

- 7 -
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. ΧΗΜΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Ένα χημικό εργαστήριο αποτελείται από μια ή περισσότερες κύριες αίθουσες και από άλλους μικρότερους χώρους ειδικούς για τις ανάγκες των χημικών αναλύσεων, όπως παρασκευαστήρια, αίθουσα ζυγών, γραφείο, αίθουσα πολυπλόκων οργάνων κ.λ.π.

Η κύρια αίθουσα περιλαμβάνει πάγκους εργασίας που είναι εφοδιασμένοι με εγκαταστάσεις παροχής νερού, φωταερίου, αποχέτευσης, πρίζες ηλεκτρικού ρεύματος και σε μερικά εργαστήρια με εγκαταστάσεις πεπιεσμένου αέρα και δημιουργία κενού. Επίσης διαθέτει ειδικό χώρο όπου λειτουργούν απαγωγεί, δηλ. πάγκοι, που καλύπτεται με γυάλινα παράθυρα ο πάνω απ' αυτούς χώρος και διαθέτουν εξαεριστήρα. Στους απαγωγούς γίνονται όλες οι χημικές εργασίες κατά τις οποίες εκλύονται δηλητηριώδεις ή τοξικοί ατμοί.

Στις κύριες αίθουσες και στο παρασκευαστήριο υπάρχουν ντουλάπια και ράφια για την τοποθέτηση χημικών αντιδραστηρίων, σκευών και οργάνων.

Το χημικό εργαστήριο πρέπει να βρίσκεται σε χώρο με καλό φωτισμό και αερισμό, και μακριά από θορύβους, σκόνη και κραδασμούς.

2. ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Η εργασία στο χώρο του εργαστηρίου εγκυμονεί πολλές φορές κινδύνους που οφείλονται σε αμέλεια και μη λήψη ασφαλείας. Ο χώρος του εργαστηρίου πρέπει πάντα να διατηρείται καθαρός και τακτοποιημένος ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος ατυχήματος. Κατωτέρω θα αναφέρουμε τους κυριότερους κινδύνους.

1) Ειρηνικτικά μίγματα - πυρκαϊά

Ουσίες όπως υγραέριο, φωταέριο, ατμοί βενζίνης, πετρελαϊκού αιθέρα κ.λ.π., σχηματίζουν ειρηνικτικά μίγματα με τον αέρα, που μπορούν να εκραγούν με οποιαδήποτε φλόγα ή σπινθήρα. Για τον λόγο αυτό αφ' ενός μεν πρέπει να αερίζεται συχνά ο χώρος του εργαστηρίου, αφ' ετέρου να προσέχουμε πολύ κατά την χρησιμοποίηση των λύχνων.

Επίσης εργασίες με εύφλεκτα υλικιά όπως ο αιθέρας, το βενζόλιο, ξυλόλιο κ.λ.π. να γίνονται στον απαγωγό, για την αποφυγή δημιουργίας ειρηνικτικών μιγμάτων αλλά και επειδή οι ατμοί τους είναι τοξικοί.

Σε περίπτωση πυρκαϊάς φροντίζουμε να διακόπτομε το ηλεκτρικό ρεύμα και την παροχή φωταερίου και χρησιμοποιούμε πυροσβεστήρες κατάλληλους ανάλογα με την εύφλεκτη ύλη.

2. Τοξικά και διαβρωτικά αντιδραστήρια

Πολλά χημικά αντιδραστήρια έχουν τοξικές ιδιότητες όπως υδρόθειο, υδροκυάνιο, βρώμιο, ενώσεις υδραργύρου, αρσενικού κλπ. Τα πυκνά οξέα, υδροχλωρικό, θειϊκό, νιτρικό είναι τοξικά και διαβρωτικά και χρειάζεται προσεκτική χρήση αυτών ώστε να μην έρθουν σε επαφή με το δέρμα και τα ρούχα. Εργασίες με πυκνά οξέα πρέπει να γίνονται στον απαγωγό. Τα καυστικά αλκάλια και η πυκνή αμμωνία είναι επίσης διαβρωτικά.

Προσοχή ιδιαίτερη απαιτείται κατά την χρήση οργανικών αντιδραστηρίων, γιατί τα περισσότερα απ' αυτά είναι τοξικά ή εύφλεκτα. Λήψη των παραπάνω αντιδραστηρίων με σιφώνιο κάνοντας αναρρόφηση με το στόμα πρέπει να αποφεύγεται και να χρησιμοποιείται πουάρ.

