

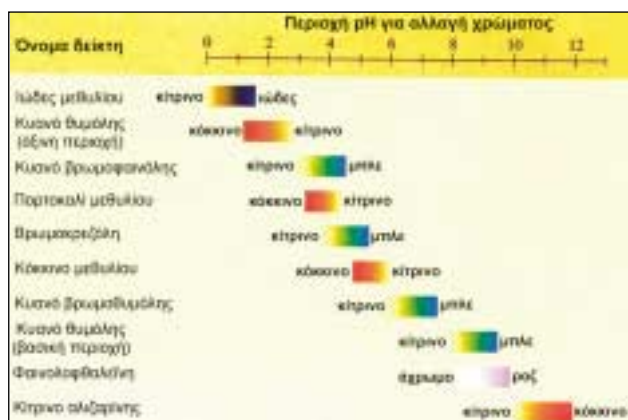
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Σχετικές ατομικές μάζες μερικών στοιχείων στρογγυλεμένες στον πλησιέστερο ακέραιο

Άζωτο	N	14
Ανθράκας	C	12
Αργείο	Ag	108
Αργό	Ar	40
Βάριο	Ba	137
Βρώμιο	Br	80
Θείο	S	32
Ιώδιο	I	127
Κάλιο	K	39
Κασσιτέρος	Sn	119
Μαγγάνιο	Mn	55
Μαγνήσιο	Mg	24
Μόλυβδος	Pb	207
Νάτριο	Na	23
Νικέλιο	Ni	59
Οξυγόνο	O	16
Παράσιτο	Si	28
Σόδιος	Fe	56
Υδρογόνο	Hg	201
Υδροχλωρίδιο	H	1
Φθόριο	F	19
Φωσφόρος	P	31
Χαλκός	Cu	64
Χλώριο	Cl	35.5
Χρυσός	Ct	197
Υπεροξείδιο	Zn	65

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΞΕΩΝ - ΒΑΣΕΩΝ ή ΠΡΩΤΟΛΥΤΙΚΟΙ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

Μια χημική ουσία απόλυτα καθαρή δεν έχει ακόμα παρασκευαστεί, τουλάχιστον σε ποσότητα που μπορεί να ζυγιστεί. Εκείνο που απαιτείται για τις χημικές αναλύσεις είναι οι προσμείξεις των αντιδραστηρίων να είναι γνωστές. Τότε είτε δεν λαμβάνονται υπ' όψιν, αν δεν παρενοχλούν την μέτρηση, είτε είναι ποσοτικά γνωστές και λαμβάνονται υπ' όψιν για διόρθωση του αποτελέσματος.

Τα λεγόμενα χημικά των εργαστηρίων κατατάσσονται σε διάφορες διαβαθμίσεις ανάλογα με την καθαρότητά τους. Η αντίστοιχη επισήμανση στην ετικέτα φανερώνει ακριβώς την καθαρότητα αυτή. Έτσι είναι:

AR . Αναλυτικά αντιδραστήρια. Σε αυτά δίνονται πληροφορίες για τις προσμείξεις και ορισμένες εταιρείες δίνουν και το ποσοστό των προσμείξεων αυτών καθώς και τη μέθοδο με την οποία αυτές ελέγχθηκαν. Είναι τα πλέον συνήθη αντιδραστήρια στο αναλυτικό εργαστήριο.

USP. Αντιδραστήρια των οποίων οι προδιαγραφές αφορούν προσμείξεις που επιδρούν στη φυσιολογία του ανθρώπου. Αφορά εργαστήρια φαρμακοποιίας και βιολογίας.

CP, χημικώς καθαρά. Περιέχουν απροσδιόριστες προσμείξεις σε φύση και ποσότητα και συνεπώς έχουν μεταβαλλόμενη καθαρότητα. Δεν συνιστώνται για αναλυτικούς προσδιορισμούς.

Suprapure* (της εταιρείας Merck). Υπερκαθαρά αντιδραστήρια με ποσοτικά προσδιορισμένες προσμείξεις. Χρησιμοποιούνται όταν η ευαισθησία της μεθόδου προσδιορισμού είναι πολύ μεγάλη. Έχουν υψηλό κόστος.

