

ΙΕΚ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ	
ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: Βοηθός Φαρμακείου	Ημ/νια: 7/1/2014
ΕΞΑΜΗΝΟ: Α' Χειμερινό	Εισηγητής : Εμμανουήλ Ε. Νικόλαος
Μάθημα: Ασφάλεια και Υγιεινή	Ενότητα: Κεφάλαιο 6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΥΛΙΚΑ

ΟΞΕΑ –ΒΑΣΕΙΣ

Τα οξέα και οι βάσεις είναι μια μεγάλη κατηγορία ενώσεων, με ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους χημικούς και τους βιοχημικούς. Στη βιομηχανία, τα οξέα και οι βάσεις βρίσκουν πολλές εφαρμογές.

Ως **οξύ** καθορίζεται το «μόριο» το οποίο περιέχει υδρογόνο και σε υδατικό διάλυμα δίσταται προς H^+ . Γενικού τύπου HxA (όπου $A =$ αλογόνο ή πολυατομικό ιόν). Τα οξέα οφείλουν το όνομα τους στην οξεία δηλαδή την ξινή και διαπεραστική τους γεύση.

Τα οξέα έχουν την ιδιότητα να διαλύουν τα άλατα. Για το λόγο αυτό, τα χρησιμοποιούμε για να καθαρίσουμε τα άλατα που κλείνουν τους σωλήνες των αποχετεύσεων, του μπάνιου και των διάφορων ηλεκτρικών συσκευών, όπως καφετιέρες, ηλεκτρικά σίδερα κλπ. Ένα από τα πιο σημαντικά χημικά είναι το θειικό οξύ (H_2SO_4) ή βιπριόλι. Χρησιμοποιείται στη βιομηχανία συνθετικών ινών, στα χρώματα και στις βαφές, στον καθαρισμό των προϊόντων πετρελαίου κλπ.

Οξέα υπάρχουν στο φαγητό μας και είμαστε συνηθισμένοι στην γεύση τους (ξινή γεύση).

Το ξύδι περιέχει 3% οξικό οξύ, τα πορτοκάλια και τα λεμόνια έχουν κιτρικό οξύ, το κρασί ταρταρικό οξύ, η ασπιρίνη το σαλικυλικό οξύ. Οξύ υπάρχει και στη φύση, όπως τα σύννεφα θειικού οξέος στον πλανήτη Αφροδίτη. Οξύ υπάρχει και στο στομάχι μας και είναι το υδροχλωρικό οξύ (HCl).

Κοινές ονομασίες ισχυρών οξέων είναι:

Βιτριόλι για το θειικό οξύ

Ακουαφόρτε για το νιτρικό οξύ.

Τα ισχυρά οξέα έχουν μεγάλη διαβρωτική ικανότητα και προκαλούν εγκαύματα, γι' αυτό χρειάζεται μεγάλη προσοχή όταν τα χρησιμοποιούμε.

Το υδροκυάνιο (HCN) είναι ασθενές οξύ με δηλητηριώδη δράση.

Επίσης τα διαλύματα των οξέων είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού. Τα υδατικά διαλύματα των οξέων είναι ηλεκτρολύτες και επιτρέπουν τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από αυτά.

Φυσικά και τεχνητά παρασκευάσματα που περιέχουν οξέα	Είδος οξέος
Κρασί Ξίδι	Τρυγικό οξύ
Ασπιρίνη	Οξικό οξύ
Αναψυκτικό π.χ. coca cola	Ακέτυλο-σαλικυλικό οξύ
Γιαούρτι	Φωσφορικό οξύ Γαλακτικό οξύ
Χυμός λεμονιού ή άλλων εσπεριδοειδών	Κιτρικό οξύ Ασκορβικό οξύ
Βιταμίνη C	

Βιομηχανικά οξέα	Εμπορική ονομασία τους
HCL υδροχλωρικό οξύ	Σπίρτο του άλατος
HNO ₃ νιτρικό οξύ	Ακουαφόρτε
H ₂ SO ₄ θειικό οξύ	Βιτριόλι