- 3) Πολλές φορές κατά την χρησιμοποίηση γυάλινων σκευών προ-
καλούνται τραύματα. Οι γυάλινοι ράβδοι που χρησιμοποιούν-
ται για την ανάδευση διαλυμάτων πρέπει να στρογγυλεύονται
στα άκρα με την φλόγα του λύχνου για να μην κόβουν. Αν
κάποιο γυάλινο σκεύος ραγίσει πρέπει να το πετάμε. Προσο-
χή χρειάζεται όταν θέλουμε να περάσουμε γυάλινο σωλήνα από
την τρύπα φελλού, κρατάμε τον σωλήνα με πετσέτα.
Διάπυρα σκεύη πρέπει να τα κρατάμε με ειδικά γάντια αμιάν-
του ή λαβίδες για την αποφυγή εγκαυμάτων.

3. ΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ

Τα εργαστηριακά σκεύη είναι κατασκευασμένα από διάφορα υλικά. Τα περισσότερα είναι γυάλινα, μερικά από πορσελάνη, επίσης έχουμε σκεύη μεταλλικά και πλαστικά. Ευρείας χρήσεως είναι τα γυάλινα, γιατί είναι διαφανή, δεν προσβάλλονται από χημικά αντιδραστήρια και πλένονται εύκολα.

Το γυαλί είναι κοινό, ή ειδικό, συνήθως Pyrex, με μικρό συντελεστή διαστολής για να αντέχει στις απότομες αλλαγές της θερμοκρασίας και ανθεκτικό στην επίδραση των αντιδραστηρίων, κυρίως καυστικών αλκαλίων. Τα πιο συνηθισμένα σκεύη είναι τα εξής:

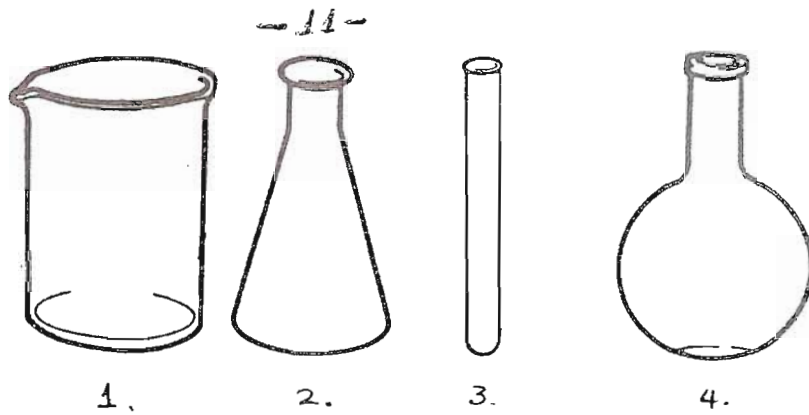
Γ υ ά λ ι ν α σ κ ε ύ η

1. Ποτήρι βρασμού: Είναι από γυαλί Pyrex, σε διάφορα μεγέθη.
Όταν θερμαίνουμε σ'αυτά χρησιμοποιούμε πλέγμα αμιάντου και φροντίζουμε τα τοιχώματα του ποτηριού εξωτερικά να είναι στεγνά.
2. Κωνική φιάλη: Από γυαλί Pyrex όπως και τα ποτήρια βρασμού.
Η διαφορά είναι μόνο στο σχήμα.

