

ΧΗΜΕΙΑ

Β' Γυμνασίου

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	Σπυρίδων Αβραμιώτης , Χημικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Βασίλειος Αγγελόπουλος , Χημικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Γεώργιος Καπελώνης , Χημικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Παύλος Σιניγάλιας , Χημικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Δημήτριος Σπαντίδης , Χημικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αγγελική Τρικαλίτη , Σχολική Σύμβουλος Γεώργιος Φίλος , Χημικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
ΚΡΙΤΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ	Κωνσταντίνος Πούλος , Μέλος ΔΕΠ Παρασκευάς Γιαλούρης , Σχολικός Σύμβουλος Γεώργιος Δημομελέτης , Χημικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ	Θεόφιλος Χατζητσομπάνης , Σκιτσογράφος
ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ	Ευαγγελία Μπουσούνη , Φιλολόγος
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ	Αντώνιος Μπομπέτσης , Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
ΕΞΩΦΥΛΛΟ	Ερατώ Χατζησάββα , Ζωγράφος
ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΑΦΟΙ Ν. ΠΑΠΠΑ & ΣΙΑ Α.Ε.Β.Ε. Ανώνυμος Εκδοτική & Εκτυπωτική Εταιρεία

Γ΄ Κ.Π.Σ. / ΕΠΕΑΕΚ II / Ενέργεια 2.2.1 / Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α:
«Αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών και συγγραφή νέων εκπαιδευτικών πακέτων»

Πράξη με τίτλο:	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ Δημήτριος Γ. Βλάχος Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
	«Συγγραφή νέων βιβλίων και παραγωγή υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού με βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Γυμνάσιο»
	Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου Αντώνιος Σ. Μπομπέτσης Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
	Αναπληρωτές Επιστημονικοί Υπεύθυνοι Έργου Γεώργιος Κ. Παληός Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου Ιγνάτιος Ε. Χατζηευστρατίου Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΜΑΚΕΤΑΣ,
ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΑΛΛΑΓΩΝ ΒΑΣΕΙ ΥΠΟΔΕΙΞΕΩΝ
ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ,
ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ:
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ / Ι.Τ.Υ.Ε. «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
Πρόγραμμα για τη ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

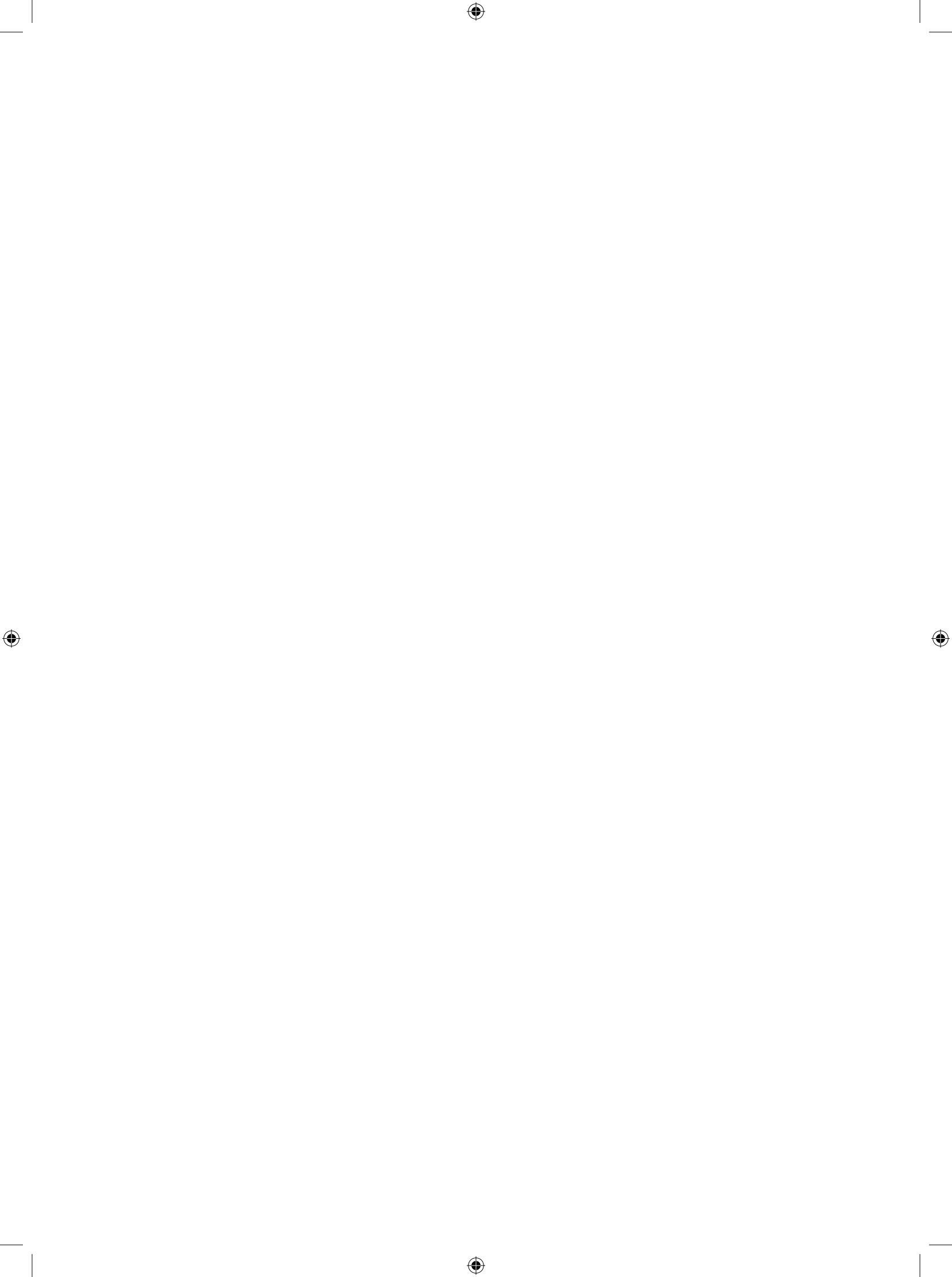
Σ. Αβραμιώτης, Β. Αγγελόπουλος, Γ. Καπελώνης, Π. Σινιγάλιας,
Δ. Σπαντίδης, Α. Τρικαλίτη, Γ. Φίλος

