

Υγιεινή και Ασφάλεια στον χώρο του Εργαστηρίου

Ανδριανή Γρηγοράτου

Κανονισμός ασφαλούς λειτουργίας του Εργαστηρίου

Παλαιότερα, η υγιεινή και ασφάλεια του εργαστηρίου ήταν αποκλειστική ευθύνη των εργαζομένων, οι οποίοι με μοναδικό εφόδιο την εμπειρία τους προσπαθούσαν να προλαμβάνουν και να αντιμετωπίζουν τα ατυχήματα. Από τη δεκαετία του '70, καταρχάς στις ΗΠΑ (1979: Federal Occupational Safety and Health Act, OSHA) και τη Μ. Βρετανία ξεκίνησε η ψήφιση νόμων σχετικά με τα θέματα αυτά. Το 1982 στη χώρα μας σύμφωνα με τη σχετική εγκύκλιο Α1ΟΙΚ-5433/ 19.5.82 του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας συγκροτούνται σε όλα τα νοσοκομεία επιτροπές για τον έλεγχο των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων. Τον Οκτώβριο του 1985 δημοσιεύθηκε στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας, ο νόμος 1568 για την Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων. Το κεφάλαιο Ε΄ αναφέρεται στην προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες.

Τα ατυχήματα στα εργαστήρια κυρίως οφείλονται:

- α) στην κακή λειτουργία οργάνων ή εγκαταστάσεων
- β) στον κακό χειρισμό των αντιδραστηρίων και
- γ) στον κακό χειρισμό των δειγμάτων βιολογικού υλικού, τα οποία πιθανόν να προέρχονται από άτομα με λοιμώξεις.

Τα εργαστήρια θεωρούνται ασφαλή, μόνον εάν στην καθημερινή τους πρακτική ενσωματώσουν κανόνες ασφαλείας και πρακτικές για την αποφυγή ατυχημάτων. Το επιστημονικό προσωπικό πρέπει να συντάξει τον Κανονισμό Ασφαλούς Λειτουργίας του Εργαστηρίου. Ο κανονισμός αυτός περιλαμβάνει ανάλυση των πιθανών κινδύνων, είτε εξαιτίας κακών χειρισμών, είτε από έλλειψη αντανάκλαστικών, τις προτεινόμενες πρακτικές ελαχιστοποίησής τους και τους τρόπους αντιμετώπισής τους. Το εγχειρίδιο του κανονισμού πρέπει να τυπωθεί και να διανεμηθεί σε όλο το προσωπικό, ώστε να είναι διαθέσιμο να το συμβουλευθούν σε περίπτωση ανάγκης. Οι νεώτεροι συνάδελφοι ενημερώνονται σχετικά αμέσως μετά την πρόσληψή τους στο εργαστήριο.

Η συμμόρφωση προς τον Κανονισμό Ασφαλείας αφορά **ΟΛΟΥΣ** ανεξαιρέτως τους εργαζόμενους, από τον Διευθυντή, το επιστημονικό προσωπικό, το τεχνικό προσωπικό και τους διοικητικούς υπαλλήλους, μέχρι το προσωπικό καθαριότητας και τους συντηρητές των μηχανημάτων από τις κατασκευάστριες εταιρείες. Ο Διευθυντής ιδιαίτερος πρέπει να δίνει το καλό παράδειγμα της τήρησης των συγκεκριμένων κανόνων και να μεριμνά για

την εκπαίδευση του προσωπικού σε θέματα ασφαλείας. Αναφέρει και καταγράφει κάθε ατύχημα στο χώρο του εργαστηρίου και φροντίζει για την επανένταξη του εργαζομένου που υπέστη το ατύχημα. Συνεργάζεται αρμονικά με τον Υπεύθυνο Ασφαλείας, που είναι αρμόδιος για την ενημέρωση του Κανονισμού σύμφωνα με τα τελευταία δεδομένα. Ο Υπεύθυνος Ασφαλείας διενεργεί τακτικούς και έκτακτους ελέγχους τήρησης του Κανονισμού ανά τρίμηνο. Ενημερώνει το Βιβλίο Καταγραφής Ατυχημάτων του εργαστηρίου, εφαρμόζει τις προδιαγραφές λειτουργίας των οργάνων και μηχανημάτων και φροντίζει εγκαίρως για την επισκευή και συντήρησή τους.



Σε κάθε εργαζόμενο, πριν την πρόσληψή του, γίνεται προληπτικός ιατρικός έλεγχος, κλινικός και εργαστηριακός, που περιλαμβάνει γενική αίματος, έλεγχο αντισωμάτων και εμβόλιο για ηπατίτιδα Β. Οι εξετάσεις επαναλαμβάνονται κατ'έτος. Τα αποτελέσματα αναγράφονται στο ειδικό ατομικό βιβλιάριο, που είναι απόρρητο. Στο ειδικό ατομικό βιβλιάριο καταγράφονται επίσης τα ατυχήματα στον χώρο εργασίας του και γίνονται συγκρίσεις για διαπίστωση τυχόν μεταβολών. Όσοι εργάζονται με ύποπτα για φυματίωση δείγματα υποβάλλονται σε ακτινογραφία θώρακος και δερματικό test Mantoux.

Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται για τις εγκύους και τις γυναίκες σε αναπαραγωγική ηλικία. Ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων και θέματα, όπως ο φωτισμός, ο αερισμός, ο κλιματισμός, ο θόρυβος, ο συνωστισμός αποτελούν ευθύνη του εργοδότη. Το εργασιακό περιβάλλον πρέπει να είναι ευχάριστο. Ο φωτισμός πρέπει να είναι άπλετος, επαρκής για την ολοκλήρωση των εξετάσεων και ασφαλής για την κίνηση στο χώρο του εργαστηρίου. Λευκό ή υποκυανίζον φως προάγει την πνευματική δραστηριότητα και ευδιαθεσία και διευκολύνει τις οπτικές λειτουργίες (οπτική οξύτητα, ευαισθησία στα χρώματα και ταχύτητα αντίληψης). Τα παράθυρα να έχουν σίτες για προφύλαξη από έντομα και τρωκτικά. Θα πρέπει να υπάρχει και εφεδρικός φωτισμός ασφαλείας. Η παλαιότερη πρακτική της τοποθέτησης του εργαστηρίου στο υπόγειο θεωρείται παρωχημένη. Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται στα εργαστήρια πρέπει να είναι λεία, ομαλά, χωρίς προεξοχές, μη απορροφητικά, αδιάβροχα, ανθεκτικά στις χημικές ενώσεις, τα απολυμαντικά και τις μέτριες θερμοκρασίες. Οι χώροι του εργαστηρίου πρέπει να είναι εύκολα προσπελάσιμοι, ώστε να καθαρίζονται επιμελώς.

Ο αερισμός να είναι αποτελεσματικός και ο κλιματισμός κατάλληλος, ώστε να εξασφαλίζεται σταθερή θερμοκρασία για τη διεξαγωγή των αναλύσεων, ιδίως τους θερινούς μήνες. Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου να είναι εργονομικά σχεδιασμένος. Εκτός από για το πόσιμο νερό θα πρέπει να υπάρχει για τους αναλυτές και σύστημα παροχής αποιονισμένου νερού. Οι πόρτες του εργαστηρίου να είναι πυράντοχες και οπτικά διαπερατές.

Η πόρτα της εισόδου να φέρει το διεθνές προειδοποιητικό σήμα βιοκινδύνου και γραπτή προειδοποίηση για ελεγχόμενη πρόσβαση.

Θα πρέπει να υπάρχει χωριστή αίθουσα ανάπαυσης και εστίασης του προσωπικού, εκτός του χώρου εργασίας καθώς και πρόβλεψη για παροχή πρώτων βοηθειών σε περίπτωση ατυχήματος ή έκτακτου περιστατικού. Να υπάρχει φαρμακείο με επιδεσμικό υλικό και αλοιφή εγκαυμάτων. Επίσης συσκευή πλύσεως οφθαλμών και καταιονιστήρας (ντους) με άφθονο νερό με ελεύθερη πρόσβαση. Και οι δύο στην περίπτωση ατυχήματος με διαβρωτική ουσία πρέπει να είναι προσιτοί σε όλους εντός 10 δευτερολέπτων. Οι συσκευές αυτές λειτουργούν με τη χρήση ειδικής λαβής. Στο χώρο του εργαστηρίου να λειτουργούν συστήματα ασφαλείας για πυρκαγιά, ηλεκτροπληξία ή πλημμύρα. Τα τηλέφωνα του Κέντρου Δηλητηριάσεων 210 77993777, της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας 199, του ΚΕΕΛ (Κέντρο Ελέγχου Ειδικών Λοιμώξεων) 1153, του Διευθυντή και του Υπεύθυνου Ασφαλείας να βρίσκονται σε εμφανή θέση.

Η κακή λειτουργία των οργάνων ή των μηχανημάτων μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά ή ηλεκτροπληξία. Οι αυτόματοι διακόπτες συχνά αποδεικνύονται σωτήριοι. Οι πρίζες του ηλεκτρικού να είναι όλες τριπολικές, οι συσκευές γειωμένες και πιστοποιημένες με το σήμα **CE** της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. Να αποφεύγεται η χρήση προεκτάσεων καλωδίων (μπαλαντέζες) και πολύπριζων. Προσοχή στα γυμνά και στα μακριά – άνω των 3,5 m καλώδια. Να προσέχουμε όταν τα χέρια μας είναι βρεγμένα και να αποφεύγουμε τη γειννίαση μηχανημάτων με νιπτήρες. Ο καθαρισμός μιας συσκευής προϋποθέτει την αποσύνδεσή της από το δίκτυο. Στα μηχανήματα που έχουν βλάβη, να τοποθετούνται ενημερωτικά σημειώματα.

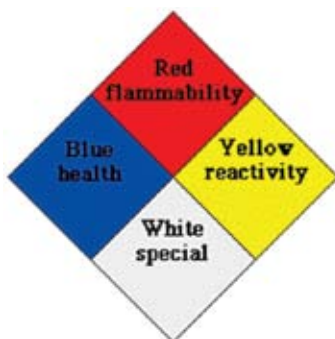


Σε περίπτωση πυρκαγιάς η ψυχραιμία είναι απαραίτητη. Όλοι οι εργαζόμενοι να είναι ενήμεροι για τις θέσεις των πυροσβεστικών φωλεών, τις οδηγίες χρήσης τους, τις εξόδους κινδύνου και το σχέδιο διαφυγής. Οι πυρκαγιές κατατάσσονται, ανάλογα με το καιόμενο υλικό, σε τέσσερις κατηγορίες (A-D). Ανάλογα χρησιμοποιείται και το κατάλληλο μέσο κατάσβεσης. Για χαρτί ή ξύλο ή ύφασμα χρησιμοποιείται νερό. Διαφορετικά χρησιμοποιούνται αδρανή υλικά όπως CO₂, αλογόνα ή AFFF (Aqueous Film-Forming Foam), όπως το Halon 1301 (βρωμο-τριφθορο-μεθάνιο), που είναι και το λιγότερο τοξικό ή το Halon 1211. Μετά τη χρησιμοποίηση των πυροσβεστήρων συνιστάται η χρήση αναπνευστικών συσκευών. Εάν έχουν πάρει φωτιά τα ρούχα του εργαζομένου, τυλίγεται στην ειδική κουβέρτα και κυλιέται στο πάτωμα, ώστε να μειωθεί το παρεχόμενο οξυγόνο και να σταματήσει η καύση. Πρέπει να γίνει προσπάθεια περιορισμού της φωτιάς σε συγκεκριμένο χώρο. Το εργαστήριο να έχει σωστή χωροταξική διάταξη, χωρίς «τυφλούς» χώρους, να έχει εξόδους κινδύνου, πυροσβεστήρες σε εμφανή σημεία και κυρίως σύστημα ανίχνευσης πυρκαγιάς.