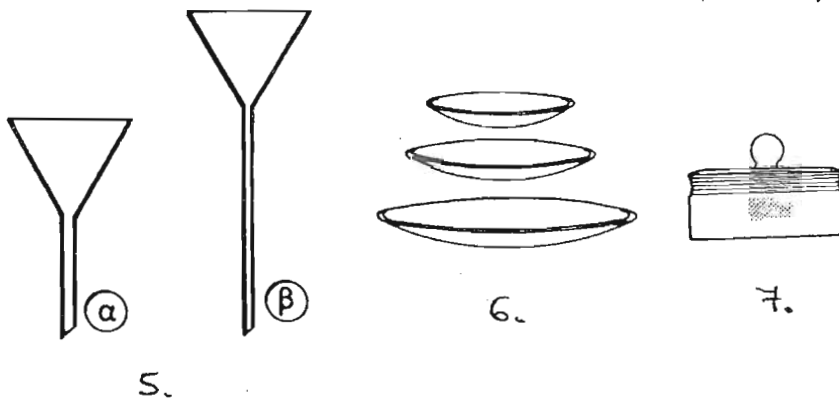
3. Σφαιρική φιάλη: Όπως και οι κωνικές φιάλες με κυλινδρικό λαιμό.
4. Χωνιά: Έχουμε τα κοινά χωνιά και τα χωνιά ταχείας διηθήσεως. Τα δεύτερα έχουν πιο μακρύ και λεπτό σωλήνα με στένωμα στο πάνω μέρος του σωλήνα για γρήγορη διήθηση λόγω φαινομένων τριχοειδών. Επίσης φέρουν αυλάκια στο εσωτερικό της κωνικής τους επιφάνειας.
5. Δοκιμαστικοί σωλήνες. Κυλινδρικοί σωλήνες, χρησιμοποιούμενοι κυρίως στην ημιμικροανάλυση. Η θέρμανση σ' αυτούς γίνεται με την βοήθεια υδρολούτρου. Εάν θερμαίνουμε απ' ευθείας σε γυμνή φλόγα πρέπει να κρατάμε τον δοκιμαστικό σωλήνα με λαβίδα, να ανακινούμε συνεχώς και το στόμιο αυτού να μην είναι στραμμένο προς άλλο άτομο, για την αποφυγή ατυχήματος σε περίπτωση εκτιναγμού σταγονιδίων από τον σωλήνα.
6. Ύαλος ωρολογίου. Από κοινό γυαλί, κυρτή πλάκα, χρήσιμη για κάλυψη ποτηριών βρασμού ή ζύγιση στερεών ουσιών.
7. Φιαλίδια ζυγίσεως: Γυάλινα δοχεία με εσφυρισμένο πόμα. Ζυγίζουμε σ' αυτά στερεά ή πτητικά υγρά.
8. Κρυσταλλωτήρια: Γυάλινα κυλινδρικά δοχεία με μικρό ύψος σε σχέση με την διάμετρο του πυθμένα. Η θέρμανση σ' αυτά πρέπει να γίνεται σε ατμόλουτρο.
9. Ράβδοι αναδέυσεως: Γυάλινοι ράβδοι από κοινό γυαλί για την ανάδευση και μεταφορά διαλυμάτων καθώς και μεταφορά ιζημάτων.

Ο γ κ ο μ ε τ ρ ι κ ά γ υ ά λ ι ν α σ κ ε ύ η

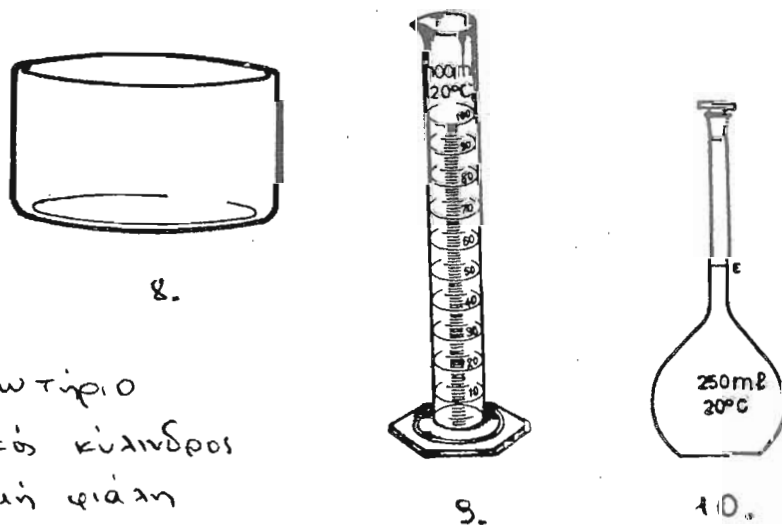
10. Ογκομετρικός κύλινδρος: Είναι βαθμολογημένοι κύλινδροι που δείχνουν τον όγκο του εκρέοντος υγρού. Η ακρίβειά



1: Ποτήρι βρασμού 2: Κωνική φιάλη
 3: Δοκιμαστικός βωλίνος 4: Σφαιρική φιάλη



5α: Κοινό κωνί 6: Υαλοί ωρολογίου
 5β: Κωνί ταχίας διηθήσεως 7: Φιαλίδιο ζυγιστών



8: Κρυσταλλωτήριο
 9: Ογκομετρικός κύλινδρος
 10: Ογκομετρική φιάλη

τους δεν είναι πολύ μεγάλη (1%). Δεν πρέπει να μετράμε θερμά διαλύματα γιατί η βαθμολόγησή τους έχει γίνει στους 20 °C .