Προσοχή : τα ισχυρά οξέα π.χ. HCl , HNO_3 , H_2SO_4 μπορούν να δημιουργήσουν σοβαρά εγκαύματα στο δέρμα, να δημιουργήσουν τρύπες στα ρούχα ή στα μάρμαρα και να διαβρώσουν μεταλλικές επιφάνειες. Απαγορεύεται η χρήση τέτοιων οξέων στο Δημοτικό Σχολείο, ιδιαίτερα δε από τους μικρούς μαθητές. Αντίθετα τα ασθενή οξέα χρησιμοποιούνται στα φαγητά, στα ποτά στα φάρμακα ή ακόμη τα πιάνουμε στα χέρια μας χωρίς να παθαίνουμε κάτι π.χ. κιτρικό οξύ (λεμόνι), γαλακτικό οξύ (γιαούρτι). Υπάρχουν όμως και ασθενή οξέα που είναι ισχυρά δηλητήρια π.χ. το υδροκυάνιο HCN .

Ως **βάση** καθορίζεται το «μόριο» το οποίο περιέχει υδροξύλιο και σε υδατικό διάλυμα δίσταται προς OH^- . Οι βάσεις έχουν γλιστερή υφή και μάλλον έχουν πικρή γεύση.

Αντίστοιχα οι βάσεις έχουν την ιδιότητα να διαλύουν τα λίπη. Για το λόγο αυτό, τα χρησιμοποιούμε για να καθαρίζουμε τους φούρνους, τα πιάτα και τα μαγειρικά σκεύη. Ακόμα βάσεις έχουν και τα καθαριστικά τζαμιών. Βάσεις χρησιμοποιούμε και σε φάρμακα αντιόξινα για να εξουδετερώσουν το οξύ του γαστρικού υγρού και να ανακουφιστούμε από τις ξινίλες. Επίσης και οι οδοντόκρεμες περιέχουν βάσεις για να καταπολεμούν τα οξέα των τροφών που προκαλούν την τερηδόνα και καταστρέφει το σμάλτο των δοντιών. Στη βιομηχανία παραγωγής χαρτιού, απορρυπαντικών κλπ. χρησιμοποιείται το υδροξείδιο του νατρίου ή καυστική σόδα ή NaOH .

Η αλκαλική γεύση δεν μας αρέσει ιδιαίτερα. Παρόλα αυτά σε πολλούς ανθρώπους αρέσει η γεύση της καφεΐνης και της νικοτίνης που είναι αλκαλοειδή (βάσεις που στο μόριο τους περιέχουν άζωτο), της κινίνης (tonic water). Τα απορρυπαντικά περιέχουν βάσεις. Το υδροξείδιο του νατρίου, για παράδειγμα, διαλύει τα λίπη και τις πρωτεΐνες και χρησιμοποιείται σε καθαριστικά φούρνων, καθαρισμό αποχετεύσεων, αποτριχωτικές κρέμες κλπ.

Επίσης Τα διαλύματα των βάσεων είναι αγωγοί του ηλεκτρισμού. Τα υδατικά διαλύματα των βάσεων είναι ηλεκτρολύτες και επιτρέπουν τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από αυτά.

Ονόματα βάσεων της καθημερινής ζωής	Χημικός τύπος	Πού βρίσκονται
* Υδροξείδιο του νατρίου ή καυστική σόδα	NaOH	* Καθαριστικά φούρνων και στα αποφρακτικά των νιπτήρων.
* Υδροξείδιο του ασβεστίου	Ca (OH) ₂	* Ασβεστόνερο
* Υδροξείδιο του μαγνησίου	Mg (OH) ₂	* Αντιόξινα χάπια

Μπορεί να είναι χρήσιμα στην καθημερινή μας ζωή, όμως, αν είμαστε απρόσεκτοι μπορεί να αποδειχτούν επικίνδυνα. Τα οξέα και οι βάσεις, ακόμη και σε αραιά διαλύματα, είναι επικίνδυνα για την υγεία μας, αν δε χρησιμοποιούνται σωστά. Η επαφή πολλών ουσιών που περιέχουν οξύ ή βάση με το δέρμα μας προκαλεί ερεθισμό ή ακόμη και εγκαύματα, αν η συγκέντρωση της ουσίας είναι μεγάλη. Αν καταπιούμε κάποιες από αυτές τις ουσίες, κινδυνεύουμε σοβαρά από εσωτερικά εγκαύματα. Η χρήση ουσιών που περιέχουν οξέα ή βάσεις, όπως για παράδειγμα καθαριστικών ή απορρυπαντικών, πρέπει συνεπώς να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή. Καλό είναι να διαβάζουμε τις οδηγίες προφύλαξης στις συσκευασίες των προϊόντων αυτών πριν τα χρησιμοποιήσουμε. Σε κάποιες περιπτώσεις η χρήση προστατευτικών γαντιών είναι απαραίτητη. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι επίσης να φυλάμε τα προϊόντα αυτά σε μέρη στα οποία δεν έχουν πρόσβαση παιδιά, για να αποφύγουμε τον κίνδυνο της ανεξέλεγκτης χρήσης τους από αυτά.

