



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΚΑΙ
ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2018

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

1. Η προσέλευση στο εργαστήριο γίνεται ακριβώς στην ώρα κανονικής έναρξης. Στο εργαστήριο δεν ισχύει το ακαδημαϊκό τέταρτο.
2. Τα πανωφόρια, αδιάβροχα, ομπρέλες, κλπ., των φοιτητών τοποθετούνται στις κρεμάστρες που βρίσκονται έξω από την αίθουσα του εργαστηρίου.
3. Για κάθε φοιτητή είναι απαραίτητη η εργαστηριακή μπλούζα, μια σπάτουλα, μια πετσέτα χεριών και ένα ψαλίδι.
4. Για λόγους ασφαλείας απαγορεύεται αυστηρά το κάπνισμα στην αίθουσα των ασκήσεων.
5. Ο κάθε φοιτητής παραλαμβάνει από τον υπεύθυνο κάθε άσκησης σειρά οργάνων και γυαλικών τα οποία χρησιμοποιεί με τη δέουσα προσοχή. Στο τέλος της άσκησης ο κάθε φοιτητής παραδίδει στον υπεύθυνο της άσκησης τα όργανα και σκεύη που παρέλαβε στην κατάσταση που τα παρέλαβε.
6. Για κάθε άσκηση οι φοιτητές πρέπει να είναι προετοιμασμένοι και θα εξετάζονται όσον αφορά τους προσδιορισμούς που πρόκειται να επιτελέσουν, την αρχή στην οποία αυτοί στηρίζονται όπως και τη σημασία του καθενός. Μη επαρκής προετοιμασία ενός φοιτητή συνεπάγεται την αποχώρησή του από το εργαστήριο.
7. **Οι** φοιτητές πρέπει να έχουν 2 τετράδια ασκήσεων, όπου θα καταχωρούνται κατά σειρά: ο τίτλος της άσκησης, το όνομα του φοιτητή, το όνομα του υπευθύνου της άσκησης, η ημερομηνία επιτέλεσης της άσκησης, ο αριθμός δείγματος, ο τίτλος του συγκεκριμένου προσδιορισμού, τα αποτελέσματα κάθε προσδιορισμού με τους απαραίτητους υπολογισμούς όπου απαιτούνται. Κάθε άσκηση ολοκληρώνεται με την ΓΝΩΜΑΤΕΥΣΗ, δηλαδή η καταγραφή των όποιων συμπερασμάτων προκύπτουν από τις αναλύσεις που επιτελέστηκαν και εάν είναι εφικτό να αναγράφεται εάν τα δείγματα πληρούν τους όρους του Κώδικα Τροφίμων. Τα τετράδια παραδίδονται στον υπεύθυνο κάθε άσκησης για έλεγχο και βαθμολόγηση την επόμενη εργαστηριακή ημέρα. Αδικαιολόγητη καθυστέρηση στην παράδοση των τετραδίων συνεπάγεται μείωση του βαθμού στην άσκηση.

8. Η αντικατάσταση των σπασμένων γυαλικών γίνεται μετά από επίδειξη των σπασμένων στον υπεύθυνο της άσκησης. ΠΡΟΣΟΧΗ: Το stock των γυαλικών του εργαστηρίου δεν είναι απεριόριστο.
9. Μετά το τέλος των ασκήσεων οι φοιτητές ελέγχουν τις αποχετεύσεις του νερού, τις βρύσες, τους ηλεκτρικούς διακόπτες, τα όργανα των ασκήσεων και απαραίτητως καθαρίζουν τις θέσεις τους. Παραδίδουν στον υπεύθυνο της άσκησης το σύνολο των πειραματικών μετρήσεών τους με το όνομα και τον αριθμό δείγματος που εξέτασαν.
10. Ο φοιτητής θεωρείται ότι περάτωσε τις ασκήσεις, όταν ασκηθεί επιτυχώς σε όλες τις ασκήσεις του εργαστηρίου. Οι ασκήσεις που βαθμολογούνται με βαθμό μικρότερο του 5 επαναλαμβάνονται υποχρεωτικά στην επαναληπτική σειρά που καθορίζεται πριν από το τέλος του εξαμήνου. Άσκηση που δεν επιτελέστηκε δεν θεωρείται αποτυχία και εκτελείται στην επαναληπτική σειρά. Ο βαθμός σε κάθε άσκηση είναι ο μέσος όρος του βαθμού του τετραδίου και του βαθμού επίδοσης του φοιτητή (προφορική εξέταση, εργαστηριακή παρουσία).
11. Φοιτητής που απουσιάζει αδικαιολόγητα στο 30% του συνόλου των ασκήσεων χάνει το δικαίωμα της συνέχισης. Η περίπτωση ασθένειας πρέπει να γνωστοποιείται έγκαιρα στο εργαστήριο και οι απουσίες να δικαιολογούνται με βεβαίωση γιατρού.
12. Ο τελικός βαθμός του εργαστηριακού μαθήματος θα αποτελείται κατά 50% από το βαθμό των ασκήσεων και κατά 50% από το βαθμό των γραπτών εξετάσεων στο τέλος του εξαμήνου. Ο κάθε βαθμός χωριστά θα πρέπει οπωσδήποτε να συμπληρώνει τη βάση (5).

