

Εργαστηριακή και Χημική Ασφάλεια

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Αντιμετώπιση Εργαστηριακών Καταστάσεων Έκτακτης Ανάγκης

1. Αντίδραση σε Καταστάσεις Έκτακτης Ανάγκης
2. Αντιμετώπιση Πυρκαγιών
3. Αντιμετώπιση Χημικών Διαρροών
4. Παροχή Πρώτων Βοηθειών

Αντιμετώπιση Εργαστηριακών Καταστάσεων Έκτακτης Ανάγκης

Οι 4 Βασικές Αρχές της Ασφάλειας:

1. Αναγνωρίζω τους κινδύνους
2. Αξιολογώ-Εκτιμώ το μέγεθος των κινδύνων
3. Ελαχιστοποιώ το μέγεθος των κινδύνων
4. Προετοιμάζομαι για να αντιμετωπίσω καταστάσεις έκτακτης ανάγκης

Οι πιο συνηθισμένες καταστάσεις έκτακτης ανάγκης είναι:

- Πυρκαγιές
- Χημικές Διαρροές
- Συνηθισμένοι τραυματισμοί όπως εγκαύματα και κοψίματα
- Προσωπικά προβλήματα υγείας μη σχετικά με το εργαστήριο

Αντίδραση σε Καταστάσεις Έκτακτης Ανάγκης

A student was working in a laboratory handling an Erlenmeyer flask containing sulfuric acid. Someone was not careful and knocked the flask off the bench and it **hit the floor, spattering acid onto the student's shirt and jeans**. He went to the **emergency shower** across the room and **on the way took off his shirt** that was already in shreds from the acid – he dropped it into the sink. Using the safety shower **he was able to wash off the acid quickly** so that it only left **temporary red marks on his skin**. His jeans were also shredded by the acid. His rapid response prevented any serious burns.



Αντίδραση σε Καταστάσεις Έκτακτης Ανάγκης

Τι πρέπει να κάνω σε μια κατάσταση έκτακτης ανάγκης?

1. **Διατηρώ την ψυχραιμία μου.** Ο πανικός είναι η πιο συνηθισμένη αντίδραση και μας οδηγεί σε εσφαλμένες αποφάσεις.
2. **Ενημερώνω όσους βρίσκονται κοντά μου.** Τα άτομα που βρίσκονται κοντά στον κίνδυνο πρέπει να ενημερωθούν άμεσα.
3. **Περιορίζω τον κίνδυνο ή απομακρύνομαι?** Βασική προτεραιότητα η προσωπική μας ασφάλεια και όχι οι υλικές ζημιές *«Κάνεις δεν πρέπει να χάσει τη ζωή του προσπαθώντας να σώσει ένα κτήριο»*.
4. **Περιορίζω τον κίνδυνο.** Μόνο εάν διαθέτω τις απαραίτητες γνώσεις και εάν δε θέτω σε κίνδυνο τη ζωή μου.
5. **Βοηθώ τραυματισμένα άτομα.** *«Ηθικό δίλημμα»*. Οι περισσότεροι άνθρωποι ρισκάρουν για να σώσουν κάποιον άλλον. Δεν πρέπει στην προσπάθειά μας να βοηθήσουμε να γίνουμε ένα επιπλέον θύμα.

Αντίδραση σε Καταστάσεις Έκτακτης Ανάγκης

Τι πρέπει να κάνω σε μια κατάσταση έκτακτης ανάγκης?

- 6. Απομακρύνομαι από το χώρο:** i) εάν ακούσω συναγερμό, ii) εάν μου δοθούν οδηγίες να απομακρυνθώ και iii) εάν θεωρώ ότι κινδυνεύει η σωματική μου ακεραιότητα.
- 7. Ενεργοποιώ το συναγερμό εκκένωσης του κτηρίου.** Είναι απαραίτητο σε σοβαρά ατυχήματα. Βρίσκεται κοντά στις εξωτερικές πόρτες.
- 8. Ενημερώνω τον υπεύθυνο του εργαστηρίου.** Διαθέτει μεγαλύτερη εμπειρία και γνώσεις.
- 9. Καλώ την πυροσβεστική (199).** Πρέπει να αναφέρουμε: το όνομά μας, την ακριβή τοποθεσία, τη φύση του προβλήματος, τους πιθανούς επακόλουθους κινδύνους, ένα τηλέφωνο επικοινωνίας.
- 10. Γνωρίζω που βρίσκονται οι έξοδοι.** Αναζητώ την κοντινότερη έξοδο και όχι απαραίτητα αυτή που χρησιμοποίησα για να εισέλθω. Είναι δύσκολο να εντοπιστεί σε καταστάσεις με έντονο καπνό.

Αντιμετώπιση Πυρκαγιών







A beaker of **acetone**, a **very flammable organic solvent**, was placed near a **hot plate**. The acetone fumes, heavier than air, crept along the top of the bench and at some point the frayed **electrical wiring** of the hot plate generated a **spark and ignited the fumes**. An instructor's clothing **caught fire**. One alert student safely **extinguished the fire** and another wrapped the **instructor in a fire blanket**.

Οι πυρκαγιές σε Εργαστήρια είναι ένα από τα πιο συνηθισμένα ατυχήματα και είναι εξαιρετικά επικίνδυνες διότι:

1. Υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης εγκαυμάτων.
2. Κατά την καύση των χημικών μπορεί να παραχθούν τοξικά αέρια.
3. Υπάρχει ο κίνδυνος πρόκλησης έκρηξης.

Πρέπει να αντιμετωπιστεί άμεσα καθώς μια μικρή φωτιά πολύ γρήγορα μπορεί να επεκταθεί σε μια μεγάλη πυρκαγιά.

Ταξινόμηση Πυρκαγιών

	Καύσιμη Ύλη	Ευρώπη	Αμερική	Ασία
	Συνηθισμένα Καύσιμα Υλικά: ξύλο, χαρτί, ρούχα, έπιπλα, πλαστικά	Class A	Class A	Class A
	Εύφλεκτα Υγρά: βενζίνη, οργανικοί διαλύτες	Class B	Class B	Class B
	Εύφλεκτα Αέρια: προπάνιο, βουτάνιο, φυσικό αέριο	Class C	Class B	Class C
	Εύφλεκτα Μέταλλα: Νάτριο, Λίθιο, υδρίδια μετάλλων	Class D	Class D	Class D
	Ηλεκτρικός Εξοπλισμός: θερμαντικές πλάκες, Η/Υ	-	Class C	Class E
	Μαγειρικά Λάδια και Λίπη	Class F	Class K	Class F

Ταξινόμηση Πυρκαγιών

1. Τύπου Α

- Είναι οι πιο συνηθισμένες πυρκαγιές και τις συναντάμε και εκτός εργαστηρίου (οικίες, αυτοκίνητα, κάδους απορριμμάτων, δάση).
- Καύσιμη ύλη: ξύλο, ενδύματα, πλαστικό.
- **Η κατάσβεση μπορεί να γίνει με νερό.**



2. Τύπου Β

- Καύσιμη ύλη: βενζίνη, πετρέλαιο, οργανικοί διαλύτες, εύφλεκτα αέρια.
- Το νερό δεν αναμιγνύεται με αυτά τα υγρά και δεν είναι αποτελεσματικό στην κατάσβεση.
- Επιδεινώνει την κατάσταση διαδίδοντας τη φωτιά σε μεγαλύτερη επιφάνεια.
- **Πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλοι πυροσβεστήρες.**



Ταξινόμηση Πυρκαγιών

3. Τύπου C

- Πυρκαγιά τύπου A και B η οποία περιλαμβάνει και ηλεκτρισμό.
- Θερμαντική πλάκα, Η/Υ, φασματοφωτόμετρο, ηλεκτρικός εξοπλισμός.
- Το νερό δεν είναι κατάλληλο καθώς είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού (κίνδυνος ηλεκτροπληξίας).
- Για να μην καταστραφεί ο εξοπλισμός **προτιμάται η χρήση κάποιου αδρανούς αερίου** για την κατάσβεσή τους.



3. Τύπου D

- Λιγότερο συνηθισμένες.
- Ενεργά μέταλλα Al, Mg, Na, Li, K και υδρίδια μετάλλων (NaH, LiAlH₄).
- Το νερό αποτελεί την αιτία ανάφλεξης και είναι ακατάλληλο για την κατάσβεσή τους. Παράγεται H₂ και θερμότητα.
- Ένας κουβάς με άμμο είναι αρκετά αποτελεσματικός.



Σε ένα Χημικό Εργαστήριο μια πυρκαγιά μπορεί να ανήκει σε περισσότερους από έναν τύπους.

