

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I

ΒΑΣΙΚΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο εξοπλισμός που αναφέρεται στη συνέχεια είναι ο ελάχιστος απαιτούμενος για τη λειτουργία του σχολικού χημικού εργαστηρίου.

Iα. Βασικά όργανα και σκεύη

1 δακτύλιος μεταλλικός	1 σπόγγος
2 ελαστικές φούσκες (πουάρ)	1 σταγονοδοκιμαστικό πλακίδιο λευκό
1 ζυγός αναλυτικός ακρίβειας mg	1 σταγονοδοκιμαστικό πλακίδιο μαύρο
1 ηλεκτρικός αναδευτήρας	4 σταγονόμετρα
1 ιγδίο (γουδί) από πορσελάνη	1 στήλη απιονισμού νερού
2 κάψες από πορσελάνη	1 συσκευή απόσταξης νερού, και επιπλέον 1 ψυκτήρας και 1 κλασματήρας
3 κόσκινα με διαφορετική διάμετρο οπών	10 σωλήνες δοκιμαστικοί, 13×100 mm και 1 στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων
1 κουτί σπύρτα ασφαλείας	2 τρίγωνα από πορσελάνη
1 λαβίδα για δοκιμαστικούς σωλήνες	1 τρίποδας
1 λαβίδα μεταλλική	2 ύαλοι ωρολογίου
1 λύχνος Bunsen	1 υδροβολέας
1 μαγνήτης	1 υδατόλουτρο τεσσάρων θέσεων
1 μικροσκόπιο	2 φιάλες κωνικές των 25 ml με εσφυρισμένο πώμα
1 ξηραντήρας με ξηραντικό υλικό	2 φιάλες κωνικές των 50 ml με εσφυρισμένο πώμα
2 ογκομετρικοί κύλινδροι των 10 ml	2 φιάλες κωνικές των 100 ml με εσφυρισμένο πώμα
2 ογκομετρικοί κύλινδροι των 50 ml	2 φιάλες κωνικές των 250 ml με εσφυρισμένο πώμα
2 ογκομετρικοί κύλινδροι των 100 ml	2 φιάλες κωνικές των 500 ml με εσφυρισμένο πώμα
1 πλέγμα αμιάντου	2 φιάλες ογκομετρικές των 25 ml
2 ποτήρια ζέσεως των 10 ml	2 φιάλες ογκομετρικές των 50 ml
2 ποτήρια ζέσεως των 100 ml	2 φιάλες ογκομετρικές των 100 ml
2 ποτήρια ζέσεως των 250 ml	2 φιάλες ογκομετρικές του 1 l
2 ποτήρια ζέσεως των 400 ml	5 φιαλίδια με σταγονόμετρο
2 προχοϊδες	5 φύλλα διηθητικού χαρτιού
1 πυριατήριο	2 φύλλα με αυτοκόλλητες ετικέτες

10 πώματα ελαστικά	1 χρονόμετρο
2 ράβδοι γυάλινες	1 χωνευτήριο από πορσελάνη με το κάλυμμα
2 σιφόνια μέτρησης των 10 ml	3 χωνιά γυάλινα και 2 γυάλινοι ηθμοί
2 σιφόνια πλήρωσης των 10 ml	1 ψαλίδι
2 σιφόνια πλήρωσης των 25 ml	2 ψήκτρες καθαρισμού και 1 κουτί απορρυπαντικής σκόνης
2 σπαθίδες	

Ιβ. Βασικά στερεά αντιδραστήρια¹

Αργίλιο	Al
Ανθρακικό ασβέστιο	CaCO ₃
Διχρωμικό κάλιο	K ₂ Cr ₂ O ₇
Θεικό μαγγάνιο	MnSO ₄
Θεικός σίδηρος II	FeSO ₄ · 7H ₂ O
Θείο	S
Ιώδιο	I
Ιωδιούχο κάλιο	KI
Νάτριο	Na
Οξείδιο του ασβεστίου	CaO
Σίδηρος (ρινίσματα και κόνις)	Fe
Σόδα	Na ₂ CO ₃
Υδροξείδιο του νατρίου	NaOH
Υπερμαγγανικό κάλιο	KMnO ₄
Φθοριούχο κάλιο	KF
Χαλκός (φύλλα και βόλοι)	Cu
Χλωριούχο βάριο	BaCl ₂
Χλωριούχος κασσίτερος	SnCl ₂
Χλωριούχος υδράργυρος	HgCl ₂
Ψευδάργυρος (κόνις ή κόκκοι)	Zn

1. Τα στερεά χημικά αντιδραστήρια πρέπει να είναι **χημικώς καθαρά** (chemically pure, δηλαδή να μην περιέχουν προσμείξεις σε μεγάλες ποσότητες). Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις πρέπει να είναι ακόμη καθαρότερα (δηλαδή να μην περιέχουν σχεδόν καθόλου προσμείξεις), δηλαδή να είναι **καθαρότητας αντιδραστήριου** (reagent-grade).