11. Ογκομετρικές φιάλες: Σφαιρικές φιάλες με μακρύ λαιμό. Είναι όργανα μετρήσεως όγκου με μεγάλη ακρίβεια. Στο λαιμό φέρουν μία ή δύο χαραγές. Εάν τις γεμίσουμε μέχρι την κάτω χαραγή δείχνουν τον περιεχόμενο όγκο. Ενώ πλήρωση μέχρι την πάνω χαραγή δείχνει τον όγκο του εκκρέοντος υγρού. Η βαθμολόγησή τους είναι στους 20 °C. Εάν γεμίσουμε με θερμό διάλυμα αφ'ενός θα έχουμε σφάλμα στην μέτρηση όγκου του υγρού, αφ'ετέρου μπορεί να προκαλέσουμε μόνιμη μεταβολή στον όγκο της φιάλης.

12. Σιφώνια: Διακρίνονται σε σιφώνια πληρώσεως και σιφώνια αριθμημένα. Τα δεύτερα φέρουν βαθμολόγηση κατά μήκος του σωλήνα και μπορούμε να πάρουμε διάφορους όγκους υγρών με το ίδιο σιφώνιο . Τα πρώτα φέρουν διόγκωση στη μέση του σωλήνα και μπορούμε να πάρουμε ωρισμένο όγκο υγρού με το ίδιο σιφώνιο, αυτόν που αναγράφεται στο πάνω μέρος του σιφωνίου.

Η λήψη υγρού γίνεται με αναρρόφηση με το στόμα ή με πουάρ από το πάνω μέρος του σιφωνίου.

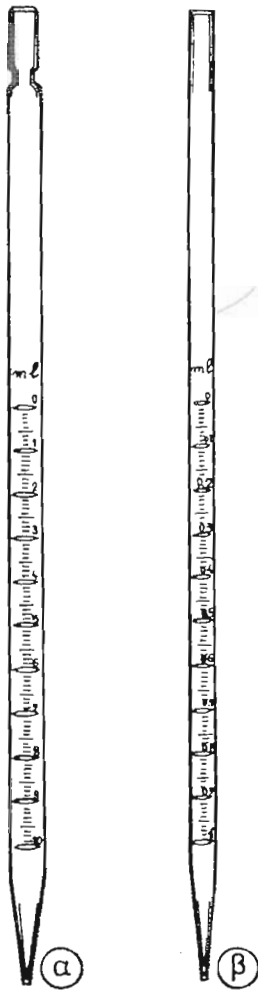
13. Προχοΐδα. Είναι κυλινδρικός σωλήνας, βαθμολογημένος κατά μήκος, με ειδική στρόφιγγα στο κάτω μέρος.

Οι συνήθεις προχοΐδες είναι βαθμολογημένες ανά 1 ml και έχουν υποδιαίρεσεις ανά 0,1 ml.

Σ κ ε ύ η α π ό π ο ρ σ ε λ ά ν η

14. Κάψα: Χρησιμοποιείται για εξατμίσεις, ξηράσεις, καύσεις.

15. Χωνευτήριο. Μικρότερο σε μέγεθος από την κάψα με λεπτά



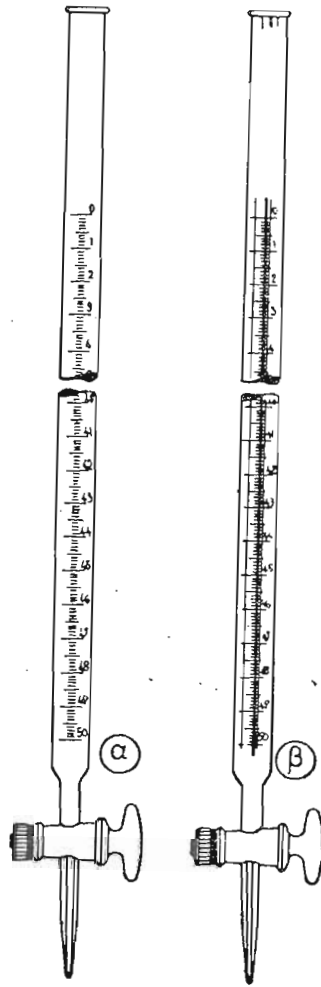
11.