Πολλά οξέα παράγουν ατμούς που ερεθίζουν μάτια αλλά και αναπνευστικό σύστημα. Επίσης οι βάσεις για αποφράξεις σωληνώσεων είναι πολύ καυστικές και προκαλούν εγκαύματα, αν έρθουν σε επαφή με το δέρμα. Γι αυτό θα πρέπει:

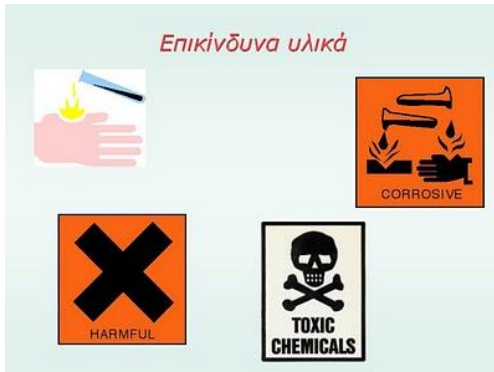
να φυλάσσονται σε αποθηκευτικούς χώρους που δεν έχουν πρόσβαση τα παιδιά

να φοράμε πάντα γάντια, πριν τα χρησιμοποιήσουμε

να είναι το καπάκι κατασκευασμένο έτσι που να μη μπορεί να το ανοίξει παιδί

να διαβάζονται προσεκτικά οι οδηγίες χρήσης και προφύλαξης

Στις φιάλες που περιέχουν τέτοια υλικά βλέπουμε ετικέτες σαν και αυτές...



ΟΡΓΑΝΙΚΟΙ ΔΙΑΛΥΤΕΣ

Διαλύτης είναι ένα υγρό που διαλύει ένα στερεό, υγρό, ή αεριώδης διαλυτή ουσία, με συνέπεια την λύση. Ο πιο κοινός διαλύτης στην καθημερινή ζωή είναι το νερό. Ο όρος **οργανικός διαλύτης** αναφέρεται στους περισσότερους άλλους διαλύτες που είναι οργανικές ενώσεις και περιέχουν άτομα άνθρακα. Οι διαλύτες έχουν συνήθως έναν χαμηλό σημείο βρασμού και εξατμίζονται εύκολα. Οι διαλύτες είναι συνήθως σαφή και άχρωμα υγρά και τα περισσότερα από τα έχουν μια χαρακτηριστική μυρωδιά.

Σε μεγάλο αριθμό κλάδων της παραγωγής αλλά και των υπηρεσιών, χρησιμοποιούνται σήμερα σημαντικές ποσότητες διαλυτών, δηλαδή υγρών χημικών ενώσεων ή μιγμάτων αυτών, που επιτυγχάνουν τη διάλυση ουσιών αδιάλυτων στο νερό. Οι χημικές βιομηχανίες φαρμάκων, χρωμάτων, υλικών, βερνικιών, μελανιών, κόλλας και πολυμερών, καθώς και εργαστήρια βυρσοδεψίας, ξυλουργίας και υφαντουργίας, τα μηχανουργεία, τα καθαριστήρια, τα νοσοκομεία και πλήθος άλλων δραστηριοτήτων χρησιμοποιούν διαλύτες. Επιπλέον, σε όλα τα νοικοκυριά, υπάρχουν προϊόντα που περιέχουν χημικούς διαλύτες (π.χ. σπρέι, αντιδιαβρωτικά, καθαριστικά κλπ.). Κάθε διαλύτης διαθέτει ιδιότητες που εξαρτώνται από τη χημική φύση των ουσιών που τον αποτελούν. Κατά κανόνα οι διαλύτες προκαλούν προβλήματα υγείας (τοξικότητα) και ασφάλειας (εύφλεκτοι, εκρηκτικοί κ.α). Μερικές βασικές γνώσεις βοηθούν σημαντικά στην αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών.

