

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Επικίνδυνες χημικές ουσίες στους χώρους εργασίας



ΑΘΗΝΑ 2003

© Copyright: Υπουργείο Εργασίας & Κοινωνικών Ασφαλίσεων

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την υγεία στην Εργασία ουδεμία ευθύνη φέρει για το περιεχόμενο και τη χρήση του βιβλίου αυτού.

Πρόλογος

Η παραγωγή και χρήση χημικών ουσιών αυξάνεται με πολύ μεγάλους ρυθμούς τις τελευταίες δεκαετίες, γιατί η σύγχρονη κοινωνία δεν μπορεί να υπάρξει χωρίς αυτές. Συγχρόνως αυξάνεται και η εμφάνιση προβλημάτων υγείας για τους εργαζόμενους που εκτίθενται σε επικίνδυνες χημικές ουσίες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους.

Έκθεση σε επικίνδυνες χημικές ουσίες λαμβάνει χώρα σε πολλούς εργασιακούς χώρους και εκτός της χημικής βιομηχανίας. Ο αμίαντος στα κτίρια, οι διαλύτες στη μεταλλουργική βιομηχανία, τα καυσαέρια στα συνεργεία ή τα παρασιτοκτόνα στον γεωργικό τομέα, παρουσιάζουν όλα μian ευρεία ποικιλία απειλών για την ανθρώπινη υγεία.

Λόγω του τεράστιου φάσματος του προβλήματος, στατιστικές για τις επικίνδυνες χημικές ουσίες είναι δύσκολο να βρεθούν, γνωρίζουμε όμως τα παρακάτω:

- Περίπου 32 εκατομμύρια εργαζόμενοι στην Ευρωπαϊκή Ένωση (σχεδόν το ένα τέταρτο του συνολικού αριθμού των εργαζομένων) εκτίθενται σε καρκινογόνους παράγοντες.
- Ποσοστό 16% των εργαζομένων στην Ευρωπαϊκή Ένωση αναφέρει ότι χειρίζεται επικίνδυνες ουσίες και 22% των εργαζομένων ότι εισπνέει καπνούς και ατμούς στην εργασία, τουλάχιστον κατά το ένα τέταρτο του συνολικού χρόνου εργασίας τους.
- Οι επικίνδυνες ουσίες ευθύνονται σε σημαντικό βαθμό για τα 350 εκατομμύρια εργάσιμων ημερών που χάνονται λόγω κακής επαγγελματικής υγείας, καθώς και για την εμφάνιση επαγγελματικών ασθενειών σε περισσότερα από 7 εκατομμύρια εργαζόμενους. Οι δερματικές παθήσεις και το άσθμα είναι οι σημαντικότερες επαγγελματικές ασθένειες στα Κράτη Μέλη της ΕΕ.

Η Ευρωπαϊκή Εβδομάδα 2003 (20-24 Οκτωβρίου) για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία είναι αφιερωμένη στην πρόληψη των κινδύνων από επικίνδυνες ουσίες –συμπεριλαμβανομένων και των βιολογικών παραγόντων- με κεντρικό μήνυμα «**Επικίνδυνες ουσίες; Πρόσεχε πολύ!**». Προς την κατεύθυνση αυτή το Υπουργείο Εργασίας & Κοινωνικών Ασφαλίσεων σε συνεργασία με το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.) έχουν αναλάβει σχετικές ενημερωτικές δράσεις, μεταξύ των οποίων και η έκδοση ενημερωτικού υλικού, ελπίζοντας ότι έτσι θα συμβάλλουν στην κατανόηση και στην καλύτερη αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων.



Στα πλαίσια αυτά η παρούσα έκδοση, η οποία γίνεται με τη συγχρηματοδότηση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία, απευθύνεται σε εργοδότες, εργαζόμενους, τεχνικούς ασφάλειας, ιατρούς εργασίας, μέλη επιτροπών υγείας και ασφάλειας, κ.α. και παρέχει πληροφόρηση για τους κινδύνους που προέρχονται από την ύπαρξη χημικών ουσιών στους χώρους εργασίας και για τους τρόπους πρόληψης και ελέγχου της έκθεσης των εργαζομένων.

Περιεχόμενα

1.	Χημικές ουσίες	9
1.1	Γενικά.....	9
1.2	Χημικές ουσίες στο εργασιακό περιβάλλον.....	9
2.	Μορφή και τύπος των χημικών ουσιών στο εργασιακό περιβάλλον	12
2.1	Μορφή χημικών ουσιών	12
2.2	Πίνακας με παραδείγματα	15
3.	Τι κάνει τις χημικές ουσίες επικίνδυνες	16
3.1	Γενικά.....	16
3.1.1	Οδοί εισόδου στον ανθρώπινο οργανισμό	16
3.1.2	Ποσότητα ή δόση των χημικών ουσιών που εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό.....	17
3.1.3	Τοξικότητα των χημικών ουσιών.....	18
3.1.4	Απομάκρυνση από τον ανθρώπινο οργανισμό	18
3.1.5	Βιολογικές μεταβλητές.....	19
3.2	Πως ο ανθρώπινος οργανισμός εκτίθεται σε ποσότητας χημικών ουσιών ικανών να προκαλέσουν τοξικά αποτελέσματα	19
3.3	Τι είναι οξεία και τι χρόνια τοξικότητα	20
3.4	Ποια είναι η διαφορά τοξικότητας (toxicity) και κινδύνου (hazard)	22
4.	Πως οι χημικές ουσίες εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό.....	22
4.1	Είσοδος διαμέσου του αναπνευστικού συστήματος	23
4.2	Είσοδος διαμέσου του δέρματος	26
4.3	Είσοδος διαμέσου του πεπτικού συστήματος	27
5.	Κίνδυνοι που έχουν σχέση με την υγεία και την ασφάλεια	30
5.1	Γενικά.....	30
5.1.1	Ταξινόμηση χημικών ουσιών ανάλογα με τις ιδιότητές τους.....	33
5.1.2	Ταξινόμηση χημικών ουσιών ανάλογα με την επίδρασή τους στον ανθρώπινο οργανισμό....	35
5.1.3	Επικίνδυνες ουσίες για το περιβάλλον	37

6.	Επισήμανση χημικών ουσιών	38
7.	Πρόληψη και έλεγχος της έκθεσης σε επικίνδυνες χημικές ουσίες.....	43
7.1	Γενικά.....	43
7.1.1	Εκτίμηση του κινδύνου	43
7.1.2	Πρόληψη και έλεγχος των κινδύνων	45
7.1.3	Παρακολούθηση και αναθεώρηση	46
7.1.4	Εκπαίδευση εργαζομένων	46
7.1.5	Οριακές τιμές έκθεσης	47
8.	Διάδοση της πληροφόρησης.....	48
8.1	Πληροφόρηση εργοδοτών.....	48
8.1.1	Επισήμανση χημικών ουσιών – ετικέτα	48
8.1.2	Δελτία δεδομένων ασφάλειας (ΔΔΑ) (Material Safety Data Sheets – MSDS)	49
8.1.3	Άλλες πηγές πληροφοριών	50
8.2	Πληροφόρηση και εκπαίδευση εργαζομένων	50
8.3	Χρήσιμα συστήματα πληροφόρησης	50
9.	Επικίνδυνες ουσίες - Ευρωπαϊκή προτεραιότητα	51
10.	Βιομηχανικοί διαλύτες.....	52
10.1	Γενικά.....	52
10.2	Επιπτώσεις των διαλυτών στην υγεία.....	53
10.3	Συμπεριφορά των οργανικών διαλυτών στο εργασιακό περιβάλλον	54
10.4	Διαχείριση του κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία από οργανικούς διαλύτες	55
11.	Καλές εργασιακές πρακτικές	63
11.1	Γενικά.....	63
11.2	Παραδείγματα καλών εργασιακών πρακτικών	63
12.	Νομοθεσία	65
13.	Υπηρεσίες	68
14.	Χρήσιμες διευθύνσεις	69
15.	Βιβλιογραφία	70

1. Χημικές ουσίες

1.1 Γενικά

Καθετί στο φυσικό κόσμο που μας περιβάλλει αποτελείται από χημικές ουσίες. Η γη που κατοικούμε, ο αέρας που αναπνέουμε, οι τροφές που τρώμε, τα αυτοκίνητα που οδηγούμε, τα σπίτια που ζούμε έχουν δημιουργηθεί από χημικές ουσίες.

Όλοι οι ζωντανό οργανισμοί, οι άνθρωποι, τα ζώα, τα φυτά αποτελούνται επίσης από χημικές ουσίες.

Οι περισσότερες από τις χημικές ουσίες είναι φυσικά απαντώμενες και υπάρχουν στις τροφές, στον αέρα και το νερό.

Πολλές όμως, με τις οποίες ερχόμαστε σε επαφή καθημερινά, έχουν παρασκευαστεί από τον άνθρωπο. Σε αυτές περιλαμβάνονται φάρμακα, καλλυντικά, καθαριστικά, χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στο εργασιακό περιβάλλον κ.λπ.

1.2 Χημικές ουσίες στο εργασιακό περιβάλλον

Οι χημικές ουσίες έπαιξαν και παίζουν έναν σημαντικό ρόλο στην ανθρώπινη ευημερία και η μοντέρνα ευημερούσα κοινωνία δεν μπορεί να υπάρξει χωρίς αυτές.

Η συνολική παγκόσμια παραγωγή χημικών ουσιών έχει αυξηθεί από 1 εκατομμύριο τόνους το 1930 σε 400 εκατομμύρια τόνους σήμερα.

100.000 περίπου διαφορετικές χημικές ουσίες έχουν καταγραφεί στην αγορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης και η Ευρωπαϊκή Ένωση Χημικών Βιομηχανιών είναι η μεγαλύτερη στον κόσμο.

Το 1998, η παγκόσμια χημική παραγωγή υπολογίστηκε σε 1244 δισεκατομμύρια ευρώ, από τα οποία το 31% ήταν η συμβολή της Ευρωπαϊκής χημικής βιομηχανίας, γεγονός το οποίο δημιούργησε ένα εμπορικό πλεόνασμα 41 δισεκατομμύρια ευρώ.

Η Ευρωπαϊκή χημική βιομηχανία απασχολεί άμεσα 1,7 εκατομμύρια εργαζόμενους και πάνω από 3 εκατομμύρια θέσεις εργασίας εξαρτώνται από αυτήν. Επίσης υπάρχουν γύρω στις 36.000 μικρομεσαίες επιχειρήσεις, οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 96% του συνολικού αριθμού των επιχειρήσεων και το 28% της χημικής παραγωγής.

Η τεράστια αυτή αύξηση και παραγωγή χημικών ουσιών, αύξησε πολλαπλασιαστικά την εμφάνιση προβλημάτων υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε αυτές, γιατί επικίνδυνες χημικές ουσίες υπάρχουν

στους περισσότερους χώρους εργασίας και εκτός χημικής βιομηχανίας. Ο αμίαντος στα κτίρια, οι διαλύτες στη μεταλλουργική βιομηχανία, τα καυσαέρια στα συνεργεία και τα παρασιτοκτόνα στο γεωργικό τομέα, παρουσιάζουν όλα μία ευρεία ποικιλία απειλών για την ανθρώπινη υγεία.





Λόγω του τεράστιου φάσματος του προβλήματος, στατιστικές για τις επικίνδυνες χημικές ουσίες είναι δύσκολο να βρεθούν, γνωρίζουμε όμως τα παρακάτω:




Περίπου 32 εκατομμύρια εργαζόμενοι στην Ευρωπαϊκή Ένωση –σχεδόν το ένα τέταρτο του συνολικού αριθμού εργαζομένων!– εκτίθενται σε καρκινογόνους παράγοντες.¹

1. Τρίτη Ευρωπαϊκή έρευνα για τις Συνθήκες Εργασίας 2002, Ευρωπαϊκό Ίδρυμα για τη Βελτίωση των Συνθηκών Διαβίωσης και Εργασίας.

 16% των εργαζομένων στην Ευρωπαϊκή Ένωση αναφέρουν ότι χειρίζονται επικίνδυνες ουσίες και το 22% των εργαζομένων αναφέρει ότι εισπνέει ατμούς, καπνούς, σκόνες τουλάχιστον κατά το ένα τέταρτο του συνολικού χρόνου εργασίας τους.¹

 Οι επικίνδυνες ουσίες ευθύνονται σε σημαντικό βαθμό για τα 350 εκατομμύρια εργασίμων ημερών που χάνονται λόγω κακής επαγγελματικής υγείας και για την εμφάνιση επαγγελματικών ασθενειών σε 7 εκατομμύρια ανθρώπους.² Οι δερματικές παθήσεις και το άσθμα είναι οι σημαντικότερες επαγγελματικές ασθένειες στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και οδηγούν σε μακρά απουσία από την εργασία. Το κόστος των επαγγελματικών δερματικών ασθενειών εκτιμάται ότι ανέρχεται σε 600 εκατομμύρια ευρώ ετησίως, με αποτέλεσμα την απώλεια 3 εκατομμυρίων ημερών εργασίας.³ Οι δερματικές ασθένειες πλήττουν σχεδόν όλους τους βιομηχανικούς και επιχειρηματικούς τομείς και αναγκάζουν πολλούς εργαζόμενους να αλλάξουν εργασία. Επίσης εκτιμάται ότι το 5-10% επί του συνόλου των περιστατικών άσθματος σχετίζονται με την εργασία.⁴

 Όσον αφορά τον αμίαντο, τα ευρωπαϊκά δεδομένα δείχνουν ότι δεν είναι γνωστή η έκταση του προβλήματος αλλά σχετική μελέτη αναφέρει ότι πάνω από 1,2 εκατομμύρια εργαζόμενοι εκτίθενται σε αμίαντο στην ΕΕ, από τους οποίους οι μισοί απασχολούνται στον κατασκευαστικό τομέα.⁵

2. Πηγή Eurostat.

3. Τεχνικό Δελτίο Νο 40 του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία.

4. Τεχνικό Δελτίο Νο 39 του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία.

5. Φιλανδικό Ινστιτούτο Επαγγελματικής Υγείας «Επαγγελματική έκθεση σε καρκινογόνα στην ΕΕ κατά το διάστημα 1990-1993».

2. Μορφή και τύπος των χημικών ουσιών στο εργασιακό περιβάλλον

2.1 Μορφή χημικών ουσιών

Ανάλογα με τη φυσική τους κατάσταση στο εργασιακό περιβάλλον οι χημικές ουσίες μπορεί να ταξινομηθούν στις παρακάτω κατηγορίες:

- Αέρια (gases)
- Ατμοί (vapours)
- Σκόνες (dusts)
- Ίνες (fibres)
- Καπνοί (fumes)
- Καπνοί (smokes)
- Ομίχλες (mists)
- Υγρά (liquids)

Αέρια: Είναι χημικές ουσίες, οι οποίες βρίσκονται στην αέρια μορφή σε θερμοκρασία 25°C και βαρομετρική πίεση 760 mmHg. (π.χ. μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα, οξειδία του αζώτου, αμμωνία κ.λπ.)

Τα αέρια μπορεί να υγροποιηθούν με πτώση της θερμοκρασίας, αύξηση της πίεσης ή συνδυασμό και των δύο.

Ατμοί: Είναι η αέρια κατάσταση χημικών ουσιών, οι οποίες σε πίεση 760 mmHg και θερμοκρασία 25°C βρίσκονται σε υγρή μορφή. Οι χημικές ουσίες που βρίσκονται σε υγρή μορφή φυσιολογικά έχουν μια αναλογία των μορίων τους στην αέρια κατάσταση.

Αυτή η αναλογία μπορεί να αυξηθεί μέχρι την πλήρη μετατροπή στην αέρια φάση-ατμό, με αύξηση της θερμοκρασίας, ελάττωση της πίεσης ή με συνδυασμό και των δύο.

Επομένως, ατμοί είναι αέρια που βρίσκονται πολύ κοντά στο σημείο συμπύκνωσης π.χ. ατμοί διαλυτών (βενζολίου, τριχλωροαιθανίου, αιθανόλης κ.λπ.).

Σκόνες: Οι σκόνες είναι στερεά σωματίδια διασκορπισμένα στον αέρα. Τα σωματίδια αυτά παράγονται από μεγάλες μάζες ίδιου υλικού με μια φυσική διαδικασία διάσπασης όπως άλεση, σύνθλιψη, τρίψιμο. Οι σκόνες είναι διακριτά σωματίδια που κατακάθονται με την επίδραση της βαρύτητας με σταθερή ταχύτητα, η οποία είναι ανάλογη της πυκνότητας και αντιστρόφως ανάλογη της επιφάνειάς τους. Η αεροδυναμική

διάμετρος¹ των σωματιδίων της σκόνης κυμαίνεται από 100 μέχρι και κάτω από 1µm. Σωματίδια με διάμετρο μεγαλύτερη από 25 µm δεν παραμένουν στον αέρα για μεγάλο διάστημα.

Στις περισσότερες περιπτώσεις ενδιαφέρον από επαγγελματική υγιεινή παρουσιάζουν τα σωματίδια με διάμετρο μικρότερη από 10 µm γιατί τα σωματίδια με διάμετρο μεγαλύτερη από 10µm παραμένουν σχεδόν όλα στο ανώτερο αναπνευστικό σύστημα.

Παραδείγματα σκόνης: σκόνη κρυσταλλικού διοξειδίου του πυριτίου, σκόνη άνθρακα, σκόνη αλεύρου, σκόνη βάμβακος κ.λπ.

Ίνες: Οι ίνες αποτελούν μια ειδική κατηγορία σκόνης με ιδιαίτερα φυσικά χαρακτηριστικά. Ως ίνες χαρακτηρίζονται σωματίδια που έχουν αναλογία μήκους προς πλάτος μεγαλύτερη από 3:1, Στις περισσότερες περιπτώσεις η μέτρηση ινών στον αέρα απαιτεί μεθοδολογία διαφορετική από αυτή που απαιτείται για τη σκόνη.

Παραδείγματα ινών: ίνες αμιάντου, ίνες υαλοβάμβακα, ορυκτές ίνες κ.λπ.

Καπνοί (fumes): Καπνοί είναι πολύ μικρά στερεά σωματίδια αεροδυναμικής διαμέτρου μικρότερης από 1µm.