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ: Ελληνικά
Γράμματα

ΧΗΜΕΙΑ

Β' Γυμνασίου

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»



Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	7
Γενική ενότητα 1. Εισαγωγή στη Χημεία	
1.1 Τι είναι η Χημεία και γιατί τη μελετάμε.....	10
1.2 Καταστάσεις των υλικών.....	15
1.3 Φυσικές ιδιότητες των υλικών.....	20
Γενική ενότητα 2. Από το νερό στο άτομο - Από το μακρόκοσμο στο μικρόκοσμο	
2.1 Το νερό στη ζωή μας.....	24
2.2 Το νερό ως διαλύτης - Μείγματα.....	30
2.2.1 Μείγματα.....	30
2.2.2 Διαλύματα.....	33
2.3 Περιεκτικότητα διαλύματος - Εκφράσεις περιεκτικότητας.....	35
2.3.1 Περιεκτικότητα διαλύματος στα εκατό βάρος προς βάρος (% w/w)...	35
2.3.2 Περιεκτικότητα διαλύματος στα εκατό βάρος προς όγκο (% w/v).....	37
2.3.3 Περιεκτικότητα διαλύματος στα εκατό όγκο προς όγκο (% v/v).....	38
2.4 Ρύπανση του νερού.....	41
2.5 Διαχωρισμός μειγμάτων.....	44
2.6 Διάσπαση του νερού - Χημικές ενώσεις και χημικά στοιχεία.....	48
2.6.1 Ηλεκτρολυτική διάσπαση του νερού.....	48
2.6.2 Φυσικές σταθερές των χημικών ουσιών.....	51
2.7 Χημική αντίδραση.....	54
2.8 Άτομα και μόρια.....	58
2.9 Υποατομικά σωματίδια - Ιόντα.....	62
2.10 Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων.....	67
2.11 Χημική εξίσωση.....	70
Γενική ενότητα 3. Ατμοσφαιρικός αέρας	
3.1 Σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα.....	74
3.2 Οξυγόνο.....	78
3.3 Διοξείδιο του άνθρακα.....	83
3.4 Η ρύπανση του αέρα.....	87
Γενική ενότητα 4. Έδαφος	
4.1 Το έδαφος και το υπέδαφος.....	94
4.2 Ρύπανση του εδάφους.....	98
Λεξιλόγιο της Επιστήμης.....	101
Βιβλιογραφία.....	105



Πρόλογος

Αγαπητέ μαθητή, αγαπητή μαθήτριά

Στο βιβλίο αυτό το γνωστικό αντικείμενο της Χημείας συνδέεται με τα γνωστικά αντικείμενα των άλλων επιστημών με τα οποία ασχολείσαι στο σχολείο. Συνδέεται επίσης με τη βιομηχανία, το περιβάλλον, την καθημερινή ζωή σου. Έτσι, οι καινούριες γνώσεις που σου παρέχονται θα έχουν κάποιο νόημα για σένα και δε θα είναι στεγνές γνώσεις που παρατίθενται η μία δίπλα στην άλλη.