Η είσοδος των χημικών ενώσεων στον ανθρώπινο οργανισμό πραγματοποιείται κυρίως διαμέσου της εισπνοής, του δέρματος και της κατάποσης. Η δραστηριότητα ενός διαλύτη είναι συνάρτηση της χημικής δομής και σύστασης του. Στο πλαίσιο της βιομηχανίας, οι διαλύτες που χρησιμοποιούνται κατά κανόνα είναι οργανικοί διαλύτες. Τα μόρια των οργανικών διαλυτών αυτών χαρακτηρίζονται ως λιπόφιλα μόρια, ιδιότητα που τους επιτρέπει να αλληλεπιδρούν με τους διάφορους ιστούς του οργανισμού, επάγοντας με αυτό τον τρόπο την βλαπτική τους δράση.

Οι διαλύτες είναι υγρά, τα οποία έχουν την δυνατότητα να διαλύουν, διασκορπίζουν ή εκχυλίζουν άλλα υγρά χωρίς χημική αλλαγή του υλικού ή του διαλύτη. Διαλύτες χρησιμοποιούνται από πολλούς εργαζόμενους σε μια σειρά από βιομηχανικούς τομείς, όπως:

Βαφές, διαδικασίες απολίπανσης, τυπογραφικές εργασίες, χημικές βιομηχανίες, στεγνό καθάρισμα, κόλλες κλπ.

Βιομηχανικοί διαλύτες

Ακετόνη	Τριχλωροαιθυλένιο
Οξικός αιθυλεστέρας	Τριχλωροαιθάνιο
Μεθανόλη	Τολουόλιο
Μεθυλοαιθυλοακετόνη	Γλυκολαιθέρας
Τετραχλωροαιθυλένιο	Στυρόλιο
Βουτανόλη	Εξάνιο
Οξικός ισοπροπυλεστέρας	Ξυλόλιο
Μεθυλενοχλωρίδιο	White spirit

Οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την ευρεία χρήση διαλυτών και καθορίζουν τους τρόπους αποφυγής ατυχημάτων είναι:

α) Κίνδυνοι από ανάφλεξη και έκρηξη. Οι πλειοψηφία των διαλυτών είναι κατά κανόνα πτητικοί και εύφλεκτοι. Αρκετοί διαλύτες σχηματίζουν εκρηκτικά μίγματα με τον αέρα, ακόμα και σε κανονική θερμοκρασία δωματίου. Σημαντικός κίνδυνος υπάρχει όταν η θερμοκρασία του δωματίου είναι μεγαλύτερη από το σημείο ανάφλεξης του διαλύτη. Το σημείο ανάφλεξης (flash point, fp) είναι η κατώτατη θερμοκρασία στην οποία μπορεί να παραχθεί ικανή ποσότητα εύφλεκτων ατμών που να αναφλέγεται με την εφαρμογή μιας μικρής φλόγας.

β) Κίνδυνοι για την υγεία. Οι διαλύτες εμφανίζουν ναρκωτικές ιδιότητες λόγω του γεγονότος ότι μπορούν να αλληλεπιδρούν με υποδοχείς νευρικών κυττάρων. Η πλήρης ανάνηψη είναι συνήθως δυνατή. Η τοξικότητα των διαλυτών μπορεί να επιφέρει μόνιμες βλάβες σε διάφορα όργανα και ιστούς του οργανισμού (αιμοποιητικό, νευρικό, αναπνευστικό σύστημα, ήπαρ κ.α.) ή ακόμα να οδηγήσει και στο θάνατο. Κύριοι παράμετροι που καθορίζουν την επίδραση της τοξικότητας των διαλυτών είναι διάρκεια της έκθεσης και τη συγκέντρωση του διαλύτη. Κάποια από τα πρώτα συμπτώματα από

την επίδραση της έκθεσης σε οργανικούς διαλύτες είναι ο ερεθισμός του δέρματος και των βλεννογόνων, με τη δημιουργία ξηρής, εύθραυστης και ευαίσθητης επιδερμίδας.