Οι καπνοί αυτοί προέρχονται από στερεά (μέταλλα συνήθως) που θερμαίνονται σε υψηλές θερμοκρασίες, ώστε να υγροποιούνται και επομένως να έχουν υψηλή τάση ατμών στη θερμή επιφάνεια του υγρού, άρα να εξατμίζονται. Η εξατμηση αυτή συνοδεύεται από άμεση συμπίκνωση των ατμών με σχηματισμό σωματιδίων σε πολύ λεπτό διαμερισμό.

Ο σχηματισμός αυτός συνήθως συνοδεύεται από οξειδωση, οπότε τελικά εμφανίζονται στα σωματίδια οι οξειδωμένες μορφές (οξειδία μετάλλων).

Παραδείγματα καπνών: οξειδία μολύβδου, οξειδία ψευδαργύρου. Οι καπνοί έχουν την τάση να συσσωματώνονται και να δημιουργούν μεγαλύτερα και λιγότερα επικίνδυνα σωματίδια. Οι καπνοί είναι περισσότερο επικίνδυνοι τη στιγμή που σχηματίζονται.

Καπνοί (smokes): Καπνοί είναι όρος για σωματίδια που παράγονται από ατελή καύση υλικών που περιέχουν άνθρακα όπως ξύλο, κάρβουνο κ.λπ.

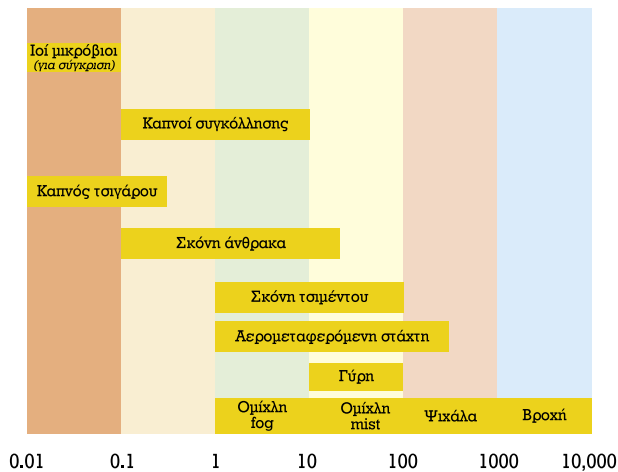
1. Η αεροδυναμική διάμετρος, δεν αναφέρεται σε πραγματική διάμετρο ενός σωματιδίου, το οποίο έχει συνήθως ακανόνιστο σχήμα, αλλά στη διάμετρο μιας νοητής σφαίρας μοναδιαίας πυκνότητας (1 gr/m³) που έχει την ίδια οριακή ταχύτητα πτώσης στον αέρα με το υπόψη σωματίδιο. Μερικές φορές καλείται και «ισοδύναμη αεροδυναμική διάμετρος».

Ομίχλες: Ομίχλες είναι αερομεταφερόμενα σταγονίδια χημικών ουσιών που βρίσκονται στην υγρή φάση σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος. Ομίχλες σχηματίζονται από συμπύκνωση ατμών ή ψεκασμό υγρών (π.χ. ομίχλη χρωμικού οξέος πάνω από δεξαμενή επιχρωμίσωσης. Ομίχλη λαδιών κοπής σε διαδικασίες διαμόρφωσης μεταλλικών αντικειμένων).

Υγρά: Υγρά είναι χημικές ουσίες που βρίσκονται στην υγρή μορφή σε θερμοκρασία 25°C και πίεση 760 mmHg. Παραδείγματα υγρών: δι-αλύτες (τολουόλιο, τριχλωροαιθάνιο), εντομοκτόνα κ.λπ.

Αν τα σωματίδια στερεά ή υγρά είναι αρκετά μικρά τότε μπορούν να φτάσουν στους πνεύμονες με την εισπνοή και καλούνται «αναπνεύσιμα» σωματίδια. Τα «αναπνεύσιμα» σωματίδια έχουν «αεροδυναμική διάμετρο» σε γενικές γραμμές μικρότερη από 10μm και δεν είναι ορατά με γυμνό οφθαλμό.

Μεγαλύτερα σωματίδια με αεροδυναμική διάμετρο 10 με 100μm μπορούν να εισπνευσθούν αλλά παγιδεύονται συνήθως στο ανώτερο αναπνευστικό σύστημα.



Μέγεθος αερομεταφερόμενων ουσιών (διάμετρος σωματιδίων σε μικρά (μ))

$$1\mu\text{m} = \frac{1}{1.000.000} \text{ m} \quad (\text{το } 1\mu\text{m} \text{ είναι το ένα εκατομμυριοστό του μέτρου})$$

2.2 Πίνακας με παραδείγματα

Στον επόμενο πίνακα δίνονται μερικά παραδείγματα μορφών χημικών ουσιών και βιομηχανιών ή παραγωγικών διαδικασιών όπου απαντώνται αυτές οι χημικές ουσίες.

Μορφή	Παράδειγμα	Βιομηχανία / παραγωγική διαδικασία
Σκόνες που περιλαμβάνουν και ίνες	Πυριτική σκόνη Σκόνη άνθρακα Σκόνη σιτηρών Ίνες αμιάντου	Κατασκευαστική βιομηχανία Εξορυκτική βιομηχανία Γεωργία
Καπνοί (fumes)	Καπνοί μετάλλων Καπνοί συγκόλλησης	Τήξη (λιώσιμο) μετάλλων Συγκολλήσεις Χυτήρια
Ομίχλες	Ομίχλες οξέων/ αλκαλίων Ομίχλη χρωμικού οξέος σε επχρωμώσεις Ομίχλη φυτοφαρμάκων	Προκατεργασία μεταλλικών επιφανειών Επιμεταλλώσεις Αεροψεκασμοί
Καπνοί (smokes)	Εκπομπή από φούρνους που λειτουργούν με κώκ	Μεταλλοβιομηχανία (χαλυβουργία)
Ατμοί	Ατμοί διαλυτικών χρωμάτων Τολουόλιο Χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες	Βαφή με ψεκασμό Αφαίρεση λιπαντικών (γράφσο) με χρήση διαλυτών Στεγνό καθάρισμα
Αέρια	Μονοξειδίο του άνθρακα Χλώριο Υδρόθειο	Χαλυβουργία Παρασκευή καυστικής σόδας Εργασίες σε υπονόμους

3. Τι κάνει τις χημικές ουσίες επικίνδυνες

3.1 Γενικά

Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που μπορεί να κάνουν τις χημικές ουσίες επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία.



Σε αυτούς τους παράγοντες περιλαμβάνονται τα παρακάτω:

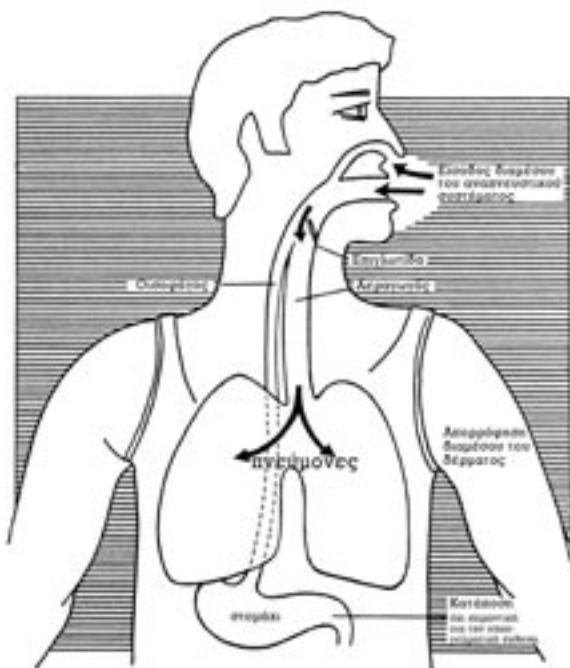
- Η οδός εισόδου στον ανθρώπινο οργανισμό.
- Η ποσότητα ή η δόση της χημικής ουσίας που εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό.
- Η τοξικότητα της χημικής ουσίας.
- Ο τρόπος απομάκρυνσής της από τον ανθρώπινο οργανισμό.
- Βιολογικές μεταβλητές.

3.1.1 Οδοί εισόδου στον ανθρώπινο οργανισμό

Οι χημικές ουσίες δεν είναι επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία αν δεν έλθουν σε επαφή με τον ανθρώπινο οργανισμό. Η εισπνοή αέρα που περιέχει επικίνδυνες χημικές ουσίες είναι ο πιο κοινός τρόπος με τον οποίο οι χημικές ουσίες εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό.

Μερικές χημικές ουσίες μπορούν να εισέλθουν διαμέσου του δέρματος ή των οφθαλμών.

Λιγότερο κοινός τρόπος εισόδου των επικίνδυνων χημικών ουσιών του εργασιακού περιβάλλοντος στον ανθρώπινο οργανισμό είναι η είσοδος διαμέσου του πεπτικού συστήματος με την τροφή, το νερό ή το κάπνισμα.



Οδοί εισόδου των χημικών ουσιών στον ανθρώπινο οργανισμό

3.1.2 Ποσότητα ή δόση των χημικών ουσιών που εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό

Η ποσότητα ή η δόση μιας χημικής ουσίας που εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό είναι πιθανόν ο πιο σημαντικός παράγοντας, ο οποίος προσδιορίζει αν μια χημική ουσία είναι επικίνδυνη για την ανθρώπινη υγεία.

Η ποσότητα της χημικής ουσίας, η οποία μπορεί να έχει επιπτώσεις (επιβλαβή ή τοξικά αποτελέσματα) εξαρτάται από τη χημική ουσία. Ακόμη και το νερό που ταξινομείται στις μη επικίνδυνες χημικές ουσίες μπορεί να επιφέρει τοξικά αποτελέσματα, αν ληφθεί σε πολύ μεγάλες ποσότητες χωρίς διακοπή. Υπάρχουν τέτοιες βιβλιογραφικές αναφορές για μικρά παιδιά και ψυχιατρικούς ασθενείς.

Ο λόγος της αλλαγής του νερού από ακίνδυνη σε επικίνδυνη χημική ουσία σχετίζεται ευθέως με την ποσότητα που εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό σε μια μόνο δόση.

Αυτή η σχέση ισχύει για όλες τις χημικές ουσίες, ανεξάρτητα από το αν είναι φυσικά απαντώμενες ή ανθρώπινα παρασκευάσματα.

3.1.3 Τοξικότητα των χημικών ουσιών

Η τοξικότητα είναι μέτρο μέτρησης της δυνατότητας μιας χημικής ουσίας να προκαλεί επιβλαβή ή τοξικά αποτελέσματα στον ανθρώπινο οργανισμό. Χημικές ουσίες που δεν είναι ισχυρά τοξικές απαιτούν μεγαλύτερες δόσεις για να προκαλέσουν επιβλαβή αποτελέσματα. Για ισχυρά τοξικές χημικές ουσίες απαιτούνται μόνο μικρές δόσεις.

Υπάρχει τάση οι χημικές ουσίες να θεωρούνται τοξικές ή όχι

Αυτό είναι βολικό αλλά πρέπει να τονιστεί ότι αυτό δεν συνεπάγεται την παρουσία ή όχι μιας ιδιότητας και ότι κάθε χημική ουσία έχει τοξικό αποτέλεσμα αν μια επαρκής δόση εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό.

Βλέποντας το θέμα από μια άλλη άποψη, όλες οι χημικές ουσίες μπορούν να προκαλέσουν τοξικά αποτελέσματα (να είναι τοξικές).

Είναι η ποσότητα ή η δόση που εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό που καθορίζει το αν θα υπάρξουν τοξικά αποτελέσματα.

3.1.4 Απομάκρυνση από τον ανθρώπινο οργανισμό

Μερικές από τις χημικές ουσίες του εργασιακού περιβάλλοντος που εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό αποβάλλονται αμετάβλητες (με την ίδια μορφή). Άλλες μεταβολίζονται και τα προϊόντα μεταβολισμού (αποσύνθεσης) μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο τοξικά από τις ίδιες τις χημικές ουσίες.

Μερικές χημικές ουσίες αποθηκεύονται προσωρινά σε όργανα του ανθρώπινου σώματος και απομακρύνονται σε μικρό χρονικό διάστημα.

Τελικά οι περισσότερες χημικές ουσίες και τα προϊόντα μεταβολισμού τους απομακρύνονται ως άχρηστα με τα ούρα, τα κόπρανα, τον ιδρώτα και τον εκπνεόμενο αέρα.

Όμως υπάρχουν χημικές ουσίες όπως ο γραφίτης ή η πυριτική σκόνη που εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό διαμέσου του αναπνευστικού συστήματος, φθάνουν μέχρι τους πνεύμονες, παραμένουν εκεί για πολλά χρόνια δημιουργώντας φλεγμονές και ποτέ δεν απομακρύνονται εντελώς.

Ισχύει όμως το παρακάτω σαν γενικός κανόνας:

Μια χημική ουσία θεωρείται λιγότερο επικίνδυνη στο να προκαλέσει ασθένεια μετά την είσοδό της στον ανθρώπινο οργανισμό όταν:

- ο ανθρώπινος οργανισμός μεταβολίζει τη χημική ουσία σε λιγότερα τοξικά προϊόντα και/ή
- όταν την απομακρύνει γρήγορα με τα ούρα, τα κόπρανα, τον ιδρώτα ή τον εκπνεόμενο αέρα.

3.1.5 Βιολογικές μεταβλητές

Διάφορα χαρακτηριστικά του ατόμου που εκτίθενται σε χημικές ουσίες μπορούν να επηρεάσουν το βαθμό και τη σοβαρότητα της τοξικής τους δράσης. Αυτά είναι η ηλικία, το φύλο, η ατομική ευαισθησία κ.ά.

3.2 Πως ο ανθρώπινος οργανισμός εκτίθεται σε ποσότητες χημικών ουσιών ικανών να προκαλέσουν τοξικά αποτελέσματα

Υπάρχουν δύο κύριοι τρόποι μέσω των οποίων μια χημική ουσία μπορεί να εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό και να προκαλέσει τοξικά αποτελέσματα.

➤ Αιφνίδια ή τυχαία έκθεση

Η έκθεση για μια μόνο φορά σε μεγάλη ποσότητα μιας χημικής ουσίας μπορεί να καταβάλλει τον ανθρώπινο οργανισμό.

Στο εργασιακό περιβάλλον αυτό μπορεί να συμβεί από λάθος χειρισμό της χημικής ουσίας ή όταν υπάρχει μια τυχαία διαρροή ή διαφυγή από βαλβίδα ή σωλήνες μεταφοράς της χημικής ουσίας.

Μπορεί επίσης να συμβεί κατά τη διάρκεια εργασιών συντήρησης ή καθαρισμού συσκευών οι οποίες περιέχουν χημικές ουσίες (π.χ. δεξαμενές διαλυτών).

Τα βλαπτικά αποτελέσματα, τα οποία προκαλούνται από μια ξαφνική, υψηλή έκθεση καλούνται «οξείας τοξικότητας» αποτελέσματα. Παρακάτω δίνονται μερικά παραδείγματα «οξείας τοξικότητας»:

- ✓ Εισπνοή υψηλών συγκεντρώσεων ατμών οξέος μπορεί να προκαλέσει σοβαρά εγκαύματα στο στόμα και τους αεραγωγούς που οδηγούν στους πνεύμονες.
- ✓ Επαφή του δέρματος με μεγάλη ποσότητα μερικών οργανικών διαλυτών, οι οποίοι απορροφώνται διαμέσου του δέρματος μπορεί να προκαλέσει αδιαθεσία (ίλιγγο-ζάλη και ναυτία).
- ✓ Εισπνοή μεγάλης ποσότητας σκόνης μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό της αναπνευστικής οδού, ξηρότητα του λαιμού και βήχα.

➤ Επαναλαμβανόμενες εκθέσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα

Επαναλαμβανόμενες εκθέσεις για μεγάλα χρονικά διαστήματα, μπορεί να επιτρέψουν την είσοδο στον ανθρώπινο οργανισμό μεγάλης ποσότητας μιας χημικής ουσίας και να προκαλέσουν τοξικά αποτελέσματα. Τα καθημερινά επίπεδα έκθεσης μπορεί να είναι ελάχιστα και όχι ικανά να δημιουργήσουν πρόβλημα, αλλά μπορούν να έχουν και χρόνια τοξικά αποτελέσματα.

Παρακάτω δίνονται μερικά αποτελέσματα επαναλαμβανόμενης έκθεσης.

- ✓ Εισπνοή ατμών κάποιων οξέων (σε συγκέντρωση τέτοια που να μην εμφανίζονται άμεσα τοξικά αποτελέσματα) για μεγάλη χρονική περίοδο, προκαλεί απώλεια του σμάλτου των δοντιών η οποία μπορεί να οδηγήσει σε εκτεταμένη σήψη.
- ✓ Εισπνοή και απορρόφηση διαμέσου του δέρματος μικρών ποσοτήτων μερικών οργανικών διαλυτών για μεγάλη χρονική περίοδο προκαλεί καταστροφή του νευρικού ιστού.
- ✓ Επανεπιλημμένη έκθεση σε σκόνη που περιέχει κρυσταλλικό διοξείδιο του πυριτίου προκαλεί ουλές στους πνεύμονες και αυτό οδηγεί σε σοβαρή μόνιμη βλάβη των πνευμόνων.

3.3 Τι είναι οξεία και τι χρόνια τοξικότητα

Μερικές χημικές ουσίες μπορεί να προκαλέσουν και οξεία και χρόνια τοξικότητα. Αυτό εξαρτάται από τις συνθήκες έκθεσης.

Οι δυσμενείς επιπτώσεις για την υγεία, που προκαλούνται από τις χημικές ουσίες στις δύο μορφές τοξικότητας, μπορεί να είναι τελείως διαφορετικές.

Δεν μπορούμε να προβλέψουμε τι θα προκαλέσει η χρόνια τοξικότητα μιας χημικής ουσίας από τα αποτελέσματα της οξείας τοξικότητας της ίδιας ουσίας και το αντίστροφο.