Γιατί οι Πυροσβέστες Αγαπούν το Νερό?

Το νερό αποτελεί το πιο διαδεδομένο μέσο πυρόσβεσης:

- Είναι φθηνό
- Είναι άφθονο
- Είναι μη τοξικό
- Δεν αντιδρά με τη φωτιά και δεν παράγει τοξικά παραπροϊόντα
- Έχει μεγάλη θερμοχωρητικότητα. Απορροφά τη θερμότητα χωρίς να αυξάνεται σημαντικά η θερμοκρασία του.

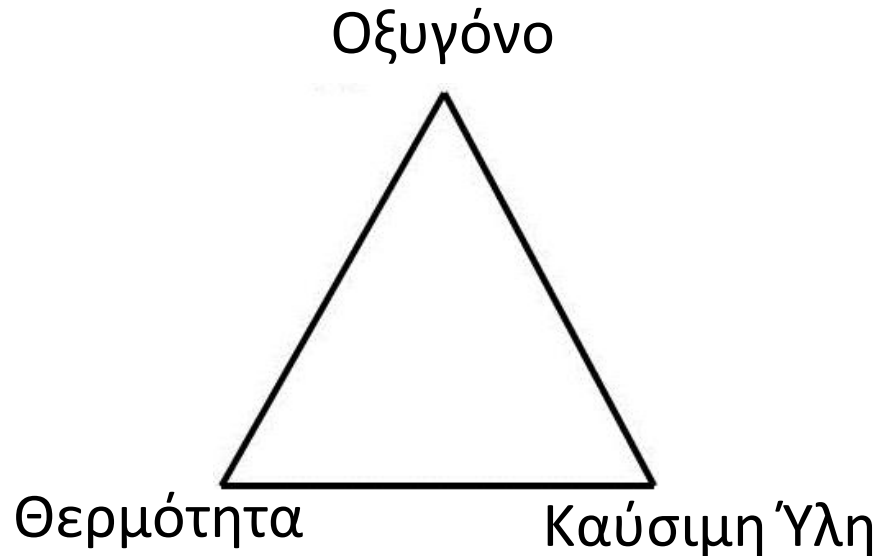
Για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα διαλύονται σε αυτό και άλλες ουσίες (επιφανειοδραστικές ουσίες και απορρυπαντικά) σχηματίζοντας αφρό. Με αυτό τον τρόπο:

- Αποκτά καλύτερη διεισδυτική ικανότητα πχ σε ξύλινες επιφάνειες.
- Σχηματίζει ένα προστατευτικό στρώμα εμποδίζοντας το οξυγόνο να έρθει σε επαφή με το υλικό που καίγεται.

Είναι αποτελεσματικό μόνο σε πυρκαγιές τύπου Α και σπάνια χρησιμοποιείτε ως μέσο πυρόσβεσης σε χημικά εργαστήρια.

Το Τρίγωνο της Καύσης

Βασική προϋπόθεση για την εκδήλωση φωτιάς είναι η συνύπαρξη τριών βασικών παραγόντων.

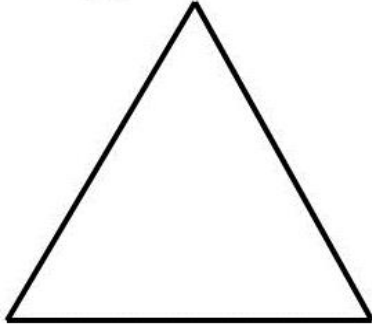


Το τρίγωνο χρησιμοποιείται για να κατανοήσουμε πως μπορούμε να αποτρέψουμε μια πυρκαγιά.

Κρατώντας μακριά έναν από τους τρεις παράγοντες δεν είναι δυνατόν να προκληθεί φωτιά.

Το Τρίγωνο της Καύσης

Οξυγόνο



Θερμότητα

Καύσιμη Ύλη

Οξυγόνο:

- Προέρχεται από τον ατμοσφαιρικό αέρα.
- Η φωτιά θα σβήσει εάν αφαιρέσουμε τον αέρα.
- Τοποθετώντας ένα βαρύ αντικείμενο (βιβλίο, ποτήρι) ή σκεπάζοντας με αφρό άμμο κτλ.

Καύσιμη Ύλη:

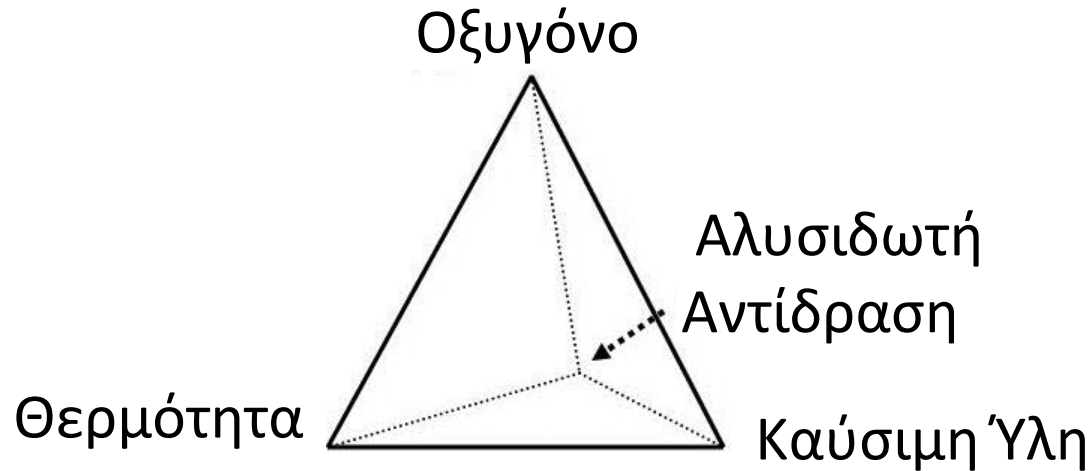
- Χαρτί, ξύλο, ρούχα, πλαστικό (Class A), Οργανικοί διαλύτες (Class B).
- Η απομάκρυνσή τους δεν είναι εύκολη αλλά η μετακίνησή τους μακριά από τη φωτιά μπορεί να την περιορίσει.

Θερμότητα:

- Μια πηγή ενέργειας ή ένας σπινθήρας είναι απαραίτητα για να προκληθεί και να διατηρηθεί μια πυρκαγιά.
- Μπορεί να περιοριστεί με τη χρήση νερού.
- Καθώς τα υπόλοιπα δυο είναι άμεσα διαθέσιμα **είναι ο ευκολότερος τρόπος πρόληψης μια πυρκαγιάς.**

Το Τετράεδρο της Καύσης

Σήμερα κατανοούμε καλύτερα τη χημεία της καύσης και το τρίγωνο αντικαταστάθηκε από το τετράεδρο.



- Η **αλυσιδωτή αντίδραση** είναι ο λιγότερο προφανής παράγοντας καθώς λαμβάνει χώρα σε μοριακό επίπεδο.
- Ο μηχανισμός της φωτιάς είναι αρκετά πολύπλοκος και περιλαμβάνει το σχηματισμό δραστικών ριζών οι οποίες επιταχύνουν την αντίδραση.
- Ορισμένοι πυροσβεστήρες παρεμβαίνουν στη χημική αλυσιδωτή αντίδραση και σταματούν την πυρκαγιά.

Το τετράεδρο χρησιμοποιείται για να κατανοήσουμε πως μπορούμε να σβήσουμε μια πυρκαγιά.

Η Χημεία της Φωτιάς σε Μοριακό Επίπεδο

Τα στερεά και τα υγρά καίγονται?

- Πρέπει αρχικά να εξατμιστούν και στη συνέχεια καίγονται.
- Όταν ανάβουμε με ένα σπέρτο κάποιο εύφλεκτο υγρό, η θερμότητα από το σπέρτο αρχικά **πυρολύει** το υλικό παράγοντας ατμούς.
- Η θερμότητα επίσης ξεκινά την αντίδραση του ατμού με το O_2 .
- Η αντίδραση γίνεται αλυσιδωτή καθώς είναι εξώθερμη και **πυρολύει** περισσότερη ποσότητα από το υγρό.
- Εάν **στιγμαιαία ψύξουμε το υγρό θα σταματήσει η φωτιά** διότι δε θα εξατμίζεται πλέον το εύφλεκτο υγρό.
- Αποτελεσματικός τρόπος κατάσβεσης πυρκαγιάς τύπου Β αλλά όταν υπάρχει ένα πολύ ζεστό στερεό υπάρχει κίνδυνος ανάφλεξης.