Το μάθημα της Χημείας της Β΄ τάξης ελπίζουμε να είναι ένα χοπτευτικό ταξίδι από τον κόσμο που βλέπουμε, το μακρόκοσμο, σ' αυτόν που δε βλέπουμε, το μικρόκοσμο. Το «εισιτήριο» χι' αυτό το ταξίδι είναι η επιστημονική γνώση -θα τη θρεις στο βιβλίο που κρατάς στα χέρια σου- και το «διαβατήριο» είναι η φαντασία σου.

Μια μικρή ξενάγηση στο βιβλίο

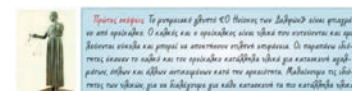
Η ύλη του βιβλίου είναι ταξινομημένη σε τέσσερις ενότητες. Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική σελίδα, όπου αναφέρονται τα επιμέρους κεφάλαια που περιλαμβάνει η ενότητα. Η δομή κάθε κεφαλαίου έχει ως εξής:

Πρώτες σκέψεις: Πρόκειται για ένα μικρό κείμενο, μια σειρά ερωτήσεων ή μια εικόνα που λειτουργεί ως ερέθισμα για την εισαγωγή σου στη νέα γνώση.

Διδακτικοί στόχοι του κεφαλαίου: Αναφέρονται οι στόχοι του κεφαλαίου χύρω από τους οποίους «χτίζεται» η διδασκαλία. Κάθε φορά που ολοκληρώνεις τη μελέτη του κεφαλαίου, μπορείς να επιστρέφεις στους στόχους και να αξιολογείς τις γνώσεις που έχεις κατακτήσει.

Λέξεις-κλειδιά: Πρόκειται για τις λέξεις των οποίων οι έννοιες είναι σημαντικές για το μάθημα αυτό.

Ανάπτυξη της νέας ύλης: Γίνεται μέσα από την αξιοποίηση της εμπειρίας σου είτε από την καθημερινή ζωή είτε από την εξάσκηση σου στο εργαστήριο.



Πρώτες σκέψεις: Το πρόγραμμα γίνεται «Ο Ημίονος των Δελφών» και φέρει με από αριστερά. Ο κελός και η αρσενική είναι υλικά που κατασκευάζονται και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας. Ο ημίονος είναι το αέριο και το πρόβλημα καταβλήθηκε για καλύτερη αργία, σέβας και άλλων αποτελέσματα κατά την αραίωση. Χαλκώματα της υλότητας του υλίου για να διαλέγεται για κάθε κατασκευή τα πιο κατάλληλα υλικά.

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα μπορείς:

1. Να αναπαράστατες οργανικές από τις χημικές αντιδράσεις με προσομοιώματα φύλλων και με χημικές εξισώσεις.
2. Να αναγνωρίζεις τα αντιδρώντα και τα προϊόντα σε μια χημική εξίσωση.



Πειράματα στο εργαστήριο: Πώς διαλύεται το μαλάκι.

1. Βάζουμε σε ένα ποτήρι ζέουσις νερό μέρος τη μέση ποσότητα κίτρι λυό από πάνω. Τα νερά γίνονται διαυγασμένα.
2. Ρίχνουμε με πολύ προσοχή μία σταγόνα μαλάκι πάνω στο λυό. Με μια γυάλινη ραβδό αφαιρούμε τη σταγόνα προς το νερό.
3. Μόλις η σταγόνα έρθει σε επαφή με το νερό, εκρήκνεται και το κρυστάλλινο.



Από το πακέτο αυτό διακρίνουμε ότι η χρωστική ουσία του μαλάκιού δε διαλύεται στο λυό, διαλύεται όμως στο νερό.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Το σταγόνα μαλάκι έρχεται να την προσέχουμε πολύ σιγά πάνω στο λυό, διαφορετικά θα ανακρούσει οι μαρμαροειδείς σφαιρίδες.