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΚΑΙ
ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Πιπερίδη Χριστίνα, MSc. Χημικός, Ε.ΔΙ.Π.

Ιωάννινα 2018

ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι οδηγίες και τα μέτρα ασφαλείας που ακολουθούν απευθύνονται στους φοιτητές και το διδακτικό προσωπικό των Εργαστηρίων με σκοπό να τους επιστήσουν την προσοχή σε ορισμένα επικίνδυνα σημεία της εργασίας τους. Στις οδηγίες αυτές περιλαμβάνονται οι ακόλουθες ενότητες προκειμένου να προσληφθούν δυσάρεστες καταστάσεις που συμβαίνουν μερικές φορές στα χημικά εργαστήρια.

- i. Ενέργειες που απαγορεύονται
- ii. Ενέργειες που χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή
- iii. Αντιμετώπιση φωτιάς
- iv. Αντιμετώπιση δηλητηριάσεων
- v. Κοψίματα
- vi. Ατυχήματα οφθαλμών

Ο κατάλογος αυτός δεν εξαντλεί όλη στις περιπτώσεις από τις οποίες είναι δυνατόν να προέλθουν ατυχήματα. Για περισσότερη ενημέρωση οι ενδιαφερόμενοι πρέπει αν ανατρέχουν στην βιβλιογραφία που παρατίθεται στο τέλος του παρόντος κειμένου. Θα πρέπει όμως να καταστεί σαφές στους Χημικούς ότι εάν οι ίδιοι δεν δείχνουν την ανάλογη **ΠΡΟΣΟΧΗ** τηρώντας τα μέτρα ασφαλείας και τις απαγορεύσεις που ακολουθούν, η εργασία τους στο χημικό εργαστήριο καθίσταται **ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ** για τους ίδιους και τους συναδέλφους τους.

i. Ενέργειες που απαγορεύονται

1. Να εργάζεται κανείς μόνος του στο εργαστήριο. Για λόγους ασφαλείας επιβάλλεται και η παρουσία δεύτερου προσώπου.
2. Το κάπνισμα κατά την διάρκεια πειράματος.
3. Η θέρμανση των εξής υάλινων οργάνων:
 - α. Ογκομετρικών κυλίνδρων
 - β. Ογκομετρικών φιαλών
 - γ. Φιαλιδίων αντιδραστηρίων
4. Η απ'ευθείας θέρμανση με γυμνή φλόγα εύφλεκτων υγρών (αλκοόλη, αιθέρας, ακετόνη, βενζόλιο). Θέρμανση τέτοιων υγρών πρέπει να γίνεται σε μανδύα ή υδρόλουτρο.
5. Η αναρρόφηση με το στόμα σε σιφώνιο πυκνών οξέων βάσεων, δηλητηρίων κλπ. Για το σκοπό αυτό γίνεται χρήση πουάρ.
6. Η όσφρηση του περιεχομένου υπόπτου φιάλης κατ'ευθείαν από το στόμιο της επειδή υπάρχει κίνδυνος λιποθυμίας. Για να μυρίσουμε το περιεχόμενο δημιουργούμε ρεύμα αέρα με το χέρι.