Το προσωπικό οφείλει να ακολουθεί τους κανόνες της **ορθής εργαστηριακής πρακτικής**. Η εργαστηριακή μπλουζα προστατεύει τον εργαζόμενο. Πρέπει να φοριέται εύκολα, αλλά η χρήση της περιορίζεται στο χώρο του εργαστηρίου και μόνον. Όχι στους χώρους

ανάπαυσης, τις τουαλέτες ή το κυλικείο. Το ύφασμά της να είναι από 100% βαμβάκι. Μετά το τέλος της εργασίας κρεμιέται πίσω από την πόρτα του εργαστηρίου και πάντα χώρια από τα προσωπικά είδη και ρούχα. Δε μεταφέρεται στο σπίτι για να πλυθεί. Ιδιαίτερα προσεκτικοί να είμαστε με τους φακούς επαφής. Παρεμποδίζουν την απομάκρυνση χημικών ουσιών ή λοιμογόνων παραγόντων με το δάκρυ. Μερικές φορές, εάν υπάρχουν τοξικά αέρια ή ακτινοβολία, κρίνεται απαραίτητη η χρήση προστατευτικών γυαλιών για τα μάτια ή διάφανης μάσκας για το πρόσωπο. Τα μακριά μαλλιά να μην αφήνονται ελεύθερα και οι εκδορές να καλύπτονται επιμελώς. Να φοράμε κλειστά παπούτσια και όχι πέδιλα ή σανδάλια. Τα χρησιμοποιούμενα γάντια είναι διαφόρων ειδών, ανάλογα με την εκτελούμενη εργασία, όπως χειρουργικά για το χειρισμό του αίματος ή ανθεκτικών στα οξέα ή τη θερμότητα. Απαγορεύεται το κάπνισμα. Να αναρτώνται τα απαγορευτικά σήματα του καπνίσματος. Απαγορεύεται η κατανάλωση τροφίμων και ποτών στο εργαστήριο, όπως και η διατήρησή τους στο ίδιο ψυγείο με αντιδραστήρια ή βιολογικά δείγματα. Επίσης απαγορεύεται η χρησιμοποίηση καλλυντικών στο χώρο του εργαστηρίου στο πρόσωπο και ιδίως στα χείλη. Η κρέμα χεριών εξαιρείται. Πρέπει να υπάρχουν νιπτήρες κοντά σε όλες τις εξόδους του εργαστηρίου.

Στα εργαστήρια χρησιμοποιείται ευρύ φάσμα χημικών αντιδραστηρίων. Μεγάλη εταιρεία που προμηθεύει τα εργαστήρια στη διαφήμισή της αναφέρει, ότι προσφέρει 27000 ενώσεις, από τις οποίες οι 4000 προσετέθησαν πέρυσι στον κατάλόγό της. Οι απασχολούμενοι σε εργαστήρια υπολογίζεται, ότι στη διάρκεια του εργασιακού τους βίου έρχονται σε επαφή κατά μέσο όρο με 50000 ενώσεις. Οι χημικές ενώσεις ανάλογα με τις φυσικές, τις χημικές ιδιότητες και το βαθμό επικινδυνότητάς τους κατατάσσονται σε 5 κατηγορίες, σε κλίμακα 0-4. Στο 0 αντιστοιχούν η πιο «αθώες» χημικές ενώσεις, στο 1 οι ενώσεις που ίσως προκαλούν ερεθισμό, στο 2 οι χημικές ενώσεις που πιθανόν είναι επικίνδυνες, στο 3 αντιστοιχούν οι τοξικές ενώσεις και στο 4 τα πιο επικίνδυνα αντιδραστήρια, ο χειρισμός των οποίων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Πάνω στη συσκευασία του, υπάρχει τετράχρωμη ετικέτα, σχεδιασμένη από τη NFPA (National Fire Protection Association), που αναφέρει αν το αντιδραστήριο είναι εύφλεκτο, εκρηκτικό, διαβρωτικό ή τοξικό. Ιδιαίτερη μέριμνα λαμβάνεται για τη διατήρηση των ετικετών αυτών, ώστε να μην απαντάται το φαινόμενο των φιαλών με άγνωστο περιεχόμενο.



Κάθε αντιδραστήριο συνοδεύεται από το Φύλλο Δεδομένων Ασφαλείας του (MSDS, Material Safety Data Sheet). Το MSDS χορηγείται από τον παρασκευαστή, τον προμη-

θευτή ή τον εισαγωγέα του αντιδραστήριου. Το MSDS συντάσσεται με βάση την απόφαση 195/2002 (ΦΕΚ 907/Β/17.7.2002 σε εναρμόνιση με την οδηγία 2001/58/ΕΚ) και περιλαμβάνει απαντήσεις σε 16 τυποποιημένα σημεία (Παράρτημα 1):

- 1) Τα στοιχεία της εταιρείας που παρασκεύασε το αντιδραστήριο, δηλαδή το όνομα της εταιρείας, τη διεύθυνση, το τηλέφωνο και την ημερομηνία παρασκευής.
- 2) Το όνομα της χημικής ένωσης, τις φυσικές της ιδιότητες (εμφάνιση, οσμή, σημείο ζέσεως, σημείο τήξεως, ειδικό βάρος), τις χημικές της ιδιότητες (ιδίως αντίδραση με το νερό και τη διαλυτότητά της σ' αυτό).
- 3) Τα ανώτατα επιτρεπτά όρια έκθεσης στην ουσία (LC50 Lethal Concentration, LD50 Lethal dose, LCLO Lowest reported LC50) αν υπάρχουν και είναι γνωστά. Τις οδούς εισόδου της ουσίας (εισπνοή, κατάποση, επιδερμίδα, οφθαλμοί). Ποια είναι τα συμπτώματα οξείας ή χρόνιας έκθεσης στην ουσία, ποιες είναι οι πρώτες βοήθειες και ποιες είναι οι προτεινόμενες εξετάσεις για τη διαπίστωση της κατάστασης του εργαζομένου. Σε ποιες περιπτώσεις η έκθεση στη συγκεκριμένη ένωση, μπορεί να προκαλέσει επιδείνωση μιας ήδη υπάρχουσας κατάστασης. Να αναγράφεται ο χαρακτηρισμός της ένωσης ως καρκινογόνου ή μεταλλαξιογόνου.
- 4) Τη θερμοκρασία αυτανάφλεξης της ένωσης και, εάν είναι, το χαρακτηρισμό της ως εκρηκτικής. Προτεινόμενους τρόπους κατάσβεσης πιθανής πυρκαγιάς.
- 5) Τη σταθερότητα της ένωσης και επισημάνσεις σχετικά με αυτήν (πχ προσοχή σε πίεση). Τα προϊόντα αποικοδόμησης ή πολυμερισμού της.
- 6) Τους προτεινόμενους τρόπους αποθήκευσής της.
- 7) Τους προτεινόμενους τρόπους χειρισμού πιθανής διαρροής της ένωσης ή δημιουργίας σταγονιδίων της (spills).
- 8) Τα προτεινόμενα μέτρα ειδικής προστασίας, όπως πχ συνθήκες αερισμού, γάντια, ειδική στολή.

Στο έντυπο του MSDS πρέπει να μην αφήνονται κενά, να συμπληρώνονται όλες οι ζητούμενες πληροφορίες και όχι μόνον κάποιες επιλεκτικά.

Εύφλεκτες ονομάζονται οι πτητικές ενώσεις με σημείο ανάφλεξης (f.p, flash point) μικρότερο των 32°C. Σημείο ανάφλεξης είναι η ελάχιστη θερμοκρασία, στην οποία ένα υγρό σχηματίζει, υπό πίεση 1 Atm, αρκετούς ατμούς, ώστε το μίγμα τους με τον αέρα, να είναι παρουσία φλόγας, εκρηκτικό (πίνακας 1). Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οργανικοί διαλύτες όπως μεθανόλη, αιθανόλη, βενζόλιο, διαιθυλαιθέρας κα. Οι ατμοί των πτητικών ενώσεων είναι συχνά τοξικοί και πρέπει να αποφεύγεται η επαφή τους με το δέρμα. Απαραίτητοι στα εργαστήρια είναι οι ισχυροί απαγωγείς αερίων με έξοδο σε σημείο υψηλότερο από την οροφή του κτιρίου, ώστε να αποφεύγεται η ενόχληση των εργαζομένων και των

Πίνακας 1. Σημεία ανάφλεξης διαλυτών που χρησιμοποιούνται συχνά σε κλινικά Εργαστήρια (0C)

Ακετόνη	-20	βουτανόλη	28
Αιθανόλη	13	προπανάλη	26
Αιθέρας	-45	ισοπροπανάλη	12
πετρελαϊκός αιθέρας	22	τολουόλιο	14
Οξικός αιθυλεστέρας	-5	ξυλόλιο	27
Εξάνιο	22	επτάνιο	-4

ασθενών. Οι εύφλεκτες ενώσεις αποθηκεύονται στο εργαστήριο σε μικρές ποσότητες, προτείνεται μάλιστα το όριο των 5 lt ανά δωμάτιο. Φυλάσσονται σε χώρους χαμηλότερης θερμοκρασίας, μακριά από γυμνή φλόγα, άμεσο ηλιακό φως και ηλεκτρικές εστίες, για να μειώνεται ο κίνδυνος ανάφλεξης. Δεν αφήνουμε τις φιάλες των οργανικών διαλυτών στο πάτωμα, γιατί μπορεί να σπάσουν. Συνιστάται ο καλός αερισμός του χώρου, η ύπαρξη αντιπυρικών προδιαγραφών και θερμομηχανικού συναγερμού. Η αποθήκευση αντιδραστηρίων αλφαριθμητικά θεωρείται ξεπερασμένη και επικίνδυνη πρακτική. Πιο επικίνδυνα θεωρούνται τα αντιδραστήρια με σημείο ζέσεως $\sigma.ζ$ χαμηλότερο των 38°C.

Οι οβίδες αερίων υπό πίεση φυλάσσονται πάντοτε όρθιες σε ειδικές μεταλλικές ντουλάπες με διπλό τοίχωμα και σύστημα εξαερισμού. Στην εμπρός επιφάνεια της ντουλάπας υπάρχουν ειδικές προειδοποιητικές επιγραφές. Οι οβίδες αερίων πρέπει, τόσο κατά τη μεταφορά τους με ειδικά αμαξίδια, όσο και κατά την αποθήκευσή τους να είναι δεμένες, κάθε μία χωριστά στο 1/3 και στα 2/3 του ύψους τους, ώστε να είναι ασφαλισμένες σε περίπτωση ατυχήματος ή σεισμού. Προσοχή, οι μεταφερόμενες οβίδες αερίων να είναι πάντοτε καλά κλειστές. Οι βαλβίδες πρέπει να είναι ασφαλείς και να μην ανοίγονται ποτέ τέρμα. Ο έλεγχος πιθανής διαρροής αερίου γίνεται με αραιό διάλυμα σαπουνιού και ποτέ με σπέρτο. Όσες οβίδες είναι άδειες να φέρουν σχετική ετικέτα.

Οι οβίδες αερίων δεν πρέπει να αδειάζονται τελείως, γιατί μπορεί να δημιουργηθεί στο εσωτερικό τους αρνητική πίεση και πιθανόν να σχηματισθεί εκρηκτικό μίγμα. Αν μια φιάλη εύφλεκτου αερίου είναι συνδεδεμένη με μια συσκευή στην οποία είναι επίσης συνδεδεμένη και μια φιάλη οξυγόνου, όπως πχ συμβαίνει στα φλογοφωτόμετρα, η λειτουργία της απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Το εύφλεκτο αέριο (πχ προπάνιο) ανοίγεται πρώτο και σβήνει τελευταίο. Μάλιστα, στη φιάλη οξυγόνου υπάρχουν δύο βαλβίδες, η βαλβίδα παροχής, που ανοίγεται πρώτη και η βαλβίδα ρύθμισης. Μεταξύ των δύο βαλβίδων, όταν κλείσει η φιάλη, να μην παραμένει οξυγόνο. Το προπάνιο με πυκνότητα μεγαλύτερη του ατμοσφαιρικού αέρα συγκεντρώνεται χαμηλά στο εργαστήριο, συνεπώς πιθανή διαρροή του δημιουργεί κίνδυνο έκρηξης ή δηλητηρίασης από CO, γι' αυτό ο χώρος του εργαστηρίου πρέπει να αερίζεται καλά. Η έκρηξη είναι μια ταχεία και ισχυρά εξώθερμη αντίδραση, της οποίας το προϊόντα έχουν όγκο πολύ μεγαλύτερο των αντιδρώντων. Η αύξηση της πίεσης οδηγεί στη δημιουργία ωστικού κύματος. Για την αποθήκευση των εκρηκτικών αντιδραστηρίων λαμβάνονται προφυλάξεις ανάλογες με τις προφυλάξεις για τα εύφλεκτα. **Προσοχή εύφλεκτα και εκρηκτικά δεν αποθηκεύονται ποτέ μαζί.** Όσες οβίδες δε χρησιμοποιούνται να αποθηκεύονται εκτός του εργαστηρίου. Προσοχή στον χώρο αποθήκευσής τους να μην υπάρχει υγρασία, ώστε να μην διαβρωθούν οι οβίδες, ούτε να είναι εκτεθειμένες στο άμεσο ηλιακό φως ή κοντά σε θερμαντικά σώματα. Γενικός κανόνας είναι ότι μπορεί να αποθηκεύονται στον ίδιο χώρο μόνον ενώσεις συμβατές, με παρόμοιες χημικές ιδιότητες, που δεν πρόκειται να αντιδράσουν μεταξύ τους. Τα υγρά αποθηκεύονται χωριστά από τα στερεά (πίνακας 2).