➤ Οξεία τοξικότητα

Σε πολλές περιπτώσεις είναι γνωστά πολύ περισσότερα για την οξεία τοξικότητα μιας χημικής ουσίας από ότι για τη χρόνια τοξικότητα. Η γνώση για την οξεία τοξικότητα συνήθως προέρχεται από μελέτες σε ζώα που εκτίθενται σε μεγάλες δόσεις της ουσίας. Η τυχαία υπερέκθεση, η υφιστάμενη διασπορά (διασκορπισμός) και οι καταστάσεις έκτακτης ανάγκης έχουν συμπληρώσει την ανθρώπινη γνώση για την οξεία τοξικότητα των χημικών ουσιών.

Οι επιπτώσεις στην υγεία από τις χημικές ουσίες που προκαλούν οξεία τοξικότητα μπορεί να είναι παροδικές (όπως ερεθισμός του δέρματος, αδιαθεσία ή ναυτία) ή μπορεί να είναι μόνιμες (τύφλωση, ουλές από κάψιμο που προκαλούν οξέα, κ.λπ.)

Τα αποτελέσματα οξείας τοξικότητας παρατηρούνται μέσα σε λίγα λεπτά ή ώρες μετά από την ξαφνική, υψηλή έκθεση σε μια χημική ουσία. Όμως υπάρχουν και μερικές –λίγες– περιπτώσεις, όπου η μοναδική υψηλή έκθεση μπορεί να προκαλέσει αποτελέσματα που εμφανίζονται αργότερα. Για παράδειγμα, υψηλές εκθέσεις σε μερικά φυτοφάρμακα, μπορεί να μην οδηγούν σε εμφάνιση συμπτωμάτων για μερικές ημέρες.

➤ Χρόνια τοξικότητα

Η μεγαλύτερη γνώση που έχουμε για την χρόνια τοξικότητα προέρχεται από μελέτες σε ζώα. Επίσης γνώση αποκτήθηκε από τη συστηματική μελέτη ομάδων ανθρώπων που εκτίθενται επαγγελματικά σε κάποια χημική ουσία για πολλά χρόνια.

Σαν γενικός κανόνας ισχύει ότι η χρόνια τοξικότητα από τις χημικές ουσίες εμφανίζεται πολλά χρόνια μετά την πρώτη έκθεση και το αποτέλεσμα είναι συνήθως μια επαγγελματική ασθένεια.

Η ασθένεια συμβαίνει γιατί υπήρχε επανειλημμένη έκθεση για πολλά χρόνια. Οι ασθένειες που οφείλονται στη χρόνια τοξικότητα χημικών ουσιών δεν φαίνεται να προκαλούνται από μοναδικές ξαφνικές υψηλές εκθέσεις.

Η χρόνια τοξικότητα μπορεί να συμβεί με ένα ή δύο κύριους τρόπους. Αυτό εξηγείται με τα παρακάτω παραδείγματα:

Το φθοριούχο νάτριο, σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις (περιεκτικότητα σε οδοντόκρεμα ή πόσιμο νερό) δεν προκαλεί επιπτώσεις στην υγεία ακόμη και μετά από πολλά χρόνια έκθεσης.

Αντίθετα, σε αυτές τις χαμηλές συγκεντρώσεις τα αποτελέσματα είναι ευεργετικά για τα δόντια.

Όμως, αν αρκετά υψηλότερες συγκεντρώσεις φθοριούχου νατρίου εισέλθουν επανειλημμένα στον ανθρώπινο οργανισμό, τότε εναποτίθενται στα οστά. Κατ' αρχάς η εναπόθεση των φθοριούχων στα οστά, μπορεί να μην προκαλέσει προβλήματα, αλλά μετά από μερικά χρόνια επανειλημμένης υψηλής έκθεσης, μπορεί να εμφανιστούν συμπτώματα ασθένειας των οστών.

Το κανονικό εξάνιο δεν εναποτίθεται ούτε συσσωρεύεται στον οργανισμό. Αποσυντίθεται στο συκώτι. Αλλά ένα από τα προϊόντα μεταβολισμού μπορεί να προσβάλει τα νευρικά κύτταρα των δακτύλων των χεριών και των ποδιών. Αυτό το είδος κυττάρων δεν αντικαθίσταται εύκολα. Με συνεχείς εκθέσεις για πολλά χρόνια, η καταστροφή των κυττάρων αυξάνει και τότε εμφανίζονται συμπτώματα στα νεύρα των δακτύλων των ποδιών και των χεριών.

Μια ιδιαίτερη περίπτωση που είναι αποτέλεσμα της χρόνιας τοξικότητας, είναι η εμφάνιση καρκίνου. Επανειλημμένη έκθεση σε ορισμένες (καρκινογόνες) χημικές ουσίες για πολλά χρόνια, μπορεί να προκαλέσει καρκίνο.

Συχνά οι άνθρωποι πιστεύουν ότι εμφάνισαν καρκίνο μετά από μία και μοναδική έκθεση σε καρκινογόνα ουσία.

Αν και δεν μπορεί να αποδειχθεί ότι δεν εμφανίζεται καρκίνος μετά από μια και μοναδική έκθεση, όλες οι ενδείξεις οδηγούν στο συμπέρασμα ότι καρκίνος μπορεί να εμφανιστεί μετά από επαναλαμβανόμενες εκθέσεις για μεγάλη χρονική περίοδο.

3.4 Ποια είναι η διαφορά τοξικότητας (toxicity) και κινδύνου (hazard)

Υπάρχει η τάση να πιστεύεται ότι αν μόνο μικρές ποσότητες μιας χημικής ουσίας απαιτούνται για να εμφανιστούν επιβλαβείς επιδράσεις ή τοξικά αποτελέσματα τότε η χημική ουσία είναι πολύ επικίνδυνη. Αυτό δεν είναι απαραίτητα έτσι.

Μια υψηλής τοξικότητας χημική ουσία μπορεί να εμφανίζει μικρό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία αν λαμβάνονται κατάλληλες προφυλάξεις. Από την άλλη δε πλευρά είναι δυνατόν μια χημική ουσία χαμηλής τοξικότητας να εμφανίσει υψηλό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία αν χρησιμοποιείται με λάθος τρόπο ή χωρίς κατάλληλες προφυλάξεις.

Η τοξικότητα είναι ένα μέτρο της δυνατότητας της ουσίας να προκαλεί επιπτώσεις και αποτελεί ένα αμετάβλητο χαρακτηριστικό της. Ο κίνδυνος δεν είναι το ίδιο. Είναι ένα μεταβλητό χαρακτηριστικό της χημικής ουσίας, είναι η πιθανότητα η χημική ουσία να προκαλεί επιβλαβές ή τοξικό αποτέλεσμα δεδομένης της τοξικότητάς της και της ποσότητας και του τρόπου με τον οποίο χρησιμοποιείται, αποθηκεύεται και χειρίζεται. Η τοξικότητα μιας χημικής ουσίας δεν μπορεί να αλλάξει αλλά ο κίνδυνος που παρουσιάζει μπορεί να ελεγχθεί ή να ελαχιστοποιηθεί.

4. Πως οι χημικές ουσίες εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό

Χημικές ουσίες που υπάρχουν στο εργασιακό περιβάλλον δεν μπορούν να έχουν επιπτώσεις στην υγεία των εργαζόμενων αν δεν εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό.

Υπάρχουν τρεις κύριες οδοί διαμέσου των οποίων η είσοδος στον ανθρώπινο οργανισμό μπορεί να συμβεί: **διαμέσου της αναπνευστικής οδού, της επαφής με το δέρμα και της πεπτικής οδού.**

Οι περισσότεροι εργαζόμενοι εκτίθενται σε επικίνδυνες χημικές ουσίες στο εργασιακό περιβάλλον διαμέσου του αναπνευστικού συστήματος. Διαμέσου της επαφής με το δέρμα εκτίθενται λιγότεροι εργαζόμενοι γιατί δεν χειρίζονται χημικές ουσίες όλοι οι εργαζόμενοι σε έναν εργασιακό χώρο ούτε όλες οι χημικές ουσίες εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό διαμέσου του δέρματος.

Είσοδος των χημικών ουσιών του εργασιακού χώρου διαμέσου του πεπτικού συστήματος ή μέσω των οφθαλμών είναι λιγότερο κοινή.

Οι χημικές ουσίες ανεξάρτητα από την οδό εισόδου εισέρχονται στην κυκλοφορία του αίματος και μπορεί να κατανεμηθούν οπουδήποτε στο ανθρώπινο σώμα. Έτσι μπορούν να προσβάλλουν και να δημιουργήσουν

επιπτώσεις σε διάφορα όργανα τα οποία βρίσκονται μακριά από το αρχικό σημείο εισόδου. Μπορεί επίσης να προκαλέσουν καταστροφή στο σημείο εισόδου.

4.1 Είσοδος διαμέσου του αναπνευστικού συστήματος

Χημικές ουσίες με μορφή σκόνης, ινών, ατμών, καπνών, ομιχλών και αερίων μπορούν να εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό διαμέσου του αναπνευστικού συστήματος. Ο επιβαρημένος με χημικές ουσίες αέρας του εργασιακού χώρου μπορεί να εισπνευστεί και διαμέσου του στόματος και της μύτης και να φθάσει μέχρι τους πνεύμονες. Ένας μέσος άνθρωπος εισπνέει και εκπνέει γύρω στις 12 φορές το λεπτό. Κάθε μια από τις δώδεκα εισπνοές εισάγει στον οργανισμό 500 ml αέρα, που αντιστοιχεί σε 6 lt αέρα το λεπτό. Εργαζόμενοι που εκτελούν σκληρές φυσικές εργασίες εισπνέουν περισσότερα από 6 lt αέρα το λεπτό. Κατά τη διάρκεια μιας οκτάωρης εργασίας εισπνέονται από τον εργαζόμενο περισσότερο από 2.800 lt αέρα. Σε σκληρή επίπονη εργασία, ο εισπνεόμενος αέρας κατά τη διάρκεια οκτάωρης εργασίας ξεπερνά τα 10.000 lt.

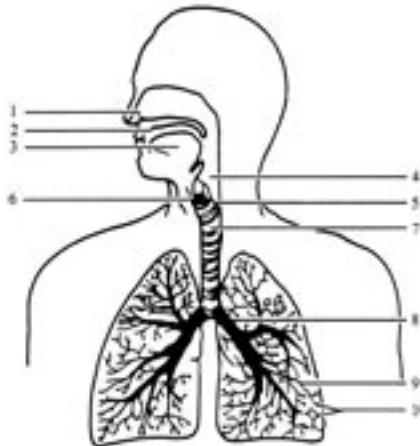
Ο αέρας που εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό διαμέσου της μύτης, φιλτράρεται από τα τριχίδια της και έτσι, τα μεγάλα στερεά σωματίδια που υπάρχουν στον εισπνεόμενο αέρα συγκρατώνται και δεν προχωρούν παραπέρα. Μέσα στη μύτη υπάρχουν μικρά οστά και χόνδροι τα οποία κάνουν τον εισπνεόμενο αέρα να στροβιλίζεται.

Αυτό το στριφογύρισμα του αέρα, προκαλεί την εναπόθεση μεγάλων σωματιδίων στη μύτη και την παγίδευσή τους από την υγρασία της μεμβράνης (εσωτερικής βλέννας).

Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται οι οδοί εισόδου του αέρα μέχρι τους πνεύμονες.

Ο αέρας που εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό από τη μύτη και το στόμα διέρχεται από το πίσω μέρος του λαιμού, από μια περιοχή που είναι γνωστή σαν φάρυγγας. Ο φάρυγγας είναι η είσοδος των αεραγωγών και διαιρείται σε δύο σωλήνες, ο ένας καλείται ισοφάγος και μεταφέρει την τροφή στο στομάχι και ο άλλος, ο οποίος καλείται τραχεία, οδηγεί στους πνεύμονες.

1. Οστά και χόνδρινο ιστός στη μύτη που κάνουν τον εισπνεόμενο αέρα να στροβιλίζεται και τα μεγάλα σωματίδια να εναποτίθενται.
2. Στόμα – δεν διαθέτει σύστημα φιλτραρίσματος
3. Γλώσσα
4. Φάρυγγας
5. Οισοφάγος-σωλήνας που οδηγεί στο στομάχι
6. Είσοδος της τραχείας
7. Τραχεία-σωλήνας που οδηγεί στους πνεύμονες
8. Βρόγχοι
9. Βρογχόλιο
10. Κυψελίδες στο τέλος κάθε βρογχικού κλάδου



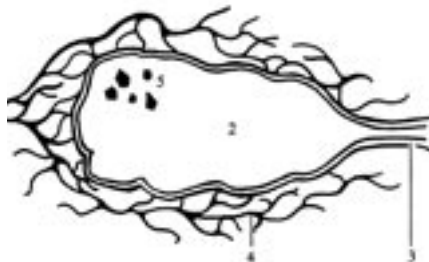
Οδοί εισόδου του εισπνεόμενου αέρα μέχρι τους πνεύμονες

Ο εισπνεόμενος αέρας διέρχεται από την τραχεία η οποία διαιρείται σε δύο μεγάλους σωλήνες. Αυτοί οι σωλήνες είναι οι βρόγχοι, που γίνονται όλο και λεπτότεροι και διασκορπίζονται όπως τα κλαδιά ενός δέντρου. Τελικά οι λεπτότατοι σωλήνες, οι οποίοι καλούνται βρογχόλια, καταλήγουν σε θύλακες αέρος με λεπτά τοιχώματα.

Κάθε ένας από αυτούς τους θύλακες καλείται κυψελίδα και υπάρχουν δε μερικές χιλιάδες κυψελίδες σε κάθε πνεύμονα. Τα τοιχώματα των κυψελίδων είναι πολύ λεπτά και φέρουν αιμοφόρα αγγεία (τριχοειδή).

Το διοξείδιο του άνθρακα από το ανθρώπινο σώμα, μεταφερόμενο στο αίμα μέσα στις φλέβες, μπορεί να εξέλθει μέσω των τοιχωμάτων των κυψελίδων και να γίνει μέρος του εκπνεόμενου αέρα.

1. Βρογχόλια
2. Αεραγωγός
3. Λεπτό τοίχωμα του θύλακα αέρα (κυψελίδα)
4. Αιμάτωση στο τοίχωμα της κυψελίδας
5. Αδιάλυτα σωματίδια σκόνης που δεσμεύονται στις κυψέλες



Μεγενθυμμένη άποψη μιας κυψελίδας

Το οξυγόνο του εισπνεόμενου αέρα διαπερνά τα τοιχώματα των κυψελίδων και εισέρχεται στο αίμα μέσα από τα τριχοειδή αιμοφόρα αγγεία. Το οξυγόνο που έρχεται σε επαφή με το αίμα μέσα στις φλέβες, διανέμεται σε ολόκληρο το σώμα.

Οι ατμοί, τα αέρια και οι ομίχλες μπορούν να πλησιάσουν τις κυψελίδες των πνευμόνων και μπορούν επίσης να περάσουν στο αίμα και να διανεμηθούν στον ανθρώπινο οργανισμό.

Μερικές φορές, η συγκέντρωση των χημικών ουσιών που φθάνει στις κυψελίδες είναι μικρότερη από εκείνη του αέρα του εργασιακού χώρου. Αυτό συμβαίνει γιατί οι αεραγωγοί περιέχουν ένα στρώμα από κολλώδες πυκνό υγρό που καλείται βλέννα. Λεπτά τριχίδια –γνωστά ως βλεφαρίδες– στο εσωτερικό των αγωγών, μεταφέρουν συνέχεια αυτή τη βλέννα πάνω-κάτω στο πίσω μέρος του λαιμού. Σε μερικές περιπτώσεις ένα μέρος των αερίων, ατμών και ομιχλών μπορεί να διαλυθεί σε αυτή τη βλέννα πριν φτάσει στις κυψελίδες.

Στερεά ορατά σωματίδια που υπάρχουν στις σκόνες ή στους καπνούς που έχουν ξεφύγει από τους μηχανισμούς φιλτραρίσματος της μύτης, μπορεί επίσης να παγιδευτούν από τη βλέννα. Η βλέννα παγιδεύεται με τα μικροσκοπικά τριχίδια (cilia) μέχρι να πλησιάσει στο πίσω μέρος του λαιμού, από όπου ή αποβάλλεται διαμέσου του στόματος ή καταπίνεται και περνά στο στομάχι. Σε αυτή την περίπτωση, οι επικίνδυνες χημικές ουσίες εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό, όπως με τη μολυσμένη τροφή ή το ποτό.

Τα πολύ μικρότερα σωματίδια (τόσο μικρά ώστε να μην είναι ορατά δια γυμνού οφθαλμού) δεν μπορούν να παγιδευτούν από τη βλέννα στην τραχεία και τους βρόγχους. Μεταφέρονται μέσα από τα διάφορα κλαδιά των αεραγωγών και τελικά φθάνουν στις κυψελίδες.

Τα στερεά σωματίδια τα οποία δεν μπορούν να περάσουν μέσα από τα λεπτά τοιχώματα των θυλάκων αέρα, μπορεί να εναποτεθούν και να παραμείνουν εκεί που βρίσκονται. Μερικά μπορεί να διαλυθούν, άλλα μπορεί να προσβληθούν και να καταστραφούν από τα κύτταρα του αμυντικού συστήματος. Μερικά από αυτά τα σωματίδια, αν υπάρχουν μόνο σε μικρές ποσότητες, μπορεί να μην εμφανίσουν κίνδυνο.

Άλλοι τύποι σκόνης μπορεί να καταστρέψουν τα γύρω κυψελιδικά τοιχώματα. Η καταστροφή μπορεί να είναι μόνιμη και να προκαλέσει εμφάνιση ουλών, γεγονός που τελικά επηρεάζει την ικανότητα των πνευμόνων να δίνουν οξυγόνο στην κυκλοφορία του αίματος.

Μερικά οξέα, αλκάλια και οργανικές χημικές ουσίες όταν εισπνέονται σε αρκετά μεγάλες ποσότητες μπορεί να προκαλέσουν σοβαρό και ανεπανόρθωτο έγκαιρο (καταστροφή) σε στόμα, μύτη, τραχεία, βρόγχους και πνεύμονες.

4.2 Είσοδος διαμέσου του δέρματος

Οι χημικές ουσίες που μπορεί να εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό διαμέσου του δέρματος είναι σχεδόν όλες σε υγρή μορφή.

Στερεές χημικές ουσίες, αέρια και ατμοί γενικά δεν εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό διαμέσου του δέρματος. Εισέρχονται μόνο αν πρώτα διαλυθούν στην υγρασία που υπάρχει στην επιφάνεια του δέρματος.