7. Η εκτέλεση πειραμάτων στα οποία εκλύονται επικίνδυνοι ατμοί ή αέρια εκτός απαγωγών (π.χ. CO, Cl₂, H₂S, HCl, NO₂, SO₂, SO₃, Br₂, πτητικά άλατα υδραργύρου, αντιμονίου, αρσενικού, κασσίτερου).
8. Η χρήση κυανιούχων αλάτων γιατί σε όξινο περιβάλλον σχηματίζεται HCN που είναι ισχυρότατο δηλητήριο.
9. Η διατήρηση τροφής σε εργαστηριακές θέσεις και η χρησιμοποίηση χημικών σκευών για παρασκευή καφέ, πόση ύδατος..

ii. Ενέργειες που χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή

1. Χρειάζεται προσοχή κατά την χρησιμοποίηση γυαλιών γιατί προκαλούν σοβαρά εγκαύματα.
2. Η αραιώση του H₂SO₄ γίνεται πάντα με προσθήκη οξέος σε μικρές δόσεις και υπό ανάδευση στο νερό και ποτέ αντίστροφα.
3. Η εισαγωγή υάλινων σωλήνων σε φελλό ή λαστιχένιο πώμα πρέπει να γίνεται αφού τυλιξουμε το χέρι με μια πετσέτα, επειδή ο σωλήνας μπορεί να σπάσει και να κόψει βαθιά τα δάκτυλα.
4. Κατά την θέρμανση δοκιμαστικού σωλήνα είναι δυνατόν το περιεχόμενο του να εκτιναχθεί. Για τον λόγο αυτό θερμαίνουμε φροντίζοντας ώστε το ανοικτό στόμιο να μην κατευθύνεται σε ανθρώπινο στόχο.
5. Χρειάζεται προσοχή κατά την λειτουργία των Laborgaz ιδίως αν υπάρχουν σε μικρή απόσταση εύφλεκτες ύλες.
6. Το «Βρώμιον ύδωρ» και το HF απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή γιατί καταστρέφουν τους ιστούς. Οι ουσίες αυτές φυλάσσονται σε απαγωγό και μεταφέρονται με την βοήθεια γαντιών.
7. Κύλινδροι με αέρια υπό πίεση πρέπει να είναι δεμένοι σε τοίχο ή άλλο ακίνητο αντικείμενο γιατί πιθανή περίπτωση τους μπορεί να προκαλέσει θραύση τους και εκρηκτική εκτόνωση του υπό πίεση αερίου. Με τον ίδιο τρόπο φυλάσσονται και οι άδειοι κύλινδροι.
8. Ο Hg είναι δηλητήριο και δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με το δέρμα. Οι ατμοί του είναι επικίνδυνοι γι' αυτό ελεύθερες επιφάνειες υδραργύρου πρέπει να καλύπτονται με κάποιο ορυκτέλαιο.
9. Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά την χρησιμοποίηση εκρηκτικών ουσιών όπως νιτρικά, χλωρικά και υπερχλωρικά άλατα.
10. Η χρησιμοποίηση μιγμάτων αερίων υδρογονανθράκων (μεθάνιο, αιθάνιο κλπ) με αέρια ή οξυγόνο και μάλιστα σε αυξημένες θερμοκρασίες πρέπει να γίνεται εκτός των ορίων εκρήξεως αυτών τα οποία περιέχονται σε ειδικούς πίνακες.

11. Οι βαλβίδες πίεσης και κυκλοφορίας ρευστών πρέπει να ανοίγονται και να κλείνονται σιγά-σιγά προς αποφυγή δημιουργίας απότομων υπερπιέσεων που είναι δυνατόν να προκαλέσουν θραύση των συσκευών.
12. Περιστρεφόμενα και κινούμενα τμήματα μηχανημάτων πρέπει να αντιμετωπίζονται με προσοχή. Ξεκούμπωτες εργαστηριακές μπλούζες και λυτά μαλλιά ενέχουν τον κίνδυνο εμπλοκής με την συσκευή με λυπηρές συνέπειες.
13. Γυμνές ή αμφίβολα μονωμένες ηλεκτρικές συνδέσεις πρέπει να μην χρησιμοποιούνται πριν επιδιορθωθούν.
14. Για οποιοδήποτε απορία ή επιφύλαξη σχετικά με την λειτουργία του. Με κανένα τρόπο δεν επιτρέπεται να ανοίγονται διακόπτες ή στρόφιγγες χωρίς να είναι ακριβώς γνωστό το αποτέλεσμα που θα προκύψει.