Ιγ. Πυκνά διαλύματα οξέων και βάσεων του εμπορίου

Αντιδραστήριο	Πυκνότητα (g/ml)	Περιεκτικότητα % μ/μ	Συγκέντρωση κατά προσέγγιση (mol/l)
Αμμωνίας διάλυμα, NH_4OH	0,90	28 (ως NH_3)	15 M
Θεικό οξύ, H_2SO_4	1,83	96	18 M
Νιτρικό οξύ, HNO_3	1,42	72	16 M
Οξικό οξύ, παγόμορφο, CH_3COOH	1,06	99,5	17 M
Υδροξείδιο του νατρίου, NaOH		50	16 M
Υδροχλωρικό οξύ, HCl	1,18	36	12 M
Υπερχλωρικό οξύ, HClO_4	1,68	71	12 M
Φωσφορικό οξύ, H_3PO_4	1,69	85	15 M

Ιδ. Βασικά οργανικά αντιδραστήρια

Αιθανόλη ή αιθυλική αλκοόλη ή αλκοόλη	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
Αιθυλενοδιαμινοτετραοξικού οξέος δινάτριο άλας	$\text{Na}_2(\text{H}_2\text{EDTA})$
Ακετόνη	CH_3COCH_3
Δι-ιωδομεθάνιο	CH_2I_2
Ερυθρό του μεθυλίου	
Μεθανόλη ή μεθυλική αλκοόλη	CH_3OH
Τριβρωμομεθάνιο	CHBr_3
Φαινολοφθαλεΐνη	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ² ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΜΑΖΩΝ³ (A_r) ΤΩΝ ΣΥΝΗΘΕΣΤΕΡΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΟΝΟΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ	ΣΥΜΒΟΛΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ	ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΣΧΕΤΙΚΗ ΑΤΟΜΙΚΗ ΜΑΖΑ (A_r)
Άζωτο	N	7	14,01
Άνθρακας	C	6	12,01
Αντιμόνιο	Sb	51	121,8
Αργίλιο	Al	13	26,98
Άργυρος	Ag	47	107,9
Αρσενικό	As	33	74,92
Ασβέστιο	Ca	20	40,08
Βανάδιο	V	23	50,94
Βάριο	Ba	56	137,3
Βόριο	B	5	10,81
Βρώμιο	Br	35	79,90
Δημήτριο	Ce	58	140,1
Θείο	S	16	32,06
Ιώδιο	I	53	126,9
Κάδμιο	Cd	48	112,4
Κάλιο	K	19	39,10
Κασσίτερος	Sn	50	118,7

2. Ατομικός αριθμός (Z) στοιχείου είναι ο αριθμός των πρωτονίων του ατόμου του.

3. Σχετική ατομική μάζα (A_r) (ή ατομικό βάρος) στοιχείου είναι ο αριθμός που εκφράζει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη η μάζα ενός ατόμου του στοιχείου (και μάλιστα αν ληφθεί υπόψη η σχετική αφθονία των διαφόρων ισοτόπων του κάθε στοιχείου) από το 1/12 της μάζας του ατόμου του άνθρακα 12 (^{12}C). Οι τιμές του Πίνακα δίνονται με ακρίβεια τεσσάρων σημαντικών ψηφίων.

ΟΝΟΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ	ΣΥΜΒΟΛΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ	ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΣΧΕΤΙΚΗ ΑΤΟΜΙΚΗ ΜΑΖΑ (Ar)
Κοβάλτιο	Co	27	58,93
Λευκόχρυσος	Pt	78	195,1
Λίθιο	Li	3	6,941
Μαγγάνιο	Mn	25	54,94
Μαγνήσιο	Mg	12	24,31
Μολυβδαίνιο	Mo	42	95,94
Μόλυβδος	Pb	82	207,2
Νάτριο	Na	11	22,99
Νικέλιο	Ni	28	58,69
Οξυγόνο	O	8	16,00
Παλλάδιο	Pd	46	106,4
Πυρίτιο	Si	14	28,09
Σίδηρος	Fe	26	55,85
Υδράργυρος	Hg	80	200,6
Υδρογόνο	H	1	1,008
Φθόριο	F	9	19,00
Φωσφόρος	P	15	30,97
Χαλκός	Cu	29	63,55
Χλώριο	Cl	17	35,45
Χρυσός	Au	79	197,0
Χρώμιο	Cr	24	52,00
Ψευδάργυρος	Zn	30	65,39