Το δέρμα είναι η δεύτερη περισσότερο κοινή οδός, διαμέσου της οποίας οι χημικές ουσίες που υπάρχουν στο εργασιακό περιβάλλον, μπορεί να εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό.

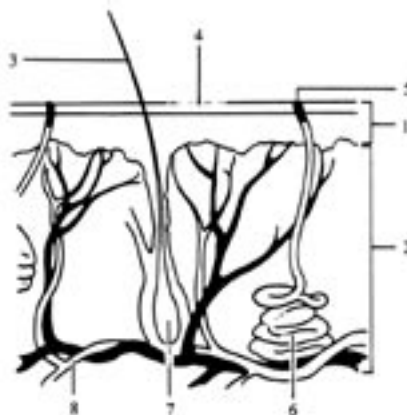
Το δέρμα αποτελείται ουσιαστικά κατά βάση από δύο στρώματα. Ένα λεπτό εξωτερικό στρώμα που καλείται επιδερμίδα και ένα πολύ λεπτότερο (υπόστρωμα) που καλείται δέρμα.

Η επιδερμίδα αποτελείται από διάφορα στρώματα, βαθμίδες διαμερισμάτων στενά συνδεδεμένων πακέτων κυττάρων, τα οποία σχηματίζουν ένα εμπόδιο κατά των μολύνσεων, του νερού και μερικών χημικών ουσιών. Αυτό το φράγμα είναι το εξωτερικό μέρος της επιδερμίδας και καλείται στρώμα κερατίνης.

Το στρώμα κερατίνης είναι σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνο για την αντίσταση στην είσοδο του νερού στον ανθρώπινο οργανισμό. Μπορεί επίσης να ανθίσταται στην είσοδο των ασθενών οξέων, αλλά είναι λιγότερο αποτελεσματικό για οργανικούς διαλύτες και μερικές ανόργανες χημικές ουσίες. Το στρώμα της κερατίνης περιέχει λίπη και ουσίες που μοιάζουν με λίπη τα οποία απορροφούν γρήγορα χημικές ουσίες οι οποίες είναι διαλύτες για λίπη, λάδια και λιπαντικά.

Στρώματα του δέρματος που δείχνουν πως τα διαλύματα χημικών ουσιών μπορούν να τα διαπερνούν και να εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό.

1. Εξωτερικό στρώμα-επιδερμίδα (στρώμα κερατίνης)
2. Εσωτερικό στρώμα
3. Τρίχες
4. Κοψίματα, γδαρσίματα
5. Ιδρωτοποιός πόρος
6. Ιδρωτοποιός αδένας
7. Θύλακας τρίχας
8. Αιμάτωση



Τα στρώματα του δέρματος που δείχνουν πως τα διαλύματα των χημικών ουσιών μπορούν να το διαπεράσουν και να εισέλθουν στο αίμα

Οργανικές και αλκαλικές χημικές ουσίες μπορούν να μαλακώσουν τα κύτταρα της κερατίνης και να περάσουν μέσα στο δέρμα, όπου μπορεί να εισέλθουν στις φλέβες και από εκεί στην κυκλοφορία του αίματος.

Περιοχές του σώματος όπως οι βραχίονες, που μπορεί να είναι ιδιαίτερα τριχωτοί, είναι πολύ εύκολα διαπερατοί από χημικές ουσίες, καθώς αυτές μπορεί να εισέλθουν στους μικρούς αγωγούς που περιέχουν θύλακες τριχών.

Οι χημικές ουσίες μπορούν να εισέλθουν από σκασίματα, γδαρσίματα ή γρατζουνίσματα του δέρματος, εφόσον όλα αυτά βρίσκονται στο προστατευτικό στρώμα.

Επαφή με ορισμένες χημικές ουσίες όπως απορρυπαντικά ή οργανικούς διαλύτες μπορεί να προκαλέσει ξηρότητα του δέρματος και σκασίμο.

Μπορεί επίσης να προκληθούν εξανθήματα, έλκη ή ξεφλούδισμα του δέρματος που εξασθενίζουν το προστατευτικό στρώμα του δέρματος και επιτρέπουν στις χημικές ουσίες να εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό.

Οι χημικές ουσίες μπορεί να διαφέρουν πάρα πολύ στο βαθμό με τον οποίο διαπερνούν το δέρμα.

Μερικοί διαλύτες όπως το τριχλωροαιθυλένιο και η ναφθαλίνη μπορούν να μαλακώσουν το στρώμα της κερατίνης αλλά δεν πιστεύεται ότι το διαπερνούν περαιτέρω, εκτός εάν υπάρχει παρατεταμένη επαφή.

Από την άλλη πλευρά, χημικές ουσίες όπως βενζόλιο, τετραχλωράνθρακας, διθειάνθρακας και μεθυλική αλκοόλη μπορούν γρήγορα (εύκολα) να περάσουν διαμέσου της επιδερμίδας και στη συνέχεια να εισέλθουν στην κυκλοφορία του αίματος.

Σε μερικές περιπτώσεις μπορούν να εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό από τυχαία έγχυση μέσω του δέρματος.

Αυτό μπορεί να συμβεί σε περιβάλλον νοσοκομείου ή σε βιομηχανικές διατρητικές μηχανές ή διαδικασίες έγχυσης.

Από τη στιγμή που θα εισέλθουν στην κυκλοφορία του αίματος, οι χημικές ουσίες μπορεί να μεταφερθούν σε κάθε θέση ή όργανο του σώματος όπου μπορεί να εκδηλώσουν τις επιδράσεις τους.

Μερικές χημικές ουσίες είναι τόσο διαβρωτικές για το δέρμα, που επιτρέπουν την είσοδο στις μολύνσεις ή σε άλλες χημικές ουσίες.

4.3 Είσοδος διαμέσου του πεπτικού συστήματος

Όλες οι μορφές των χημικών ουσιών, (αέρια, ατμοί, ομίχλες, σκόνες, καπνοί, κ.λπ.) μπορούν να εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό διαμέσου του πεπτικού συστήματος.

Οι χημικές ουσίες μπορεί να εισέλθουν στο στομάχι είτε με την κατάποση μολυσμένης βλέννας η οποία έχει αποβληθεί από τους πνεύμονες ή τρώγοντας και πίνοντας μολυσμένες τροφές.

Το φαγητό και το ποτό πολύ συχνά επιβαρύνονται από την επαφή με χέρια του δεν έχουν πλυθεί, γάντια ή ενδύματα ή από την έκθεσή τους στο εργασιακό περιβάλλον. Το φάγωμα των νυχιών και το κάπνισμα επίσης συμβάλλουν. Οι χημικές ουσίες του εργασιακού χώρου όταν εισέλθουν στο στόμα περνούν διαμέσου του οισοφάγου στο στομάχι. Η τροφή στο στομάχι υφίσταται πέψη με τη βοήθεια ενός ισχυρού οξέος που παράγεται στο στομάχι.

Μερικές χημικές ουσίες όπως η αιθυλική αλκοόλη μπορεί να περάσουν από το στομαχικό τοίχωμα και να εισέλθουν από εκεί στις φλέβες και στην κυκλοφορία του αίματος.

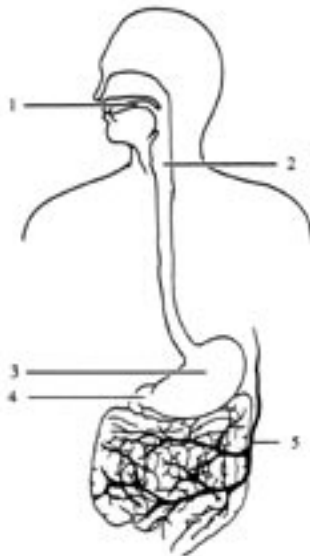
Οι περισσότερες χημικές ουσίες, κινούνται από το στομάχι μέσα σε ένα μακρύ, ελικοειδή σωλήνα-αγωγό που είναι γνωστός σαν λεπτό έντερο.

Το εσωτερικό του λεπτού εντέρου έχει πολλές εκατοντάδες μικροσκοπικές προβολές σαν λεπτά δάκτυλα που καλούνται λάχνες. Οι λάχνες έχουν πολύ λεπτά τοιχώματα που είναι γεμάτα από λεπτά αιμοφόρα αγγεία.

Αυτό επιτρέπει η τροφή που έχει υποστεί πέψη να περάσει από το λεπτό έντερο διαμέσου των τοιχωμάτων των λαχνών μέσα στις φλέβες.

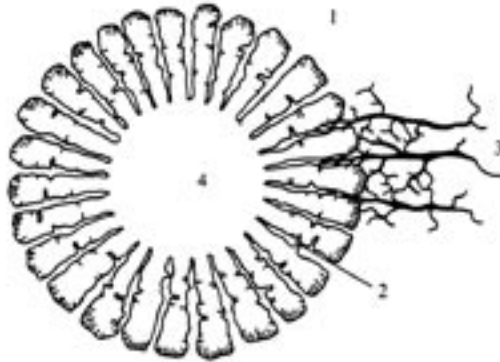
Η τροφή μεταφέρεται με την κυκλοφορία του αίματος στα μέρη του ανθρώπινου οργανισμού που την χρειάζονται.

1. Στόμα
2. Οισοφάγος
3. Στομάχι
4. Έντερο-λεπτό έντερο
5. Αιμάτωση



Διάγραμμα του πεπτικού συστήματος που δείχνει πως οι χημικές ουσίες εισέρχονται στην κυκλοφορία του αίματος

1. Τοίχωμα του λεπτού εντέρου
2. Μια μόνο λάχνη
3. Αιμάτωση
4. Διατομή του σωλήνα μέσω του οποίου περνούν το φαγητό και οι συμπεριλαμβανόμενες χημικές ουσίες.



Μερικές χημικές ουσίες που έχουν επιβαρύνει την τροφή ή τα ποτά μπορεί να περάσουν διαμέσου των λεπτών τοιχωμάτων των λαχνών και να εισέλθουν στην κυκλοφορία του αίματος με αυτό τον τρόπο. Άλλες χημικές ουσίες του εργασιακού περιβάλλοντος οι οποίες δεν είναι διαλυτές ή των οποίων οι βασικές μονάδες είναι πολύ μεγάλες για να περάσουν μέσα από τα τοιχώματα των λαχνών, μπορεί να μείνουν στο έντερο και να αποβληθούν με τα κόπρανα χωρίς να μπουν στην κυκλοφορία του αίματος.

Μερικά οξέα, αλκάλια και οργανικές ενώσεις μπορεί να προκαλέσουν σοβαρά εγκαύματα και καταστροφή στο πεπτικό σύστημα εάν καταποθούν σε μεγάλες συγκεντρώσεις.

5. Κίνδυνοι που έχουν σχέση με την υγεία και την ασφάλεια

5.1 Γενικά

Για την εκτίμηση των κινδύνων που συνδέονται με την ύπαρξη χημικών ουσιών στους χώρους εργασίας, είναι σημαντική η κατανόηση της σχέσης μεταξύ **κινδύνου** (hazard), **έκθεσης** (exposure) και **επικινδυνότητας** (risk).

Κίνδυνος είναι η δυνατότητα μιας χημικής ουσίας ή μιας παραγωγικής διαδικασίας να δημιουργεί κίνδυνο ή να επιφέρει επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων.

Επικινδυνότητα είναι η πιθανότητα που υπάρχει, η χημική ουσία να προκαλέσει βλάβη ή ασθένεια στους εργαζόμενους κάτω από ορισμένες ειδικές συνθήκες.

Επιπτώσεις στην υγεία μπορούν να εμφανιστούν σε εργαζόμενους οι οποίοι πραγματικά εκτίθενται σε ένα κίνδυνο.

Η επικινδυνότητα συνήθως αυξάνει με τη διάρκεια και τη συχνότητα της έκθεσης στη χημική ουσία, τη συγκέντρωση και την τοξικότητα της χημικής ουσίας.

Η τοξικότητα αναφέρεται στην ικανότητα της χημικής ουσίας να προκαλεί ασθένεια ή βλάβη. Η εκτίμηση (ο υπολογισμός) της τοξικότητας λαμβάνει υπόψη την οδό έκθεσης και την πραγματική συγκέντρωση της χημικής ουσίας στον ανθρώπινο οργανισμό.

Μερικές χημικές ουσίες που απαντούν στους χώρους εργασίας μπορεί να απορροφηθούν διαμέσου του δέρματος χωρίς να επιφέρουν αξιοσημείωτες αλλαγές στο δέρμα, ενώ άλλες μπορούν να προκαλέσουν σημαντική καταστροφή του δέρματος.

Η κατάποση ως μέσο εισόδου των χημικών ουσιών που απαντούν στους χώρους εργασίας στον ανθρώπινο οργανισμό είναι περιορισμένης σπουδαιότητας για την επαγγελματική έκθεση.

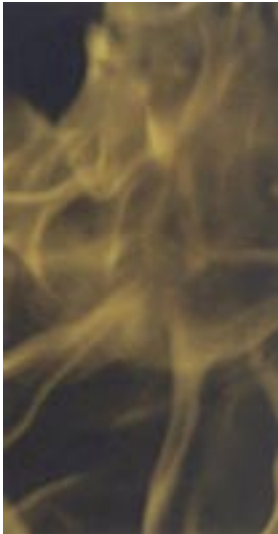
Οι κίνδυνοι για την υγεία και την ασφάλεια, οι οποίοι δημιουργούνται από μια χημική ουσία εξαρτώνται άμεσα από τις συνθήκες χρησιμοποίησής της και διαφέρουν σημαντικά.

Για παράδειγμα, όταν μια χημική ουσία μεταφέρεται απαιτούνται ιδιαίτερες προφυλάξεις και μέτρα για την αντιμετώπιση πιθανής πυρκαγιάς ή την αντιμετώπιση των κινδύνων που θα προέλθουν από μια διαρροή. Όταν η ίδια χημική ουσία χρησιμοποιείται σε μια παραγωγική διαδικασία, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι επιπτώσεις της έκθεσης των εργαζομένων σε αυτή την ουσία κατά τη διάρκεια της εργασίας τους.

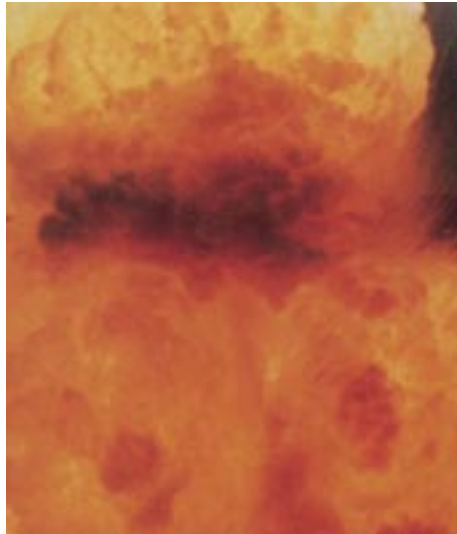
Επομένως, η προσπάθεια για την ταξινόμηση των κινδύνων απαιτεί πολύπλοκη θεώρηση του θέματος.

Σύμφωνα με τις αποφάσεις του Ανωτάτου Χημικού Συμβουλίου (Α.Χ.Σ.) Νο 378/94 (ΦΕΚ 705/Β/94) και Νο 265/2002 (ΦΕΚ 1214/200) «περί ταξινόμησης, συσκευασίας και επισήμανσης επικίνδυνων χημικών ουσιών και παρασκευασμάτων αντίστοιχα», όπως έχουν τροποποιηθεί και ισχύουν, σε εναρμόνιση προς τις οδηγίες 67/548/ΕΟΚ και 1999/45/ΕΚ, οι κίνδυνοι από τις χημικές ουσίες είναι:

- Κίνδυνοι που προέρχονται από τις φυσικές και χημικές ιδιότητες των ουσιών



Πυρκαγιά



Έκρηξη

- Κίνδυνοι από την επίδρασή τους στον ανθρώπινο οργανισμό



- Κίνδυνοι για το περιβάλλον



5.1.1 Ταξινόμηση χημικών ουσιών ανάλογα με τις ιδιότητές τους

Ανάλογα με τις φυσικές και χημικές τους ιδιότητες οι χημικές ουσίες ταξινομούνται σε:

- Εύφλεκτες ουσίες
- Πολύ εύφλεκτες ουσίες
- Εξαιρετικά εύφλεκτες ουσίες
- Εκρηκτικές ουσίες
- Οξειδωτικές ουσίες

Εύφλεκτες ουσίες: υγρές ουσίες και παρασκευάσματα με πολύ χαμηλό σημείο ανάφλεξης.

Πολύ εύφλεκτες ουσίες: ουσίες και παρασκευάσματα:

- ✓ που μπορεί να θερμανθούν και τελικά να αναφλεγούν στον αέρα σε κανονική θερμοκρασία χωρίς έξωθεν παροχή ενέργειας ή
- ✓ σε στερεά κατάσταση, που μπορούν να αναφλεγούν εύκολα μετά από σύντομη επίδραση πηγής ανάφλεξης και που εξακολουθούν να φλέγονται ή να καίγονται μετά την απόσυρση της πηγής ανάφλεξης ή
- ✓ σε υγρή κατάσταση, με πολύ χαμηλό σημείο ανάφλεξης ή
- ✓ που σε επαφή με το νερό ή με υγρό αέρα εκλύουν εξαιρετικά εύφλεκτα αέρια σε επικίνδυνες ποσότητες.



Εξαιρετικά εύφλεκτες ουσίες: ουσίες και παρασκευάσματα με εξαιρετικά χαμηλό σημείο ανάφλεξης και χαμηλό σημείο ζέσεως, καθώς και αέρια ουσίες και παρασκευάσματα οι οποίες, υπό κανονική θερμοκρασία και πίεση, αναφλέγονται στον αέρα.



Εκρηκτικές ουσίες: στερεές, υγρές, παχύρρευστες ή ζελατινώδεις ουσίες και παρασκευάσματα που αντιδρούν εξώθερμα και με ταυτόχρονη έκλυση αερίων, ακόμα και χωρίς την παρουσία ατμοσφαιρικού οξυγόνου και που υπό καθορισμένες συνθήκες δοκιμής εκπυροσκορούν, αναφλέγονται έντονα και γρήγορα ή εκρήγνυνται υπό την επίδραση θερμότητας και περιορισμού.