11: Σιφώνια αριθμημένα



12.

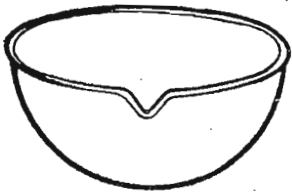
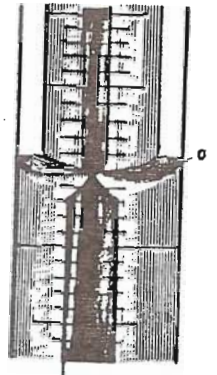
12: Σιφώνιο απρωστων



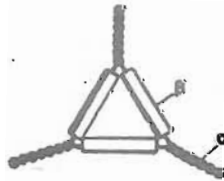
13.

13α: Προχοΐδα κοινή

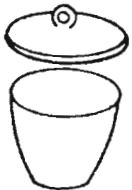
13β: Προχοΐδα Schellbach



14.



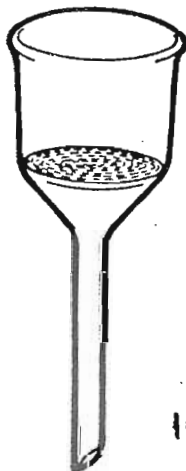
17.



15.

14: Κάβα

15: Χωνευτήριο



16.

16: Χωνι Buchner

17: Τρίγωνο απρωστων

τοιχώματα. Χρησιμοποιείται για καύσεις, αποτεφρώσεις, πυρώσεις.

16. Τρίγωνα πυρώσεως: Είναι τρίγωνα που αποτελούνται από σωλήνες πορσελάνης χωρίς εφιάλωμα. Στηρίζομε σ'αυτά τα χωνευτήρια όταν πυρώνομε σε γυμνή φλόγα.

17. Χωνί Buchner (Μπούχνερ). Είναι χωνί από πορσελάνη που φέρει πυθμένα επίπεδο και διάτρητο. Χρησιμοποιείται στην διήθηση εν κενώ.

Μεταλλικά σκεύη

Συνήθως χρησιμοποιούνται σκεύη από λευκόχρυσο. Επειδή το υδροφθορικό οξύ προσβάλλει το γυαλί και τη πορσελάνη χρησιμοποιούμε σκεύη από λευκόχρυσο όταν εργαζόμαστε με το οξύ αυτό. Επίσης συντήξεις με ανθρακικό νάτριο ή άλλες αλκαλικές ουσίες γίνονται σε σκεύη από λευκόχρυσο.

Τα σκεύη από γυαλί και πορσελάνη καθαρίζονται με διάλυμα απορρυπαντικού με την βοήθεια ψύκτρας και σε ειδικές περιπτώσεις (δύσκολες κηλίδες) με διάλυμα χρωμοθειϊκού οξέος. Τούτο παρασκευάζεται με προσθήκη πυκνού θειϊκού οξέος σε κορεσμένο διάλυμα διχρωμικού καλίου υπό αναλογία όγκων 3:4. Μετά ακολουθεί πλύσιμο με νερό της βρύσης και έκπλυση με απιονισμένο και απεσταγμένο νερό. Προτιμότερο είναι να καθαρίζονται τα σκεύη αμέσως μετά τη χρήση τους με νερό βρύσης και απεσταγμένο νερό.

4. ΛΥΧΝΟΙ ΑΕΡΙΟΥ

Οι συνηθέστεροι τύποι λύχνων στο εργαστήριο είναι ο λύχνος Bunsen και ο λύχνος Teclu.