Δεδομένου ότι η δραστηριότητα μιας ουσίας εξαρτάται από τη χημική της δομή, στην συνέχεια παρουσιάζονται, σε γενικές γραμμές, οι κίνδυνοι για την ασφάλεια και την υγεία ανά κατηγορία διαλυτών.

Υδρογονάνθρακες: Είναι εύφλεκτοι με χαμηλά σημεία ανάφλεξης. Οι αλειφατικοί, όπως ο πετρελαϊκός αιθέρας, το εξάνιο, το επτάνιο κ.α. παρουσιάζουν ναρκωτική δράση αλλά χαμηλή τοξικότητα. Οι αρωματικοί διαλύτες (π.χ. το βενζόλιο, το τολουόλιο, το ξυλόλιο, το στυρόλιο κλπ.) παρουσιάζουν ισχυρή ναρκωτική δράση και πολύ υψηλή τοξικότητα (απώλεια μυϊκού συντονισμού, απώλεια συνείδησης, υψηλότερη τοξική δράση στο αίμα και τον μυελό των οστών).

Αλογονωμένοι υδρογονάνθρακες: Οι αλειφατικοί (π.χ. το χλωροφόρμιο, ο τετραχλωράνθρακας, το τριχλωροαιθυλένιο, το τετραχλωροαιθυλένιο, το μεθυλενοχλωρίδιο, το 1,1,1-τριχλωροαιθάνιο κλπ.) δεν είναι εύφλεκτοι. Μερικοί απ' αυτούς είναι ιδιαίτερα τοξικοί ενώ όλοι παρουσιάζουν ναρκωτική δράση. Η πυρόλυσή τους μπορεί να δημιουργήσει το τοξικό αέριο φωσγένιο (ισχυρό δηλητήριο). Οι αρωματικοί (π.χ. το χλωροβενζόλιο) είναι εύφλεκτοι, εμφανίζουν ισχυρή ναρκωτική δράση και χαρακτηρίζονται ως καρκινογόνοι.

Αλδεΐδες: (π.χ. η φορμαλδεΐδη κ.α) Είναι πτητικές και εύφλεκτες. Προκαλούν ερεθισμό στο δέρμα, τα μάτια και το αναπνευστικό σύστημα.

Αλκοόλες: Οι αλκοόλες (π.χ. μεθανόλη, αιθανόλη, n-προπανόλη, ισοπροπανόλη, n-βουτανόλη κ.α.) εμφανίζουν σημεία ανάφλεξης κοντά στη θερμοκρασία δωματίου, με τους ατμούς τους να εμφανίζουν μέτρια ναρκωτική δράση.

Αιθέρες: Ο πιο συνήθως χρησιμοποιούμενος αιθερικός διαλύτης είναι ο διαιθυλαιθέρας. Κατά γενικό κανόνα, οι αιθέρες είναι εξαιρετικά εύφλεκτοι (πολύ χαμηλά σημεία ανάφλεξης) με ισχυρές ναρκωτικές ιδιότητες.

Παράγωγα της γλυκόλης: Τα παράγωγα γλυκολών όπως η μεθυλογλυκόλη, η οξική μεθυλογλυκόλη, η αιθυλογλυκόλη, η οξική αιθυλογλυκόλη κ.α., εμφανίζουν κυρίως ισχυρή τοξική δράση στο νευρικό σύστημα και το αιμοποιητικό.

Εστέρες: Οι ατμοί των εστέρων (π.χ. ο οξικός αιθυλεστέρας, ο οξικός βουτυλεστέρας κλπ.) μπορεί να είναι ερεθιστικοί των ματιών, του δέρματος ή του αναπνευστικού. Είναι εύφλεκτοι (σημεία ανάφλεξης κοντά στη θερμοκρασία δωματίου).

Κετόνες Οι διάφορες κετόνες όπως η ακετόνη, η κυκλοεξανόνη, η μεθυλισοβουτυλοκετόνη [MIBK], χαρακτηρίζονται εύφλεκτες. Η τοξικότητά τους από την έκθεση είναι σε χαμηλά επίπεδα.

Διάφοροι άλλοι διαλύτες: Οι νιτροπαραφίνες είναι εύφλεκτες, παρουσιάζουν ναρκωτική δράση και είναι ερεθιστικές του ήπατος και των νεφρών. Ο διθειάνθρακας (CS₂) είναι εξαιρετικά εύφλεκτος. Είναι ιδιαίτερα τοξικός, δρα κυρίως επί του κεντρικού και του περιφερειακού νευρικού συστήματος και είναι δυνατό να προκαλέσει παράνοια και θάνατο.