Οξειδωτικές ουσίες: ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία, σε επαφή με άλλες ουσίες και ιδίως εύφλεκτες ουσίες, προκαλούν ισχυρώς εξώθερμη αντίδραση.



5.1.2 Ταξινόμηση χημικών ουσιών ανάλογα με την επίδρασή τους στον ανθρώπινο οργανισμό

Ανάλογα με την επίδρασή τους στον ανθρώπινο οργανισμό οι χημικές ουσίες ταξινομούνται σε:

- Τοξικές ουσίες
- Πολύ τοξικές ουσίες
- Επιβλαβείς ουσίες
- Διαβρωτικές ουσίες
- Ερεθιστικές ουσίες
- Καρκινογόνες ουσίες
- Μεταλλαξιγόνες ουσίες
- Τοξικές στην αναπαραγωγή ουσίες



Τοξικές ουσίες: ουσίες και παρασκευάσματα που εισπνεόμενα, καταπινόμενα ή απορροφούμενα μέσω του δέρματος ακόμα και σε μικρές ποσότητες προκαλούν το θάνατο ή οξείες ή χρόνιες βλάβες της υγείας.



Πολύ τοξικές ουσίες: ουσίες και παρασκευάσματα που εισπνεόμενα, καταπινόμενα ή απορροφούμενα μέσω του δέρματος ακόμη και σε ελάχιστη ποσότητα προκαλούν το θάνατο ή οξείες ή χρόνιες βλάβες της υγείας.



Επιβλαβείς ουσίες: ουσίες και παρασκευάσματα που εισπνεόμενα, καταπινόμενα ή απορροφούμενα μέσω του δέρματος μπορούν να προκαλέσουν το θάνατο ή οξείες ή χρόνιες βλάβες της υγείας.



Διαβρωτικές ουσίες: ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία, σε επαφή με ζώντες ιστούς, μπορούν να τους καταστρέψουν.



Ερεθιστικές ουσίες: μη διαβρωτικές ουσίες και παρασκευάσματα, τα οποία, με άμεση, παρατεταμένη ή επαναλαμβανόμενη επαφή με το

δέρμα ή τους βλεννογόνους, μπορούν να προκαλέσουν αντίδραση του οργανισμού (υπερευαισθητοποίηση) τέτοια ώστε, με περαιτέρω έκθεση σε αυτή την ουσία ή το παρασκεύασμα, να προκαλούνται χαρακτηριστικές επιβλαβείς αντιδράσεις.



Καρκινογόνες ουσίες: ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία, εισπνεόμενα, καταπινόμενα ή απορροφούμενα μέσω του δέρματος, μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο ή να αυξήσουν τη συχνότητά του.

Μεταλλαξιγόνες ουσίες: ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία, εισπνεόμενα, καταπινόμενα ή απορροφούμενα μέσω του δέρματος, μπορούν να προκαλέσουν κληρονομικά γενετικά ελαττώματα ή να αυξήσουν τη συχνότητά τους

Τοξικές στην αναπαραγωγή ουσίες: ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία, εισπνεόμενα, καταπινόμενα ή απορροφούμενα μέσω του δέρματος, μπορούν να προκαλέσουν ή να αυξήσουν τη συχνότητα μη κληρονομικών επιβλαβών φαινομένων στους απογόνους, ή να επιδράσουν δυσμενώς στις αναπαραγωγικές λειτουργίες ή δυνατότητες των δύο φύλων.

5.1.3 Επικίνδυνες ουσίες για το περιβάλλον

Επικίνδυνες για το περιβάλλον ουσίες: ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία, αν εισαχθούν στο περιβάλλον, παρουσιάζουν ή μπορεί να παρουσιάσουν άμεσο ή μελλοντικό κίνδυνο για έναν ή περισσότερους τομείς του περιβάλλοντος.



6. Επισήμανση χημικών ουσιών

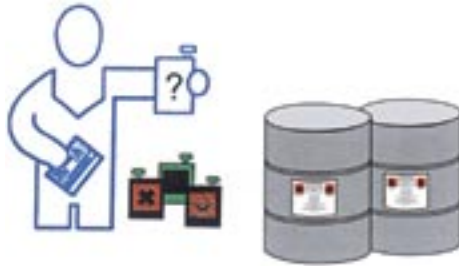
Εάν μία χημική ουσία ή ένα προϊόν ταξινομείται ως επικίνδυνο, ο παραγωγός ή ο εισαγωγέας οφείλει να τοποθετεί μια επισήμανση επικινδυνότητας στη συσκευασία.



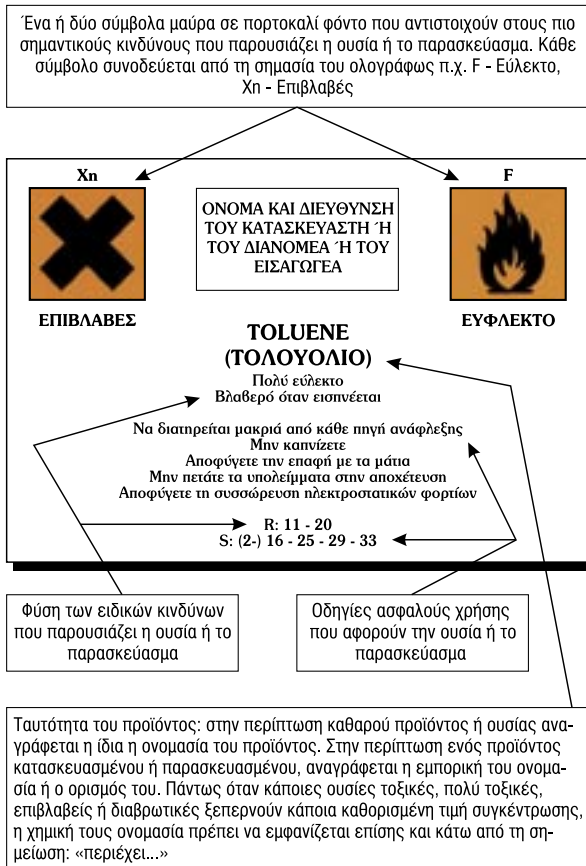
Στην ετικέτα πρέπει να αναγράφονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Όνομα ή εμπορική ονομασία της ουσίας ή του προϊόντος καθώς και όνομα ή διεύθυνση του υπεύθυνου για την κυκλοφορία τους στην αγορά
- Όνομα των επικινδυνών περιεχομένων που συνεπάγονται την ταξινόμηση επικινδυνότητας
- Αριθμοί μητρώου ΕΚ για τις ουσίες, για παράδειγμα ο αριθμός EINECS (Ευρωπαϊκό ευρετήριο των υπαρχουσών στο εμπόριο χημικών ουσιών) ή ELINCS (Ευρωπαϊκός κατάλογος νέων χημικών ουσιών)
- Τυποποιημένες ενδείξεις επικινδυνότητας, σύμβολα κινδύνου, ενδείξεις κινδύνου (φράσεις R) και οδηγίες ασφάλειας (φράσεις S).

Θεσπίζονται επίσης διατάξεις για παρασκευάσματα που περιέχουν διάφορες επικίνδυνες ουσίες, για τις οποίες απαιτούνται διάφορα σύμβολα και φράσεις κινδύνου.



Παράδειγμα ετικέτας



Τα σύμβολα κινδύνου, οι φράσεις κινδύνου (R) και οι φράσεις ασφάλειας (S), αποτελούν ενδείξεις του κινδύνου που παρουσιάζει η ουσία και των μέτρων ασφάλειας που συνδέονται με την ουσία αυτή.



Οι φράσεις R και S ορίζονται από τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. Οι φράσεις αυτές χρησιμοποιούνται στην επισήμανση των συσκευασιών και στα δελτία δεδομένων ασφαλείας με σκοπό να προειδοποιήσουν και να παράσχουν οδηγίες σχετικά με τη χρήση των επικίνδυνων προϊόντων και παρασκευασμάτων.

Οι φράσεις κινδύνου αποτελούν τυποποιημένες παρουσιάσεις των δυνητικών βλαβών που μπορεί να προκαλέσει το προϊόν για την υγεία και την ασφάλεια υπό συνήθεις συνθήκες χειρισμού και χρήσης, για παράδειγμα R21 «Επιβλαβές σε επαφή με το δέρμα». Οι φράσεις ασφάλειας και οι συνδυασμοί τους παρουσιάζουν προληπτικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται όπως S15 «μακριά από θερμότητα».

ΦΡΑΣΕΙΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ (ΦΡΑΣΕΙΣ R)

R1. Εκρηκτικό σε ξηρή κατάσταση.	R27. Πολύ τοξικό σε επαφή με το δέρμα.	R51. Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς.
R2. Κίνδυνος έκρηξης από κρούση, τριβή, φως ή άλλες πηγές ανάφλεξης.	R28. Πολύ τοξικό σε περιπνοή κατάποσης.	R52. Επιβλαβές για τους υδρόβιους οργανισμούς.
R3. Πολύ μεγάλος κίνδυνος έκρηξης από κρούση, τριβή, φως ή άλλες πηγές ανάφλεξης.	R29. Σε επαφή με το νερό ελευθερώνονται τοξικά αέρια.	R53. Μπορεί να προκαλέσει μικροβιολογικές δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον.
R4. Σχηματίζει πολύ ενοχλητικές αεραγωγές μεταλλικές ενώσεις.	R30. Κατά τη χρήση γίνεται πολύ εύφλεκτο.	R54. Τοξικό για τη χλωρίδα.
R6. Θέρμανση μπορεί να προκαλέσει έκρηξη.	R31. Σε επαφή με οξεία ελευθερώνονται τοξικά αέρια.	R55. Τοξικό για την πανίδα.
R6. Εκρηκτικό σε επαφή ή χωρίς επαφή με τον αέρα.	R32. Σε επαφή με οξεία ελευθερώνονται πολύ τοξικά αέρια.	R56. Τοξικό για τους οργανισμούς του εδάφους.
R7. Μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά.	R33. Κίνδυνος αεραγωγών επιδράσεων.	R57. Τοξικό για τις ρυτίτσες.
R8. Η επαφή με καύσιμο υλικό μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά.	R34. Προκαλεί εγκαύματα.	R58. Μπορεί να προκαλέσει μικροβιολογικές δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον.
R9. Εκρηκτικό όταν αναμειχθεί με καύσιμο υλικό.	R35. Προκαλεί σοβαρά εγκαύματα.	R59. Επιπίνδυνο για τη στέφαδα του αذنτιος.
R10. Εύφλεκτο.	R36. Ερεθίζει το μάτι.	R60. Μπορεί να εδραθεύσει τη γονιμότητα.
R11. Πολύ εύφλεκτο.	R37. Ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα.	R61. Μπορεί να βλάψει το έμβρυο κατά της διάρκειας της κύησης.
R12. Εξαιρετικά εύφλεκτο.	R38. Ερεθίζει το δέρμα.	R62. Πιθανός κίνδυνος για εδραθέωση της γονιμότητας.
R14. Απαιδρώ βίαια με νερό.	R39. Κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων.	R63. Πιθανός κίνδυνος δυσμενών επιδράσεων στο έμβρυο κατά τη διάρκεια της κύησης.
R15. Σε επαφή με το νερό εκλύει ελαφρώς εύφλεκτα αέρια.	R40. Υψηλό καρκινογόνος.	R64. Μπορεί να βλάψει το βρέφος που τρέφεται με μητρικό γάλα.
R16. Εκρηκτικό όταν αναμειχθεί με οξειδωτικές ουσίες.	R41. Κίνδυνος σοβαρών οφθαλμικών βλαβών.	R65. Επιβλαβές, μπορεί να προκαλέσει βλάβη στους ηλιακούς σε περιπνοή κατάποσης.
R17. Αυτοαναφλέγεται στον αέρα.	R42. Μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση όταν εισπνέεται.	R66. Παρατεταμένη έκθεση μπορεί να προκαλέσει ζητήματα δέρματος ή σκόρα.
R18. Κατά τη χρήση μπορεί να σχηματίσει εύφλεκτο / εκρηκτικό μίγμα με σημείο ανάφλεξης.	R43. Μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση σε επαφή με το δέρμα.	R67. Η εισπνοή σπένιν μπορεί να προκαλέσει υπηλγία και ζάλη.
R19. Μπορεί να σχηματίσει εκρηκτικό υποαερόβιο.	R44. Κίνδυνος έκρηξης αν θερμανθεί υπό πίεση.	R68. Πιθανό κίνδυνο μόνιμων επιδράσεων.
R20. Επιβλαβές όταν εισπνέεται.	R45. Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο.	
R21. Επιβλαβές σε επαφή με το δέρμα.	R46. Μπορεί να προκαλέσει κληρονομικές γενετικές βλάβες.	
R22. Επιβλαβές σε περιπνοή κατάποσης.	R48. Κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση.	
R23. Τοξικό όταν εισπνέεται.	R49. Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο όταν εισπνέεται.	
R24. Τοξικό σε επαφή με το δέρμα.	R50. Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς.	
R25. Τοξικό σε περιπνοή κατάποσης.		
R26. Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται.		

Όσον αφορά τη χρήση στο χώρο εργασίας, στα δελτία δεδομένων ασφάλειας πρέπει να παρέχονται εκτεταμένες και τυποποιημένες συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις για την υγεία, το περιεχόμενο του προϊόντος, τα κατάλληλα μέτρα προστασίας και τον εξοπλισμό ατομικής προστασίας.

ΦΡΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΧΡΗΣΗΣ (ΦΡΑΣΕΙΣ 5)

- S1.** Να φυλάσσεται κλειδωμένο.
- S2.** Μακριά από παιδιά.
- S3.** Να φυλάσσεται σε δροσερό μέρος.
- S4.** Μακριά από καταγεγραμμένους πόρους.
- S5.** Να διατηρείται το περιεχόμενο μέσα σε...
(το είδος του κατάλληλου υγρού, καθορίζεται από τον παραγωγό.)
- S6.** Να διατηρείται σε αμφοφώρα...
(το είδος του αδρανούς αερίου καθορίζεται από τον παραγωγό.)
- S7.** Το δοχείο να διατηρείται ερμητικά κλειδωμένο.
- S8.** Το δοχείο να προστατεύεται από την υγρασία.
- S9.** Το δοχείο να διατηρείται σε καλά αεριζόμενο μέρος.
- S12.** Μη διατηρείται το δοχείο ελαττωματικό κλειδωμένο.
- S13.** Μακριά από τρέφομα, ποτό και ζωοτροφές.
- S14.** Μακριά από...
(ακαθάρσιες ουσίες που καθορίζονται από τον παραγωγό.)
- S15.** Μακριά από θερμότητα.
- S16.** Μακριά από πηγές ανάφλεξης - Απομακρύνεται το κάπνισμα.
- S17.** Μακριά από καύσιμα υλικά.
- S18.** Χρησιμοποιείται και ανοίγει το δοχείο προσεκτικά.
- S20.** Μην τρίψτε ή πιέζετε όταν το χρησιμοποιείτε.
- S21.** Μην κινάτε όταν το χρησιμοποιείτε.
- S22.** Μην ανοίγετε τη σφήλα.
- S23.** Μην ανοίγετε αβράνθια/μετάλλωτες/ελαστικούς/ενσωματωμένα ή κατάλληλη διατάχωση καθορίζεται από τον παραγωγό.)
- S24.** Αποφύγετε την επαφή με το δέρμα.
- S25.** Αποφύγετε την επαφή με τα μάτια.
- S26.** Σε περίπτωση επαφής με τα μάτια πλύνετε τα οφθαλμούς με καθαρό νερό και ζητήστε ιατρική συμβουλή.
- S27.** Αποφύγετε οφθαλμούς όλα τα ενδύματα που έχουν μολυνθεί.
- S28.** Σε περίπτωση επαφής με το δέρμα, πλύνετε οφθαλμούς με καθαρό νερό...
(το είδος του υγρού καθορίζεται από τον παραγωγό.)
- S29.** Μην αδειάζετε το υπόλοιπο του περιεχόμενου στην αποχέτευση.
- S30.** Γυμνή μην προσθέτετε νερό στο προϊόν αυτό.
- S33.** Αδείτε προστατευτικά μέτρα έναντι ηλεκτροστατικών εκκινήσεων.
- S35.** Το υλικό και ο περιέκτης του πρέπει να διατεθούν με ασφαλή τρόπο.
- S36.** Να φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία.
- S37.** Να φοράτε κατάλληλα γάντια.
- S38.** Σε περίπτωση ανεπιθύμητων ενεργειών, χρησιμοποιείτε κατάλληλη αναπνευστική συσκευή.
- S39.** Χρησιμοποιείτε συσκευή προστασίας ματιών / προσώπου.
- S40.** Για τον καθαρισμό του δοχείου και όλων των αντικειμένων που έχουν μολυνθεί από το υλικό αυτό χρησιμοποιείτε...
(το είδος καθορίζεται από τον παραγωγό.)
- S41.** Σε περίπτωση πυρκαγιάς καλή άμεσης μην αναπνέετε τους καπνούς.
- S42.** Κατά τη διάρκεια υποκαταβολής / φωνόμενης χρησιμοποιείτε κατάλληλη αναπνευστική συσκευή (ή κατάλληλη διατάχωση καθορίζεται από τον παραγωγό.)
- S43.** Σε περίπτωση πυρκαγιάς χρησιμοποιείτε...
(αναφέρεται το ασφαλή είδος μέσων πυρόσβεσης, Εάν το νερό αυξάνει τον κίνδυνο, προσθέτουμε: "Μη χρησιμοποιείτε ποτέ νερό")
- S45.** Σε περίπτωση αποχέτευσης ή αν αεθώνεται αδιαθεσία ζητήστε οφθαλμική ιατρική συμβουλή (δείξτε την σελίδα αν είναι δυνατή).
- S46.** Σε περίπτωση κατάποσης ζητήστε οφθαλμική ιατρική συμβουλή και δείξτε αυτό το δοχείο ή την σελίδα.
- S47.** Να διατηρείται σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους... °C (καθορίζεται από τον παραγωγό).
- S48.** Να διατηρείται υγρό με...
(το κατάλληλο υλικό καθορίζεται από τον παραγωγό.)
- S49.** Διατηρείται μόνο μέσα στο αρχικό δοχείο.
- S50.** Να μην αναμιγνύεται με...
(καθορίζεται από τον παραγωγό.)
- S51.** Να χρησιμοποιείται μόνο σε καλά αεριζόμενο χώρο.
- S52.** Δεν συνιστάται η χρήση σε ευρείας σφαιρικής σε συτταρικούς χώρους.
- S53.** Αποφύγετε την έκθεση - εφοδαστείτε με τις ειδικές οδηγίες πριν από τη χρήση.
- S56.** Το υλικό αυτό και ο περιέκτης του να αναποδογυρίσει σε χώρο συλλογής επικινδύνων ή ειδικών αποβλήτων.
- S57.** Να χρησιμοποιηθεί ο κατάλληλος περιέκτης για να αποφευχθεί μόλυνση του περιβάλλοντος.
- S58.** Ζητήστε πληροφορίες από τον παραγωγό / προμηθευτή για ανάκτηση / ανακύκλωση.
- S60.** Το υλικό και ο περιέκτης του να θεωρηθούν κατά τη διάθεσή τους επικίνδυνα απόβλητα.
- S61.** Αποφύγετε την ελευθέρωση του στο περιβάλλον. Συμβουλευτείτε τις ειδικές οδηγίες / δείξτε δεδομένων ασφαλείας.
- S62.** Σε περίπτωση κατάποσης να μην προκαλείται εμετός. Ζητήστε οφθαλμική ιατρική συμβουλή και δείξτε αυτό το δοχείο ή την σελίδα του.
- S63.** Σε περίπτωση αποχέτευσης λίγων καπνών, απομακρύνετε το θάμα από το μολυσμένο χώρο και αφήστε το να ημερήσι.
- S64.** Σε περίπτωση κατάποσης, ζητείστε το σπάμα με νερό (μην πλάσσει το θάμα διατηρεί τις οδηγίες του).