Με αφορμή τη Χημεία

ΜΙΑ ΑΛΛΗ ΜΑΤΙΑ ΣΤΟ ΝΕΡΟ

Το ανθρώπινο σώμα, από την στιγμή της σύλληψής του, αναπτύσσεται το φυσικό περιβάλλον με λυό, αλλά και ως έχει έμφυτες για διαδρομές. Το νερό, κερδίζει σταθερά του γύρω φυσικού σώματος και ακολουθώντας της ζωής, υπήρξε σε κάθε στιγμή τη, ανθρώπινη διαδρομής. Ο καλύτερος κρυστάλλο του νερού με την θέση του, οι ιδιότητές με την φύση του, οι φυσικές με τη λήξη του. Οι εφαρμογές της εφαρμογής που το συμβαίνει τα μαθήματα της διαδρομής και του κλάδου της ζωής. Τέλος, οι απαιτήσεις μαλάκι των κλάδου του νερού και τη διαδρομής του.

1. Το νερό του νερού στην παραγωγή και στο κωδωνάτι.

Το νερό μαλάκι φέρει είναι αποδοτικό και απλά τη ζωή. Τα μεγάλα ποσότητες, όπως η διαλυτότητα και το κρυστάλλο ποσότητα, έτσι με δύναμη η οποία μπορεί να κατανοήσει τη φύση και τη ζωή. Απαιτήσεις παραδοσιακές από όλα των άλλων συμπεριφέρονται οι απαιτήσεις, και αποδοτικότητα, πληροφορίες, καθώς επίσης και οι κλάδοι του συμβαίνουν την απλά από τη διαλυτότητα.

Απαιτήσεις πληροφορίες για διαδρομή γύρω του κλάδου στην αλληλεπίδραση και στην παραγωγή μαλάκι, καθώς και τίτλος πωλούν με βίρα το νερό γυμνασίου.




Στόχοι για εμπέδωση

1. Να κατανοήσουμε τις παραδοσιακές ως σωστής ή λανθασμένες: (Στόχοι λυό και ζωής)
 - Οι διαδρομής, αποδοτικά με παραδοσιακά μαθήματα την απλά του στέρεο.
 - Κατά τη διαδρομή του νερού αλλάζουν οι συνθήκες του στέρεο στα μέρη του.
 - Κατά τη διάρκεια του νερού αλλάζουν οι συνθήκες του στέρεο στα μέρη του.
 - Τα μέρη του υδρατμού είναι πάντα και του υδρατμού κωδωνάτι.
2. Πώς από το διαλυτό προσκολλημένα μαρμαροειδών μέρη κρυστάλλο ενόσω και που μέρος σπασίται: (Στόχοι λυό και ζωής)
 
3. Στο διαλυτό στέρεο (βίρα) το προσκολλημένα ενός μέρη υπο-μαρμαροειδών: (Στόχοι λυό και ζωής)
 - Σε ένα το κωδωνάτι, σπασίται ή κρυστάλλο ένωση.
 - Από πώς και που σπασίται αποτελούν το κωδωνάτι (βίρα) τα προσκολλημένα στέρεο στη σελ. 411.
 - Από πώς στην σπασίται τα μέρη του κωδωνάτι.

Παράδωρο στο εργαστήριο: Περιγράφονται τα πειράματα τα οποία θα εκτελούνται είτε από τον καθηγητή σου είτε από εμένα τον ίδιο, με την καθοδήγηση και την επίβλεψη του καθηγητή σου.

Χημεία παντού: Παρουσιάζονται περαιτέρω πληροφορίες για τη Χημεία και τις εφαρμοχές της στην καθημερινή ζωή και το περιβάλλον.

Με αφορμή τη Χημεία: Εδώ θα βρεις θέματα γενικότερου ενδιαφέροντος στα οποία γίνεται επεξεργασία εννοιών που είναι κοινές σε διάφορες επιστήμες. Υπάρχουν επίσης διαδεματικές δραστηριότητες που θα σε βοηθήσουν να καταλάβεις πώς «επικοινωνεί» η Χημεία με άλλες επιστήμες και πώς σχετίζεται με την καθημερινή ζωή.

Συνοψίζοντας: Παρουσιάζονται οι κύριες έννοιες του κεφαλαίου με τη μορφή χάρτη εννοιών.

Στάση για εμπέδωση: Εδώ δίνεται μια σειρά ερωτήσεων, ασκήσεων και προβλημάτων. Από το πόσο εύκολα ή δύσκολα θα τις απαντήσεις θα καταλάβεις σε ποιο βαθμό έχεις κατακτήσει τους στόχους του μαθήματος. Αφού το κάνεις αυτό, μπορείς να ανοίξεις το Τετράδιο Εργασιών, όπου θα βρεις την ενότητα **Εμβάθυνση – επέκταση**. Εδώ περιλαμβάνονται ερωτήσεις, ασκήσεις, προβλήματα και διαδεματικές δραστηριότητες, οι οποίες θα σε βοηθήσουν να οργανώσεις καλύτερα τις γνώσεις που απέκτησες, να εμβραδύνεις σ' αυτές να προβληματιστείς για άλλα θέματα ώστε να προχωρήσεις σε περαιτέρω διερεύνηση.