Οι βασικές ιδιότητες των επικινδύνων διαλυτών (και γενικότερα των επικινδύνων χημικών ουσιών και παρασκευασμάτων) επισημαίνονται βάσει των κανόνων που προβλέπονται από τις ευρωπαϊκές Οδηγίες 67/548/ΕΟΚ (Π.Δ. 329/1983, ΦΕΚ 118Α και 140Β/1983) και 88/379/ΕΟΚ για την ταξινόμηση, τη συσκευασία και την επισήμανση των επικινδύνων ουσιών και των παρασκευασμάτων. Οι οδηγίες αυτές καθιερώνουν ειδική σήμανση για κάθε κατηγορία χημικών ουσιών π.χ. για τις εύφλεκτες, τις τοξικές, τις ερεθιστικές, τις διαβρωτικές κλπ ουσίες. **Τα σήματα ασφαλείας** παίζουν σπουδαίο ρόλο για την επίτευξη αυτού του στόχου αφού με την κατάλληλη χρήση τους προσελκύουν την προσοχή των εργαζομένων προειδοποιώντας τους έτσι για τους ελλοχεύοντες κινδύνους ή υπενθυμίζοντας τους συγκεκριμένες οδηγίες. Η σήμανση ασφαλείας γίνεται με τυποποιημένα σήματα και χρώματα ασφαλείας ως εξής:

κόκκινο χρώμα για **απαγορευτικά σήματα** (κίνδυνο, συναγερμό και εξοπλισμό καταπολέμησης πυρκαγιάς),

κίτρινο χρώμα για προειδοποιητικά σήματα,

μπλε χρώμα για σήματα υποχρέωσης,

πράσινο χρώμα για σήματα διάσωσης ή βοήθεια.

Εκτός των σημάτων, ιδιαίτερα χρήσιμες είναι και οι λεγόμενες φράσεις κινδύνου (φράσεις R) και οι φράσεις για προφύλαξη (φράσεις S) που προσφέρουν συγκεκριμένες πληροφορίες τόσο για τους κινδύνους όσο και για τα κατάλληλα μέτρα προστασίας. Όλες οι σχετικές πληροφορίες πρέπει να βρίσκονται πάντοτε στην ετικέτα της συσκευασίας.

Μια από τις αρχικές προσπάθειες που για την μείωση των παραπάνω κινδύνων είναι η αντικατάσταση των διαλυτών με λιγότερο επικίνδυνο διαλύτη. Επιπλέον, ορισμένες βιομηχανίες προσπαθούν να αντικαταστήσουν τους βλαπτικούς διαλύτες με άλλους λιγότερο βλαπτικούς, εφόσον είναι εφικτή ανάλογη ποιότητα εργασιών. Σήμερα υπάρχουν π.χ. υδατοδιαλυτά χρώματα τοίχων. Η προστασία από ανάφλεξη/ έκρηξη μπορεί να επιτευχθεί με την δημιουργία ενός ιδιαίτερου χώρου αποθήκευσης των εύφλεκτων και των επικινδύνων διαλυτών, με τις κατάλληλες πινακίδες, εφοδιασμένος με ειδικά συστήματα πυρασφάλειας και μεταφοράς των διαλυτών. Οι βιομηχανίες που διαθέτουν εγκαταστάσεις οι οποίες περιέχουν μεγάλες ποσότητες διαλυτών και υπάγονται στην Οδηγία Seveso, θα πρέπει να λαμβάνουν τα μέτρα που προβλέπονται από την οδηγία αυτή. Στη βιομηχανία, όπου υπάρχουν δεξαμενές διαλυτών θα πρέπει να υπάρχουν στο έδαφος κατάλληλες κλίσεις για την απομάκρυνση των διαλυτών. Έντονος τοπικός εξαερισμός (ρυθμός εξαερισμού τουλάχιστον 5πλάσιος από τον ελάχιστο απαιτούμενο για τη μη ανάφλεξη).