7. Πρόληψη και έλεγχος της έκθεσης σε επικίνδυνες χημικές ουσίες

7.1 Γενικά

Σύμφωνα με το Π.Δ. 338/2001 «Προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες» (ΦΕΚ 227/Α/9.10.2001), με το οποίο έγινε εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με τις διατάξεις της οδηγίας 98/24/ΕΚ του Συμβουλίου της 7ης Απριλίου 1998, για την προστασία της υγείας των εργαζομένων από τις επικίνδυνες χημικές ουσίες, απαιτείται οι εργοδότες να:

- εκτιμούν τους κινδύνους,
- λαμβάνουν μέτρα για την εξάλειψη ή μείωση των κινδύνων,
- παρακολουθούν την αποτελεσματικότητα των μέτρων πρόληψης και να αναθεωρούν την εκτίμηση,
- διασφαλίζουν την ενημέρωση και κατάρτιση των εργαζομένων και/ή των εκπροσώπων τους.

7.1.1 Εκτίμηση του κινδύνου

Εκτίμηση του κινδύνου σημαίνει προσδιορισμό των επικίνδυνων χημικών ουσιών, προκειμένου να ληφθούν προληπτικά μέτρα.



Η ορθή εκτίμηση του κινδύνου αποτελεί τη βάση για την αποτελεσματική διαχείριση του κινδύνου.

Δύο παράγοντες καθορίζουν τον κίνδυνο που μπορεί να προέλθει από μία χημική ουσία:

- τα χαρακτηριστικά της και
- ο βαθμός έκθεσης των εργαζομένων.

Η εκτίμηση του κινδύνου μπορεί να προσεγγιστεί σε τέσσερα στάδια:

1. **Σύνταξη καταλόγου με τις χημικές ουσίες** που χρησιμοποιούνται στις διάφορες παραγωγικές διαδικασίες και με αυτές που παράγονται από τις διαδικασίες.



2. **Συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις προαναφερθείσες ουσίες.** Οι ετικέτες και τα δελτία δεδομένων ασφαλείας, τα οποία πρέπει να παρέχονται από τον προμηθευτή, είναι μια σημαντική πηγή πληροφοριών.



3. **Εκτίμηση της έκθεσης στις επικίνδυνες ουσίες**, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο, τον τύπο και τη διάρκεια της έκθεσης, συμπεριλαμβανομένων των συνδυασμένων επιπτώσεων των επικίνδυνων ουσιών που χρησιμοποιούνται συγχρόνως



4. **Κατάταξη των κινδύνων που προσδιορίστηκαν ανάλογα με τη σοβαρότητά τους**. Η κατάταξη μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη σχεδίου δράσης με στόχο την προστασία των εργαζομένων.

Είναι σημαντικό να περιλαμβάνονται στην εκτίμηση προβλέψιμα περιστατικά, εργασίες συντήρησης και σχέδια για τη λήψη μέτρων στις περιπτώσεις αυτές, συμπεριλαμβανομένων των πρώτων βοηθειών.

7.1.2 Πρόληψη και έλεγχος των κινδύνων

Σε περίπτωση που η εκτίμηση δείξει ότι υπάρχει κίνδυνος εφαρμόζονται μέτρα ελέγχου της έκθεσης.

- Στην κορυφή των προτεραιοτήτων βρίσκεται η εξάλειψη του κινδύνου μέσω της αλλαγής διαδικασίας ή προϊόντος.
- Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η εξάλειψη, η επικίνδυνη χημική ουσία ή η διαδικασία υποκαθίσταται με άλλη, ακίνδυνη ή λιγότερο επικίνδυνη.

Η μετάβαση από τη χρήση μιας ουσίας στη χρήση άλλης είναι μια διαδικασία τριών σταδίων:

- Προσδιορισμός των εναλλακτικών λύσεων
- Σύγκριση των εναλλακτικών λύσεων
- Λήψη απόφασης

Αν οι κίνδυνοι για τους εργαζόμενους δεν μπορεί να προληφθούν πρέπει να εφαρμοστούν μέτρα ελέγχου, για την εξάλειψη ή τη μείωση των κινδύνων που απειλούν την υγεία των εργαζομένων. Τα μέτρα ελέγχου που πρέπει να λαμβάνονται είναι κατά σειρά προτεραιότητας:

- 1) Σχεδιασμός παραγωγικών διαδικασιών και ελέγχων, χρησιμοποίηση κατάλληλου εξοπλισμού και υλικών, ούτως ώστε να μειώνεται η απελευθέρωση επικίνδυνων χημικών ουσιών (χρήση κλειστού συστήματος, έλεγχος της απελευθέρωσης μέσω καλύτερης διαχείρισης της διαδικασίας).
- 2) Εφαρμογή μέτρων συλλογικής προστασίας στην πηγή του κινδύνου (τεχνικές λύσεις για την ελαχιστοποίηση της συγκέντρωσης στην περιοχή έκθεσης) και κατάλληλων οργανωτικών μέτρων (ελαχιστοποίηση του αριθμού των εκτιθέμενων εργαζομένων, καθώς και της διάρκειας και της έντασης της έκθεσης).
- 3) Όταν η έκθεση δεν είναι δυνατόν να αποφευχθεί με άλλα μέσα, η εφαρμογή μέτρων ατομικής προστασίας, συμπεριλαμβανομένων των μέσων ατομικής προστασίας.

7.1.3 Παρακολούθηση και αναθεώρηση

Η εκτίμηση του κινδύνου πρέπει να αναθεωρείται, όταν υπάρχουν αλλαγές στην παραγωγική διαδικασία, εισάγονται νέες χημικές ουσίες ή υιοθετούνται άλλες διαδικασίες, σε περίπτωση ατυχημάτων ή εμφάνισης προβλημάτων υγείας και σε περιοδική βάση, ώστε να επιβεβαιώνεται η ισχύς των πορισμάτων.

Μετά την εφαρμογή ενός μέτρου ελέγχου όσον αφορά τη διαδικασία, πρέπει να παρακολουθείται η αποτελεσματικότητα του μέτρου αυτού. Απαιτείται επίσης τακτική αξιολόγηση της κατάστασης για τον εντοπισμό καταστάσεων σταδιακής επιδείνωσης (μειωμένη αποτελεσματικότητα συστημάτων αερισμού) και αλλαγών στις μεθόδους εργασίας.

7.1.4 Εκπαίδευση εργαζομένων

Οι εργοδότες οφείλουν να διασφαλίζουν την ενημέρωση και κατάρτιση των εργαζομένων και/ή των εκπροσώπων τους σχετικά με:

- τις επικίνδυνες ιδιότητες των χημικών παραγόντων που χειρίζονται,
- το επίπεδο, τον τύπο και τη διάρκεια έκθεσης, καθώς και τις συνθήκες εργασίας όπου υπεισέρχονται τέτοιοι παράγοντες,

- κατάλληλες προφυλάξεις για την ασφάλεια των ιδίων και άλλων εργαζομένων στους χώρους εργασίας,
- το αποτέλεσμα των διαδικασιών διαχείρισης κινδύνου που εφαρμόζονται ή πρόκειται να εφαρμοστούν,
- τις σχετικές οριακές τιμές επαγγελματικής έκθεσης ή βιολογικές οριακές τιμές,
- και όπου είναι διαθέσιμα, τα πορίσματα της τυχόν επίβλεψης της υγείας ή εκτίμησης της έκθεσης που έχει ήδη πραγματοποιηθεί.



Επιπλέον, ο εργοδότης πρέπει να φροντίζει ώστε οι εργαζόμενοι να γνωρίζουν τις αλλαγές που αφορούν τις συνθήκες αυτές.

Για τους εργαζόμενους οι οποίοι είναι πιθανόν να εκτεθούν σε καρκινογόνους και μεταλλαξιγόνους παράγοντες ή ορισμένους βιολογικούς παράγοντες, οι εργοδότες πρέπει να τηρούν αρχεία με πληροφορίες σχετικά με την έκθεση και την επίβλεψη της υγείας. Οι εργαζόμενοι πρέπει να έχουν πρόσβαση στα προσωπικά τους δεδομένα.

7.1.5 Οριακές τιμές έκθεσης

Οι οριακές τιμές έκθεσης σε χημικές ουσίες παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για την εκτίμηση και τη διαχείριση των κινδύνων. **Βέβαια οι οριακές τιμές έκθεσης αποτελούν όρια ελέγχου των συνθηκών ερ-**

γασίας και όχι όρια ασφάλειας ανάμεσα σε ακίνδυνες και επικίνδυνες συγκεντρώσεις χημικών ουσιών στους χώρους εργασίας.

Στο Π.Δ. 90/1999 «καθορισμός οριακών τιμών έκθεσης και ανώτατων οριακών τιμών έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους» (ΦΕΚ 94/Α/13.5.1999) αναφέρονται οριακές τιμές για μερικές εκατοντάδες χημικών ουσιών.

8. Διάδοση της πληροφόρησης

Η πρόσβαση στην πληροφόρηση αποτελεί τον υπό αριθμό ένα κριτικό παράγοντα στην πρόληψη των κινδύνων που προέρχονται από την παραγωγή ή τη χρήση επικίνδυνων χημικών ουσιών.

Αν και αναγνωρίζεται το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί η ποιότητα και η ποσότητα της πληροφόρησης για τις επικίνδυνες χημικές ουσίες, υπάρχει ανάγκη αυτή η πληροφόρηση να φτάσει στις ομάδες στόχους: εργοδότες, εργαζόμενους, επιτροπές Υγείας και Ασφάλειας, τεχνικούς ασφάλειας, γιατρούς εργασίας, τεχνικούς επιθεωρητές, προμηθευτές κ.λπ.



8.1 Πληροφόρηση εργοδοτών

8.1.1 Επισήμανση χημικών ουσιών - ετικέτα

Η ετικέτα με την επισήμανση των χημικών ουσιών προσφέρει την πρώτη πληροφόρηση στους εργοδότες. Το περιεχόμενο της ετικέτας αναφέρεται στο σχετικό Κεφάλαιο 6 «Επισήμανση χημικών ουσιών».





8.1.2 Δελτία δεδομένων ασφάλειας - ΔΔΑ (Material Safety Data Sheets – MSDS)

Οι παραγωγοί και προμηθευτές χημικών ουσιών απαιτείται να διαθέτουν στους επαγγελματίες χρήστες δελτία δεδομένων ασφάλειας, τα οποία παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις ιδιότητες της ουσίας, τους κινδύνους για την υγεία και το περιβάλλον, τους κινδύνους που προέρχονται από τις φυσικοχημικές ιδιότητες, την αποθήκευση, χειρισμό, μεταφορά και διάθεση, καθώς και οδηγίες σχετικά με την προστασία των εργαζομένων, την πυροπροστασία, μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται έπειτα από τυχαία απελευθέρωση, καθώς και μέτρα πρώτων βοηθειών, εφόσον είναι απαραίτητο.



Ο κύριος σκοπός των δελτίων δεδομένων ασφάλειας είναι να δώσουν τη δυνατότητα στους εργοδότες να προσδιορίσουν εάν υπάρχουν επικίνδυνες χημικές ουσίες στο χώρο εργασίας και να εκτιμήσουν εάν από τη χρήση τους προκύπτει οποιοσδήποτε κίνδυνος για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων και/ή για το περιβάλλον. Οι εργαζόμενοι ή οι εκπρόσωποί τους πρέπει να έχουν πρόσβαση στα δελτία δεδομένων ασφάλειας.

Οι πληροφορίες που περιέχονται στα δελτία δεδομένων ασφάλειας μπορεί να αποτελέσουν το σημείο εκκίνησης για τον προσδιορισμό των κινδύνων στους οποίους εκτίθενται οι εργαζόμενοι, καθώς και των απαιτούμενων μέτρων ελέγχου. Ωστόσο, ο παραγωγός δεν μπορεί να προβλέψει όλες τις πιθανές συνθήκες χρήσης. Τα μέτρα προστασίας που προτείνονται στα δελτία δεδομένων ασφαλείας πρέπει επομένως να προσαρμόζονται στις συνθήκες των συγκεκριμένων χώρων εργασίας.

8.1.3 Άλλες πηγές πληροφοριών

Για ορισμένα προϊόντα όπως τα φαρμακευτικά (π.χ. κυτταροστατικά φάρμακα) ή τα καλλυντικά (π.χ. προϊόντα κομμωτικής), δεν απαιτείται από τους προμηθευτές να παρέχουν δελτία δεδομένων ασφάλειας.

Ακόμη και όπου υπάρχουν διαθέσιμα ΔΔΑ, σε ορισμένες περιπτώσεις ενδέχεται να απαιτούνται περισσότερες πληροφορίες. Για τη συγκέντρωση των πληροφοριών που είναι απαραίτητες για την εκτίμηση των κινδύνων και τη λήψη προληπτικών μέτρων, πρέπει:

- Να χρησιμοποιούνται άλλες πηγές (τεχνική τεκμηρίωση, οδηγίες χρήσης, τεχνικές και επιστημονικές μελέτες αναφοράς και περιοδικά).
- Να ζητούνται πληροφορίες από τους παραγωγούς και τους προμηθευτές.
- Να ζητούνται συμβουλές από επαγγελματικές οργανώσεις (επαγγελματικές ενώσεις, εμπορικά επιμελητήρια, συνδικαλιστικές οργανώσεις, οργανισμούς κοινωνικής ασφάλισης κ.ά.).
- Να ζητούνται συμβουλές από τις αρμόδιες αρχές.

8.2 Πληροφόρηση και εκπαίδευση εργαζομένων

Οι εργοδότες οφείλουν επίσης να διασφαλίζουν την ενημέρωση και κατάρτιση των εργαζομένων και/ή των εκπροσώπων τους. Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης αναφέρεται στο κεφάλαιο 7.1.4.

8.3 Χρήσιμα συστήματα πληροφόρησης

Η Διεθνής Οργάνωση Εργασίας (ΔΟΕ) έχει καταρτίσει έναν οδηγό που απευθύνεται στις Επιτροπές Υγείας και Ασφάλειας και αφορά τους τρόπους επικοινωνίας μεταξύ των εργαζομένων και του εργοδότη για θέματα που αφορούν την υγεία και την ασφάλεια στο χώρο εργασίας, συμπεριλαμβανομένων των χημικών κινδύνων στους χώρους εργασίας. Ο οδηγός αυτός διατίθεται δωρεάν στη διεύθυνση:

<http://www.itcilo.it/english/actrav/telearn/osh/com/comain.htm>

Οι Διεθνείς Καρτέλες Ασφάλειας Χημικών Ουσιών (ICSC) οι οποίες αναπτύχθηκαν από τρεις συνεργαζόμενους διεθνείς οργανισμούς, το πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το περιβάλλον (UNEP), το Διεθνές Γραφείο Εργασίας (ΔΓΕ) και την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (ΠΟΥ) στο πλαίσιο της συνεργασίας τους με την επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, προσφέρουν πληροφορίες για περισσότερες από

1200 ουσίες. Μια καρτέλα ICSC συνοψίζει βασικές πληροφορίες για την υγεία και ασφάλεια σε σχέση με τη χρήση χημικών ουσιών στους χώρους εργασίας.

9. Επικίνδυνες ουσίες - Ευρωπαϊκή προτεραιότητα

Η αυξανόμενη ανησυχία ότι το τρέχον σύστημα ρύθμισης της ασφάλειας των χημικών προϊόντων για την προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας δεν παρέχει επαρκή ασφάλεια οδήγησε στην ανάπτυξη της νέας ευρωπαϊκής πολιτικής για τα χημικά προϊόντα, η οποία περιγράφεται συνοπτικά στη Λευκή Βίβλο για μία μελλοντική πολιτική για τα χημικά προϊόντα.

Στόχος της πολιτικής αυτής είναι να εξασφαλίσει υψηλό επίπεδο προστασίας της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος για τις σημερινές και μελλοντικές γενεές και περιλαμβάνει ένα μοναδικό σύστημα καταχώρισης, αξιολόγησης και έγκρισης χημικών προϊόντων (REACH). Η απαίτηση της παροχής πληροφοριών στα επόμενα από την παραγωγή στάδια είναι ένα από τα κύρια στοιχεία αυτού του συστήματος διαχείρισης χημικών προϊόντων.

Το σύστημα REACH έχει σκοπό να παρέχει περισσότερη πληροφόρηση σχετικά με τους κινδύνους των ουσιών και τον τρόπο χειρισμού των ενδεχόμενων κινδύνων. Στοχεύει επίσης στην ενίσχυση της απαίτησης για εκτίμηση κινδύνων, επειδή οι παραγωγοί, οι εισαγωγείς και οι μεταγενέστεροι χρήστες θα πρέπει να προβαίνουν σε εκτίμηση των κινδύνων για τις προβλεπόμενες χρήσεις και να προτείνουν μέτρα για τη διαχείριση των κινδύνων, ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχός τους.