Χημικές ενώσεις που αντιδρούν ισχυρά με το νερό, όπως Na, K, υδρίδια μετάλλων, πρέπει να φυλάσσονται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένα μέσα σε φιάλες με οργανικό διαλύτη. Χειρίζομαστε με μεγάλη προσοχή τις πολύ δραστηκές χημικές ενώσεις, όπως είναι τα οξειδωτικά με υψηλή περιεκτικότητα σε οξυγόνο (πχ HClO₄, K₂Cr₂O₄) ή με οξειδοαναγωγικές ομάδες (πχ υδραζίνη, υδροξυλαμίνη, αζίδια), οι ενώσεις με πυροφωσφορικές ομάδες, τα υπεροξειδία και οι ενώσεις που συν τω χρόνω σχηματίζουν εκρηκτικά υπεροξειδία (πχ άνυδρος διαιθυλαιθέρας, τετραϋδροφουράνιο, 1,4 διοξάνη). Σε περίπτωση

Πίνακας 2. Ιεράρχηση των ομάδων αποθήκευσης

1. Ραδιενεργό υλικό A1 (Radioactive Material A1)	11. Μη εύφλεκτα - Μη τοξικά αέρια G4 (Non Flammable - Non Toxic Gas G4)
2. Εκρηκτικό E1 (Explosive E1)	12. Υγρά εύφλεκτα F1 (Flammable Liquid F1)
3. Ζιζανιοκτόνα P1 (Herbicides P1)	13. Οξειδωτικά R1 (Oxidizers R1)
4. Όλα τα άλλα φυτοφάρμακα P2 (All other Pesticides P2)	14. Pyrophoric R4
5. Εύφλεκτα - Τοξικά αέρια G1 (Flammable - Toxic Gas G1)	15. Αντιδραστήρια αντιδρώντα με το νερό R3 (Water Reactive R3)
6. Μη εύφλεκτα τοξικά αέρια G3 (Non Flammable -Toxic Gas G3)	16. Αναγωγικά R2 (Reducers R2)
7. Εύφλεκτα - Μη τοξικά αέρια G2 (Flammable - Non Toxic Gas G2)	17. Διαβρωτικά οξέα C1 (Corrosive Acid C1)
8. Αέριο ακετυλενίου G7 (Acetylene Gas G7)	18. Διαβρωτικές βάσεις B1 (Corrosive Base B1)
9. Οξυγόνο / Οξειδωτικό G6 (Oxygen/Oxidizer G6)	19. Τοξικές χημικές ενώσεις T1 (Toxic Chemicals T1)
10. Αέριο χλώριο G5 (Chlorine Gas G5)	

F1	C1	B1	R3	G6	G7	A1
E1	R2	T1	R1	R4	P1, P2	G 1-5

κρούσης ή θέρμανσης, η υδραζίνη, το NH_4NO_3 , το πικρικό οξύ, ο αιθέρας αποσυντίθενται βίαια. Ειδικά τα αζίδια που, λόγω της βακτηριοκτόνου δράσης τους, προστίθενται στα αντιδραστήρια, ερχόμενα σε επαφή με το χαλκό ή το μόλυβδο των υδραυλικών σωληνώσεων μπορεί να προκαλέσουν έκρηξη μετά από κάποια ήπια κρούση. Μετά την απόρριψη αντιδραστηρίου στο νεροχύτη πρέπει να ρίξουμε και άφθονο νερό. ----- **προσοχη!**

Τα οξέα και τα υγρά αντιδραστήρια να φυλάσσονται σε χαμηλά ράφια. Όταν παρασκευάζονται διαλύματα H_2SO_4 να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί. Να μην προστίθεται το νερό στο οξύ αλλά αντίθετα, το οξύ στο νερό, γιατί η αντίδραση είναι εξώθερμη και μπορεί να δημιουργηθούν σταγονίδια H_2SO_4 τα οποία προκαλούν σοβαρά εγκαύματα στην επιδερμίδα. Οι πολύ δραστικές και οι διαβρωτικές ενώσεις ($\text{pH} \geq 12.5$, ισχυρές βάσεις και $\text{pH} \leq 2$), ισχυρά οξέα) πριν να απορριφθούν στον ειδικό νεροχύτη αραιώνονται με μεγάλο όγκο νερού, τουλάχιστον 1:10, για να μην υπάρξει βλάβη στις σωληνώσεις της αποχέτευσης. Καλύτερα βέβαια οι σωλήνες να είναι από Teflon, υλικό ανθεκτικό σε ακραίες τιμές pH. Η εξουδετέρωση των διαβρωτικών ουσιών γίνεται, για τα μεν οξέα με αραιό διάλυμα NaHCO_3 , για τις δε βάσεις με βορικό οξύ. Τα εγκαύματα που προκαλούν όμως οι ισχυρές

βάσεις είναι βαθύτερα και σοβαρότερα από τα εγκαύματα των οξέων. Εάν παρασκευασθεί ένα αντιδραστήριο στη φιάλη να αναγράφεται το όνομα και η συγκέντρωση του αντιδραστήριου, τα στοιχεία του παρασκευαστή του και η ημερομηνία. Προσοχή τα οξέα να μην αποθηκεύονται μαζί με τις βάσεις.

Οι τοξικές ενώσεις μπορεί να προκαλέσουν μεταβολή της θερμοκρασίας του σώματος, μεταβολή της αρτηριακής πίεσης, μεταβολή του καρδιακού ρυθμού (βραδυκαρδία, ταχυκαρδία ή αρρυθμία) ή του ρυθμού της αναπνοής. Οι τοξικές χημικές ενώσεις διακρίνονται σε ερεθιστικές, νεφροτοξικές, ηπατοτοξικές, νευροτοξικές, ασφυξιογόνες και δηλητηριώδεις. Ερεθιστικές χαρακτηρίζονται η ακεταλδεΐδη, το ακετονιτρίλιο, ο αιθέρας, η διαιθυλαμίνη, η 2,4-δινιτροφαινυλυδραζίνη, η ισοπροπανόλη και άλλες οι οποίες σε πρώτη επαφή με το δέρμα πιθανό να προκαλέσουν δερματίτιδα. Όσοι φορούν φακούς επαφής να είναι πολύ προσεκτικοί, γιατί εξ αιτίας της παρατηρούμενης μειωμένης παραγωγής δακρύων, οι συγκεντρώσεις τοξικών ουσιών στα μάτια τους είναι υψηλότερες. Ιδιαίτερη μέριμνα να λαμβάνεται για το pH διαλυμάτων κυανιούχων για να μην παραχθεί τοξικό HCN. Δηλητηρίαση προκαλούν το CO, τα βαρβιτουρικά, η μεθανόλη, το αρσενικό, το βενζόλιο, το βρώμιο, ο υδράργυρος και ενώσεις του, τα βαρέα μέταλλα κλπ. Πρότυπα υλικά για καμπύλη αναφοράς για ανάλυση ναρκωτικών ουσιών φυλάσσονται σε ειδικό κλειδωμένο ντουλάπι.

Στις ΗΠΑ, το 4% των κακοηθειών αποδίδονται σε επαγγελματική έκθεση σε καρκινογόνες ουσίες. Συμπεριλαμβάνονται οι αρωματικοί πολυκυκλικοί υδρογονάνθρακες, τα αζωχρώματα, οι νιτροζοενώσεις, οι αλογονωμένοι υδρογονάνθρακες, τα ανόργανα μέταλλα (κοβάλτιο, νικέλιο, βηρύλλιο, κάδμιο, χρώμιο) και τα άλατά τους κα. Οι ουσίες αυτές κατατάσσονται σε καρκινογόνα (σήμανση: IARC 1A, International Agency for Research), πιθανά καρκινογόνα (IARC 2A) και ενδεχόμενα καρκινογόνα (IARC 2B). Ενώσεις καρκινογόνες (πίνακας 3) πρέπει να αποθηκεύονται σε ξεχωριστούς και ασφαλείς χώρους. Ο χειρισμός τους γίνεται με προσοχή, πάντα μέσα σε απαγωγό εστία. Μετά τη χρησιμοποίησή τους η εστία να καθαρίζεται με ακετόνη και νερό. Απαραίτητο είναι και το πλύσιμο των χεριών με άφθονο νερό μετά το τέλος της εργασίας. Οι χρησιμοποιούμενες φράσεις κινδύνου είναι R45: μπορεί να προκαλέσει καρκίνο, R48: κίνδυνος σοβαρών βλαβών σε παρατεταμένη

Πίνακας 3. Συνοπτικός κατάλογος καρκινογόνων ενώσεων (OSHA)

βενζόλιο και π-διμεθυλαμινο-βενζόλιο	3,3 διχλωρο- βενζινδίνη και τα άλατά της
βενζοπυρένιο	βενζινδίνη
1-ναφθυλαμίνη	N-νιτροζο-διμεθυλ-αμίνη
2- ναφθυλαμίνη	αιθυλενιμίνη
4-αμινοδιφαινύλιο	4-νιτροδιφαινύλιο
φορμαλδεΐδη	β-προπιολακτόνη
βινυλοχλωρίδιο	μεθυλενοχλωρίδιο
τετραχλωράνθρακας	χλωροφόρμιο
τριχλωροαιθυλένιο	ακρυλονιτρίλιο
αμίαντος	αρσενικό

Πληρέστερος κατάλογος υπάρχει στον οδηγό ασφαλείας του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών (βλ. βιβλιογραφία)

έκθεση, R40: πιθανός κίνδυνος μόνιμων επιδράσεων. Μέχρι σήμερα, λαμβανομένου υπόψη του φαινομένου της συνέργειας, δεν έχουν ορισθεί ανώτατα όρια ασφαλείας για τις συγκεντρώσεις των καρκινογόνων ενώσεων. Συνήθως μια καρκινογόνος ουσία έχει και μεταλλαξιγόνες ιδιότητες, δηλαδή προκαλεί, πριν τη σύλληψη, χρωμοσωμιακές μεταλλάξεις στα γενετικά κύτταρα, με αποτέλεσμα συγγενείς ανωμαλίες στους απογόνους. Η έκθεση της εγκύου σε τερατογόνες ενώσεις μπορεί να προκαλέσει ανωμαλίες ή και θάνατο του εμβρύου. Επίσης υπάρχουν ουσίες που επηρεάζουν την ικανότητα αναπαραγωγής και των δύο φύλων (teratotoxins). Εάν δεν αναφέρεται ότι μια χημική ένωση προκαλεί κάποιο πρόβλημα στην υγεία μας, αυτό δεν την απαλλάσσει από κάθε υποψία, αλλά απλά σημαίνει ότι δεν υπάρχει σχετική μελέτη.

Τα ραδιενεργά υλικά εκπέμπουν ακτινοβολία, που μπορεί να είναι σωματιδιακή, όπως η ακτινοβολία α και η ακτινοβολία β (^3H , ^{14}C , ^{32}P , ^{35}S), είτε ηλεκτρομαγνητική όπως η ακτινοβολία X και η ακτινοβολία γ (^{125}I , ^{131}I , $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{137}Cs). Η εμβέλεια των ιονιζουσών ακτινοβολιών αυξάνει κατ' αναλογία με το ενεργειακό τους περιεχόμενο, όπως αναφέρεται ενδεικτικά στον πίνακα 4.

Οι ακτινοβολίες σχετίζονται και με σωματικές μεταλλάξεις και με κυτταρικές νεοπλασίες. Η έκθεση στις ακτινοβολίες είναι ανάλογη του χρόνου, αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης από την πηγή τους και μειώνεται αποτελεσματικά με τη χρήση κατάλληλων προστατευτικών υλικών (πίνακας 5). Για τους εργαζόμενους σε εργαστήρια με ραδιενεργά εφαρμόζεται παγκοσμίως η αρχή της ελάχιστης έκθεσης ALARA (As Low As Reasonably Achievable).