Πυρόλυση είναι η αποσύνθεση ενός υλικού μετά από θέρμανση.

Όταν θερμανθεί ένα υλικό, οι διαμοριακοί και ενδομοριακοί δεσμοί σπάνε σχηματίζοντας μικρότερες ενώσεις οι οποίες είναι πτητικές και εύφλεκτες. (Πετρέλαιο - Βενζίνη, Τρόφιμα - Μαγείρεμα)

Οργανικοί Διαλύτες

TABLE 2.2.1.1 NFPA Fire Ratings for Selected Chlorinated Hydrocarbons

Molecular formula	CAMEO NFPA rating ⁴
CH ₄	4
CH ₃ Cl	4
CH ₂ Cl ₂	1
CHCl ₃	0
CCl ₄	0
C ₂ H ₆	4
ClC ₂ H ₅	4
1,1-Cl ₂ C ₂ H ₄	3
1,1,1-Cl ₃ C ₂ H ₃	1
1,1,2,2-Cl ₄ C ₂ H ₂	Noncombustible ⁵
C ₂ Cl ₆	Noncombustible ⁵

**Δεν είναι όλοι οι
οργανικοί διαλύτες
εύφλεκτοι**

CAMEO = database of computer programs used for planning emergency response

NFPA = National Fire Protection Association

Μη υποκατεστημένοι υδρογονάνθρακες (CH₄) είναι εύφλεκτοι, αλλά πλήρως υποκατεστημένοι (CCl₄) καθόλου.

Για πολλά χρόνια **υποκατεστημένοι υδρογονάνθρακες** (CF₂ClBr ή CF₃Br) **χρησιμοποιούνταν σε πυροσβεστήρες** (Halon). Απαγορεύτηκε η χρήση τους το 2000 λόγω οικολογικής επιβάρυνσης (τρύπα του όζοντος).

Το νερό συνήθως **δεν είναι κατάλληλό** στην κατάσβεσή τους. Έχει διαφορετική πυκνότητα και δεν αναμιγνύεται. **Υπάρχουν και εξαιρέσεις όπως η MeOH.**

Είδη Πυροσβεστήρων

Ανάλογα με το υλικό που περιέχουν διακρίνονται σε:

ABC Dry Powder
Fire Extinguishers

ABC POWDER

AFFF Foam Fire
Extinguishers

AFFF FOAM

CO2 Fire
Extinguishers

CARBON DIOXIDE

Water Fire
Extinguishers

WATER

Wet Chemical Fire
Extinguishers

WET CHEMICAL



Είδη Πυροσβεστήρων

Type Fire Extinguisher	CLASS A	CLASS B	CLASS C	CLASS D	Electrical	CLASS F
	Combustible materials (e.g. paper & wood)	Flammable liquids (e.g. paint & petrol)	Flammable gases (e.g. butane and methane)	Flammable metals (e.g. lithium & potassium)	Electrical equipment (e.g. computers & generators)	Deep fat fryers (e.g. chip pans)
Water	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Foam	✓	✓	✗	✗	✗	✗
Dry Powder	✓	✓	✓	✓	✓	✗
CO2	✗	✓	✗	✗	✓	✗
Wet Chemical	✓	✗	✗	✗	✗	✓

Είδη Πυροσβεστήρων

Πυροσβεστήρες Νερού:

- Είναι κατάλληλοι μόνο για πυρκαγιές τύπου Α
- Δε χρησιμοποιούνται συνήθως σε χημικά εργαστήρια
- Κυρίως **ψύχουν το υλικό που καίγεται**, αφαιρούν τη θερμότητα από το τετράεδρο και σβήνουν τη φωτιά.

Πυροσβεστήρες Αφρού:

- Είναι κατάλληλοι για πυρκαγιές τύπου Α και Β
- Αφαιρούν επίσης τη θερμότητα
- Σχηματίζουν ένα προστατευτικό στρώμα και εμποδίζουν την παρουσία του οξυγόνου
- Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται η ανάφλεξη ακόμη και να είναι ζεστό το καύσιμο υλικό.



Είδη Πυροσβεστήρων

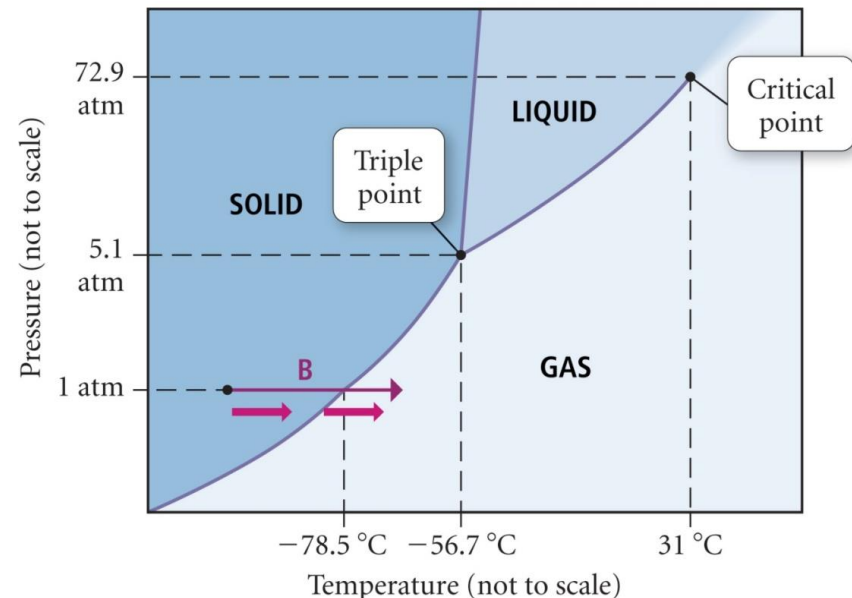
Πυροσβεστήρες Ξηρής Σκόνης:

- Υπάρχουν **δύο τύποι BC η ABC** ανάλογα με το είδος πυρκαγιάς που προορίζονται. Περιέχουν συνήθως N_2 ως προωθητικό αέριο.
- Οι BC περιέχουν σκόνη που καλύπτει την επιφάνεια του εύφλεκτου υγρού **σταματώντας την εξάτμισή του**.
- Οι ABC λειτουργούν όπως οι BC. Η σκόνη που περιέχουν σχηματίζει ένα στερεό κολλώδες στρώμα στα υλικά που καίγονται, **εμποδίζοντας το ατμοσφαιρικό οξυγόνο** να έρθει σε επαφή με την καύσιμη ύλη.
- Οι BC περιέχουν συνήθως $NaHCO_3$ ή $KHCO_3$ τα οποία δεν είναι επικίνδυνα καθιστώντας τον καθαρισμό μετά την κατάσβεση εύκολο.
- Οι ABC περιέχουν $(NH_4)H_2PO_4$ το οποίο κατά τη θέρμανση μετατρέπεται σε **μεταφωσφορικό οξύ $(HPO_3)_n$** ένα κολλώδες πολυμερές το οποίο εμποδίζει την παρουσία του οξυγόνου.
- Το $(NH_4)H_2PO_4$ είναι ελαφρώς διαβρωτικό όταν έρθει σε επαφή με το νερό. Πρέπει να γίνεται προσεκτικός καθαρισμός μετά την κατάσβεση.

Είδη Πυροσβεστήρων

Πυροσβεστήρες Διοξειδίου του Άνθρακα (CO₂):

- Είναι κατάλληλοι για πυρκαγιές τύπου B ή C.
- Περιέχουν υγρό CO₂ το οποίο εξατμίζεται αμέσως στην ατμοσφαιρική πίεση. Λόγω του φαινομένου Joule-Thomson το CO₂ εξέρχεται ως στερεό «χιόνι» το οποίο καλύπτει τη φωτιά, εμποδίζοντας το ατμοσφαιρικό οξυγόνο να έρθει σε επαφή με την καύσιμη ύλη.
- Στιγμιαία μειώνεται η θερμοκρασία και όταν το CO₂ φεύγει δεν υπάρχει αρκετή θερμότητα για να προκληθεί ανάφλεξη.
- Δε είναι κατάλληλοι για πυρκαγιές τύπου A καθώς τα στερεά διατηρούν υψηλή θερμοκρασία για αρκετή ώρα.



Τι Πυροσβεστήρα να Χρησιμοποιήσω?

- Σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης είναι δύσκολο να σκεφτούμε όλα τα παραπάνω.
- Ευτυχώς οι κανόνες πυρασφάλειας απαιτούν την παρουσία πυροσβεστήρων ανάλογα με τις πιθανές πυρκαγιές που μπορεί να υπάρξουν σε ένα κτήριο.
- Ο πυροσβεστήρας που βρίσκεται έξω από την πόρτα πιθανότατα είναι και ο κατάλληλος.
- Τα περισσότερα χημικά εργαστήρια έχουν πυροσβεστήρες τύπου ABC.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχουν BC ή CO₂.
- Οι πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης μπορούν να καταστρέψουν τον εργαστηριακό εξοπλισμό (προτιμούνται οι CO₂).
- Το νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν πρόκειται για μια απλή πυρκαγιά (χαρτί, ξύλο, ρουχισμός).

Προδιαγραφές Πυροσβεστήρων

A - ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΥΣΙΜΑ		B - ΥΓΡΑ ΚΑΥΣΙΜΑ	
Αναγραφόμενη Κατασβεστική Ικανότητα	Όγκος πρότυπης πυρκαγιάς σε ξυλεία σε m ³	Αναγραφόμενη Κατασβεστική Ικανότητα	Επιφάνεια πρότυπης πυρκαγιάς σε υγρό καύσιμο σε m ²
5 A	0,14	21 B	0,66
8 A	0,22	34 B	1,07
13 A	0,36	55 B	1,73
21 A	0,59	70 B	2,20
27 A	0,76	89 B	2,80
34 A	0,95	113 B	3,55
43 A	1,20	144 B	4,52
55 A	1,54	183 B	5,75
-----	-----	233 B	7,32

Πως να Χρησιμοποιήσω τον Πυροσβεστήρα?

Remember the **PASS** Word

Pull

Pull the pin (or other motion) to unlock the extinguisher.



Aim

Aim at the base (bottom).



Squeeze

Squeeze the lever.



Sweep

Sweep the spray from left to right.





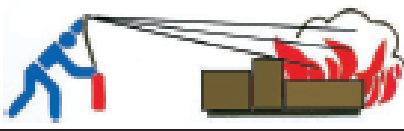
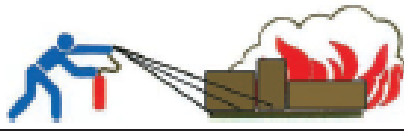

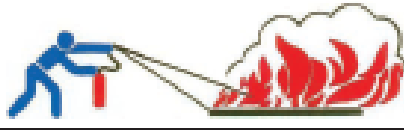
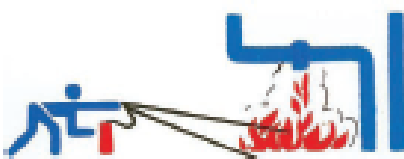
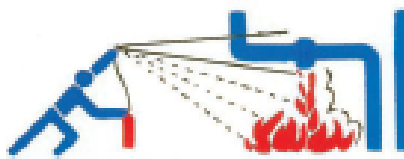

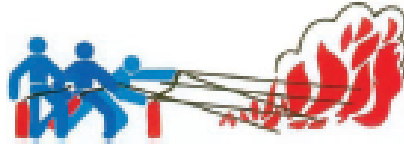


SafetyBanners.ORG

1. Απασφαλίστε τη βαλβίδα του πυροσβεστήρα τραβώντας την περόνη ασφαλείας.
2. Στοχεύστε τη βάση της εστίας κρατώντας απόσταση ασφαλείας.
3. Πιέστε τις δύο λαβές της βαλβίδας του πυροσβεστήρα για να εκτοξεύσετε το υλικό κατάσβεσης.
4. Μετακινήστε τον πυροσβεστήρα ή τον σωλήνα εκτόνωσης, προς τα δεξιά και αριστερά, παράλληλα με το έδαφος, μέχρι να σβήσετε τελείως τη φωτιά.

Πως να Χρησιμοποιήσω τον Πυροσβεστήρα?

- Η πρακτική εξάσκηση είναι ο καλύτερος τρόπος για να μάθεις.
- Όλοι οι πυροσβεστήρες λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο.
- Είναι προτιμότερο να αδειάσεις ολόκληρο το περιεχόμενο για να αποκλειστεί η πιθανότητα επανάφλεξης.
- Οι πυροσβεστήρες προκαλούν μεγάλη ακαταστασία αλλά είναι προτιμότερο από μια καταστροφική πυρκαγιά.
- **Οι πυροσβεστήρες δε διαρκούν πολύ (από 30 sec μέχρι λίγα λεπτά ανάλογα με το μέγεθος).**
- Οι πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης και CO₂ παράγουν μεγάλο θόρυβο, δε θα πρέπει να φοβηθούμε.
- Αν χρησιμοποιήσουμε ένα πυροσβεστήρα θα πρέπει να ενημερώσουμε τον υπεύθυνο για την αντικατάσταση του.
- **Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε εκ των προτέρων που βρίσκεται ο πυροσβεστήρας.**

Σωστή Χρήση Πυροσβεστήρα

ΧΡΗΣΗ ΦΟΡΗΤΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΩΝ		
ΛΑΘΟΣ	ΟΔΗΓΙΕΣ	ΣΩΣΤΟ
	Αντιμετωπίστε την πυρκαγιά έχοντας τον αέρα στην πλάτη σας.	
	Για την κατάσβεση πυρκαγιών στερεών καυσίμων, στοχεύσατε την εστία.	
	Για την κατάσβεση πυρκαγιών υγρών καυσίμων αρχίστε από τη βάση και μπροστά από αυτήν.	
	Για την αντιμετώπιση πυρκαγιάς υγρού καυσίμου που διαρρέει, αρχίστε από το σημείο διαρροής.	
	Χρησιμοποιήστε αρκετούς πυροσβεστήρες συγχρόνως αντί τον έναν κατόπιν του άλλου.	
	Μην απομακρυνθείτε αμέσως μετά την κατάσβεση της πυρκαγιάς γιατί μπορεί να υπάρξει αναζωπύρωση.	

Εάν Πιάσουν τα Ρούχα μου Φωτιά?

Η γρήγορη αντίδραση είναι η καλύτερη αντίδραση.



1. Σταματώ όπου βρίσκομαι.

2. Πέφτω στο έδαφος.

3. Κυλιέμαι γύρω από τον εαυτό μου προστατεύοντας τα μάτια μου.

- Περιορίζω το O_2 και σβήνει η φωτιά.

- Λειτουργεί καλύτερα αν κάποιος άλλος χτυπά ελαφρά τη φωτιά από πάνω (μπουφάν, ρόμπα, πετσέτα).

Εάν Πιάσουν τα Ρούχα μου Φωτιά?

- Πρόκειται για **πυρκαγιά τύπου Α** (ρούχα, δέρμα) οπότε μπορεί να **σβήσει με νερό**. Η **χρήση πυροσβεστήρων δε συνιστάται**, περιέχουν τοξικά χημικά (μόνο αν δεν υπάρχει εναλλακτικός τρόπος).
- Τα **Ντους ασφαλείας** είναι ένας γρήγορος και αποτελεσματικό τρόπος κατάσβεσης της φωτιάς.
 - Το νερό θα είναι κρύο να είστε προετοιμασμένοι.
 - Μειονέκτημα αποτελεί η απόσταση που πρέπει να διανύσουμε.
 - Εάν είναι μακριά μπορεί να αυξηθεί η φωτιά και η πιθανότητα εισπνοής τοξικών αερίων.
- Ορισμένα εργαστήρια διαθέτουν **λάστιχα συνδεδεμένα στις βρύσες** για την πλύση των γυαλικών. Θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την κατάσβεση της φωτιάς.



Εάν Πιάσουν τα Ρούχα μου Φωτιά?

➤ Κουβέρτες πυρόσβεσης (Fire Blankets).

- Τι θύμα ξαπλώνει κάτω, το τυλίγουμε και σβήνει η φωτιά.
- Απλώνουμε την κουβέρτα από το κεφάλι προς τα πόδια για να απομακρύνουμε τα ζεστά και τοξικά αέρια μακριά από το κεφάλι.
- Εάν το θύμα είναι όρθιο και τυλιχτεί με την κουβέρτα λόγω του «φαινομένου της καμινάδας» η φωτιά θα αυξηθεί προκαλώντας μεγαλύτερη ζημιά.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατάσβεση οιασδήποτε μικρής εστίας φωτιάς καθώς περιορίζουν το διαθέσιμο O_2 .