Τα υγρά και τα διαλύματα τα οποία προμηθεύονται τα εργαστήρια δίνονται στον παρακάτω πίνακα. Αναφέρονται συνήθως ως «πυκνά» στην τρέχουσα χημική ορολογία. Στις ετικέτες τους δίνεται η %w/w περιεκτικότητα και η πυκνότητα, ρ σε g/mL ή kg/L. Με βάση τα στοιχεία αυτά υπολογίζεται όποια άλλη μορφή περιεκτικότητας είναι αναγκαία. Εδώ δίνονται για διευκόλυνση η συγκέντρωση των διαλυμάτων αυτών σε mol/L καθώς και τα mL από τα πυκνά αυτά διαλύματα τα οποία περιέχουν 1 mol της ουσίας.

Διάλυμα	HCl	HNO ₃	H ₂ SO ₄	CH ₃ COOH	NH ₃
ρ, σε g/mL	1,19	1,42	1,84	1,05	0,90
% w/w	37	70	96	100	28
M, σε mol/L	12	16	18	17,5	15
*mL/mole	82	63	56	58	68

* τα mLπου περιέχουν 1 mol από το διαλυμένο σώμα.

Επίσης τα εργαστήρια προμηθεύονται πρότυπα διαλύματα οξέων, βάσεων, οξειδωτικών, αναγωγικών, ρυθμιστικά διαλύματα και διαλύματα ιόντων σε φύσιγγες. Το περιεχόμενο της φύσιγγας αραιώνεται σε τελικό όγκο που ορίζει ο προμηθευτής, δίνοντας το τελικό πρότυπο διάλυμα. Δεν σημαίνει όμως ότι ο χημικός δεν μπορεί να τα παρασκευάσει και μόνος του από AR αντιδραστήρια.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΓΥΑΛΙΝΩΝ ΣΚΕΥΩΝ

Από την αρχή πρέπει να τονίσει κανείς ότι δεν υπάρχει ιδανικό καθαριστικό ή μέθοδος καθαρισμού των γυαλικών του εργαστηρίου. Κάτι που απομακρύνει μια «ακαθαρότητα» πιθανόν αφήνει άλλη που θα ενοχλεί σε επόμενο πείραμα. Πάντως υπάρχουν κάποια γενικής χρήσης υγρά και διαδικασίες για να έχει κανείς ένα ικανοποιητικά καθαρό γυάλινο σκεύος.

Για φιάλες, ποτήρια ζέσης, κωνικές, κυλίνδρους και γενικά για τα σκεύη γενικής χρήσης το βούρτσισμα με ένα θερμό διάλυμα απορρυπαντικού* είναι αρκετό. Ξεπλένετε μετά το σκεύος με άφθονο νερό βρύσης και τέλος δύο φορές με λίγο απιονισμένο νερό. Φυλάξτε τις φιάλες όρθιες καλυμμένες από καθαρά ανάποδα βαλμένα ποτήρια. Έτσι προφυλάσσονται από τη σκόνη.

* διάλυμα απορρυπαντικού: Σε 1000 mL νερό διαλύστε 10 g ενός απορρυπαντικού πλυντηρίων (όχι σαπούνι) και 10 g σόδα (Na_2CO_3). Φυλάσσεται σε μπουκάλι με ελαστικό πώμα. Μπορεί να ξαναχρησιμοποιείται.

Για προχοΐδες εάν είναι δυνατό βουρτσίστε με το ίδιο διάλυμα του απορρυπαντικού. Για καλύτερο καθαρισμό και για τα σιφώνια όπου η βούρτσα δεν χωρά ή ακόμα για στίγματα που επιμένουν, μπορεί να χρησιμοποιούνται πιο ειδικά καθαριστικά μέσα- διαλύματα. Μερικά αναφέρονται παρακάτω. Όμως μην αναρροφάτε από αυτά και μην βουρτσίζεται με αυτά. Δουλεύετε με αυτά πάντα στον νεροχύτη.