iii. Αντιμετώπιση φωτιάς

1. Ανάφλεξη ενδυμασίας. Άτομο του οποίου ανεφλέγει η ενδυμασία πρέπει να μην τρέξει, γιατί τότε θα αερίσει τις φλόγες και η φωτιά θα δυναμώσει, αλλά πρέπει να ξαπλώσει και να κυλισθεί στο έδαφος ώστε να καλύψει τις φλόγες και τότε θα σβήσουν. Σωτήρια ενέργεια θα είναι η κάλυψη του θύματος με αμιαντοκουβέρτα όσο γίνεται ταχύτερα ώστε να σβήσουν οι φλόγες.
2. Ανάφλεξη αντιδραστηρίων. Σβήνουμε αμέσως όλους τους αναμμένους λύχνους αερίου και αποσυνδέουμε όλα τα ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα. Απομακρύνουμε όλα τα εύφλεκτα. Ο έλεγχος της φωτιάς εξαρτάται από το είδος και το μέγεθός της. Έτσι περιορισμένη φωτιά π.χ. σε ποτήρι ζέσεως, ελαιόλουτρο κλπ. Σβήνεται με κάλυψη του ανοίγματος του δοχείου με ένα μουσκεμένο πανί. Για φωτιές μεγαλύτερης έντασης χρησιμοποιούμε ξηρά άμμο που πρέπει να υπάρχει σε προσιτά μέρη του εργαστηρίου. Η άμμος αφού χρησιμοποιηθεί απορρίπτεται γιατί είναι δυνατόν αν περιέχει εύφλεκτες ουσίες. Μικρές φωτιές σβήνουν και με την χρήση πυροσβεστήρων διοξειδίου του άνθρακα ή τετραχλωράνθρακα.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Αν υπάρχει Κ ή Na ή χρήση του CCl_4 αερίζομε το εργαστήριο για να απομακρύνουμε το πάντα σχηματιζόμενο δηλητηριώδες αέριο φωσγένιο. Κατά την ανάφλεξη ελαίου ή οργανικών ουσιών δεν χρησιμοποιούμε νερό για την κατάσβεση επειδή η φωτιά δυναμώνει.

iv. Αντιμετώπιση εγκαυμάτων

1. Εγκαύματα από φλόγα και θερμά αντικείμενα: Σε ελαφρά εγκαύματα που το δέρμα ανοίγει τοποθετούμε στο έγκαυμα πηγή γαλλοταννίνης ή ακριφλαβίνης. Σε σοβαρά εγκαύματα κατά τα οποία το δέρμα κοκκινίζει ή εμφανίζει φουσκάλες τοποθετούμε αμέσως στο έγκαυμα διάλυμα NaHCO_3 1 % και καλούμε το γιατρό.

2. **Οξέα στο δέρμα:** Πλένουμε με άφθονο νερό, κατόπιν με κεκορεσμένο διάλυμα NaHCO_3 και πάλι με νερό. Σε σοβαρά εγκαύματα μετά τα παραπάνω πλένουμε με αλκοόλη, ξηραίνουμε το δέρμα και καλύπτουμε το έγκαυμα με πηκτή ακριφλαβίνης.
3. **Βάσεις στο δέρμα:** Πλένουμε με πολύ νερό, κατόπιν με 1% CH_3COOH και πάλι με νερό. Σε σοβαρά εγκαύματα μετά τα παραπάνω, πλένουμε με αλκοόλη, ξηραίνουμε το δέρμα και καλύπτουμε το έγκαυμα με πηκτή ακριφλαβίνης.
4. **Βρώμιο στο δέρμα:** Πλένουμε το προσβεβλημένο μέρος αμέσως με ελαφρή βενζίνη (σ.ζ. $80-100^\circ\text{C}$) και κατόπιν αλείφουμε με γλυκερίνη ώστε να καλυφθεί καλά το πληγωμένο μέρος. Σε λίγο απομακρύνουμε την γλυκερίνη και τοποθετούμε στο τραύμα πηκτή ακριφλαβίνης ή αλοιφή πικρικού π-άμινο-βενζοϊκού-η-βουτυλεστέρος (butesin picrate).
5. **Νάτριο στο δέρμα:** Αν υπάρχουν τεμαχίδια στο δέρμα τα απομακρύνουμε προσεκτικά με μεταλλική λαβίδα, κατόπιν πλένουμε με νερό, στη συνέχεια με CH_3COOH 1% και καλύπτουμε την πληγή με μία γάζα μουσκεμένη σε ελαιόλαδο ή με πηκτή ακριφλαβίνης.
6. **Φώσφορος στο δέρμα:** Πλένουμε καλά με ψυχρό νερό και περιποιούμαστε την περιοχή με διάλυμα AgNO_3 1%.
7. **Οργανικές ουσίες στο δέρμα:** Πλένουμε καλά με αλκοόλη και κατόπιν με σαπούνι και ζεστό νερό.

v. Αντιμετώπιση δηλητηριάσεων

Αν το δηλητήριο, στερεό ή υγρό, έχει μείνει στο στόμα και δεν έχει καταποθεί, φτύνουμε και πλένουμε καλά το στόμα με νερό. Αν το δηλητήριο έχει φτάσει στο στομάχι η αντιμετώπιση εξαρτάται από την φύση του δηλητηρίου.