Το σύστημα REACH αποτελεί την καρδιά της νέας Κοινοτικής Πολιτικής για τις χημικές ουσίες. Το σύστημα θα είναι ενιαίο για νέες και υπάρχουσες ουσίες. Κύριοι άξονες λειτουργίας του αποτελούν:

- Η επιτάχυνση της ταξινόμησης των ουσιών και η καταχώρησή τους σε καταλόγους
- Η αξιολόγηση των πραγματικών κινδύνων των ουσιών με καθορισμένο στόχο και η εφαρμογή άμεσων μέτρων μείωσής τους, μετά από αξιολόγηση
- Έγκριση ουσιών που εμπνέουν μεγάλη ανησυχία λόγω των ιδιοτήτων τους (τοξικές, ανθεκτικές, ορμονικοί διαταρακτές, βιοσυσσωρεύσιμες) που διατίθενται στην αγορά
- Καθορισμός κριτηρίων ταξινόμησης των πολύ τοξικών, πολύ ανθεκτικών και πολύ βιοσυσσωρεύσιμων ουσιών.
- Αντικατάσταση των πολύ επικίνδυνων ουσιών με εναλλακτικές ασφαλέστερες ουσίες

- Η ανάληψη ευθύνης για την ασφάλεια των προϊόντων από τις επιχειρήσεις σε όλη την κατασκευαστική αλυσίδα (εισαγωγή, παραγωγή, μεταποίηση, άλλη επεξεργασία) στις οποίες ανήκει η υποχρέωση απόκτησης γνώσεων, πληροφοριών και δεδομένων για τους κινδύνους από τις χημικές ουσίες.

10. Βιομηχανικοί διαλύτες

Με το παράδειγμα των βιομηχανικών διαλυτών που δίνεται παρακάτω, επιχειρείται να παρουσιαστεί η εφαρμογή όλων όσων αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια αυτού του βιβλίου.

10.1 Γενικά

Ο όρος «βιομηχανικοί διαλύτες» χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια σειρά οργανικών διαλυτών.

Οι διαλύτες είναι υγρά, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να διαλύουν, διασκορπίζουν ή εκχυλίζουν άλλα υλικά, χωρίς χημική αλλαγή του υλικού ή του διαλύτη.

Διαλύτες χρησιμοποιούνται από εκατομμύρια εργαζόμενους σε μια σειρά από βιομηχανικούς τομείς, όπως:

Βαφές, διαδικασίες απολίπανσης, τυπογραφικές εργασίες, χημικές βιομηχανίες, κόλλες, εντομοκτόνα, στεγνό καθάρισμα κ.λπ.

Παρακάτω δίνεται ένας κατάλογος τυπικών οργανικών διαλυτών.

Ο κατάλογος είναι ενδεικτικός και όχι εξαντλητικός.

➤ Ακετόνη	➤ Τριχλωροαιθυλένιο
➤ Οξικός αιθυλεστέρας	➤ Τριχλωροαιθάνιο
➤ Μεθανόλη	➤ Τολουόλιο
➤ Μεθυλοαιθυλοκετόνη	➤ Γλυκολαιθέρας
➤ Υπερχλωροαιθυλένιο ή τετραχλωροαιθυλένιο	➤ Στυρόλιο
➤ Βουτανόλη	➤ Καν. εξάνιο ή n-εξάνιο
➤ Οξικός ισοπροπυλεστέρας	➤ Ξυλόλιο
➤ Μεθυλενοχλωρίδιο	➤ White spirit

10.2 Επιπτώσεις των διαλυτών στην υγεία

Οι κυριότερες επιπτώσεις των οργανικών διαλυτών στην ανθρώπινη υγεία είναι:

- Ερεθισμός του δέρματος, των ματιών και των πνευμόνων
- Πονοκέφαλος
- Ναυτία
- Υπνηλία

Η έκθεση εργαζομένων σε οργανικούς διαλύτες μπορεί να επηρεάσει τη δυνατότητα συνεργασίας και επικοινωνίας μεταξύ των εργαζομένων και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε πρόκληση ατυχήματος.

Οι επιπτώσεις μπορεί να διαφέρουν σημαντικά από εργαζόμενο σε εργαζόμενο, αλλά πάντα επιδεινώνονται όταν η έκθεση των εργαζομένων συνοδεύεται και από σύγχρονη κατανάλωση αλκοόλ.

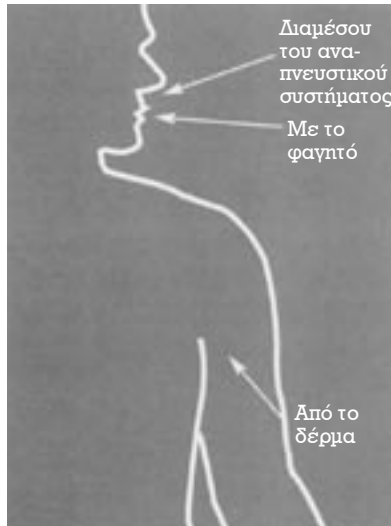
Πολύ υψηλές εκθέσεις σε ατμούς οργανικών διαλυτών μπορεί να οδηγήσουν σε:

- Απώλεια συνείδησης
- Θάνατο

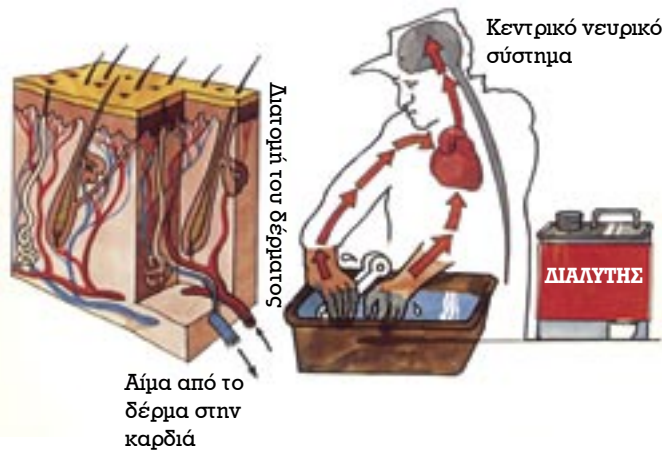
Επαναλαμβανόμενη και εκτεταμένη επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει δερματίτιδα.

Μπορεί να υπάρξουν και άλλες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, ανάλογα με το σε ποιο συγκεκριμένο διαλύτη υπάρχει έκθεση των εργαζομένων.

Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζουν οι εργαζόμενοι, οι οποίοι εκτίθενται σε περισσότερους από έναν οργανικούς διαλύτες ταυτόχρονα, ότι τα αποτελέσματα (οι επιπτώσεις) μπορεί να είναι αθροιστικά και σε μερικές περιπτώσεις, μεγαλύτερα από το άθροισμα των ξεχωριστών (ιδιαίτερων) αποτελεσμάτων.



Πως οι διαλύτες εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό



10.3 Συμπεριφορά των οργανικών διαλυτών στο εργασιακό περιβάλλον

Οι εργαζόμενοι στους χώρους εργασίας, μπορεί να εκτίθενται είτε στους υγρούς διαλύτες, είτε τους ατμούς ή τις ομίχλες των διαλυτών.

Ατμοί διαλυτών: ατμοί είναι η αέρια κατάσταση υγρών διαλυτών και σχηματίζονται όταν τα μόρια των διαλυτών εξατμίζονται από την επιφάνειά τους.

Ο ρυθμός με τον οποίο ένας διαλύτης εξατμίζεται εξαρτάται από το σημείο βρασμού του διαλύτη. Όσο πιο χαμηλό είναι το σημείο βρασμού τόσο πιο γρήγορα αυτός ο διαλύτης εξατμίζεται. Η αύξηση της θερμοκρασίας του διαλύτη, η ροή του αέρα πάνω από την επιφάνειά του και η έκταση της επιφάνειας του υγρού, αυξάνουν τον ρυθμό (την ταχύτητα) με τον οποίο εξατμίζεται ο διαλύτης.

Οι ατμοί των διαλυτών διασκορπίζονται από το αρχικό σημείο σε όλο τον εργασιακό χώρο και μεταφέρονται από τα ρεύματα του αέρα.



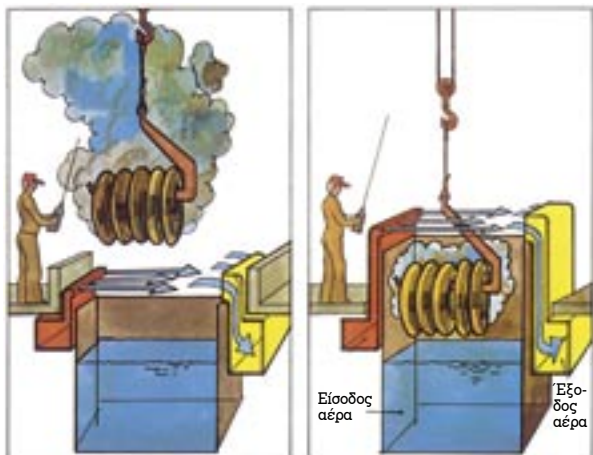
Ομίχλη διαλυτών: Η ομίχλη διαλυτών αποτελείται από μικρά σταγονίδια και μπορεί να σχηματιστεί από διαδικασίες ψεκασμού ή ανάμειξη που γίνεται πολύ γρήγορα.

10.4 Διαχείριση του κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία από οργανικούς διαλύτες

Η διαχείριση του κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία από οργανικούς διαλύτες συχνά μπορεί να είναι κάτι απλό και θέμα κοινού νου.

Η παρακολούθηση της διαδικασίας, η βελτίωση του τρόπου που η εργασία εκτελείται, δηλαδή η βελτίωση των εργασιακών πρακτικών για παράδειγμα η τοποθέτηση σκεπασμάτων σε δεξαμενές που περιέχουν διαλύτες, μπορεί να είναι συχνά η λύση.

Τις περισσότερες φορές δεν απαιτείται μια εκτεταμένη εκτίμηση, αλλά μια νέα ματιά στη διαδικασία.



Ακολουθούνται συνήθως τα επόμενα τέσσερα στάδια για την εκτίμηση του κινδύνου από οργανικούς διαλύτες και τη διαχείρισή του.



Τα τέσσερα στάδια για την αποτελεσματική διαχείριση του κινδύνου



Διερεύνηση του προβλήματος

A) Διερεύνηση θεμάτων σχετικών με τον ή τους διαλύτες

Καταγραφή των διαλυτών που χρησιμοποιούνται και περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας.

Απόκτηση γνώσεων για αυτούς τους διαλύτες με άντληση πληροφοριών από τα δελτία ασφάλειας, τις ετικέτες ή οποιαδήποτε άλλη πηγή πληροφοριών.

Ο παρακάτω κατάλογος ερωτημάτων μπορεί να βοηθήσει στη διερεύνηση του προβλήματος.

- Πως ο διαλύτης μπορεί να επηρεάσει την υγεία των εργαζομένων;
- Πόσο εύκολα σχηματίζει ατμούς;
- Υπάρχει οριακή τιμή έκθεσης;
- Υπάρχει κατάλληλη βιολογική παρακολούθηση των εργαζομένων;

B) Διερεύνηση της διαδικασίας και των συνθηκών έκθεσης των εργαζομένων στους διαλύτες

Μελέτη οποιασδήποτε σχετικής με την παραγωγική διαδικασία και έκθεση πληροφορίας.

Πολλές φορές είναι φανερό ότι απαιτείται η λήψη μέτρων για τη βελτίωση της κατάστασης, χωρίς να χρειάζεται να πραγματοποιηθούν μετρήσεις για την εκτίμηση της έκθεσης.

Ο παρακάτω κατάλογος μπορεί να βοηθήσει στην εκτίμηση της έκθεσης των εργαζομένων στους οργανικούς διαλύτες.

- Ποιές παραγωγικές διαδικασίες και καθήκοντα οδηγούν σε έκθεση των εργαζομένων;
- Πόσο συχνά χρησιμοποιούνται οι διαλύτες;
- Πόση είναι η διάρκεια της έκθεσης;
- Πόσο συχνά εκτίθενται οι εργαζόμενοι;

Αν υπάρχει μέτρηση του επιπέδου έκθεσης των εργαζομένων τότε μπορεί να γίνει σύγκριση με την οριακή τιμή έκθεσης για το συγκεκριμένο διαλύτη. Μπορεί επίσης να ελεγχθεί αν υπάρχει επιβάρυνση της υγείας των εργαζομένων ή παράπονα για την εκδήλωση συμπτωμάτων κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιακών τους καθηκόντων π.χ. υπνηλία-πονοκέφαλοι.

ΣΤΑΔΙΟ 2

Απόφαση για το ποια δράση πρέπει να ληφθεί

Αν υπάρχει πρόβλημα πρέπει να ληφθεί απόφαση για δράση.

Τα μέτρα ελέγχου προκειμένου να προληφθεί ή ελαχιστοποιηθεί η έκθεση των εργαζομένων μπορεί να είναι τα παρακάτω:

- Κατάργηση του διαλύτη/υποκατάσταση του διαλύτη ή αλλαγή παραγωγικής διαδικασίας
- Μηχανικά μέτρα ελέγχου
- Οργανωτικά μέτρα ελέγχου
- Χρήση μέσων ατομικής προστασίας

Ο καλύτερος τρόπος εξάλειψης των κινδύνων είναι η παύση της ανάγκης για χρήση του συγκεκριμένου διαλύτη, δηλαδή η **κατάργηση της χρήσης του**.

Αν δεν είναι δυνατή η κατάργηση, τότε ελέγχεται αν είναι δυνατή η **υποκατάσταση** του διαλύτη με έναν άλλο που έχει αποδεδειγμένα λιγότερες επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων ή στο περιβάλλον.

Για την υποκατάσταση ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα:

- α) Προσδιορισμός των εναλλακτικών λύσεων
- β) Σύγκριση των εναλλακτικών λύσεων
- γ) Λήψη απόφασης

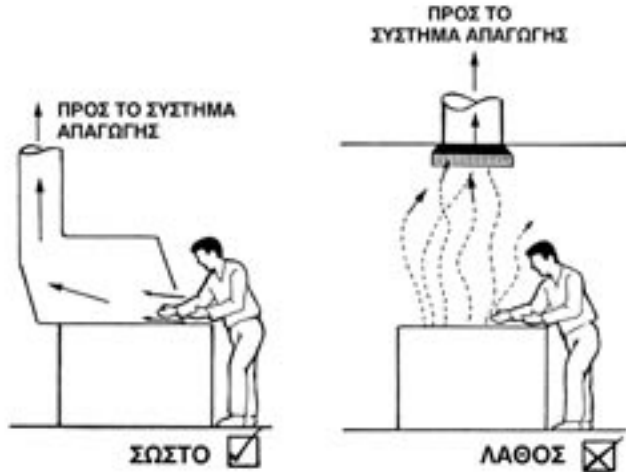
Μπορεί επίσης να γίνει τροποποίηση της διαδικασίας, με τους παρακάτω τρόπους:

- ✓ Μείωση της θερμοκρασίας
- ✓ Μείωση της επιφάνειας έκθεσης του χρησιμοποιούμενου διαλύτη
- ✓ Μείωση της ποσότητας του διαλύτη που αναταράσσεται
- ✓ Μείωση της ποσότητας του χρησιμοποιούμενου διαλύτη
- ✓ Μείωση της έκθεσης του εργαζόμενου (μέσω αυτοματισμού)

Εάν και η παραγωγική διαδικασία δεν μπορεί να αλλάξει, τότε μπορεί να ληφθούν τα παρακάτω **μηχανικά μέτρα** για τη μείωση της έκθεσης:

- Χρήση κλειστού συστήματος
- Χρήση εξαερισμού

Το τοπικό σύστημα εξαερισμού, απομακρύνει τους παραγόμενους ατμούς στην πηγή τους.



Σύστημα αραίωσης με χρησιμοποίηση εξαεριστήρα τοίχου (μονάδα εξαγωγής που μειώνει τα επίπεδα έκθεσης).

ΣΕ ΑΝΟΙΚΤΟ ΧΩΡΟ



Η μείωση της έκθεσης των εργαζομένων μπορεί να επιτευχθεί και με τη λήψη **οργανωτικών μέτρων** στα οποία περιλαμβάνονται η ελαχιστοποίηση του αριθμού των εκτιθέμενων εργαζομένων, καθώς και της διάρκειας και της έντασης της έκθεσης.

Η **χρήση κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας** είναι το τελευταίο μέτρο ελέγχου της έκθεσης των εργαζομένων.



ΣΤΑΔΙΟ 3

Δράση

Στο τρίτο στάδιο λαμβάνεται δράση και γίνεται βέβαιο ότι οι εργαζόμενοι και οι αντιπρόσωποί τους γνωρίζουν τι πρέπει να κάνουν και γιατί πρέπει να το κάνουν μέσα από εκπαίδευση.