Πίνακας 4. Προστασία ανάλογα με το είδος της ακτινοβολίας

είδος ακτινοβολίας	ενδεικτική εμβέλεια	είδος προστασίας
α	3cm	Φύλλο χαρτί
β	3m	Φύλλο πλεξιγκλάς
γ	3km	Ράβδος μολύβδου

Πίνακας 5. Ενδεικτικά όρια ασφαλείας

	Παλαιότερα	Σήμερα
Εργαζόμενοι (όλο το σώμα)	5 rem/έτος	20 mSv=2 rem/ έτος M.O 5 ετών Πάντα < 50 mSv
Έμβρυο	0,5 rem/9 μήνες	
Γενικός πληθυσμός	0,10 rem/έτος 100 rem = 1 Sv	1 mSv/έτος M.O 5 ετών

Στο εργαστήριο εφαρμόζονται αυστηρά μέτρα προστασίας από τα ραδιονουκλίδια. Η χρήση των ραδιενεργών γίνεται σε ξεχωριστό χώρο του εργαστηρίου, εμβαδού τουλάχιστον 10 m², που φέρει ειδική σήμανση στην πόρτα και τους πάγκους. Οι πάγκοι και οι νιπτήρες χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τα ραδιενεργά και είναι κατασκευασμένοι από μη απορροφητικά υλικά. Ομοίως αποκλειστικής χρήσης είναι και το ψυγείο, οι φυγόκεντροι, οι λαβίδες, οι πιπέτες, ο χώρος αποθήκευσης των ραδιενεργών. Απαραίτητος και ο καλός εξαερισμός του χώρου και η χρήση διπλών γαντιών για την περίπτωση ραδιορύπανσης. Προσοχή να μην απορροφηθεί από την επιδερμίδα ή να μην εισπνεύσουμε ραδιενεργό υλικό. Κάθε εργαζόμενος να φορά το προσωπικό του δοσίμετρο, που ελέγχεται σε τακτά χρονικά διαστήματα 1 – 3 μηνών. Τα συνήθη δοσίμετρα εντοπίζουν σωματίδια μέσης ενέργειας τουλάχιστον 70 keV, δηλαδή δεν μετρούν την ακτινοβολία β. Η επιφανειακή ραδιορύπανση ελέγχεται με μετρητή Geiger. Ο διαγνωστικός εξοπλισμός, τα συστήματα μέτρησης των ιονιζουσών ακτινοβολιών καθώς και ο σχετιζόμενος βοηθητικός εξοπλισμός πρέπει να ελέγχονται περιοδικά βάσει ενός προγράμματος ποιοτικών ελέγχων που θα σχεδιασθεί από τον υπεύθυνο ακτινοφυσικό, θα εγκριθεί από την ΕΕΑΕ (Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας) και θα εφαρμόζεται από το προσωπικό του εργαστηρίου. Τα αποτελέσματα των παραπάνω ελέγχων θα καταχωρούνται σε ειδικό βιβλίο ελέγχων (log book) το οποίο θα θεωρείται από τον κάτοχο της άδειας του εργαστηρίου και υπόκειται στον έλεγχο της ΕΕΑΕ.

Για την παρακολούθηση και την εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου στον οποίο έχουν εκτεθεί εργαζόμενοι είτε πρόκειται για καρκινογόνα ή μεταλλαξιογόνα, είτε πρόκειται για ραδιενεργά, για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων απαιτείται η παρακολούθησή τους για αρκετά ανθρωποέτη (=αριθμός εργαζομένων Χ έτη). Ο προτεινόμενος χρόνος παρακολούθησης των εργαζομένων είναι τα έτη εργασίας τους, προσαυξημένα κατά 30 έτη, με σκοπό τα συμπεράσματα των μελετών να μην επηρεάζονται από πιθανόν παρατεταμένη λανθάνουσα περίοδο. Στα Α₁ κατηγορίας εργαστήρια, στα οποία χρησιμοποιούνται ραδιοϊσότοπα για τη διεξαγωγή εξετάσεων in vitro, όπως η μέθοδος RIA (RadiolImmunoAssay) τα μέτρα ασφαλείας είναι ελαστικότερα.

Στα RIA το συνήθεστερα χρησιμοποιούμενο ραδιονουκλίδιο είναι το ¹²⁵I ή και ο ¹⁴C ή το ³H. Το ¹²⁵I βρίσκεται σε μη πτητική μορφή, οπότε θεωρείται ασφαλέστερο και γι' αυτό δεν κρίνεται απαραίτητος ο περιοδικός έλεγχος του θυρεοειδούς. Το κάθε kit RIA με ¹²⁵I ως ιχνηθέτη έχει, σύμφωνα με την αμερικανική επιτροπή NRC (National Regulatory Commission), το πολύ 10 μCuries, δηλαδή η έκθεση των εργαζομένων είναι μικρότερη του 2% της μέγιστης επιτρεπτής έκθεσης.

Κάθε βιολογικό υλικό που περιέχει λοιμογόνους παράγοντες, όπως βακτήρια και ιούς, πρέπει να εξετάζεται σε εργαστήριο κατάλληλης διαβάθμισης. Τα διαγνωστικά εργαστήρια, εξαιτίας των κινδύνων, στους ποίους εκτίθεται το προσωπικό, σχεδιάζονται τουλάχιστον για βιοασφάλεια επιπέδου II. Η πόρτα του εργαστηρίου παραμένει κλειστή και η είσοδος επιτρέπεται μόνο στους έχοντες κάποια εργασία. Δεν επιτρέπεται η είσοδος στα παιδιά.

Από το CDC (Center of Disease Control) στις ΗΠΑ οι λοιμογόνοι μικροοργανισμοί κατατάσσονται, ανάλογα με τα προβλήματα βιοασφάλειας που δημιουργούν σε 4 κατηγορίες (πίνακας 6). Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την κατάταξή τους είναι η λοιμογόνος τους δύναμη, ο τρόπος μετάδοσης της λοίμωξης, η δυνατότητα παρασιτισμού, η παρουσία κατάλληλων ξενιστών, η ύπαρξη αποτελεσματικών μέτρων προφύλαξης, όπως παθητική ή ενεργητική ανοσοποίηση.

Πίνακας 6. Συνοπτικός κατάλογος λοιμογόνων μικροοργανισμών.

Λοιμογόνοι μικροοργανισμοί κατηγορίας III

Bacillus anthracis, *Brucella*, *Chlamydia psittaci*, *Mycobacterium intracellulare*, *Mycobacterium leprae*, *Mycobacterium simiae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Pseudomonas mallei*, *Salmonella typhi*.

Hepatitis B virus, Rabies virus, Yellow fever virus.

Λοιμογόνοι μικροοργανισμοί κατηγορίας IV

Congo and Crimean haemorrhagic virus, Ebola virus,

Variola virus, Lymphocytic choriomeningitis virus.

Στην 1η κατηγορία ανήκουν μικροοργανισμοί, που δεν προκαλούν νόσο, ούτε σε ανθρώπους, ούτε σε ζώα. Για τους λοιμογόνους παράγοντες της 2^{ης} κατηγορίας υπάρχει και θεραπεία και αποτελεσματικά μέτρα προστασίας και ο κίνδυνος διασποράς της λοίμωξης είναι περιορισμένος. Στην 3η κατηγορία ανήκουν μικροοργανισμοί, που προκαλούν σοβαρή λοίμωξη για την οποία η θεραπεία είναι αρκετά αποτελεσματική και τα μέτρα προστασίας ικανοποιητικά. Στην 4η κατηγορία ο κίνδυνος είναι υψηλός, η διασπορά είναι εύκολη και δεν υπάρχουν ούτε μέτρα προστασίας, ούτε θεραπεία.

Σύμφωνα με τη Γενική Αρχή Προφύλαξης (Standard Precaution), το κάθε βιολογικό δείγμα αντιμετωπίζεται ως πιθανά μολυσματικό. Εννοείται ότι, μετά από όσα αναφέρθηκαν και για τις χημικές ενώσεις, απαγορεύεται αυστηρά το πιπετάρισμα με το στόμα, τεχνική κατά κόρον χρησιμοποιούμενη προ εικοσαετίας. Επίσης δεν αγγίζουμε το πρόσωπο και το στόμα με τα χέρια μας. Για τα εργαστήρια βιοασφάλειας επιπέδου III επιβάλλεται, εκτός της διαμερισματοποίησής τους, η απομόνωση του εργαστηρίου και η ύπαρξη διπλής πόρτας εισόδου. Απαραίτητο είναι και το αυτόκαυστο για την απολύμανση των μολυσματικών απορριμμάτων. Στα υψηλής ασφαλείας εργαστήρια επιπέδου βιοασφάλειας IV γίνονται χειρισμοί για τους μικροοργανισμούς της κατηγορίας 4. Πρέπει να βρίσκονται σε ξεχωριστό κτίριο και το προσωπικό να κάνει ολόσωμο ντους πριν την έξοδό του από αυτό. Ο αέρας του εργαστηρίου βρίσκεται υπό διαρκή έλεγχο.

Τα μικροβιολογικά εργαστήρια να είναι εξοπλισμένα με ειδικούς θαλάμους βιολογικής ασφάλειας (BSCS, Biological Safety Cabinets). Οι θάλαμοι αυτοί προστατεύουν τον εργαζόμενο και το περιβάλλον από τη διασπορά του μικροοργανισμού και το δείγμα από επιμόλυνση. Τίθενται σε λειτουργία 5 λεπτά πριν χρησιμοποιηθούν και κλείνονται 5 λεπτά μετά το τέλος της εκτελούμενης εργασίας. Έχουν φίλτρα HEPA (High Efficiency Particulate Air Filtration) από fiberglass και παγιδεύουν σε ποσοστό υψηλότερο του 99,7% σωματίδια διαμέτρου μικρότερης των 0,3 μm, για την προστασία των χειριστών από μολυσματικά νεφελώματα ή πιτσιλίσματα, που είναι αόρατα με γυμνό οφθαλμό. Τα νεφελώματα αυτά, συνήθως διαμέτρου 5-100 μm σχηματίζονται κατά τη φυγοκέντρωση ή την ομογενοποίηση ή την ανάδευση με τη χρήση vortex. Ο καθαρισμός του θαλάμου γίνεται καθημερινά μετά το τέλος της εργασίας και χρησιμοποιείται χλωρίνη 10% ή για τις μεταλλικές επιφάνειες, αιθανόλη 70% ή γλουταρική αλδεΐδη 2%. Ο θάλαμος βιολογικής ασφάλειας συντηρείται ανά 5000 ώρες λειτουργίας. Για την απολύμανσή του χρησιμοποιούνται ατμοί φορμαλδεΐδης, που παράγονται από ειδική συσκευή. Σημειώτέον ότι κατά την απολύμανση του θαλάμου βιολογικής ασφάλειας τα φίλτρα πρέπει να παραμείνουν στη θέση τους. Οι θάλαμοι βιολογικής ασφάλειας II τύπου B είναι ανοικτοί θάλαμοι εργασίας, προστατεύουν τον εργαζόμενο

και το περιβάλλον χρησιμοποιώντας φραγμό ροής αέρα στο άνοιγμα και προορίζονται για εργαστήρια με πτητικούς οργανικούς διαλύτες, καρκινογόνα ή ραδιενεργά.

Ο χώρος εργασίας πρέπει να είναι τακτοποιημένος και καθαρός. Πάνω στους πάγκους εργασίας να βρίσκεται μόνον ότι είναι απαραίτητο. Πριν την έναρξη της εργασίας ο πάγκος καθαρίζεται με χλωρίνη 10%. Εάν πάνω στον πάγκο χυθούν σταγόνες βιολογικού υγρού, αυτές καλύπτονται κατ' αρχάς με απορροφητικό χαρτί ή ύφασμα εμποτισμένο με απολυμαντικό. Εν συνεχεία καθαρίζεται όλη η επιφάνεια με απολυμαντικό, που παραμένει στην πάνω επιφάνεια για 20 min. Ενημερώνεται όλο το προσωπικό και η περιοχή του ατυχήματος απομονώνεται. Ακολουθεί καθαρισμός με νερό και απορρυπαντικό. Μετά τη λήξη της εργασίας μας ο πάγκος του εργαστηρίου θα πρέπει απαραίτητως να καθαρίζεται και πάλι από τον ίδιο τον εργαζόμενο. Οι μολυσμένες γυάλινες πιπέτες παραμένουν βυθισμένες σε συμβατό απολυμαντικό διάλυμα επί 24-48 ώρες και μετά ή απορρίπτονται ή αποστειρώνονται για να ξαναχρησιμοποιηθούν.

Η HIV λοίμωξη, η ηπατίτιδα Β και C, η σύφιλη, η ελονοσία, η λεπτοσπείρωση, ο μεγαλοκυτταροϊός, η βρουκέλλωση, η ασθένεια Creutzfeldt – Jakob μεταδίδονται αιματογενώς από μολυσμένο αίμα και τα παράγωγά του ή από άλλα βιολογικά υγρά (πίνακας 7).

Εάν τα εξεταζόμενα βιολογικά υγρά προέρχονται από ασθενείς ή ασυμπτωματικούς φορείς αιματογενών λοιμώξεων αυτό πρέπει να αναφέρεται στο παραπαιμπτικό του γιατρού και το φιαλίδιο να φέρει σχετική σήμανση.

Ο ιός της ηπατίτιδας Β, HBV, είναι DNA ιός διπλής κυκλικής αλύσου. Πρόκειται για ιό εξαιρετικά ανθεκτικό, που επιζεί σε ξηρό περιβάλλον, δηλαδή σε αποξηραμένες κηλίδες αίματος πάνω σε πάγκους εργασίας και βελόνες αιμοληψίας, τουλάχιστον επί **7 ημέρες**. Η OSHA προτείνει τον άμεσο εμβολιασμό όσων εκτίθενται στον ιό εντός 10 ημερών από την έναρξη της εργασίας τους. Από όσους εκτεθούν στον ιό HBV, στο 1/3 η ηπατίτιδα διατρέχει υποκλινικά χωρίς συμπτώματα, στο 1/3 παρουσιάζονται συμπτώματα γρίπης και το υπόλοιπο 1/3 νοσεί και νοσηλεύεται με σοβαρή λοίμωξη. Η περίοδος επώασης διαρκεί συνήθως 45 – 90 ημέρες, αλλά μπορεί να παραταθεί μέχρι το εξάμηνο. Δεν πρέπει να υποτιμούμε τη σημασία της, όταν στη χώρα μας το 2 – 3,5% του πληθυσμού είναι χρόνιοι φορείς. Η λοίμωξη με HBV μπορεί να οδηγήσει σε ηπατική ανεπάρκεια, καρκίνο ήπατος, κίρρωση και τελικά το θάνατο. Η πρώτη βιβλιογραφική αναφορά για εργαστηριακές επιμολύνσεις (LAI, Lab Acquired Infections) αφορά εργαζόμενο σε εργαστήριο ("Serum hepatitis in a blood bank worker.", JAMA 1949; 140:1331-3 και "Occupational viral hepatitis, an apparent hazard for medical personnel." JAMA 1950;143:631-5). Το αυστραλιανό αντιγόνο HBsAg

Πίνακας 7.