Οι λύχνοι αποτελούνται από κυλινδρικό σωλήνα, στη βάση του οποίου διοχετεύεται το καύσιμο αέριο, και στην κορυφή αυτού

γίνεται η ανάφλεξη του μίγματος καυσίμου αερίου - αέρα. Ο αέρας μπαίνει από άνοιγμα που υπάρχει στον σωλήνα πάνω από τη βάση του, λόγω του κενού που σχηματίζεται κατά την εκτόνωση του καυσίμου αερίου. Η είσοδος του αέρα μπορεί να ρυθμίζεται με δακτύλιο που υπάρχει και περιστρέφεται, περιορίζοντας το άνοιγμα ή κλείνοντάς το τελείως. Ο αέρας που μπαίνει αναμιγνύεται με το καύσιμο και συντελεί στην τέλεια καύση αυτού, οπότε η φλόγα που παράγεται είναι αρκετά θερμαντική και οξειδωτική. Αν κλείσουμε τον αέρα έχουμε ατελή καύση του καυσίμου αερίου, εφόσον ο αέρας που έρχεται σε επαφή με το καύσιμο στη κορυφή του λύχνου είναι περιορισμένος, και η φλόγα γίνεται φωτιστική και αναγωγική λόγω άκαυστου άνθρακα (αιθάλη). Στην οξειδωτική φλόγα σχηματίζονται δύο κώνοι, ο εσωτερικός που γίνεται η διάσπαση των υδρογονανθράκων και ο εξωτερικός που γίνεται η καύση. Το πιο θερμό σημείο της φλόγας βρίσκεται στα $2/3$ του ύψους της.

Όταν η αναλογία του αέρα προς το καύσιμο αέριο είναι μεγάλη υπάρχει κίνδυνος να ανάψει εσωτερικά ο λύχνος με αποτέλεσμα υπερθέρμανση αυτού και φθορά.

5. ΖΥΓΟΙ

Υπάρχουν διάφοροι τύποι ζυγών, ανάλογα με το βάρος που θέλουμε να ζυγίσουμε και την ακρίβεια που χρειαζόμαστε. Πάντως όσο μεγαλύτερο βάρος μπορεί να ζυγίσει ένας ζυγός τόσο μικρότερη ακρίβεια έχει.

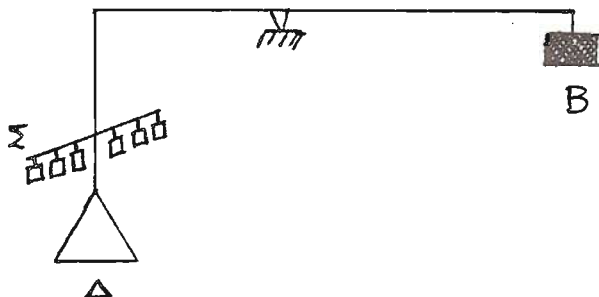
Πιο κάτω δίνονται οι κυριότερες κατηγορίες ζυγών.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΟΡΙΟ ΦΟΡΤΙΟΥ	ΑΚΡΙΒΡΙΑ ΖΥΓΙΣΗΣ ΣΕ ΓΡΜ
1. Κοινός ζυγός	2-5 kgτ	0,1 - 0,5
2. Ημιαναλυτικός ή φαρμακευτικός	100-200 gτ	0,001 - 0,1
3. Αναλυτικός ζυγός	150-200 gτ	0,0001
4. Ημιμικροζυγός	50-100 gτ	0,00001
5. Μικροζυγός	10-20 gτ	0,000001

Συνήθως οι ζυγοί αποτελούνται από δύο δίσκους και ίσους βραχίονες ή από ένα δίσκο και άνισους βραχίονες.

Ο ζυγός με δύο δίσκους αποτελείται από φάλαγγα που στηρίζεται σε πρίσμα και σε ίσες αποστάσεις απ' αυτό κρέμονται δύο δίσκοι. Το προς ζύγιση σώμα τοποθετείται συνήθως στον αριστερό δίσκο και τα σταθμά στον δεξιό. Πάνω στη φάλαγγα είναι στερεωμένος δείκτης, ο οποίος κινείται μπροστά από κλίμακα αριθμημένη, και δείχνει κάθε φορά την θέση της φάλαγγας (δηλ. την πλευρά που κλίνει η φάλαγγα). Ο ζυγός ισορροπεί όταν ο δείκτης βρίσκεται στο μέσον της φάλαγγας. Για ισορρόπηση του ζυγού εκτός από τα σταθμά χρησιμοποιούμε και τον ιππέα, σύρμα πλατίνας, το οποίο μετακινούμε στο πάνω μέρος της φάλαγγας που είναι αριθμημένο μπορεί να προσθέσει βάρος από 0,0001 γρμ. έως 0,01 γρμ.