1. Οξέα: Πίνουμε άφθονο νερό και στη συνέχεια ασβέστιο ή ύδωρ ή υδροξείδιο του Mg. Γάλα μπορούμε να λάβουμε αλλά όχι εμετικά.
2. Βάσεις: Πίνουμε άφθονο νερό και κατόπιν ξύδι, ή χυμό λεμονιού ή διάλυμα κιτρικού οξέος. Γάλα επιτρέπεται αλλά όχι εμετικά.
3. Άλατα βαρέων μετάλλων: Χορηγούμε γάλα ή ασπράδι αυγού.
4. Ενώσεις του Ag ή του Hg: Χορηγούμε αμέσως εμετικό π.χ. ένα κουταλάκι του γλυκού μουστάρδας ή μία γεμάτη κουταλιά της σούπας NaCl ή ZnSO_4 σε ένα ποτήρι ζεστό νερό.
5. Δηλητηριώδη αέρια: Μεταφέρουμε το θύμα σε καθαρό αέρα και ξεσφίγγουμε τα ρούχα γύρω από τον λαιμό. Για την εξουδετέρωση Cl_2 και Br_2 χορηγούμε ατμούς NH_3 ή διάλυμα NaHCO_3 για γαργάρα. Κατόπιν δίνουμε στον ασθενή παστίλιες ευκάλυπτου ή αραιό θερμό εκχύλισμα δυόσμου ή κανέλας για να ανακουφιστεί ο λάρυγγας και οι πνεύμονες. Αν έχει σταματήσει η αναπνοή εφαρμόζουμε τεχνητή αναπνοή.

vi. Κοψίματα

Αν το κόψιμο είναι μικρό το αφήνουμε για λίγο να αιμοραγήσει, αφαιρούμε κομμάτια γυαλιού που πιθανόν υπάρχουν στην πληγή (αν το κόψιμο είναι από σπασμένο γυαλί) και απολυμαίνουμε με αλκοόλη ή Dettol ή υδατικό διάλυμα χλωραμίνης 1 % ή με σκόνη σουλφοπυριδίνης και δένουμε το τραύμα.

Αν το τραύμα είναι σοβαρό καλούμε αμέσως τον γιατρό. Εν τω μεταξύ πλένουμε με την αλκοόλη και προσπαθούμε να περιορίσουμε την αιμορραγία με γάζα ή βαμβάκι πιέζοντας στην πληγή. Πάντως δεν πρέπει να ασκούμε συνεχή πίεση άνω των πέντε λεπτών.

vii. Ατυχήματα οφθαλμών

Σε όλες τις περιπτώσεις τον παθόντα πρέπει να παρακολουθήσει ο γιατρός. Αν το ατύχημα είναι σοβαρό, καλούμε τον γιατρό και ταυτόχρονα φροντίζουμε για την παροχή πρώτων βοηθειών.

1. Οξύ στα μάτια: Αν το οξύ είναι αραιό πλένουμε τα μάτια επανειλημμένα σε ειδική συσκευή με διάλυμα NaHCO_3 1%.
2. Καυστικό άλκαλι στα μάτια: Αν το άλκαλι είναι αραιό πλένουμε με διάλυμα H_3BO_3 1%. Αν το άλκαλι είναι πυκνό πλένουμε με άφθονο νερό και κατόπιν με H_3BO_3 1%.
3. Βρώμιο στα μάτια: Πλένουμε με νερό και κατόπιν με διάλυμα NaHCO_3 1%.
4. Τεμάχια ή ρινίσματα γυαλιού στα μάτια: Απομακρύνουμε προσεκτικά τα κομμάτια ή τα ρινίσματα του γυαλιού με λαβίδα ή πλένουμε τα μάτια σε υδρόλουτρο. Καλούμε τον γιατρό. Μώλωπες που είναι δυνατόν να προκύψουν από τα κομμάτια του γυαλιού στο εσωτερικό του ματιού αποφεύγονται τοποθετώντας μια σταγόνα ρητινέλαιο στη γωνία του ματιού.

Βιβλιογραφία

1. "Guide for safety in the Chemical Laboratory", Manufacturing Chemists Association, 2nd, Ed., Van Nostrand, (1972)
2. "A guide to Laboratory Design", K. Everett, D. Hughes, Butterworth, (1979)