αίμα	αμνιακό υγρό περιτοναϊκό	αρθρικό υγρό
σπέρμα	υγρό	περικαρδιακό υγρό
κολπικές -τραχηλικές εκκρίσεις	πλευριτικό υγρό	εγκεφαλονωτιαίο υγρό
και ΚΑΘΕ ΑΙΜΑΤΗΡΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΥΓΡΟ μεταδίδουν αιματογενείς λοιμώξεις		
ούρα –κόπρανα	σίελος – έμετος	δάκρυα
ρινικές εκκρίσεις	πτύελα	ιδρώτας
όταν δεν είναι αιματηρά, δεν μεταδίδουν αιματογενείς λοιμώξεις		

είναι αντιγόνο επιφανείας του HBV. Το HBeAg προέρχεται από το γονιδίωμα του πυρήνα του ιού και λειτουργεί ως δείκτης ιικού πολλαπλασιασμού. Ο κίνδυνος μετάδοσης του HBV μετά από έκθεση του εργαζόμενου κυμαίνεται από 1 – 6 % για HBeAg (-) και 22 – 40 % για HBeAg (+). Τα καλά νέα είναι ότι το εμβόλιο της ηπατίτιδας Β γίνεται σε τρεις δόσεις και είναι ασφαλές και αποτελεσματικό. Τον επιβεβλημένο εμβολιασμό ακολουθεί έλεγχος αντισωμάτων. Τα μέτρα που λαμβάνονται για όσους εκτίθενται στον HBV ιό, εξαρτώνται από το αν έχει γίνει το εμβόλιο ή όχι και από το βαθμό της αντισωματικής ανταπόκρισής τους.

Η ηπατίτιδα C θεωρείται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας WHO μια μεγάλη και σιωπηλή απειλή. Ο HCV ιός είναι RNA ιός μονής αλύσου και παρουσιάζει μέτρια ανθεκτικότητα. Μόνον το 25% των προσβεβλημένων με ηπατίτιδα C παρουσιάζουν συμπτώματα. Οι υπόλοιποι παραμένουν αδιάγνωστοι και η λοίμωξη αποκαλύπτεται πολλές φορές τυχαία. Το θετικό HBeAg της ηπατίτιδας Β αποτελεί επιβαρυντικό παράγοντα μετάδοσης της λοίμωξης. Παγκοσμίως οι ασθενείς με ηπατίτιδα C υπολογίζεται ότι είναι τετραπλάσιοι από τους ασθενείς με HIV λοίμωξη. Η ηπατίτιδα C είναι στις ΗΠΑ η κύρια αιτία μεταμόσχευσης ήπατος. Συνήθως τα anti- HCV αντισώματα ανιχνεύονται τρεις μήνες μετά την έκθεση στον ιό. Όπως και η Β, η ηπατίτιδα C οδηγεί σε ηπατοκυτταρικό καρκίνωμα, κίρρωση ήπατος και θάνατο. Δεν υπάρχει ούτε αποτελεσματική θεραπεία, ούτε κατάλληλο εμβόλιο, ενώ ο κίνδυνος μετάδοσης μετά από έκθεση στον ιό HCV είναι περίπου 7%. Σε περίπτωση έκθεσης στον ιό, συνιστάται έλεγχος anti- HCV αντισωμάτων κατά την έκθεση και αργότερα στους τρεις και έξι μήνες. Ο επιπολασμός των anti- HCV αντισωμάτων των εργαζομένων στο χώρο της υγείας δεν διαφέρει σημαντικά από τον γενικό πληθυσμό.

Ο ρετροϊός HIV προκαλεί το σύνδρομο της επίκτητης ανοσοανεπάρκειας AIDS. Ο HIV επιτίθεται στο ανοσοποιητικό σύστημα και μάλιστα στα Τ-βοηθητικά λεμφοκύτταρα, που αποτελούν την πρώτη γραμμή άμυνας του οργανισμού και η επιφάνειά τους χαρακτηρίζεται από τον υποδοχέα CD4. Στις ΗΠΑ κάθε χρόνο προστίθενται 45000 νέοι ασθενείς. Ο ιός είναι ευαίσθητος και επιζεί σε ξηρό περιβάλλον μόλις μερικές ώρες. Μετά την εκτέλεση των εξετάσεων των HIV- θετικών δειγμάτων επιβάλλεται το πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και άφθονο νερό. Ο κίνδυνος μετάδοσης του HIV μετά από επαγγελματική έκθεση σε αίμα ασθενούς κυμαίνεται από 0,3%, όταν πρόκειται για διαδερμική έκθεση, σε 0,09% προκειμένου για βλεννογονική έκθεση και σε <0,09%, προκειμένου για δερματική έκθεση. Εάν το τραύμα είναι βαθύ, η διάμετρος της κοίλης βελόνας με την οποία έγινε το τραύμα είναι μεγάλη, η βελόνα αφαιρέθηκε από αρτηρία ή φλέβα του ασθενούς, η διάρκεια της έκθεσης στον ιό είναι παρατεταμένη και το ιικό φορτίο του ασθενούς υψηλό οι πιθανότητες μετάδοσης είναι μεγαλύτερες. Ομοίως εάν η ακεραιότητα του δέρματος είναι ελλιπής, η επιδερμίδα είναι σκασμένη ή με δερματίτιδα ή υπάρχει ανοιχτή πληγή. Εάν ο εργαζόμενος εκτεθεί σε μολυσμένο με HIV αίμα, επί 6 – 12 μήνες ελέγχονται τα αντισώματά του, παρακολουθείται για εμφάνιση συμπτωμάτων, που υποδηλώνουν HIV λοίμωξη (πυρετός, εξάνθημα, μυαλγία, κόπωση, αδιαθεσία, διόγκωση λεμφαδένων) και εφόσον δοθεί χημειοπροφύλαξη, παρακολουθείται επίσης για την αντιμετώπιση της τοξικότητας των χορηγούμενων φαρμάκων. Επίσης για τις γυναίκες συνιστάται η διακοπή του θηλασμού. Μόνον το 0,4% των προσβληθέντων από HIV λοίμωξη μολύνθηκαν μετά από έκθεση στον τόπο εργασίας. Γι' αυτό και τα ποσοστά των εργαζομένων σε επαγγέλματα υγείας, που έχουν προσβληθεί από τον ιό, είναι παρόμοια με τα ποσοστά του γενικού πληθυσμού. Αντίθετα στα επαγγέλματα υγείας τα ποσοστά της HBV λοίμωξης σε σχέση με το γενικό πληθυσμό είναι 45 - 120 φορές υψηλότερα.

Οι αναλύσεις δειγμάτων φορέων αιματογενών λοιμώξεων γίνονται σε καθορισμένο χώρο του εργαστηρίου, ώστε να μειώνεται η πιθανότητα διασποράς του ιού. Γι' αυτό οι μπλούζες του εργαστηρίου μεταφέρονται για πλύσιμο σε σάκους με ειδική σήμανση και δεν πλένονται ποτέ στο σπίτι.

Είναι προφανές ότι πρέπει να χειριζόμαστε με ιδιαίτερη προσοχή τις βελόνες και τα αιχμηρά αντικείμενα εν γένει. Στις ήδη χρησιμοποιημένες βελόνες ποτέ δεν επιχειρούμε τον επαναπωματισμό τους, δεν τις λυγίζουμε, ούτε τις σπάμε. Αντίθετα, τις τοποθετούμε στον πλησιέστερο ανθεκτικό κάδο, που προορίζεται για τα αιχμηρά αντικείμενα. Σήμερα προτιμώνται οι συσκευές ασφαλείας, στις οποίες οι βελόνες παραμένουν καλυμμένες μετά τη χρήση τους.

Πρέπει να φροντίζουμε ιδιαίτερα τις χρησιμοποιούμενες φυγοκέντρους. Τοποθετούνται σε ασφαλή χώρο, του οποίου ο εργονομικός σχεδιασμός επιτρέπει τον εύκολο χειρισμό των δειγμάτων. Τα σωληνάρια να είναι ισοβαρισμένα, σε συμμετρία ως προς κέντρο. Καλό είναι να φυγοκεντρώνονται πωματισμένα. Η μείωση των δημιουργούμενων κραδασμών επιτυγχάνεται με τη σταδιακή αύξηση ή μείωση των στροφών, πράγμα που στα νεότερα μοντέλα γίνεται αυτόματα. Η φυγόκεντρος πρέπει να συντηρείται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Το κοίλον της απολυμαίνεται καθημερινά μετά το τέλος της εργασίας (πίνακες 8 και 9). Επειδή η επιφάνεια είναι μεταλλική και η χλωρίνη είναι ακατάλληλη, γιατί είναι διαβρωτική, χρησιμοποιείται γλουταρική αλδεΐδη.

Τα ελαιόλουτρα συμπληρώνονται με παραφινέλαιο και τα υδατόλουτρα με απεσταγμένο νερό, για να μην δημιουργούνται άλατα. Να είμαστε προσεκτικοί να αποφύγουμε τα εγκαύματα. Η βαρύτητα ενός εγκαύματος, άσχετα με το βαθμό, εκτιμάται κυρίως από την επιφάνεια του σώματος που καλύπτει. Να προσέχουμε ακόμη τα ηλεκτρικά μέρη των συσκευών αυτών, καθώς και τα θερμόμετρα υδραργύρου, που οι ατμοί του είναι ιδιαίτερα τοξικοί. Προστίθενται αντιμικροβιακές ουσίες και καθημερινά ελέγχουμε την ύπαρξη μικροβίων ή αλγών. Κάθε μήνα το υδατόλουτρο αδειάζεται και καθαρίζεται με σαπουνάδα. Αν το νερό έχει μολυνθεί, χρησιμοποιούμε χλωρίνη 10% ή γλουταρική αλδεΐδη 2%, που παραμένουν για 10 min μέσα στο υδατόλουτρο και ακολουθεί ο προαναφερόμενος καθαρισμός.

Τα ψυγεία και οι κλίβανοι να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για αντιδραστήρια ή βιολογικά δείγματα και ποτέ να μην τοποθετούνται μαζί με τρόφιμα ή ποτά. Στα ψυγεία να αναρτάται στην εξωτερική πλευρά της πόρτας κατάλογος του περιεχομένου τους.

Πίνακας 8.

Αποστείρωση

Διαδικασία ελεγχόμενη και αυστηρά καθορισμένη στη διάρκεια της οποίας καταστρέφονται πλήρως όλα τα είδη μικροβίων και οι σπόροι τους.

Απολύμανση

Διαδικασία μείωσης κυρίως των παθογόνων μικροοργανισμών μιας επιφάνειας ή ενός αντικειμένου τουλάχιστον στο 1/1000 (οι σπόροι εξαιρούνται).

Ικανοποιητική θεωρείται η απολύμανση στη διάρκεια της οποίας ο πληθυσμός των μικροοργανισμών μειώνεται κατά 10^{-5} και των βακτηρίων κατά 10^{-4} .

Αντισηψία

Απολύμανση του δέρματος, βλεννογόνων ή ζωικών ιστών.

Πίνακας 9.

Απολυμαντικά – Αντισηπτικά

Υποχλωριώδη άλατα

NaClO, πρόσφατα παρασκευασμένο υδατικό διάλυμα 4 – 6%.

Ευαίσθητο στη θερμότητα και το φως.

Χλωρίνη του εμπορίου 4,5 – 5,5%.

Ca(ClO)₂, σε μορφή ταμπλέτας.

Αλκοόλες

Αιθανόλη, ισοπροπανόλη σε υδατικό διάλυμα 70%. Αδρανοποιούν τον ιό της ηπατίτιδας Β.

Για την απολύμανση επιφανειών χρησιμοποιείται εμποτισμένο σε αλκοόλη βαμβάκι και οι επιφάνειες πρέπει να παραμείνουν υγρές για ένα τουλάχιστον min.

Αλδεΐδες

Φορμαλδεΐδη HCH=O, χρησιμοποιείται το στερεό πολυμερές. Παραφορμαλδεΐδη.

Υδατικό διάλυμα γλουταρικής αλδεΐδης

O= CH(CH₂)₃ CH=O 2% με pH≥8.