Ο ζυγός με ένα δίσκο παριστάνεται σχηματικά παρακάτω:



Το τμήμα της φάλαγγας που έχει τον δίσκο είναι μονίμως φορτισμένο με σταθμά Σ. Το βάρος του δίσκου και των σταθμών εξισορροπείται από το βάρος Β που βρίσκεται στο άλλο άκρο της φάλαγγας. Όταν τοποθετήσουμε ένα αντικείμενο στον δίσκο, αφαιρούμε σταθμά με κατάλληλους μοχλούς μέχρι να ισορροπήσει ο ζυγός. Στην πράξη η φάλαγγα δεν είναι πάντα οριζόντια αλλά κλίνει και η απόκλιση αυτή προβάλλεται σε φωτεινή κλίμακα στον ζυγό με κατάλληλη διάταξη. Το βάρος τότε του αντικειμένου ισούται με το βάρος των σταθμών που αφαιρέσαμε συν το βάρος που δείχνει η φωτεινή κλίμακα.

Για την καλή λειτουργία των ζυγών πρέπει να προσέχουμε τα εξής:

- 1) Ελέγχουμε πάντα αν ο ζυγός είναι οριζοντιωμένος.
- 2) Δεν τοποθετούμε ποτέ χημικές ουσίες απ'ευθείας στον δίσκο του ζυγού, αλλά σε φιαλίδια ζυγίσεως ή ύαλο ωρολογίου.
- 3) Τα αντικείμενα που ζυγίζουμε δεν πρέπει να είναι θερμά, γιατί δημιουργούνται ρεύματα αέρα μέσα στον ζυγό και δεν έχουμε ακρίβεια στην ζύγιση. Γι'αυτό μετά την ξήρανσή τους ή πύρωσή τους τοποθετούνται στον ξηραντήρα για να αποκτήσουν την θερμοκρασία περιβάλλοντος χωρίς να πάρουν υγρασία.
- 4) Κατά την ζύγιση οι θύρες του ζυγού πρέπει να είναι κλειστές. Επίσης μέσα στον ζυγό πρέπει να υπάρχει ποτήρι με ξηραντική ουσία (CaCl_2 ή Silica-gel) για να διατηρείται ο εσωτερικός χώρος του ζυγού ξηρός.
- 5) Πριν την προσθήκη ή αφαίρεση σταθμών καθώς και την τοποθέτηση ή αφαίρεση των προς ζύγιση αντικειμένων στον δίσκο, ο δίσκος ασφαρίζεται, ώστε η φάλαγγα να μην αιωρείται και φθείρονται τα πρίσματα.

- 6) Μετά το τέλος της ζύγισης ο ζυγός μηδενίζεται, ασφαρίζεται και ο εσωτερικός χώρος του καθαρίζεται με βούρτσα, ώστε να είναι έτοιμος για την επόμενη ζύγιση.

6. ΧΗΜΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ

Χημικές πράξεις ονομάζουμε τις επί μέρους στοιχειώδεις εργασίες που αποτελούν μια χημική εργασία ή μέτρηση, όπως ακριβώς με πρόσθεση, αφαίρεση κ.λ.π. αριθμητικές πράξεις λύνομε προβλήματα.