ΣΤΑΔΙΟ 4

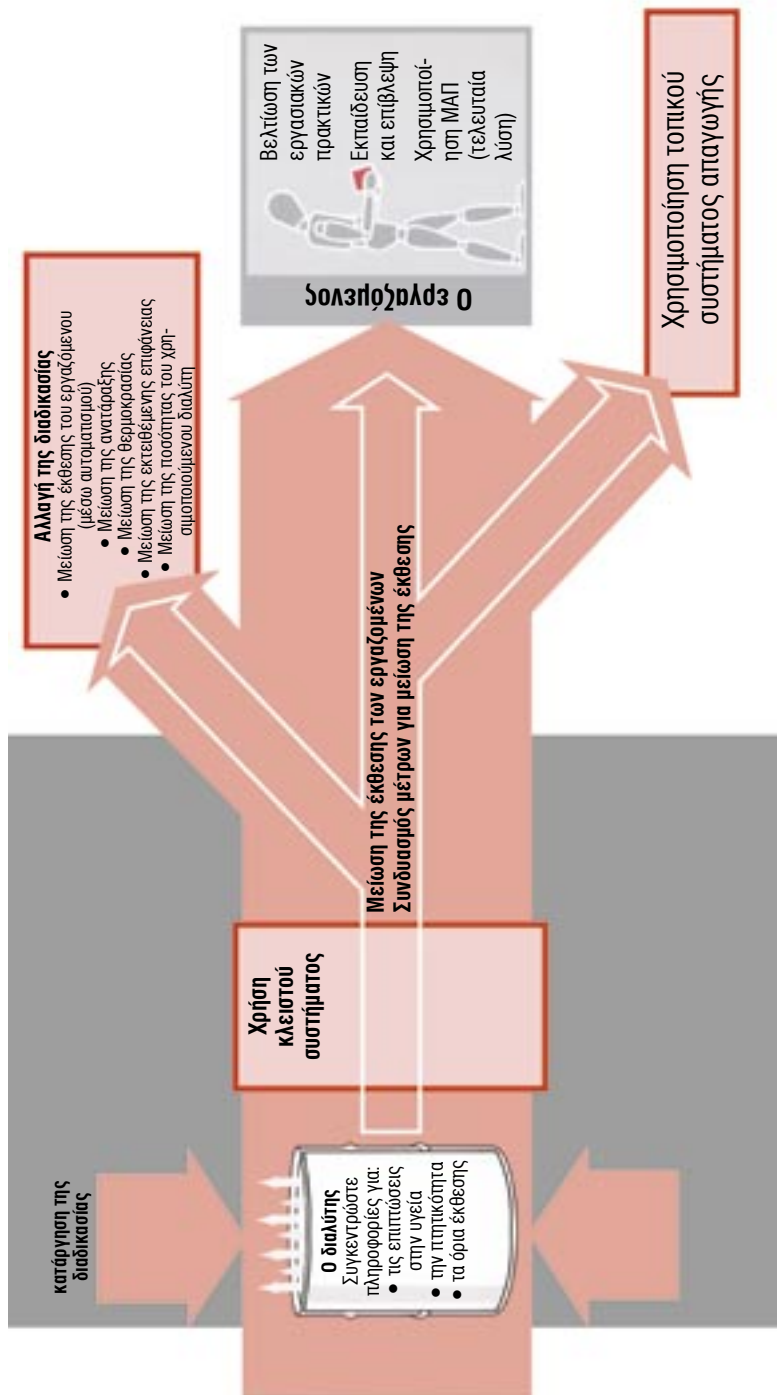
Έλεγχος της αποτελεσματικότητάς της δράσης

Στο τέταρτο στάδιο ελέγχεται αν η λήψη της συγκεκριμένης δράσης ήταν αποτελεσματική.

Οι παρακάτω έλεγχοι μπορεί να γίνουν για να αποδειχτεί η αποτελεσματικότητα των μέτρων:

- Παρακολούθηση της υγείας των εργαζομένων.
- Τυπικά τεστ των συστημάτων εξαερισμού.

- Συντήρηση της εγκατάστασης (των μηχανημάτων). Η κακή συντήρηση της εγκατάστασης ή των μηχανημάτων μπορεί να αυξήσει την έκθεση των εργαζομένων.
- Εκπαίδευση και αν χρειαστεί επανεκπαίδευση των εργαζομένων.
- Έλεγχος της ατομικής έκθεσης των εργαζομένων σε ατμούς/ ομίχλες διαλυτών όταν αυτό είναι απαραίτητο.
- Αναθεώρηση σε τακτά διαστήματα της εκτίμησης και των μέτρων.
- Παρακολούθηση της χρησιμοποίησης του διαλύτη ως δείκτη για το ότι οι βελτιώσεις που έγιναν αποδίδουν.
- Έλεγχος των οριακών τιμών έκθεσης που ισχύουν κάθε φορά. Στο Π.Δ. 90/99 αναφέρονται οριακές τιμές έκθεσης και ανώτατες οριακές τιμές έκθεσης για πολλούς από τους χρησιμοποιούμενους βιομηχανικούς διαλύτες.



Έλεγχος της επαγγελματικής έκθεσης σε διαλύτες

11. Καλές εργασιακές πρακτικές

11.1 Γενικά

Οι καλές εργασιακές πρακτικές μπορούν να οδηγήσουν σε μείωση της έκθεσης των εργαζόμενων σε επικίνδυνες χημικές ουσίες, άρα μείωση εμφάνισης επαγγελματικών ασθενειών και πρόκλησης εργατικών ατυχημάτων.

11.2 Παραδείγματα καλών εργασιακών πρακτικών

A) Τοποθέτηση καλυμμάτων σε μηχανές εκτύπωσης

Η τοποθέτηση καλυμμάτων στις παλιές μηχανές εκτύπωσης που λειτουργούν με μεγάλες ποσότητες διαλυτών (ενέργεια για την οποία απαιτείται κοινός νους –λίγη σκέψη– και μικρή χρηματοδότηση) μπορεί να μειώσει τα επίπεδα των ατμών των διαλυτών στο μισό. Η τοποθέτηση καλυμμάτων στις μηχανές κυλινδροχαρακτικής μπορεί να μειώσει την έκθεση των εργαζομένων και να αυξήσει το κέρδος από την χρησιμοποίηση μικρότερης ποσότητας διαλυτών.

B) Βαφή με διαδικασία ψεκασμού

Η χρησιμοποίηση μοντέρνας σύγχρονης τεχνολογίας για βαφή με ψεκασμό και η βελτίωση της εργασιακής πρακτικής μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της έκθεσης των εργαζομένων σε επικίνδυνες χημικές ουσίες.



Η αντικατάσταση των πισολιών που χρησιμοποιούνται στη βαφή με ψεκασμό με τη βοήθεια πεπιεσμένου αέρα, με άλλα μεγάλου όγκου και χαμηλής πίεσης έχει σαν αποτέλεσμα περισσότερη βαφή να φθάνει στην επιφάνεια, γεγονός που οδηγεί σε αποφυγή υπερψεκασμού και μείωση της έκθεσης των εργαζομένων.

Η χρησιμοποίηση ζυγού μεγαλύτερης ακρίβειας μπορεί να οδηγήσει στη χρήση μικρότερης ποσότητας βαφής.

Η χρήση μικρών πλαστικών δοχείων ψεκασμού μπορεί να μειώσει την εξάτμιση των διαλυτών και την επαφή με το δέρμα κατά τη διάρκεια της απολίπανσης και να σταματήσει τη χρήση πανιών εμποτισμένων σε διαλύτες.

Γ) Αφαίρεση βαφής με την βοήθεια διαλυτών.

Η απομάκρυνση βαφής με χρήση διαλυτών (σε δεξαμενές) μπορεί να οδηγήσει σε έκθεση των εργαζομένων, που πολλές φορές μπορεί να είναι διπλάσια ή τριπλάσια της οριακής τιμής έκθεσης στο συγκεκριμένο διαλύτη.

Πολλά μεταλλικά μέρη απομακρύνονται από τις δεξαμενές των διαλυτών με το χέρι, γεγονός που οδηγεί σε υψηλές εκθέσεις μικρής διάρκειας, σε επαφή των διαλυτών με το δέρμα, σε διασκορπισμό μεγάλων ποσοτήτων διαλυτών στο δάπεδο και σε ανάγκη συχνού γεμίματος των δεξαμενών.

Η τοποθέτηση ανυψωτήρα (βίντζι) πάνω από τις δεξαμενές επιτρέπει πιο αποτελεσματική απομάκρυνση των μεταλλικών εξαρτημάτων και πιο αποτελεσματικό στέγνωμα, με μικρότερη απώλεια διαλυτών.

Η χρησιμοποίηση ανυψωτήρα και καλαθιών (μέσα στα οποία τοποθετούνται πολλά μικροεξαρτήματα) μειώνει επίσης τα επίπεδα της έκθεσης και τις ποσότητες του χρησιμοποιούμενου διαλύτη.

Τοποθέτηση συστήματος απαγωγής πάνω από τις δεξαμενές μπορεί επίσης να μειώσει την έκθεση των χειριστών σε ατμούς διαλυτών. Η χρήση όμως συστήματος εξαερισμού (απαγωγή) πάνω από τις δεξαμενές που δεν χρησιμοποιούνται, μπορεί να αυξήσει την εξάτμιση των διαλυτών. Για να είναι αυτή η απώλεια όσο γίνεται μικρότερη, οι δεξαμενές μπορεί να καλυφθούν με ειδικές ουσίες, οι οποίες βοηθούν στο να εμποδίζεται η εξάτμιση διαλυτών από δεξαμενές που δεν χρησιμοποιούνται.



Πολλές πληροφορίες για καλές πρακτικές μπορεί να βρει κανείς στην παρακάτω ηλεκτρονική διεύθυνση:

http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/

12. Νομοθεσία

A. Εργατική Νομοθεσία

Γενική Νομοθεσία

- **Π.Δ. 338/2001 (ΦΕΚ 227/Α/2001)**
«Προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες».
- **ΠΔ 307/86 (ΦΕΚ 135/Α/1986)**
«Προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθεται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους».
(Τροποποίηση με τα ΠΔ 77/93, ΠΔ 90/99, ΠΔ 339/2001).
- **ΠΔ 77/93 (ΦΕΚ 34/Α/1993)**
«Για την προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες και τροποποιήσεις και συμπλήρωση του ΠΔ 307/86 (135/Α)».
- **Π.Δ. 339/2001 (ΦΕΚ 227/Α/2001)**
Τροποποίηση του Π.Δ. 307/86 «Προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους».
- **ΠΔ 90/99 (ΦΕΚ 94/Α/1999)**
«Καθορισμός οριακών τιμών έκθεσης και ανώτατων οριακών τιμών έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους», σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 91/322/ΕΟΚ και 96/94/ΕΚ της Επιτροπής και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86 «Προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους» (135/Α) όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 77/93 (32/Α).
- **ΠΔ 399/94 (ΦΕΚ 221/Α/1994)**
«Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία» σε συμμόρφωση με την Οδηγία του Συμβουλίου 90/394/ΕΟΚ.
- **ΠΔ 127/2000 (ΦΕΚ 111/Α/2000)**
Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 399/94 «Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 90/394/ΕΟΚ» (221/Α) σε συμμόρφωση με την Οδηγία 97/42/ΕΚ του Συμβουλίου.
- **Π.Δ. 43/2003 (ΦΕΚ 44/21.2.2003)**
Τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 399/94 «Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με

την Οδηγία του Συμβουλίου 90/394/ΕΟΚ» (221/Α) σε συμμόρφωση με την Οδηγία 1999/38/ΕΚ του Συμβουλίου της 29ης Απριλίου 1999 (Ε.Ε.Λ. 138/01.06.1999).

Ειδική Νομοθεσία

- **N 61/75 (ΦΕΚ 132/Α/75)**
«Περί προστασίας των εργαζομένων εκ των κινδύνων των προερχομένων εκ της χρήσεως βενζολίου ή προϊόντων περιεχόντων βενζόλιο».
 - **N 492/76 (ΦΕΚ 332/Α/76)**
«Περί κυρώσεως της ψηφισθείσης εν Γενεύη κατά το 1971 υπ.άριθμόν 136 Διεθνούς Συμβάσεως Εργασίας «Περί προστασίας εκ των κινδύνων δηλητηριάσεως των οφειλομένων εις το βενζόλιο».
 - **ΠΔ 94/87 (ΦΕΚ 54/Α/1987)**
«Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται στο μεταλλικό μόλυβδο και τις ενώσεις ιόντων του κατά την εργασία».
(Τροποποίηση με το ΠΔ 338/2001).
 - **ΠΔ 70α/88 (ΦΕΚ 31/Α/1988)**
Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμίαντο κατά την εργασία.
(Τροποποίηση με τα ΠΔ 175/97, ΠΔ 159/99 Δ.ΣΦ ΦΕΚ 150/Α/88)
 - **ΠΔ 175/97 (ΦΕΚ 150/Α/15.7.1997)**
Τροποποίηση Π.Δ. 70α/88 «Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται στον αμίαντο κατά την εργασία» (31/Α) σε συμμόρφωση με την Οδηγία 91/382/ΕΟΚ.
 - **ΠΔ 159/99 (ΦΕΚ 157/Α/3.8.1999)**
Τροποποίηση του Π.Δ. 17/96 «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ» (11/Α) και του Π.Δ. 70α/88 «Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται στον αμίαντο κατά την εργασία» (31/Α).
 - **ΟΔΗΓΙΑ 2003/18/ ΕΚ**
του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27 Μαρτίου 2003 για την τροποποίηση της Οδηγίας 83/477/ ΕΟΚ του Συμβουλίου «Για την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που οφείλονται στην έκθεση τους στον αμίαντο κατά την διάρκεια της εργασίας», με ημερομηνία έναρμόνισης ως την 15/04/2006.
- B. Νομοθεσία για Ταξινόμηση, Συνεργασία και Επισήμανση (Γενικό Χημείο του Κράτους)**
- **Υπ. Αποφ. Αρ. 378/94 (ΦΕΚ 705/20.9.1994)**
Επικίνδυνες ουσίες, ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση αυτών, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 67/548/ΕΟΚ όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

- **Υπ. Αποφ. Αρ. 265/2002 (ΦΕΚ 1214/19.9.2002)**
Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση επικίνδυνων παρασκευασμάτων, σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 1999/45/Ε.Κ. (ΕΕ L200 της 30.7.1999) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και της Οδηγίας 2001/60/Ε.Κ. (ΕΕ L226 της 22.8.2001) της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Κοινότητας.
- **Υπ. Αποφ. Αρ. 508/1991 (ΦΕΚ 886/30.10.1991)**
Συμπλήρωση της 1197/89 απόφασης του ΑΧΣ σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 91/155/ΕΟΚ που αφορά στα επικίνδυνα παρασκευάσματα και επικίνδυνες ουσίες (Δελτία Δεδομένων Ασφάλειας), όπως τροποποιήθηκε με την ΑΧΣ 47/95 (ΦΕΚ 431/Β/95) και την ΑΧΣ 195/2002 (ΦΕΚ 907/Β/02).

13. Υπηρεσίες

ΑΡΜΟΔΙΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Πειραιώς 40 10182 Αθήνα
Internet: www.ypergka.gr

ΓΡΑΦΕΙΟ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ

Τηλ: 210 3214327
fax: 210 3214294
e-mail: grhsa@otenet.gr

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τηλ: 210 3214105/436/417, 210 3213673
fax: 210 3214294
e-mail: grhsa@otenet.gr

ΚΕΝΤΡΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Κ.Υ.Α.Ε.)

Τηλ: 210 3214147/820/532
fax: 210 3214197
e-mail: kyae@otenet.gr

14. Χρήσιμες διευθύνσεις

- <http://osha.eu.int/ew2003/>.
- http://europa.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/
- <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/>.
- <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtash/riskphrs/index.htm>
- <http://www.hse.gov.uk>
- <http://www.coshh-essentials.org.uk>
- http://europa.eu.int/comm/environment/chemicals/0188_en.pdf
- <http://europa.eu.int/comm/enterprise/chemicals/sds/sdsdir.htm>
- http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/pdf/2002/com2002_0118en0.pdf
- <http://ecb.jrc.it/new-chemicals/>.
- http://www.arbobondgenoten.nl/arbothem/gevstof/GBWleaf1_gevaarlijke_stoffen.pdf
- <http://www.hvbg.de/bia/gestis-database>
- <http://www.hvbg.de/d/bia/fac/ISI/isi.htm>
- <http://www.hvbg.de/d/bia/fac/mega/megae.htm>
- <http://www.hvbg.de/d/bia/fac/expl/exple/htm>
- <http://www.itcilo.it/english/actrav/telearn/osh/com/comain.htm/>.

15. Βιβλιογραφία

1. «**Encyclopedia of Occupational Health and Safety**» Volume I, International Labour office ISBN 92 –2 –109203 – 8(set) Εκδόσεις Stellman, Jeanne Mager, Geneva, 1984.
2. «**What Makes Chemicals Poisonous**» Canadian Centre for Occupational Health and Safety, ISBN 0 –660-12535-8, Hamilton, Ontario, Καναδάς, 1988.
3. «**How Workplace Chemicals enter the body**» Canadian Centre for Occupational Health and Safety, ISBN 0 –660-11952-8, Hamilton, Ontario, Καναδάς, 1985.
4. «**Health risks management, a guide to working with solvents**» Health and Safety Executive, ISBN 07176-1664-9, M. Βρετανία, 1998.
5. «**Industrial organic solvents**» Australian Government Publishing Service Canberra, ISBN 0 64412851 8, Αυστραλία 1990.
6. «**Atmospheric Contaminants**» Worksafe Australia, N.O.H.S.C, ISBN 0 64409148 7, Australian Government Publishing Service, Canberra, Αυστραλία 1989.
7. «**National Information Strategy for occupational Health and Safety**» Worksafe Australia, ISBN 0 644129123, Australian Government Publishing Service, Canberra, Αυστραλία 1990.
8. «**Chemical Health Hazards, a further Training Material**» The Joint Industrial Safety Council, Στοκχόλμη, Σουηδία, 1977.
9. «**7 Steps to successful substitution of Hazardous Substances**» Health and Safety Executive, ISBN 0 –7176-0695-3, M. Βρετανία, 1994.
10. «**Dangerous Substances, Handle with care**» European Agency for Safety and Health at Work, ISSN 1608-4144, Βέλγιο, 2003.
11. «**Produits chimiques, Protéger votre grossesse**» Institut National de Recherche de Sacurite, ISBN 2-7389-1098-X, Παρίσι, Γαλλία, 2002.
12. «**Citernistes, les vapeurs d'essence sont nocives pour votre sante**» Institut National de Recherche et de Securite, ISBN 2-7389-1081-5, Γαλλία, 2002.

13. **«C.H.I.P. (Chemicals Hazard Information and Packaging) for everyone»** Health and Safety Executive, ISBN 0-7176-0408-X, Μ. Βρετανία, 1993.
14. **«Σήμανση ασφάλειας και υγείας στους χώρους εργασίας»** Υπουργείο Εργασίας & Κοινωνικών Ασφαλίσεων – Γενική Διεύθυνση Συνθηκών και Υγιεινής της Εργασίας, Αθήνα, Ελλάδα, 1996.
15. **«Φυτοφάρμακα και προστασία της υγείας»** Ελληνική Εθνική Επιτροπή, Αθήνα, Ελλάδα, 1995.
16. **«Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση επικίνδυνων χημικών προϊόντων»** Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών Γενική Διεύθυνση Γ.Χ.Κ., Διεύθυνση Περιβάλλοντος.