Σημαντικός είναι ο αποκλεισμός κάθε πιθανής πηγής ανάφλεξης. Επιτακτική θεωρείται η χρησιμοποίηση ειδικών δοχείων αποθήκευσης αεροστεγώς κλεισμένων και με κατάλληλο σύστημα τροφοδοσίας διαλύτη. Μικρότερες ποσότητες διαλυτών να τοποθετούνται σε ειδικούς θαλάμους ασφαλείας. Είναι πολύ σημαντικό πριν τις εργασίες συγκόλλησης ή κοπής θα πρέπει ένα δοχείο διαλύτη να εκκενώνεται και να απομακρύνονται ακόμη και ίχνη υγρού ή ατμών.

Για θέματα που αφορούν την προστασία της υγείας, οι διεργασίες που συμπεριλαμβάνουν διαλύτες πρέπει να επιτελούνται σε κλειστά δοχεία και κυκλώματα, εάν είναι δυνατόν υπό αρνητική πίεση. Σε περιπτώσεις που αυτό δεν είναι εφικτό, απαιτείται κατάλληλος εξαερισμός του χώρου. Τέλος, θα πρέπει να παρακολουθείται η συγκέντρωση των ατμών στον αέρα με φορητά όργανα.

Ο ιατρικός περιοδικός έλεγχος των εργαζομένων που εκτίθενται σε διαλύτες είναι πολύ σημαντικός, με την παρακολούθηση βιολογικών παραμέτρων (μεταβολιτών των διαλυτών

σε βιολογικά υγρά π.χ. στο αίμα ή τα ούρα). Τέλος είναι πολύ σημαντικό να λαμβάνονται μέτρα προφύλαξης τόσο του αναπνευστικού συστήματος (μάσκες αερίων, γραμμές τροφοδοσίας αέρα, φιάλες κλπ.), όσο και του δέρματος (προστατευτικά γάντια).

ΒΑΡΕΑ ΜΕΤΑΛΛΑ

Ο όρος βαρέα μέταλλα έχει χρησιμοποιηθεί αρκετά τις τελευταίες δεκαετίες για την αναφορά σε μια ομάδα μετάλλων που σχετίζονται με μόλυνση και δυνητική τοξικότητα. Παρότι έως σήμερα δεν υπάρχει επίσημος ορισμός της έκφρασης «βαρέων μετάλλων», χρησιμοποιείται ευρέως ως γενικός όρος με πολλούς διαφορετικούς ορισμούς όπως η ομάδα μετάλλων που η πυκνότητά τους είναι πάνω από 4 ή 5 ή 6 g/cm³ ή το ειδικό τους βάρος είναι μεγαλύτερο από 4 ή 5. Δηλαδή τα βαρέα μέταλλα είναι τα μέταλλα εκείνα που έχουν ειδικό βάρος μεγαλύτερο από αυτό του σιδήρου και είναι τοξικά σε χαμηλές συγκεντρώσεις. Ο όρος χρησιμοποιείται συνήθως για τα ακόλουθα μέταλλα: κάδμιο (Cd), χρώμιο (Cr), χαλκός (Cu), υδράργυρος (Hg), νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) και ψευδάργυρος (Zn). Τα πιο επικίνδυνα είναι ο Μόλυβδος, ο Υδράργυρος, ο Χαλκός, το Κάδμιο, το Χρώμιο, και το Αρσενικό, εξαιτίας της εκτεταμένης χρήσης τους και ανίχνευσής τους, της τοξικότητάς τους και της ευρείας κατανομής τους. Κανένα από τα παραπάνω στοιχεία δεν έχει διεισδύσει μέχρι σήμερα στο περιβάλλον σε τέτοια έκταση, ώστε ν' αποτελέσει εκτεταμένο κίνδυνο. Εν τούτοις, το κάθε ένα έχει ανιχνευθεί σε τοξικά επίπεδα σε συγκεκριμένα μέρη τα τελευταία χρόνια.

Στις μέρες μας αποτελούν έναν ανερχόμενο διατροφικό κίνδυνο.

Τα βαρέα μέταλλα είναι φυσικά παρόντα στα πετρώματα και τα μεταλλεύματα και γι' αυτό εμφανίζονται πάντα στο έδαφος, τα ιζήματα, τα προϊόντα και σε ζωντανούς οργανισμούς. Τα ανευρίσκουμε στη φύση είτε διαλυμένα ως ιόντα στο νερό, είτε ως μεταλλεύματα στους βράχους, είτε ακόμα προσκολλημένα σε μόρια του αέρα.