Φωτιά μέσα στον Απαγωγό

Σε περίπτωση που ξεσπάσει φωτιά μέσα στον απαγωγό:

- Αν είναι δυνατόν **πρέπει να σταματήσουμε τη λειτουργία του απαγωγού.**
- Η ροή του αέρα παρέχει περισσότερο O_2 στη φωτιά και τη δυναμώνει.
- Η ροή του αέρα μπορεί να μεταφέρει τη φωτιά σε άλλους χώρους.
- Ορισμένοι απαγωγοί σταματούν αυτόματα σε περίπτωση πυρκαγιάς.
- Σε περίπτωση συναγερμού πρέπει να κλείσουμε τον απαγωγό και να απομακρυνθούμε.



Γενικοί Κανόνες σε Περίπτωση Πυρκαγιάς

- **Αντιμετωπίζω την πυρκαγιά όταν:**
 1. Πρόκειται για μικρή φωτιά. Δύσκολο να εκτιμήσεις το μέγεθος αλλά αν φαίνεται μεγάλη τότε είναι μεγάλη.
 2. Διαθέτεις τον κατάλληλο πυροσβεστήρα και βρίσκεται σε κοντινή απόσταση.
 3. Γνωρίζεις να χρησιμοποιείς τον πυροσβεστήρα.
 4. Διαθέτεις μια έξοδο διαφυγής μακριά από τη φωτιά.
- **Επίσης πρέπει να:**
 1. Ενημερώσεις τα υπόλοιπα άτομα ότι προκλήθηκε πυρκαγιά.
 2. Καλέσεις το 199 αν δεν σβήσει γρήγορα (30 sec μέχρι 1 λεπτό).
 3. Ενημερώσεις τον υπεύθυνο του εργαστηρίου.
 4. Ξεκινήσεις την εκκένωση του εργαστηρίου (συναγερμός).

Οι 4 Βασικές Αρχές της Ασφάλειας σε Περίπτωση Πυρκαγιάς

1. Αναγνωρίζω τους κινδύνους:

- Τα εύφλεκτα υλικά που υπάρχουν στο εργαστήριο (οργανικοί διαλύτες).
- Προβληματικό ηλεκτρικό εξοπλισμό που μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά.

2. Αξιολογώ-Εκτιμώ τους κινδύνους:

- Τους πιθανούς κινδύνους λαμβάνοντας υπόψη τις ποσότητες των εύφλεκτων υλικών και τις πιθανές πηγές ανάφλεξης.
- Το είδος της πυρκαγιάς ώστε να επιλέξω τον κατάλληλο πυροσβεστήρα.

3. Ελαχιστοποιώ τους κινδύνους:

- Χρησιμοποιώντας με ασφάλεια και προσοχή τα επικίνδυνα υλικά και ελέγχοντας τον ηλεκτρικό εξοπλισμό.
- Σβήνοντας με ασφάλεια την πυρκαγιά χωρίς να κινδυνέψω.

4. Προετοιμάζομαι για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης:

- Γνωρίζοντας που βρίσκονται οι πυροσβεστήρες και πώς να τους χρησιμοποιώ.
- Γνωρίζοντας που βρίσκονται οι έξοδοι και ο συναγερμός πυρκαγιάς.

Αντιμετώπιση Χημικών Διαρροών

A student was using a **phenol solution** in his laboratory when he **spilled the solution** and it splashed **on his pants**. Although there was a **safety shower nearby** the spill area, **he went past the shower, to the men's restroom**. There he removed the pants, washed the chemical off his leg, and rinsed the pants. After this, however, he **put on the contaminated pants again and then proceeded to the university clinic**. As a result of **continued wearing of contaminated pants**, he received **second degree chemical burns** from the phenol.



Αντιμετώπιση Χημικών Διαρροών

- Οι διαρροή ενός χημικού αντιδραστηρίου είναι **το πιο συνηθισμένο ατύχημα** σε ένα εργαστήριο χημείας.
- Η επικινδυνότητα της διαρροής εξαρτάται από τη **φύση και την ποσότητα του χημικού** αντιδραστηρίου.
- Η αντίδραση μας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη φύση του προβλήματος.
- Τις περισσότερες περιπτώσεις **ο καθαρισμός και η απομάκρυνση** του χημικού αντιδραστηρίου πρέπει να γίνεται από κάποιον που **διαθέτει τις απαραίτητες γνώσεις** (υπεύθυνος εργαστηρίου).
- **Είναι και δικό μας πρόβλημα ειδικά όταν το χημικό έχει πέσει στα πάνω μας.**
- Οι χημικές διαρροές μπορούν να **προκαλέσουν σοβαρούς τραυματισμούς**, εισπνέοντας τοξικούς ατμούς ή από πτώση διαβρωτικών χημικών πάνω στο δέρμα μας.
- **Εγκαταλείπουμε αμέσως το χώρο** όταν δεν γνωρίζουμε την επικινδυνότητα του χημικού και πως πρέπει να το απομακρύνουμε χωρίς να κινδυνέψουμε.

Διαρροές με Στερεά Χημικά

- Τις περισσότερες φορές **δεν παρουσιάζουν υψηλό κίνδυνο** καθώς **δεν εξατμίζονται** και **δεν διασκορπίζονται** εύκολα.
- Υπάρχουν φυσικά και εξαιρέσεις (π.χ. υδρίδια μετάλλων τα οποία αντιδρούν με την υγρασία του αέρα).
- **Τι πρέπει να κάνω?**
 1. Ζητώ από κάποιον να προσέχει την περιοχή και ενημερώνω τον υπεύθυνο του εργαστηρίου.
 2. Συνήθως ο **καθαρισμός γίνεται με** μια μικρή **σκούπα** και συγκεντρώνεται το στερεό.
 3. Το αντιδραστήριο **δεν επιστρέφεται στην αρχική του συσκευασία** καθώς θα έχει μολυνθεί με βρωμιά και σκόνη.
 4. **Δεν το πετάμε στο σκουπιδοτενεκέ** αλλά σε κατάλληλα δοχεία ανάλογα με τη φύση του χημικού.
 5. Στο τέλος **καθαρίζουμε την περιοχή με ένα βρεγμένο σφουγγάρι ή πετσέτα.**

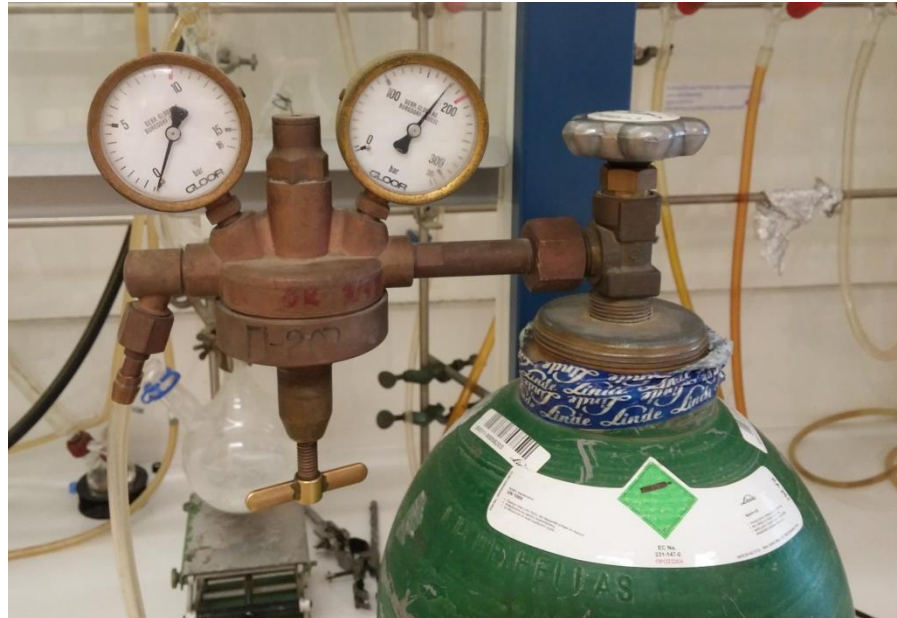


Διαρροές με Υγρά Χημικά

- Μπορεί να είναι ακίνδυνες (υδατικά διαλύματα).
- Συνήθως **παρουσιάζουν υψηλό κίνδυνο** καθώς διασκορπίζονται εύκολα και παράγουν τοξικούς ή εύφλεκτους ατμούς (οργανικοί διαλύτες).
- **Τι πρέπει να κάνω?**
 1. **Ενημερώνω** άμεσα τα υπόλοιπα άτομα και τον υπεύθυνο του εργαστηρίου.
 2. **Εγκαταλείπω** γρήγορα το χώρο εάν δε γνωρίζω τις ιδιότητες του χημικού αντιδραστηρίου (εύφλεκτο, τοξικό).
 3. **Απομακρύνω** οιαδήποτε πηγή θερμότητας καθώς οι εύφλεκτοι ατμοί μπορεί να προκαλέσουν πυρκαγιά.
 4. **Περιορίζω** την εξάπλωση της διαρροής με άμμο, ρούχο ή χαρτί και τα απορρίπτω σε κατάλληλα δοχεία.
 5. **Προσέχω** να μην εισπνεύσω τυχόν τοξικούς ατμούς.