1. Διάλυση στερεού σε υγρό: Αναδεύουμε το υγρό με γυάλινο ραβδί μέχρι να διαλυθεί το στερεό που έχουμε ρίξει στο ποτήρι. Το ραβδί δεν πρέπει να εγγίζει τα τοιχώματα του ποτηριού για να μη τα χαράξει. Αν με τη διάλυση παράγεται θερμότητα, ψύχομε το ποτήρι με νερό μέσα στο νιπτήρα. Καλύτερα ψύχεται το δοχείο όταν είναι κωνική ή σφαιρική φιάλη. Όταν με τη διάλυση παράγεται ψύχος τότε επιταχύνουμε τη διάλυση με θέρμανση του υγρού.
2. Αραιώση οξέων: Τα πυκνά οξέα είναι πάντα πιο πυκνά από το νερό. Όταν τα αραιώνουμε προσθέτουμε το οξύ στο νερό και όχι αντίστροφα, ιδίως όταν είναι θεϊκό οξύ. Η αραιώση γίνεται μέσα σε κωνική φιάλη ή ποτήρι που ψύχεται με νερό στο νιπτήρα, ώστε αν σπάσει να μην έχουμε δυσάρεστα επακόλουθα.
3. Διήθηση: Με τη διήθηση ή φιλτράρισμα ξεχωρίζουμε σκόνες κ.λ.π. στερεά που αιωρούνται σε ένα διάλυμα. Χρησιμοποιούμε χάρτινα φίλτρα (ηθμούς) που το μέγεθος των πόρων τους γράφεται στη συσκευασία τους. Όταν τα υγρά είναι διαβρωτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσωμε φίλτρα από νήματα αμιάντου, πλάκες πορσελάνης χωρίς εφυάλωμα ή πορώδη γυαλιά. Συχνά η διήθηση γίνεται με κενό που δημιουργείται από αντλία. Ακόμη μπορούμε να φιλτράρουμε διαλύματα σε υψηλή θερμοκρασία με χωνιά που θερμαίνονται με ατμό.
4. Βρασμός: Γίνεται μέσα σε ποτήρια ζέσεως ή κωνικές φιάλες ή σφαιρικές. Η επαφή φλόγας και δοχείου συχνά είναι άμεση, άλλοτε παρεμβάλλομε πλέγμα αμιάντου. Για να γίνει ήρεμος ο βρασμός μπορούμε να ρίξουμε στο ποτήρι κομμάτια πορσελάνης ή βρασμένη ελαφρόπετρα για δημιουργία πολλών κέντρων βρασμού, αν η παρουσία τους δεν βλάπτει.

5. Ξήρανση: Γίνεται στο πυριατήριο, που ρυθμίζεται ο θερμοστάτης του στους 105°C , για την αφαίρεση υγρασίας ή σε πιο χαμηλή θερμοκρασία για πτητικά υγρά ή ευπαθή σώματα.
6. Πύρωση χωνευτηρίων και καύση σωμάτων μέσα σ' αυτά: Γίνεται με μικρή φλόγα στην αρχή. Την ενισχύουμε όταν γνωρίζουμε ότι δεν υπάρχει κίνδυνος να εκτιναχθεί το περιεχόμενο. Η πύρωση και καύση μπορεί να γίνει και σε φούρνο ηλεκτρικό που ρυθμίζεται στους $750, 800^{\circ}\text{C}$, κ.λ.π.
7. Ψύξη: Μετά την ξήρανση ή πύρωση τασκεύη με τα περιεχόμενά τους σώματα πρέπει να ζυγισθούν κρύα, ώστε η ζύγιση να έχει ακρίβεια. Η ψύξη γίνεται μέσα σε ξηραντήρες, που περιέχουν στη βάση τους χλωριούχο ασβέστιο ή κάψα με πυκνό θειικό οξύ. Το κάλυμμα του ξηραντήρα κλείνει αεροστεγώς με στρώμα λαδιού ή βαζελίνης.
8. Ζύγιση: Ανάλογα με την επιζητούμενη ακρίβεια διαλέγουμε ζυγό και ακολουθούμε πιστά τις οδηγίες για τη χρήση του και τον έλεγχο της ακριβείας του. Προσέχουμε πολύ επειδή ενώ ευρίσκομε δέκατα του χιλιοστού του γραμμαρίου, συχνά κάνουμε λάθος σε ακέραια γραμμάρια, από λάθος πρόσθεση σταθμών, ή απορρύθμιση του ζυγού. Ο κίνδυνος αυτός είναι πιο μεγάλος στους ζυγούς ενός δίσκου όπου τα σταθμά (σε μορφή δακτυλιδιών) μπορεί να μπλέξουν μεταξύ τους χωρίς να φαίνονται.
9. Θερμομέτρηση: Στο υγρό που θέλουμε να θερμομετρήσουμε πλησιάζουμε και βυθίζουμε αργά το θερμόμετρο, προσέχοντας την ταχύτητα ανόδου του υδραργύρου. Απότομη θέρμανση του υδραργύρου προκαλεί τη θραύση του θερμομέτρου. Χρειάζεται ακόμη προσοχή όταν διαλέγουμε το θερμόμετρο που θα χρησιμοποιήσουμε. Το θερμόμετρο π.χ. $-10/50$ αντέχει μέχρι τους $50-60^{\circ}\text{C}$. Δεν μπορούμε να το βυθίσουμε σε νερό που βράζει. Ακόμη δεν επιτρέπεται η χρήση του θερμομέτρου σα να είναι γυάλινο ραβδί.