Η επιβάρυνση της τροφικής αλυσίδας με βαρέα μέταλλα οφείλεται στη ρύπανση του περιβάλλοντος από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως η διάθεση ανεπεξέργαστων λυμάτων στους υδάτινους αποδέκτες, καύση στερεών απορριμμάτων, η

ανεξέλεγκτη διάθεση στερεών απορριμμάτων (περιέχοντα βαρέα μέταλλα) στο έδαφος, η καύση συμβατικών καυσίμων κ.α.

Δεδομένου ότι τα βαρέα μέταλλα δεν αποικοδομούνται, συσσωρεύονται στο έδαφος και τα νερά (γλυκά και αλμυρά), με αποτέλεσμα να περνούν στην τροφική αλυσίδα.

Η τοξικότητά τους εξαρτάται από το είδος του βαρέως μετάλλου, τη συγκέντρωσή του, την συνύπαρξη του με άλλα βαρέα μέταλλα, και το είδος του μεγαοργανισμού.

Επιπτώσεις

Αρσενικό: Το ανόργανο αρσενικό συγκεντρώνεται στους μύες, τον εγκέφαλο, τον σπλήνα, τους νεφρούς, την καρδιά, τα μαλλιά και τα νύχια. Δηλητηρίαση από αρσενικό προκαλεί παράλυση του νευρικού συστήματος, κώμα και θάνατο, ενώ χρόνια έκθεση προκαλεί μυϊκή ατονία, απώλεια όρεξης, απώλεια βάρους, τριχόπτωση και καρκινογένεση.

Κάδμιο: Το κάδμιο σε τοξικές συγκεντρώσεις και χρόνια έκθεση, είναι δυνατόν να προκαλέσει νεφρικές και ηπατικές βλάβες, υπογονιμότητα στους άνδρες, και καρκινογένεση.

Μόλυβδος: Ο μόλυβδος προκαλεί βλάβες στο νευρικό σύστημα (και κυρίως στον παιδικό πληθυσμό σχετίζεται με προβλήματα πνευματικής καθυστέρησης), ηπατικές και νεφρικές βλάβες, ευνοεί την εμφάνιση καρδιαγγειακών παθήσεων, και καρκινογένεση.

Υδράργυρος: Ο υδράργυρος ανιχνεύεται κατά κύριο λόγο στα αλιεύματα που προέρχονται από ρυπασμένες περιοχές, και συγκεντρώνεται στο ήπαρ και τους νεφρούς προκαλώντας αντιστοίχως βλάβες, προσβάλλει το κεντρικό νευρικό σύστημα και προκαλεί προβλήματα που σχετίζονται με την πνευματική ανάπτυξη των παιδιών, και καρκινογένεση.

Χρώμιο: Το εξασθενές χρώμιο προκαλεί καρκινογένεση, ηπατικές και νεφρικές διαταραχές, δερματίτιδες, και όταν εισέρχεται από την αναπνευστική οδό είναι δυνατόν να προκαλέσει εκτός από καρκίνο των πνευμόνων και χρόνια βρογχίτιδα.

Χαλκός: Ο χαλκός είναι ένα μέταλλο το οποίο είναι απαραίτητο στον ανθρώπινο οργανισμό αφού συμμετέχει στην ανάπτυξη του αγγειακού και σκελετικού συστήματος, βοηθά στην απορρόφηση του σιδήρου, βοηθά στη λειτουργία του νευρικού συστήματος, όμως αν υπερβούμε την ημερήσια διαιτητική πρόσληψη σε χαλκό είναι δυνατόν να εμφανιστούν νεφρικές και ηπατικές διαταραχές.

Τα βαρέα μέταλλα συσσωρεύονται σε πρωτεϊνικούς ιστούς και τα οστά. Έτσι οι καταναλωτές θα πρέπει να αποφεύγουν την κατανάλωση ύδατος από ρυπασμένες περιοχές, καθώς και την κατανάλωση συκωτιού και νεφρών από μεγάλης ηλικίας ζώα και ζώα που προέρχονται από ρυπασμένες περιοχές, καθώς επίσης και τρόφιμα βολβούς (πατάτες, κρεμμύδια, καρότα), που παρήχθησαν σε επιβαρημένες με βαρέα μέταλλα περιοχές.