Διαρροές με Αέρια Χημικά

- Μικρές διαρροές από συνηθισμένα αέρια όπως N_2 , O_2 , He και Ar δεν παρουσιάζουν σημαντικό κίνδυνο.
- **Διαρροές από τοξικά αέρια όπως CO, HCN, NH_3 και HCl είναι εξαιρετικά επικίνδυνες.**
- Διαρροές συνήθως υπάρχουν στο μειωτήρα της φιάλης ή τις συνδέσεις.
- Για να εντοπίσουμε τυχόν διαρροές χρησιμοποιούμε σαπούνι με νερό (σχηματίζονται φυσαλίδες όταν υπάρχει διαρροή).



Διαρροές με Αέρια Χημικά

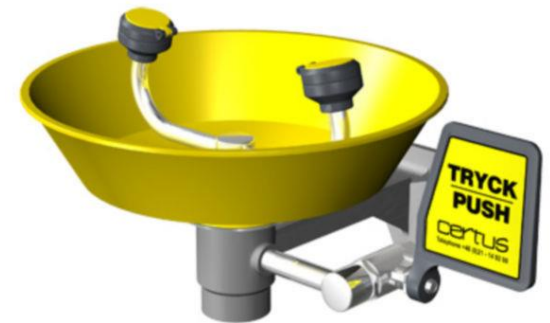
- Τι πρέπει να κάνω?

1. Εάν η διαρροή είναι μικρή προσπαθώ να κλείσω την κεντρική βαλβίδα.
2. Όταν πρόκειται για εύφλεκτο αέριο δεν κλείνω τη βαλβίδα διότι υπάρχει κίνδυνος σχηματισμού σπινθήρα και ανάφλεξης του αερίου.
3. Εάν η διαρροή είναι στο λαιμό της φιάλης (εκεί που ενώνεται με την κεντρική βαλβίδα) δεν μπορείτε να τη σταματήσετε.
4. Εάν είναι μικρή η φιάλη τη μεταφέρω μέσα στον απαγωγό.
5. Εάν είναι μεγάλη διαρροή εγκαταλείπω άμεσα το χώρο κλείνοντας την πόρτα για να περιορίσω τη διασπορά του αερίου.
6. Ενημερώνω τα υπόλοιπα άτομα καθώς και τον υπεύθυνο του εργαστηρίου.

Χημικές Ουσίες στα Μάτια

Ένα από τα πιο επίπονα ατυχήματα είναι να πέσει μια χημική ουσία στα μάτια μας.

- Για αυτό το λόγο πρέπει να φοράμε πάντα προστατευτικά γυαλιά.
- Κάθε εργαστήριο πρέπει διαθέτει συσκευές πλύσης των ματιών.



- Τι πρέπει να γνωρίζω?

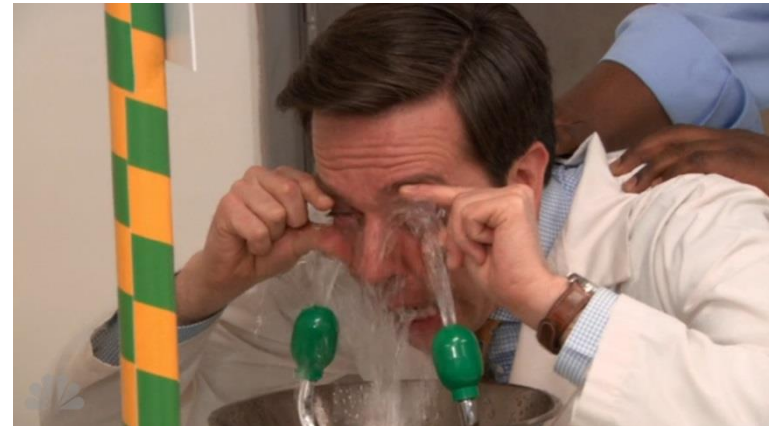
1. Που βρίσκονται οι συσκευές.
2. Πως λειτουργούν.
3. Να είναι εύκολη η πρόσβαση σε αυτά και να μην εμποδίζεται από εξοπλισμό ή άλλα αντικείμενα.

- Συντήρηση:

1. Τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα πρέπει να χρησιμοποιείται (3 λεπτά) για να απομακρύνονται βακτήρια που έχουν αναπτυχθεί.
2. Το νερό πρέπει να ρέει και από τις δυο πλευρές.
3. Ενημερώνω αμέσως τον υπεύθυνο εάν δε λειτουργεί σωστά.

Χρήση Συσκευών Πλύσης Οφθαλμών

- Σε περίπτωση που πέσει κάτι στα μάτια μου τι πρέπει να κάνω?
 1. Ξεπλένω αμέσως για τουλάχιστον 15 λεπτά (είναι μεγάλος χρόνος) για να σιγουρευτώ ότι απομακρύνθηκε όλη η ποσότητα του χημικού.
 2. Κρατώ τα μάτια μου ανοιχτά και τα περιστρέφω καθώς ξεπλένονται.
 3. Αφαιρώ τους φακούς επαφής αν αυτό είναι δυνατόν.
 4. Εάν είναι δυνατόν ζητώ από κάποιον να με βοηθήσει.
 5. Αναζητώ ιατρική βοήθεια για να εκτιμήσει εάν χρειάζεται περαιτέρω θεραπευτική αγωγή.
 6. Βρίσκω πληροφορίες για το χημικό από το MSDS υπάρχει ειδική ενότητα για την αντιμετώπιση καταστάσεων επαφής στα μάτια.



Χημικές Ουσίες στα Ρούχα και το Δέρμα μας

- Ανάλογα με τη φύση της ουσίας μπορεί να είναι εντελώς ακίνδυνο ή αρκετά επικίνδυνο.
- Φορώντας **κατάλληλα ρούχα** και χρησιμοποιώντας **μέσα προσωπικής προστασίας** μειώνεται η πιθανότητα έκθεσης στον κίνδυνο (**γάντια, προστατευτικά γυαλιά, εργαστηριακή ποδιά, κλειστά παπούτσια**).
- **Τι πρέπει να κάνω αν έρθει σε επαφή με το δέρμα μου?**
 1. Εάν πρόκειται για στερεό απομακρύνω τη μεγαλύτερη ποσότητα και στη συνέχεια ξεπλένω καλά με νερό.
 2. Εάν είναι υγρό ξεπλένω αμέσως με άφθονο νερό.
 3. Ενημερώνω τον υπεύθυνο.
 4. Εάν πέσει μεγάλη ποσότητα χημικών στο σώμα και τα ρούχα μας χρησιμοποιούμε τα ντους έκτακτης ανάγκης.



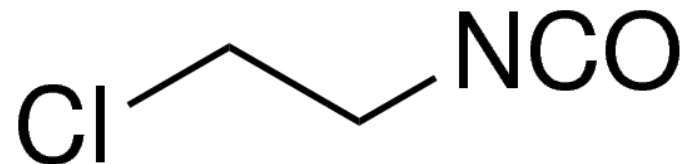
Ντους Έκτακτης Ανάγκης

- Συνήθως έξω από κάθε εργαστήριο υπάρχει ένα ντους.
- Καθόμαστε κάτω από το ντους τραβάμε τη χειρολαβή προς τα κάτω και αρχίζει η ροή του νερού.
- Συνήθως πέφτει μεγάλη ποσότητα νερού (75L/min) και δε σταματά μέχρι να αδειάσει εντελώς.
- Το νερό θα είναι ΚΡΥΟ!!!
- Πρέπει να αφαιρέσουμε τα ρούχα που έχουν μολυνθεί (παπούτσια κάλτσες, κοσμήματα).
- Αφαιρώ τα ρούχα προσεκτικά για να μην βλάψω τα μάτια ή άλλα μέρη του σώματος μου. Αν χρειαστεί τα κόβουμε.
- Μια εργαστηριακή ποδιά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ζεστασιά και κάλυψη του σώματος.
- Αναζητώ ιατρική βοήθεια.