Δρουν μετουσιώνοντας τις πρωτεΐνες ή τα νουκλεϊνικά οξέα.

Η υγιεινή των χεριών είναι η απλούστερη και σημαντικότερη ενέργεια για την πρόληψη των λοιμώξεων. Το πλύσιμο των χεριών με κοινό καθαριστικό – όχι αντιμικροβιακό - σαπουνι απομακρύνει τους ρύπους, τις χημικές ενώσεις, τα βιολογικά υλικά και μέρος της παροδικής μικροβιακής χλωρίδας. Η επάλειψη της επιφάνειας των χεριών με αντισηπτικό αλκοολικό διάλυμα χωρίς τη χρήση νερού, μειώνει το μικροβιακό φορτίο των χεριών. Το είδος και η ποσότητα του σαπουνιού, το άφθονο τρεχούμενο νερό, η διάρκεια του πλυσίματος (≥15 sec), η χρησιμοποιούμενη τεχνική καθορίζουν το αποτέλεσμα. Αρχικά βρέχουμε τα χέρια με νερό, κάνουμε σαπουνάδα σε όλη την επιφάνεια των χεριών, και τρίβουμε παλάμη με παλάμη. Με τη δεξιά παλάμη πάνω στη ράχη του αριστερού χεριού, τρίβουμε ανάμεσα στα δάχτυλα. Επαναλαμβάνουμε τα αντίστοιχα με την αριστερή παλάμη πάνω στο αριστερό χέρι. Τοποθετούμε τα χέρια παλάμη με παλάμη, πλέκουμε τα χέρια και τρίβουμε καλά. Με τη δεξιά παλάμη τρίβεις τις ράχες των δακτύλων του αριστερού χεριού και αντίστροφα. Τρίβουμε περιστροφικά τους αντίχειρες μέσα στις παλάμες. Τρίβουμε τα ακροδάχτυλα μέσα στις παλάμες. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται να καθαρίζεται καλά ολόκληρη η επιφάνεια του χεριού. Ξεπλένουμε τα χέρια. Για το σκούπισμα χρησιμοποιούνται χάρτινες πετσέτες μιας χρήσης, με τις οποίες στο τέλος κλείνουμε και τη βρύση.

Εν κατακλείδι το εργαστήριο είναι ένας ζωντανός οργανισμός. Με την εισαγωγή νέων αναλυτικών μεθόδων και τεχνολογιών και τις αλλαγές στον τρόπο οργάνωσής του το εργαστήριο μεταβάλλεται, προσαρμόζεται, προοδεύει. Οι στατιστικές δείχνουν ότι στη χώρα μας το ποσοστό των ατυχημάτων στον τομέα της υγείας είναι κατά 30% υψηλότερο από το μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. Η καθημερινή ανάλυση πλήθους βιολογικών δειγμάτων, έχει σαν αποτέλεσμα την εξοικείωση με τον κίνδυνο. Η υγιεινή και ασφάλεια του εργαστηρίου αφορά όλους μας και τον καθένα χωριστά. Στο εργαστήριο «κανείς δεν είναι ένα νησί». Η τήρηση των κανόνων της ορθής εργαστηριακής πρακτικής δεν είναι «πολυτέλεια», είναι προσωπική μας ευθύνη και πρέπει να γίνει καθημερινή πράξη όλων μας. Η διαρκής επιμόρφωση και εκπαίδευση

των εργαστηριακών σε θέματα ασφάλειας και υγιεινής είναι απαραίτητη και συνεισφέρει στην διατήρηση της υγείας και της ποιότητας της ζωής ολόκληρου του κοινωνικού συνόλου.



Οι 10 κυριότεροι λόγοι πρόκλησης λοιμώξεων είναι τα δάχτυλα των χεριών μας.



HANDWASHING IS THE IN THING TO DO.

Call me **Beta STREPTOCOCCUS Group A**—I'm delighted to give you a sore throat.

Hi! I'm **STAPHYLOCOCCUS**. How would you like a big zit or boil?

I go by the handle of **KLEBSIELLA**. I can cause wound infections.

I'm known as **BACILLUS SPECIES** and I'm a normal contaminant.

I'm known as **INFLUENZA A** among other things. I like to give you pneumonia.

Everybody likes me. I cause diarrhea. My name is **SHIGELLA**.

I love people! To show you how much—I cause urinary tract infections. I'm **PROTEUS**.

You can call me **BACTEROIDES**. If you don't wash after a B&E, I can give you many things. How would you like an ear infection or vaginitis?

They call me **HAMPHILLUS**. I can cause a highly contagious conjunctivitis (Pinkeye).

I'm **TOUGHER**. The gang calls me **PSEUDOMONAS AERUGINOSA**. I infect wounds and produce blue-green pus.

BOO! I'm **E. coli**—short for **ESCHERICHIA coli**. I cause nice things like diarrhea or urinary tract infections.

I am **CLOSTRIDIUM DIFFICILE**. I cause colic.



- Don't spread these germs to others.
- Wash hands often.
- Wash after going to the bathroom.
- Wash before eating.

Handwashing is the single most important thing to stop spreading infection.


CARE-TECH LABORATORIES
Department of Microbiology
2024 South Washington Boulevard
St. Louis, Missouri 63104-1183
Call Fax: 1-800-325-7497

Παράρτημα 1.

Ενδεικτικά παρατίθενται οι τρεις πρώτες σελίδες του οκτασέλιδου Φύλλου Δεδομένων Ασφαλείας MSDS για ένα κοινό οργανικό διαλύτη, τη μεθανόλη.

	24 Hour Emergency Telephone: 908-859-2151 CHEMTREC: 1-800-424-9300
	National Response in Canada CANUTEC: 613-696-6666
From: Mallinckrodt Baker, Inc. 222 Red School Lane Phillipsburg, NJ 08865	
NOTE: CHEMTREC, CANUTEC and National Response Center emergency numbers to be used only in the event of chemical emergencies involving a spill, leak, fire, exposure or accident involving chemicals.	
All non-emergency questions should be directed to Customer Service (1-800-582-2537) for assistance.	

METHYL ALCOHOL

1. Product Identification

Synonyms: Wood alcohol; methanol; carbinol

CAS No.: 67-56-1

Molecular Weight: 32.04

Chemical Formula: CH₃OH

Product Codes:

J.T. Baker: 5370, 5595, 5794, 5811, 5842, 5869, 9049, 9063, 9065, 9066, 9067, 9069, 9070, 9071, 9073, 9076, 9077, 9091, 9093, 9096, 9097, 9098, 9263, 9822, 9830, 9863, V654, XL-319

Mallinckrodt: 3004, 3006, 3016, 3017, 3018, 3024, 3041, 3701, 4295, 5160, 8814, H080, H488, H603, H985, V079, V571

2. Composition/Information on Ingredients

Ingredient	CAS No	Percent	Hazardous
Methyl Alcohol	67-56-1	100%	Yes

3. Hazards Identification

Emergency Overview

POISON! DANGER! VAPOR HARMFUL. MAY BE FATAL OR CAUSE BLINDNESS IF SWALLOWED. HARMFUL IF INHALED OR ABSORBED THROUGH SKIN. CANNOT BE MADE NONPOISONOUS. FLAMMABLE LIQUID AND VAPOR. CAUSES IRRITATION TO SKIN, EYES AND RESPIRATORY TRACT. AFFECTS CENTRAL NERVOUS SYSTEM AND LIVER.

SAF-T-DATA^(tm) Ratings (Provided here for your convenience)

Health Rating: 3 - Severe (Poison) Flammability Rating: 3 - Severe (Flammable)

Reactivity Rating: 1 - Slight Contact Rating: 3 - Severe (Life)

Lab Protective Equip: GOGGLES & SHIELD; LAB COAT & APRON; VENT HOOD;
PROPER GLOVES; CLASS B EXTINGUISHER
Storage Color Code: Red (Flammable)

Potential Health Effects

Inhalation:

A slight irritant to the mucous membranes. Toxic effects exerted upon nervous system, particularly the optic nerve. Once absorbed into the body, it is very slowly eliminated. Symptoms of overexposure may include headache, drowsiness, nausea, vomiting, blurred vision, blindness, coma, and death. A person may get better but then worse again up to 30 hours later.

Ingestion:

Toxic. Symptoms parallel inhalation. Can intoxicate and cause blindness. Usual fatal dose: 100-125 milliliters.

Skin Contact:

Methyl alcohol is a defatting agent and may cause skin to become dry and cracked. Skin absorption can occur; symptoms may parallel inhalation exposure.

Eye Contact:

Irritant. Continued exposure may cause eye lesions.

Chronic Exposure:

Marked impairment of vision has been reported. Repeated or prolonged exposure may cause skin irritation.

Aggravation of Pre-existing Conditions:

Persons with pre-existing skin disorders or eye problems or impaired liver or kidney function may be more susceptible to the effects of the substance.

4. First Aid Measures

Inhalation:

Remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. Get medical attention immediately.

Ingestion:

Induce vomiting immediately as directed by medical personnel. Never give anything by mouth to an unconscious person. Get medical attention immediately.

Skin Contact:

Immediately flush skin with plenty of water for at least 15 minutes while removing contaminated clothing and shoes. Get medical attention. Wash clothing before reuse. Thoroughly clean shoes before reuse.

Eye Contact:

Immediately flush eyes with plenty of water for at least 15 minutes, lifting lower and upper eyelids occasionally. Get medical attention immediately.

5. Fire Fighting Measures

Fire:

Flash point: 12C (54F) CC

Autoignition temperature: 464C (867F) Flammable limits in air % by volume:

l_{el}: 6.0; u_{el}: 36 Flammable Liquid and Vapor!

Explosion:

Above flash point, vapor-air mixtures are explosive within flammable limits noted above. Moderate explosion hazard and dangerous fire hazard when exposed to heat, sparks or flames. Sensitive to static discharge.

Fire Extinguishing Media:

Use alcohol foam, dry chemical or carbon dioxide. (Water may be ineffective.)

Special Information:

In the event of a fire, wear full protective clothing and NIOSH-approved self-contained breathing apparatus with full facepiece operated in the pressure demand or other positive pressure mode. Use water spray to blanket fire, cool fire exposed containers, and to flush non-ignited spills or vapors away from fire. Vapors can flow along surfaces to distant ignition source and flash back.

6. Accidental Release Measures

Ventilate area of leak or spill. Remove all sources of ignition. Wear appropriate personal protective equipment as specified in Section 8. Isolate hazard area. Keep unnecessary and unprotected personnel from entering. Contain and recover liquid when possible. Use non-sparking tools and equipment. Collect liquid in an appropriate container or absorb with an inert material (e. g., vermiculite, dry sand, earth), and place in a chemical waste container. Do not use combustible materials, such as saw dust. Do not flush to sewer! If a leak or spill has not ignited, use water spray to disperse the vapors, to protect personnel attempting to stop leak, and to flush spills away from exposures. US Regulations (CERCLA) require reporting spills and releases to soil, water and air in excess of reportable quantities. The toll free number for the US Coast Guard National Response Center is (800) 424-8802. J. T. Baker SOLUSORB solvent adsorbent is recommended for spills of this product.

7. Handling and Storage

Protect against physical damage. Store in a cool, dry well-ventilated location, away from any area where the fire hazard may be acute. Outside or detached storage is preferred. Separate from incompatibles. Containers should be bonded and grounded for transfers to avoid static sparks. Storage and use areas should be No Smoking areas. Use non-sparking type tools and equipment, including explosion proof ventilation. Containers of this material may be hazardous when empty since they retain product residues (vapors, liquid); observe all warnings and precautions listed for the product. Do Not attempt to clean empty containers since residue is difficult to remove. Do not pressurize, cut, weld, braze, solder, drill, grind or expose such containers to heat, sparks, flame, static electricity or other sources of ignition: they may explode and cause injury or death.

8. Exposure Controls/Personal Protection

Airborne Exposure Limits:

For Methyl Alcohol:

- OSHA Permissible Exposure Limit (PEL):
200 ppm (TWA)
- ACGIH Threshold Limit Value (TLV)

Εικονίδια χημικών αντιδραστηρίων με ενδείξεις κινδύνου.



E
Εκρηκτικό
Explosive
Explosif
Explosionsgefährlich



F
Πολύ εύφλεκτο
Highly flammable
Facilement
inflammable
Leichtentzündlich



T
Τοξικό
Toxic
Toxique
Giftig



C
Διαβρωτικό
Corrosive
Corrosif
Ätzend



Xi
Ερεθιστικό
Irritant
Irritant
Reizend



O
Οξειδωτικό
Oxidizing
Comburant
Brandfördernd



F+
Εξαιρετικά εύφλεκτο
Extremely flammable
Extrêmement
inflammable
Hochentzündlich



T+
Πολύ τοξικό
Very toxic
Très toxique
Sehr giftig



Xn
Επιβλαβές
Harmful
Nocif
Mindergiftig



N
Επικίνδυνο για το περιβάλλον
Dangerous for the Environment
Dangereux pour l'environnement
Umweltgefährlich

Παράρτημα 2.