- χρωμοθειϊκό οξύ: Παρασκευάζεται κορεσμένο διάλυμα διχρωμικού νατρίου, $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Σε αυτό προστίθεται με προσοχή πυκνό θειικό οξύ, H_2SO_4 , σε αναλογία 100 mL οξέος ανά 5 mL του διαλύματος. Φυλάσσεται σε γυάλινο μπουκάλι και μπορεί να ξαναχρησιμοποιείται για όσο το χρώμα του παραμένει καφέ-κόκκινο. Θερμό ($\sim 100^\circ\text{C}$) δρα γρήγορα ενώ ψυχρό πιο αργά. Είναι πολύ δραστικό και καταστρέφει

ρούχα, έπιπλα, βιβλία. Να χρησιμοποιείται σε έσχατη ανάγκη. Να μην πέσει νερό στο διάλυμα αυτό.

- αλκοολικό διάλυμα KOH: Σε 90 mL καθαρό οινόπνευμα διαλύονται 10 g KOH. Καθαρίζει λίπη και απανθρακωμένο υλικό που κολλά στο γυαλί. Επειδή προσβάλλει το γυαλί να μην αφήνετε το σκεύος σε επαφή με αυτό πάνω από 5 min. Φυλάσσεται σε πλαστική φιάλη (πολυαιθυλένιο) και μπορεί να ξαναχρησιμοποιείται ακόμα και όταν αποκτήσει μαύρο χρώμα.
- όξινο υπεροξειδίο: Σε 100 mL διάλυμα H_2O_2 3% (κοινό οξυζενέ) προσθέστε 100 mL διαλύματος HCl 6 M (1:1 αρραίωση του πυκνού). Απομακρύνει στίγματα από ενώσεις Mn και Fe. Μην κλείνετε αεροστεγώς το μπουκάλι που φυλάσσεται.

Για υπολείμματα από οργανικές ενώσεις απομακρύνετε το μεγαλύτερο μέρος από αυτά με οργανικούς διαλύτες όπως ακετόνη, εξάνιο κλπ. τρίβοντας με λεπτό ατσαλόμαλλο. Στη συνέχεια δοκιμάζετε το παραπάνω διάλυμα του KOH.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ.

Παρακάτω δίνεται ένας πίνακας με στοιχεία για την παρασκευή ρυθμιστικών διαλυμάτων κατάλληλων για τη βαθμονόμηση πεχαμέτρων. Είναι μέρος από πληρέστερο πίνακα που δίνει το διεθνές γραφείο προτύπων (NBS) και φέρονται ως πρότυπα ρυθμιστικά διαλύματα.

Ρυθμιστικό διάλυμα	pH (20 °C)	pH (25 °C)
Όξινο φθαλικό κάλιο 0,05 m, 10,12 g /L του $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$	4,00	4,01
Φωσφορικό, 0,025 m 3,39 g/L του KH_2PO_4 + 3,53 g/L του Na_2HPO_4	6,88	6,87
Φωσφορικό, 1,179 g/L KH_2PO_4 + 4,30 g /L Na_2HPO_4	7,43	7,41
Βόρακας, 0,01 m 3,80 g/L του $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	9,23	9,18

$m = \text{mol διαλυμένης ουσίας ανά Kg διαλύτη.}$

Για την παρασκευή των παραπάνω ρυθμιστικών διαλυμάτων το απιονισμένο νερό πρέπει να είναι πρόσφατα βρασμένο ώστε να μην περιέχει CO_2 .

Πέρα από τα παραπάνω πρότυπα ρυθμιστικά διαλύματα μπορεί κανείς να παρασκευάσει στο εργαστήριο και άλλα με επιθυμητό pH. Έτσι πολύ κοινά είναι ρυθμιστικά διαλύματα με NH_3 και NH_4Cl για pH περί το 9 και διαλύματα CH_3COOH και CH_3COONa , για pH στην περιοχή του 5.

Έτσι διάλυμα που παρασκευάζεται με διάλυση 53,5 g NH_4Cl και 68 mL πυκνής NH_3 σε τελικό όγκο 1L, έχει τιμή pH = 9,3

Ανάλογα με διάλυση 118 g $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ και 58 mL πυκνού CH_3COOH σε τελικό όγκο 1L προκύπτει διάλυμα με τιμή pH = 4,8