Παραδείγματα Χημικών Διαρροών

Two students were carrying out a chemical reaction in the basement of a building when **they dropped a container** with about **5 grams of 2-chloroethyl isocyanate**. This is a combustible, moisture-sensitive compound that could be **harmful** if swallowed, inhaled, or absorbed through the skin. The students experienced **burning eyes and irritated lungs**. The **campus police** arrived and **pulled the alarm**. A loud, low-pitched alarm sounded and scared some people in the building and confused others **who were unsure what it really was and they did not know if they should evacuate**. “Our professor initially thought we should stay in class” said one student. **Eventually they evacuated**. The **building and adjoining restaurants were closed** and classes were suspended. **Traffic was blocked** from a lane of the **street for an hour and a half and buses had to be diverted**. The environmental health and safety emergency response team cleaned up the spill.



Παραδείγματα Χημικών Διαρροών

A graduate student was working in a biochemistry laboratory and needed a bottle of **tetrahydrofuran (THF)**. As the student reached for the bottle from the shelf, **the whole shelf collapsed** sending multiple **bottles of THF crashing to the floor** – breaking and **spilling 40 liters of THF**. The student **got a minor cut**. The **entire building was evacuated** and emergency responders were called. A Hazardous Materials (HazMat) team was dispatched, along with police, ambulances, and fire trucks. **Luckily there was no fire.**

Ποια είναι οι Αιτίες των Χημικών Διαρροών

1. Ανθρώπινα Λάθη.

- Μου πέφτει μια συσκευασία όταν τη χρησιμοποιώ ή όταν τη μεταφέρω
- Ρίχνω ένα μπουκάλι το οποίο ήταν στην άκρη του πάγκου
- Σκοντάφτω κρατώντας κάτι κτλ.

Τα ατυχήματα αυτά συμβαίνουν διότι:

- Βιαζόμαστε
- Δε χρησιμοποιούμε ασφαλείς πρακτικές
- Είμαστε κουρασμένοι
- Επικρατεί ακαταστασία στο εργαστήριο
- Υπάρχει συνωστισμός από ανθρώπους χημικά και εξοπλισμό στο εργαστήριο

Ένα συνηθισμένο λάθος είναι η μη σωστή τοποθέτηση των λάστιχων στους ψυκτήρες. Το βράδυ αυξάνεται η πίεση του νερού, φεύγει το λάστιχο και πλημμυρίζει το εργαστήριο.

Ποια είναι οι Αιτίες των Χημικών Διαρροών

2. Αστοχία Εξοπλισμού.

- Ένα παλιό και μη σωστά συντηρημένο ράφι ή πάγκος.
- Μια παλιά συσκευασία που μπορεί να σπάσει εύκολα.
- Ελαττωματικές βαλβίδες ή σωληνώσεις.

3. Τοπικό Περιβάλλον.

- Σεισμοί.
- Καταιγίδες και πλημμύρες.

4. Χημικές Αντιδράσεις.

- Εξώθερμες αντιδράσεις στις οποίες ο διαλύτης βράζει έντονα.
- Αντιδράσεις στις οποίες παράγονται αέρια τα οποία παρασύρουν ένα μέρος του διαλύτη.
- Λανθασμένη επιλογή μεγέθους της φιάλης για την αντίδραση.

Πρόληψη των Χημικών Διαρροών

1. Τακτοποιημένος Χώρος Εργασίας.

- Διατηρώ τον πάγκο εργασίας καθαρό, τακτοποιημένο και χωρίς περιττά αντικείμενα.
- Δεν αποθηκεύω χημικά στο πάτωμα.
- Επιστρέφω τα χημικά στον κατάλληλο χώρο αποθήκευσης.

2. Η Μετακίνηση των χημικών να γίνεται με κατάλληλα δοχεία.

- Όταν δεν είναι διαθέσιμα ένας πλαστικός κουβάς είναι αρκετός.



Πρόληψη των Χημικών Διαρροών

3. Προσοχή στη Μετάγγιση των Χημικών.

- Κατά τη μεταφορά από ένα μεγάλο μπουκάλι σε ένα μικρότερο να τοποθετείται ένα χαρτί ώστε να εμποδίζεται η διασπορά.
- Να προτιμούνται οι αντλίες όταν είναι διαθέσιμες.
- Να μην παραγεμίζονται τα δοχεία.
- Να χρησιμοποιείται ένα χωνί.
- Τα γυαλικά που χρησιμοποιούμε να μην είναι ραγισμένα.

4. Αποτρέποντας τις αστοχίες του εξοπλισμού.

- Πραγματοποιώντας τις απαραίτητες συντηρήσεις.
- Ενημερώνω τον υπεύθυνο αν παρατηρήσω ότι κάτι δε λειτουργεί.

5. Περιορίζοντας τους κινδύνους από τις αντιδράσεις.

- Όταν πραγματοποιώ μια νέα αντίδραση τη σχεδιάζω με προσοχή και τηρώντας όλους τους κανόνες ασφαλείας.

Καθαρισμός των Χημικών Διαρροών

In a qualitative analysis experiment, a **student accidentally knocked** over a rack of **small test tubes containing a variety of solutions** on an open bench. He **notified the instructor**, who was aware that **each of the solutions by itself was not highly hazardous** as a spill, but also knew that **some combinations of solutions might be hazardous**. The immediate area was vacated and **two of the solutions were identified as containing cyanide and acid**. All of the hoods near the spill were opened and **other hoods in the lab were closed** to produce the maximum air exhaust in the area of the spill. The total **volume** of liquid spilled was **less than 15 mL**. **Paper towels** were used to quickly soak up the spill (**while wearing gloves**) and they were **transferred to a chemical hood**. These were later placed in a very large **beaker of water to effect dilution**. Eventually, the **highly diluted solutions were flushed down the sink and the paper towels discarded**.

Καθαρισμός των Χημικών Διαρροών

- Αν είναι δυνατόν περιορίζω την εξάπλωση της διαρροής χρησιμοποιώντας άμμο ή άλλο κατάλληλο υλικό.
- Ανοίγω του απαγωγούς ώστε να ανανεωθεί γρήγορα ο αέρας του εργαστηρίου.
- Χρησιμοποιώ όλα τα απαραίτητα μέσα ατομικής προστασίας (γάντια, γυαλιά, ποδιά, μάσκα).
- Χρησιμοποιώ εμπορικά διαθέσιμα **Chemical Spill Kits**.



Καθαρισμός των Χημικών Διαρροών

- Όταν δεν είναι διαθέσιμα χρησιμοποιώ **χαρτί σφουγγάρι ή πετσέτες**.
- Τα αντικείμενα που θα χρησιμοποιήσω για τον καθαρισμό τα αντιμετωπίζω ως απόβλητα και **τα απορρίπτω σε κατάλληλα δοχεία**.

1. Χημικές Διαρροές με Οξέα.

- Χρησιμοποιώ για την εξουδετέρωσή τους Na_2CO_3 , NaHCO_3 ή CaCO_3 .
- Υπάρχουν εμπορικά διαθέσιμα προϊόντα (Neutrasorb, Spill-X-A) τα οποία περιέχουν δείκτες για να γνωρίζουμε πότε εξουδετερώθηκε πλήρως το οξύ.

2. Χημικές Διαρροές με Βάσεις.

- Χρησιμοποιώ για την εξουδετέρωσή τους NaHSO_4 , κιτρικό οξύ ή αραιωμένο οξικό οξύ.
- Υπάρχουν εμπορικά διαθέσιμα προϊόντα (Spill-X-C, Hazorb).

Παροχή Πρώτων Βοηθειών

- Είναι στατιστικά απίθανο να αποφύγουμε όλους τους τραυματισμούς.
- Ακόμη και ορισμένες βασικές γνώσεις μπορούν να αλλάξουν την έκβαση ενός σοβαρού ατυχήματος.
- Το να γνωρίζεις **τι δεν πρέπει να κάνεις** είναι εξίσου σημαντικό με το να γνωρίζεις **τι πρέπει να κάνεις**.
- Εάν σας δοθεί η δυνατότητα παρακολουθήστε σεμινάρια Καρδιοαναπνευστικής Αναζωογόνησης (ΚΑΡΠΑ).
- **Κατά την παροχή πρώτων βοηθειών επιβάλλεται η χρήση γαντιών.**
- Εάν καλέσουμε το 166 πρέπει να παρέχουμε ακριβείς πληροφορίες για την κατάσταση του θύματος.
- Σε κάθε εργαστήριο θα πρέπει να υπάρχει **κουτί πρώτων βοηθειών** καθώς και εξοπλισμός φαρμακείου εάν αυτός κρίνεται ότι χρειάζεται.
- **Βασική προτεραιότητα αποτελεί η προσωπική μας ασφάλεια** (δεν πρέπει να γίνουμε το επόμενο θύμα).