Στις ετικέτες των αντιδραστηρίων γράφονται τα σύμβολα R, που αντιστοιχεί σε φράσεις ειδικών κινδύνων και S, που αντιστοιχεί σε οδηγίες ασφαλούς χρήσης. Τα γράμματα ακολουθούνται από ένα ή περισσότερους αριθμούς, που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες φράσεις. Παρατίθεται ο κατάλογος των φράσεων αυτών.

Φράσεις R: Υπόδειξη ειδικών κινδύνων και προφυλάξεων.

R-φράσεις Κίνδυνος

R1	Εκρηκτικό σε ξηρή κατάσταση
R2	Κίνδυνος εκρήξεως από κρούση, τριβή, φωτιά ή από άλλες πηγές ανάφλεξης
R3	Πολύ μεγάλος κίνδυνος έκρηξης από κρούση, τριβή, φωτιά ή από άλλες πηγές ανάφλεξης
R4	Σχηματίζει πολύ ευαίσθητες εκρηκτικές, μεταλλικές ενώσεις
R5	Η θέρμανση μπορεί να προκαλέσει έκρηξη
R6	Εκρηκτικό παρουσία ή απουσία αέρος
R7	Μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά
R8	Μαζί με καύσιμο υλικό μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά
R9	Με καύσιμα υλικά σχηματίζει εκρηκτικά μείγματα
R10	Εύφλεκτο
R11	Πολύ εύφλεκτο
R12	Εξαιρετικά εύφλεκτο
R14	Αντιδρά βίαια με το νερό
R15	Αντιδρά με το νερό εκλύοντας εξαιρετικά εύφλεκτα αέρια
R16	Με οξειδωτικές ουσίες σχηματίζει εκρηκτικά μείγματα
R17	Αυτοαναφλέγεται στον αέρα
R18	Κατά τη χρήση οι ατμοί του μπορεί να σχηματίσουν εύφλεκτο / εκρηκτικό μείγμα με τον αέρα
R19	Μπορεί να σχηματίσει εκρηκτικά υπεροξειδία
R20	Επιβλαβές όταν εισπνέεται
R21	Επιβλαβές όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
R22	Επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης
R23	Τοξικό όταν εισπνέεται
R24	Τοξικό όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
R25	Τοξικό σε περίπτωση κατάποσης
R26	Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται
R27	Πολύ τοξικό όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
R28	Πολύ τοξικό σε περίπτωση κατάποσης
R29	Αντιδρά με το νερό ελευθερώνοντας τοξικά αέρια
R30	Κατά τη χρήση του μπορεί να καταστεί πολύ εύφλεκτο
R31	Αντιδρά με οξέα ελευθερώνοντας τοξικά αέρια
R32	Αντιδρά με οξέα ελευθερώνοντας πολύ τοξικά αέρια
R33	Κίνδυνος αθροιστικών επιδράσεων

R34	Προκαλεί εγκαύματα
R35	Προκαλεί σοβαρά εγκαύματα
R36	Ερεθίζει τα μάτια
R37	Ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα
R38	Ερεθίζει το δέρμα
R39	Κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών
R40	Ύποπτο καρκινογένεσης
R41	Κίνδυνος σοβαρών οφθαλμικών βλαβών
R42	Μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση όταν εισπνέεται
R43	Μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
R44	Κίνδυνος έκρηξης εάν θερμανθεί σε κλειστό δοχείο
R45	Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο
R46	Μπορεί να προκαλέσει κληρονομικές γενετικές βλάβες
R47	Μπορεί να προκαλέσει εκ γενετής παραμορφώσεις Δράσεις Κίνδυνος
R48	Κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση
R49	Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο όταν εισπνέεται
R50	Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς
R51	Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς
R52	Επιβλαβές για τους υδρόβιους οργανισμούς
R53	Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδατικό περιβάλλον
R54	Τοξικό για τη χλωρίδα
R55	Τοξικό για την πανίδα
R56	Τοξικό για τους οργανισμούς του εδάφους
R57	Τοξικό για τις μέλισσες
R58	Μπορεί να έχει δυσμενείς μακροχρόνιες επιπτώσεις στο περιβάλλον
R59	Επικίνδυνο για τη στιβάδα του όζοντος
R60	Μπορεί να εξασθενήσει τη γονιμότητα
R61	Μπορεί να βλάψει το έμβρυο κατά τη διάρκεια της κύησης
R62	Πιθανός κίνδυνος για εξασθένηση της γονιμότητας
R63	Πιθανός κίνδυνος δυσμενών επιδράσεων στο έμβρυο κατά τη διάρκεια της κύησης
R64	Μπορεί να βλάψει τα βρέφη που θηλάζουν
R65	Επιβλαβές: μπορεί να προκαλέσει βλάβη στους πνεύμονες σε περίπτωση κατάποσης
R66	Η παρατεταμένη έκθεση μπορεί να προκαλέσει ξηροδερμία ή ραγάδες
R67	Η εισπνοή ατμών δυνατόν να επιφέρει υπνηλία ή ζάλη
R68	Πιθανός κίνδυνος για μόνιμες βλάβες

Συνδυασμοί R-φράσεων

R-φράσεις Κίνδυνος

R 14/15	Αντιδρά βίαια με το νερό εκλύοντας αέρια εξόχως εύφλεκτα
R 15/29	Αντιδρά με το νερό ελευθερώνοντας αέρια εξόχως εύφλεκτα
R 20/21	Επιβλαβές όταν εισπνέεται και όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα

- R 20/22 Επιβλαβές όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης
R 20/21/22 Επιβλαβές όταν εισπνέεται, όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
R 21/22 Επιβλαβές όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
R 23/24 Τοξικό όταν εισπνέεται και όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
R 23/25 Τοξικό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης
R 23/24/25 Τοξικό όταν εισπνέεται, όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
R 24/25 Τοξικό όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
R 26/27 Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται και όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
R 26/28 Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης
R 26/27/28 Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται, όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
R 27/28 Πολύ τοξικό όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
R 36/37 Ερεθίζει τα μάτια και το αναπνευστικό σύστημα-φράσεις Κίνδυνος
R 36/38 Ερεθίζει τα μάτια και το δέρμα
R 36/37/38 Ερεθίζει τα μάτια, το αναπνευστικό σύστημα και το δέρμα
R 37/38 Ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα και το δέρμα
R 39/23 Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών όταν εισπνέεται
R 39/24 Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
R 39/25 Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών σε περίπτωση κατάποσης
R 39/23/24 Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών όταν εισπνέεται και όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
R 39/23/25 Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης
R 39/24/25 Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
R 39/23/24/25 Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών όταν εισπνέεται, όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
R 39/26 Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών όταν εισπνέεται
R 39/27 Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
R 39/28 Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών σε περίπτωση κατάποσης
R 39/26/27 Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών όταν εισπνέεται και όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
R 39/26/28 Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης
R 39/27/28 Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
R 39/26/27/28 Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων βλαβών όταν εισπνέεται, όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
R 40/20 Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων βλαβών όταν εισπνέεται

- R 40/21 Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων βλαβών όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
- R 40/22 Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων βλαβών σε περίπτωση κατάποσης
- R 40/20/21 Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων βλαβών όταν εισπνέεται και όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
- R 40/20/22 Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων βλαβών όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης
- R 40/21/22 Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων βλαβών όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
- R 40/20/21/22 Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων βλαβών όταν εισπνέεται, όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
- R 42/43 Μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση όταν εισπνέεται και όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
- R 48/20 Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω εισπνοής

R-φράσεις Κίνδυνος

- R 48/21 Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω επαφής με το δέρμα
- R 48/22 Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω κατάποσης
- R 48/20/21 Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω εισπνοής και επαφής με το δέρμα
- R 48/20/22 Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω εισπνοής και κατάποσης
- R 48/21/22 Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω επαφής με το δέρμα και κατάποσης
- R 48/20/21/22 Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω εισπνοής, επαφής με το δέρμα και κατάποσης
- R 48/23 Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω εισπνοής
- R 48/24 Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω επαφής με το δέρμα
- R 48/25 Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω κατάποσης
- R 48/23/24 Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω εισπνοής και επαφής με το δέρμα
- R 48/24/25 Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω επαφής με το δέρμα και κατάποσης
- R 48/23/24/25 Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας μετά από παρατεταμένη έκθεση μέσω εισπνοής, επαφής με το δέρμα και κατάποσης
- R 50/53 Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδατικό περιβάλλον
- R 51/53 Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδατικό περιβάλλον

- R 52/53 Επιβλαβές για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδατικό περιβάλλον
- R 68/20 Επιβλαβές: πιθανός κίνδυνος για μόνιμες βλάβες όταν εισπνέεται
- R 68/21 Επιβλαβές: πιθανός κίνδυνος για μόνιμες βλάβες όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
- R 68/22 Επιβλαβές: πιθανός κίνδυνος για μόνιμες βλάβες σε περίπτωση κατάποσης
- R 68/20/21 Επιβλαβές: πιθανός κίνδυνος για μόνιμες βλάβες όταν εισπνέεται και όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα
- R 68/20/22 Επιβλαβές: πιθανός κίνδυνος για μόνιμες βλάβες όταν εισπνέεται και σε περίπτωση κατάποσης
- R 68/21/22 Επιβλαβές: πιθανός κίνδυνος για μόνιμες βλάβες όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης
- R 68/20/21/22 Επιβλαβές: πιθανός κίνδυνος για μόνιμες βλάβες όταν εισπνέεται, όταν έλθει σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση κατάποσης

Φράσεις S: Οδηγίες ασφαλούς χρήσης

S φράσεις Οδηγίες Ασφαλούς Χρήσης

- S1 Να φυλάσσεται κλειδωμένο
- S2 Μακριά από παιδιά
- S3 Να φυλάσσεται σε δροσερό μέρος
- S4 Μακριά από κατοικημένο μέρος
- S5 Να διατηρείται το περιεχόμενο μέσα σε...(το είδος του κατάλληλου υγρού καθορίζεται από τον παραγωγό)
- S6 Να διατηρείται σε ατμόσφαιρα...(το είδος του αδρανούς αερίου καθορίζεται από τον παραγωγό)
- S7 Το δοχείο να διατηρείται ερμητικά κλειστό
- S8 Το δοχείο να προστατεύεται από την υγρασία
- S9 Το δοχείο να διατηρείται σε καλά αεριζόμενο μέρος
- S12 Το δοχείο να μην διατηρείται ερμητικά κλειστό
- S13 Μακριά από τρόφιμα, ποτά και ζωοτροφές
- S14 Μακριά από...(ασύμβατες ουσίες που καθορίζονται από τον παραγωγό)
- S15 Μακριά από θερμότητα
- S16 Μακριά από πηγές ανάφλεξης - Απαγορεύεται το κάπνισμα
- S17 Μακριά από καύσιμα υλικά
- S18 Προσοχή στο άνοιγμα και στον χειρισμό του δοχείου
- S20 Μην τρώτε ή πίνετε όταν το χρησιμοποιείτε
- S21 Μην καπνίζετε όταν το χρησιμοποιείτε
- S22 Μην αναπνέετε τη σκόνη
- S23 Να μην εισπνέονται τα αέρια / αναθυμιάσεις / ατμοί / εκνεφώματα (η κατάλληλη διατύπωση καθορίζεται από τον παραγωγό)
- S24 Να αποφεύγεται η επαφή με το δέρμα
- S25 Να αποφεύγεται η επαφή με τα μάτια
- S26 Αν εισέλθει στους οφθαλμούς, να πλυθούν αμέσως με άφθονο νερό και να ζητηθεί ιατρική συμβουλή

- S27 Να αφαιρεθούν αμέσως όλα τα ενδύματα που έχουν μολυνθεί
 S28 Αν πέσει στο δέρμα, να πλυθεί αμέσως με άφθονο... (το κατάλληλο υγρό που καθορίζεται από τον παραγωγό)
 S29 Να μην καταλήξει στην αποχέτευση
 S30 Να μην προστίθεται ποτέ νερό στο προϊόν αυτό
 S33 Να ληφθούν προστατευτικά μέτρα έναντι ηλεκτροστατικών εκκενώσεων
 S35 Το υλικό και το δοχείο που το περιέχει πρέπει να απορριφθούν με ασφαλή τρόπο
 S36 Απαιτείται κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία