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. Ξενόγλωσση

1. Blackburn W. H., Dennen W. H., **Principles of Mineralogy**, 2nd edition, WCB Publishers, 1994.
2. Day R. A., Underwood A. L., **Quantitative Analysis**, 6th edition, Prentice-Hall, 1993.
3. Hunt H., Block T., **Laboratory Experiments for General Chemistry**, 2nd edition, Saunders College Publishing, 1994.
4. Jones M. P., **Applied Mineralogy, A Quantitative Approach**, London, 1987.
5. Larousse (Walker P., editor), **Dictionary of Science and Technology**, Larousse, 1995.
6. Mc Lellan C. R., Tucker W. C., **Experimental General Chemistry**, F.A. Davis Company.
7. Monroe M. B., Abrams K. J., **Experimental Chemistry, A Laboratory Course**, Star Publishing Company, 1993.
8. Nicol A. W., **Physicochemical Methods of Mineral Analysis**, Plenum Press, New York & London, 1975.
9. Roberts J. L., Hollenberg J.L., Posta J. M., **General Chemistry in the Laboratory**, 2nd edition, W.H. Freeman and Company, New York, 1987.
10. The Merck Index, **An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals**, 11th edition, Merck & Co. Inc., USA, 1989.
11. Watson C. A. (editor), **Official and Standardized Methods of Analysis**, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1994.

B. Ελληνική

1. Βιολάκης Β., Θωμαΐδης Ν., **Χημική Τεχνολογία II**, ΤΕΕ, Β' τάξη, 1ος κύκλος, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Ο.Ε.Δ.Β., 1999.
2. Βιολάκης Β., Τσόκα Α. (επιμέλεια έκδοσης), **Ελληνική Φαρμακοποιία V** (τόμοι I και II), ΕΟΦ, Αθήνα, 1998.
3. Βιολάκης Β., Τσόκα Α. (επιμέλεια έκδοσης), **Ελληνική Φαρμακοποιία V, 1ο Συμπλήρωμα**, ΕΟΦ, Αθήνα, 2000.
4. Δημούλας Κ., **Ποιοτικός Έλεγχος Τροφίμων Φυτικής Προελεύσεως II**, ΤΕΙ Αθήνας, ΟΕΔΒ, 1987.

5. «Έγκριση μεθόδων δειγματοληψίας και αναλύσεως των λιπασμάτων σε εναρμόνιση προς την οδηγία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής 87/566/ΕΟΚ/24.11.1987», Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, Τεύχος 2, Αρ. Φύλλου 564.
6. Κατάκης Δ., **Μαθήματα Ανοργάνου Χημείας, Β΄**, Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΟΕΔΒ, 1994.
7. Κατάκης Δ., **Πρακτικά Ανοργάνου Χημείας**, Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΟΕΔΒ, 1994.
8. Λιοδάκης Σ., Γάκης Δ., Θεοδωρόπουλος Δ., Θεοδωρόπουλος Π., Κάλλης Α., **Χημεία Θετικής Κατεύθυνσης Β΄ Λυκείου**, ΟΕΔΒ, Αθήνα, 2000.
9. Μαυρόπουλος Α., **Διδάσκω Χημεία**, Εκδόσεις Σαββάλας, Αθήνα, 1997.
10. Μαυρόπουλος Α., Καπετάνου Ε., **Εργαστηριακές Ασκήσεις Χημείας Α΄ Λυκείου**, ΟΕΔΒ, Αθήνα, 1998.
11. Ξένος Κ., **Εργαστηριακές Ασκήσεις Γενικής Χημείας**, Μακεδονικές Εκδόσεις, 1999.
12. Παπαγεωργίου Γ., **Στοιχεία Διδακτικής της Χημείας**, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη, 1996.
13. Παρισάκης Γ. Κ., **Χημεία Υδατικών Διαλυμάτων, Εργαστηριακές Ασκήσεις**, ΕΜΠ, Αθήνα, 1984.
14. Χατζηιωάννου Θ., **Ποιοτική Ανάλυσις και Χημική Ισορροπία**, 8η Έκδοση, Αθήνα, 1984.
15. Χατζηιωάννου Θ., **Εργαστηριακαί Ασκήσεις Ποσοτικής Αναλυτικής Χημείας**, 5η Έκδοση, Αθήνα, 1989.