Παροχή Πρώτων Βοηθειών

- **Ορισμένες εργαστηριακές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης είναι:**
 1. Εισπνοή τοξικών αερίων ή πτητικών χημικών ενώσεων.
 2. Πτώση Χημικών ουσιών στα μάτια και το δέρμα.
 3. Εγκαύματα (θερμικά, χημικά και ηλεκτρικά εγκαύματα).
 4. Ηλεκτροπληξία.
 5. Έκθεση σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.
 6. Αιμορραγίες (κοψίματα, τραυματισμοί).
 7. Έκθεση σε βιολογικούς παράγοντες.
 8. Έκθεση σε ακτινοβολία.

Εισπνοή Τοξικών Αερίων

Η εισπνοή αερίων και ατμών μπορεί να προκαλέσει.

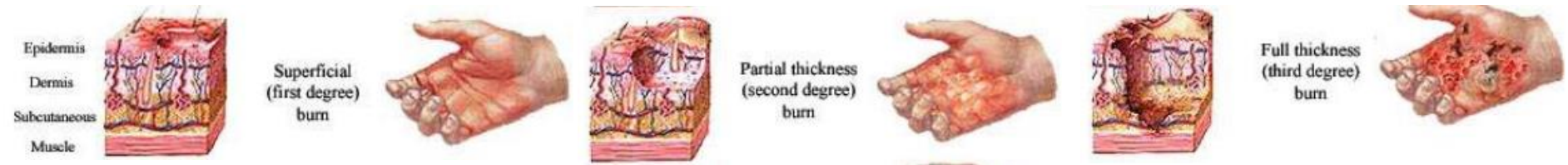
1. Ασφυξία (από την απουσία O_2).
2. Αντίδραση με του πνεύμονες και δυσκολία αναπνοής.
3. Πρόκληση τοξικών επιδράσεων στο σώμα.

- Τι πρέπει να κάνω?

1. Ο πάσχοντας πρέπει να μεταφερθεί αμέσως σε καλά αεριζόμενο χώρο και να πάρει βαθιές εισπνοές.
2. Πριν επιχειρήσεις οποιαδήποτε διάσωση πρέπει να καλέσεις επιπλέον βοήθεια και να είσαι σίγουρος ότι η ατμόσφαιρα είναι ασφαλής.
3. Εάν ο πάσχοντας είναι αναίσθητος ελέγχουμε τις ζωτικές του λειτουργίες και εφαρμόζουμε βασική υποστήριξη ζωής εάν γνωρίζουμε.
4. Πρέπει να ζητηθεί ιατρική βοήθεια το συντομότερο δυνατό.

Εγκαύματα

Τα εγκαύματα διακρίνονται σε τρεις βαθμίδες (1^{ου}, 2^{ου}, και 3^{ου}) ανάλογα με το βάθος στο οποίο προσβάλλεται το δέρμα.



1. **1^{ου} βαθμού:** κοκκίνισμα του δέρματος, πόνος και ελαφριά διόγκωση. Δεν απαιτείται ιατρική παρακολούθηση.
2. **2^{ου} βαθμού:** βαθυκόκκινο δέρμα, φουσκάλες και πόνος. Αναζητήστε ιατρική βοήθεια αμέσως.
3. **3^{ου} βαθμού:** καταστροφή όλων των στρωμάτων δέρματος αλλά και των περιεχομένων σε αυτά νεύρων. Ξηρό και σκληρό δέρμα, συχνά περιβαλλόμενο από εγκαύματα δευτέρου και πρώτου βαθμού.

Η βαρύτητα ενός εγκαύματος, άσχετα με τον βαθμό, εκτιμάται κυρίως από την επιφάνεια του σώματος που καλύπτει (πάνω από το 20% είναι επικίνδυνο και πάνω από το 30% είναι συνήθως θανατηφόρο).

Αντιμετώπιση Θερμικών Εγκαυμάτων

1. **Βρέχουμε τα ενδύματα** με άφθονο νερό για τουλάχιστον 10 λεπτά για πλήρη κατάσβεση και ψύξη του δέρματος.
2. **Ξαπλώνουμε τον πάσχοντα** και προστατεύουμε την καμένη περιοχή από την επαφή με το έδαφος.
3. **Αφαιρούμε τα ενδύματα** γύρω από την περιοχή του εγκαύματος. Δεν αφαιρούμε οτιδήποτε έχει κολλήσει πάνω στο έγκαυμα.
4. **Αφαιρούμε προσεκτικά τα δακτυλίδια, το ρολόι, τη ζώνη** και άλλα ενδύματα που σφίγγουν την περιοχή.
5. **Δεν εφαρμόζουμε λάδια, αλοιφές, πούδρες ή πάγο** στην επιφάνεια του εγκαύματος.
6. **Καλύπτουμε το τραύμα με αποστειρωμένη γάζα** ή άλλο κατάλληλο υλικό.
7. Όταν πρόκειται για **σοβαρά** και εκτεταμένα **εγκαύματα** οι **παθόντες μεταφέρονται άμεσα στο νοσοκομείο**. Η περιποίηση του εγκαύματος είναι προτιμότερο να γίνεται από ιατρό.

Αντιμετώπιση Εγκαυμάτων

- Χημικά Εγκαύματα

1. Τα χημικά **εγκαύματα** που προκαλούνται από ισχυρές **βάσεις**, όπως το NaOH ή KOH, είναι **πολύ σοβαρότερα** από εκείνα που προκαλούνται από οξέα, επειδή **οι βάσεις εισχωρούν βαθύτερα στο δέρμα**.
2. Ποτέ **δεν επιχειρείται η εξουδετέρωση χημικών εγκαυμάτων** χρησιμοποιώντας οξύ ή βάση.

- Ηλεκτρικά εγκαύματα - Ηλεκτροπληξία

1. Αναγνωρίζονται από ξαφνική έλλειψη αισθήσεων, ασθενή σφυγμό, παροδική ή καθόλου αναπνοή.
2. **Δεν πρέπει να ακουμπάμε το θύμα** ηλεκτρικού σοκ που είναι ακόμα σε επαφή με την πηγή του ρεύματος.
3. **Απομακρύνετε το θύμα** από την πηγή του ηλεκτρισμού με ένα μη αγώγιμο αντικείμενο (σκούπα).
4. **Πρέπει να κόψετε το ρεύμα** της πηγής, αν είναι δυνατόν.
5. Αν οι πληγές είναι εμφανείς καλύψτε με αποστειρωμένο επικάλυμμα.

Έκθεση σε Πολύ Χαμηλές Θερμοκρασίες

- Ο ξηρός πάγος ($-78\text{ }^{\circ}\text{C}$) και το υγρό άζωτο ($-196\text{ }^{\circ}\text{C}$) διαθέτουν αρκετά χαμηλές θερμοκρασίες.
- Όταν έρθουν σε επαφή με το δέρμα προκαλείται «έγκαυμα».
- Όταν ο χρόνος έκθεσης είναι σύντομος δεν προκαλείται σοβαρή ζημιά.
- Θερμαίνοντας την εκτεθειμένη περιοχή είναι μια αποτελεσματική μέθοδος αντιμετώπισης.
- Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις κρυοπαγήματος (το δέρμα γίνεται λευκό και σκληρό) ζητάμε ιατρική βοήθεια.
- Σε καμία περίπτωση δε τρίβουμε την περιοχή για να ζεσταθεί διότι θα προκληθεί μεγαλύτερη ζημιά.



Αντιμετώπιση Αιμορραγίας

- Σε περίπτωση μικρού τραύματος

1. Επιτρέπεται η ελεύθερη ροή του αίματος για λίγα δευτερόλεπτα.
2. Εάν το τραύμα έχει προκληθεί από σπασμένο γυαλί απομακρύνονται μόνο τα θραύσματα που δεν έχουν εισχωρήσει.
3. Το τραύμα απολυμαίνεται και επιδένεται.

- Σε περίπτωση έντονης αιμορραγίας

1. Εφαρμόστε απαλή και συνεχή πίεση κατευθείαν στην πληγή με ένα καθαρό πανί ή επίδεσμο για 15 λεπτά ώσπου να σταματήσει η αιμορραγία.
2. Αν το αίμα διαπερνά τους επιδέσμους, εφαρμόστε περισσότερους με περισσότερη πίεση.
3. Μην απομακρύνεται οποιοδήποτε αντικείμενο έχει εισχωρήσει αρκετά.
4. Μην εφαρμόσετε κάποια αλοιφή ή κρέμα.
5. Πρέπει να ζητηθεί άμεση ιατρική βοήθεια.