S φράσεις Οδηγίες Ασφαλούς Χρήσης

- S37 Απαιτούνται κατάλληλα γάντια
 S38 Σε περίπτωση ανεπαρκούς αερισμού, να χρησιμοποιηθεί κατάλληλη αναπνευστική συσκευή
 S39 Απαιτείται προστασία ματιών / προσώπου
 S40 Για τον καθαρισμό του δαπέδου και όλων των αντικειμένων που έχουν μολυνθεί από το υλικό να χρησιμοποιηθεί ... (το είδος καθορίζεται από τον παραγωγό)
 S41 Σε περίπτωση πυρκαγιάς και / ή εκρήξεων να μην εισπνέονται οι αναθυμιάσεις
 S42 Κατά τη διάρκεια υποκαπνισμού / ψεκάσματος να χρησιμοποιείται κατάλληλη αναπνευστική συσκευή (η κατάλληλη διατύπωση καθορίζεται από τον παραγωγό)
 S43 Σε περίπτωση πυρκαγιάς να χρησιμοποιηθεί ... (αναφέρεται το κατάλληλο μέσο πυρόσβεσης. Εάν το νερό αυξάνει τον κίνδυνο, προστίθεται: «Μην χρησιμοποιείτε ποτέ νερό»)
 S45 Σε περίπτωση ατυχήματος ή αδιαθεσίας να ζητηθεί αμέσως ιατρική συμβουλή (να επιδειχθεί αυτή η ετικέτα αν είναι δυνατόν)
 S46 Σε περίπτωση κατάποσης να ζητηθεί αμέσως ιατρική συμβουλή και να δειχθεί αυτό το δοχείο ή η ετικέτα του
 S47 Να διατηρείται σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους ...οC (καθορίζεται από τον παραγωγό)
 S48 Να διατηρείται υγρό με ... (το κατάλληλο υγρό καθορίζεται από τον παραγωγό)
 S49 Να διατηρείται μόνο μέσα στο αρχικό δοχείο
 S50 Να μην αναμειχθεί με ... (καθορίζεται από τον παραγωγό)
 S51 Να χρησιμοποιείται μόνο σε καλά αεριζόμενο χώρο
 S52 Δεν συνιστάται η χρήση του σε μεγάλες επιφάνειες εσωτερικών χώρων
 S53 Αποφεύγετε την έκθεση - εφοδιαστείτε με τις ειδικές οδηγίες πριν από τη χρήση
 S56 Το υλικό αυτό και το δοχείο που το περιέχει να εναποτεθούν σε χώρο συλλογής επικίνδυνων ή ειδικών αποβλήτων
 S57 Να χρησιμοποιηθεί το κατάλληλο δοχείο για να αποφευχθεί η μόλυνση του περιβάλλοντος
 S59 Να ζητηθούν πληροφορίες από τον παραγωγό / προμηθευτή για την ανάκτηση /ανακύκλωση
 S60 Το υλικό και το δοχείο που το περιέχει να θεωρηθούν ως επικίνδυνα απόβλητα

- S61 Αποφύγετε την ελευθέρωσή του στο περιβάλλον. Αναφερθείτε σε ειδικές οδηγίες / δελτίο δεδομένων ασφαλείας
- S62 Σε περίπτωση κατάποσης να μην προκληθεί εμετός: να ζητηθεί αμέσως ιατρική συμβουλή και να δειχθεί αυτό το δοχείο ή η ετικέτα του
- S63 Σε περίπτωση ατυχήματος λόγω εισπνοής: Ο παθών να μεταφερθεί σε χώρο με καθαρό αέρα και να αφηθεί να ηρεμίσει
- S64 Σε περίπτωση κατάποσης να ξεπλυθεί το στόμα με άφθονο νερό (μόνον αν ο παθών διατηρεί τις αισθήσεις του)

Συνδυασμοί S-φράσεων

S φράσεις Οδηγίες Ασφαλούς Χρήσης

- S 1/2 Φυλάσσεται κλειδωμένο και μακριά από παιδιά
- S 3/7 Το δοχείο να είναι ερμητικά κλειστό και σε δροσερό μέρος
- S 3/9/14 Διατηρείται σε δροσερό και καλά αεριζόμενο μέρος μακριά από ... (ασύμβατα υλικά που υποδεικνύονται από τον παραγωγό)
- S 3/9/14/49 Διατηρείται μόνο μέσα στο αρχικό δοχείο σε δροσερό και καλά αεριζόμενο μέρος μακριά από ... (ασύμβατα υλικά που υποδεικνύονται από τον παραγωγό)
- S 3/9/49 Διατηρείται μόνο μέσα στο αρχικό δοχείο σε δροσερό μέρος
- S 3/14 Διατηρείται σε δροσερό μέρος μακριά από ... (ασύμβατα υλικά που υποδεικνύονται από τον παραγωγό)
- S 7/8 Το δοχείο να διατηρείται ερμητικά κλειστό και να προστατεύεται από την υγρασία
- S 7/9 Το δοχείο να διατηρείται κλειστό και σε καλά αεριζόμενο μέρος
- S 7/47 Το δοχείο να διατηρείται καλά κλειστό σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους ... °C (να καθοριστεί από τον παραγωγό)
- S 20/21 Όταν το χρησιμοποιείτε μην τρώτε, μην πίνετε, μην καπνίζετε
- S 27/28 Σε περίπτωση επαφής με το δέρμα αφαιρέστε αμέσως όλα τα μολυσμένα ρούχα και πλύνετε αμέσως με άφθονο ... (το είδος του υγρού καθορίζεται από τον παραγωγό)
- S 24/25 Να αποφεύγεται η επαφή με το δέρμα και τα μάτια
- S 29/35 Μην αποβάλλετε το περιεχόμενο στην αποχέτευση. Το υλικό αυτό και το δοχείο πρέπει να απορριφθούν με ασφαλή τρόπο
- S 29/56 Μην απορρίπτετε το περιεχόμενο στη αποχέτευση. Το υλικό αυτό και το δοχείο του να εναποτεθούν σε εξειδικευμένο χώρο συλλογής επικίνδυνων ή ειδικών αποβλήτων
- S 36/37 Απαιτείται κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία και γάντια
- S 36/37/39 Απαιτείται κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία, γάντια και προστασία ματιών/ προσώπου
- S 36/39 Απαιτείται κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία και προστασία ματιών / προσώπου
- S 37/39 Απαιτούνται κατάλληλα γάντια και προστασίας ματιών/ προσώπου
- S 47/49 Διατηρείται μόνο μέσα στο αρχικό δοχείο σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους ... °C (καθορίζεται από τον παραγωγό)

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

1. Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, ΕΛΙΝΥΑΕ. Θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας. Αθήνα, 1996. Συλλογή νομοθεσίας για την υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας. Αθήνα, 2003.
2. Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων. Νομοθετικό πλαίσιο στην υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων. 3η έκδοση. Αθήνα, 2001.
3. Ευρωπαϊκή νομοθεσία για την υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας. <http://www.safetydocs.nl/english/legislation/index.html>

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. NW Tietz. Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. 4th ed. WB Saunders Co. Philadelphia, 2006.
2. WHO / EURO / ECCLS. European Committee for Clinical Laboratory Standards: On good practice in clinical laboratories. Guidelines. Copenhagen, 1991.
3. Υπουργείο υγείας και κοινωνικής αλληλεγγύης. Κέντρο Ελέγχου και πρόληψης νοσημάτων (ΚΕΕΛ). Οδηγός αντιμετώπισης ραδιολογικών, βιολογικών και χημικών συμβάντων στο νοσοκομείο. Αθήνα, 2003.
4. SC Anderson, S Cockayne. Clinical Chemistry: Concepts and Applications. WB Saunders Co.
5. Πανεπιστήμιο Κύπρου- Τμήμα Χημείας. Οδηγός ασφάλειας και υγείας στα εργαστήρια, 2004.
6. Σ Γουσόπουλος. Οδηγός για την υγιεινή και ασφάλεια των βιοπαθολογικών εργαστηρίων. Αθήνα 2008.
7. CDC. A comprehensive immunization strategy to eliminate transmission of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Part 1: immunization of infants, children, and adolescents. MMWR 2005;54(No. RR-16). CDC. Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV, and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. MMWR 2001; 50(No. RR-11). CDC. Update: vaccine side effects, adverse reactions, contraindications, and precautions: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 1996;45 (No. RR-12). Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis. Publication date June 29, 2001.
8. Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis published in Morbidity and Mortality Weekly Report Vol 50, No. RR-11, June 29, 2001.(Attached as Appendix E).
9. Laboratory acquired infections. History, incidence, causes and prevention. CH Collins, Butterworths ed, 1983.
10. Laboratory safety. Principles and practices. 2nd ed. DO Fleming, JH Richardson, JJ Tulis, D Velsey. ASM Press, Washington DC, 1995.
11. Ημέρες Κλινικής Μικροβιολογίας: Ε. Παπαφράγκας, Μ. Κανελλοπούλου, Γ. Μαργαρίτη, Ε. Βογιατζάκης, Α. Πάγκαλη. Ασφάλεια στο εργαστήριο. 10-12/12/2003. Ελληνική Μικροβιολογική Εταιρεία.
12. SS Block. Disinfection, sterilization and preservation. 5th ed. Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia, 2001.
13. WHO – Εθνικό Κέντρο Αναφοράς AIDS. Μέθοδοι αποστείρωσης και απολύμανσης δραστικές κατά του της ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας HIV. 2η έκδοση, Βήτα Ιατρικές εκδόσεις, Αθήνα 1990. Αντιμετώπιση βιολογικών κινδύνων στα διαγνωστικά και ερευνητικά εργαστήρια, που

- ασχολούνται με τον HIV. Βήτα Ιατρικές εκδόσεις, Αθήνα 1991.
14. DP Stevens, ME Splaine. It's time to focus on teaching the teachers for healthcare improvement. Qual. Saf. Health Care 17, 394-5; 2008.

Ηλεκτρονικές διευθύνσεις

1. Γενικό Χημείο του Κράτους: Κανονισμός Ασφαλείας. <http://www.gcsi.gr>
2. Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών. Ινστιτούτο Βιολογικών Ερευνών και Βιοτεχνολογίας. Βασικές αρχές ασφαλείας εργαστηρίου. <http://www.eie.gr>
3. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων Διαχείριση εργαστηριακών αποβλήτων, ασφάλεια και υγιεινή εργαστηρίων. <http://users.uoi.gr/deapi/index.files/>
4. Occupational Safety and Health Administration. Expert forecast on emerging chemical risks related to occupational safety and health. European risk observation report. July 2008 <http://www.osha.europa.eu>, http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/
5. USA Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration. <http://www.osha.gov/>
6. Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, ΕΛΙΝΥΑΕ. <http://www.elinyae.gr>
7. Toxicology data network. www.nlm.nih.org
8. USA national toxicology program. Department of Health and Human Services. <http://ntp-server.niehs.nih.gov/>
9. USA national institute of health. National library of medicine. <http://www.nlm.nih.gov/>
10. Centers for disease control and prevention. On line source for credible health information. <http://www.cdc.gov/>, <http://www.cdc.gov/hepatitis>, <http://www.cdc.gov/vaccines>.
11. Department of Health and Human Services. Agency for toxic substances and disease registry. Toxicological Profile Information Sheet. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxpro2.html>
12. World Health Organisation. WHO Lab Safety Manual. Geneva 2004. <http://www.who.int/topics/en/>
13. International agency for research on cancer is part of WHO. <http://www.iarc.fr/>
14. Υπουργείο υγείας και κοινωνικής αλληλεγγύης. Κέντρο Ελέγχου και πρόληψης νοσημάτων (ΚΕΕΛ). www.keel.org.gr/
15. Εθνικό Κέντρο Αναφοράς AIDS. www.keel.org.gr/sci-centers/
16. Material Safety Data Sheet. <http://www.msdsonline.com/>, <http://www.ilpi.com/msds/ref/>.
17. Material Safety Data Sheet. Oxford University. The physical and theoretical chemistry laboratory. Chemical and other safety information. <http://msds.chem.ox.ac.uk/>.
18. American chemical society. American chemical society committee on chemical safety. Washington DC 2000. www.acs.org/
19. Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro. Rischio chimico: Laboratori di ricerca medica. Italia 2005. Manuale di sicurezza nei laboratori. 3a ed. Italia 2005. <http://www.ispesl.it/>
20. Nuclear regulatory commission for the safety of nuclear power production and civilian uses of nuclear materials. www.nrc.gov
21. Environmental Health Perspectives. www.eholne.org
22. Εθνικό Κέντρο Φυσικών Ερευνών «Δημόκριτος». Κανονισμός Ακτινοπροστασίας. www.demokritos.gr/
23. Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας. www.eeae.gr/
24. Virology Journal. <http://www.virology.net/>
25. Hepatitis B Foundation: Cause for a cure. www.hepb.org
26. American Association for the Study of Liver Diseases. Practice guidelines. Alexandria, VA: American Association for the Study of Liver Diseases; 2006. <http://www.aasld.org>
27. Infectious substances shipping guidelines. International Air Transport Association, IATA, 2003. www.iata.org/

28. Ένωση Ελλήνων Χημικών. www.eex.gr/
29. Πανελλήνια Ένωση Βιοεπιστημόνων. <http://www.pev.gr/>
30. Ελληνική Μικροβιολογική Εταιρεία. www.hms.org.gr/