Στο τέλος του βιβλίου υπάρχουν το **Λεξιλόγιο της Επιστήμης**, στο οποίο αναφέρονται με αλφαθητική σειρά όλοι οι όροι που περιέχονται σ' αυτό το βιβλίο, καθώς και η **Βιβλιογραφία**.

Γενική Ενότητα 1

Εισαγωγή στη Χημεία

Φάρμακα
παυσίπονα,
αντιβιοτικά,
απολυμαντικά,
χημειοθεραπευτικά.

Ένδυση
συνθετικές
υφάνσιμες
ίνες, βαφές,
ειδικές
επεξεργασίες.

Τρόφιμα
έλεγχος ποιότητας,
συσκευασία,
συντήρηση.

Ιατρική
διαγνωστικές
μέθοδοι,
διατροφή,
δαιτητική.

Καλλυντικά
αρώματα,
κρέμες,
αντηλιακά.

Τέχνη
χρώματα,
συντήρηση έργων
τέχνης.

Ενέργεια
καύσιμα,
λιπαντικά,
φυσικό αέριο,
εναλλακτικές μορφές.

Γεωργία
λιπάσματα,
φυτοφάρμακα.

**Βασική
έρευνα
Χημείας.**

**Βιολογία,
Βιοτεχνολογία,
Μοριακή
Βιολογία.**

Περιβάλλον
έλεγχος ποιότητας
αέρα, νερών κ.ά.,
αντιρρύπανση,
ανακύκλωση υλικών.

Νέα υλικά
Ναυπηγικής,
Αεροναυπηγικής
Πληροφορικής,
πλαστικά, κράματα.

**Αστρονομία-
Διαστημική**
ανάλυση αστέρων,
καύσιμα πυραύλων,
τροφές αστροναυτών.

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνονται τα κεφάλαια:

- 1.1 Τι είναι η Χημεία και γιατί τη μελετάμε
- 1.2 Καταστάσεις των υλικών
- 1.3 Φυσικές ιδιότητες των υλικών

1.1 Τι είναι η Χημεία και γιατί τη μελετάμε

Πρώτες σκέψεις: Από ποια υλικά κατασκευάζονται τα ρούχα σου, τα παιχνίδια σου, τα οχηματικά αντικείμενα; Από ποιες ουσίες είναι φτιαγμένα το σώμα σου, τα κτίρια, η γη, τα αστέρια; Τι είναι αυτό που κάνει το χιασεμί, τη χαρδένια, το νυκτολούλουδο να μυρίζουν; Σε αυτές και σε άλλες ερωτήσεις δίνει απαντήσεις η Χημεία.

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου θα μπορείς:

1. Να διακρίνεις το περιβάλλον σε φυσικό και σε ανθρωπογενές και να συσχετίζεις τα τελικά προϊόντα με τις φυσικές πρώτες ύλες από τις οποίες αυτά προέρχονται.
2. Να εκτιμάς το πλήθος και την ποικιλία των αντικειμένων με τα οποία ασχολείται η Χημεία, καθώς και την προσφορά της στη ζωή μας.
3. Να αντιλαμβάνεσαι ότι η χρήση χημικών ουσιών έχει άλλοτε ευεργετικές και άλλοτε επιβλαβείς επιδράσεις στον άνθρωπο ή στο περιβάλλον.

☛ φυσικό περιβάλλον, ανθρωπογενές περιβάλλον, χημικοί μετασχηματισμοί

Φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον – Επεξεργασία πρώτων υλών

Οτιδήποτε υπάρχει γύρω μας ονομάζεται περιβάλλον. Στο περιβάλλον ανήκουν τα δάση, τα ζώα, τα κτίρια, τα αυτοκίνητα, ακόμη και εμείς οι ίδιοι. Το νερό, ο αέρας, το χώμα, τα έμβια όντα και γενικά ό,τι δημιουργεί η φύση αποτελούν το φυσικό περιβάλλον. Τα κτίρια, οι γέφυρες, τα αυτοκίνητα, τα αεροπλάνα και γενικά ό,τι δημιουργεί ο άνθρωπος αποτελούν το ανθρωπογενές περιβάλλον. Ο άνθρωπος χρησιμοποιεί πολλά υλικά από το φυσικό περιβάλλον, τα οποία μετατρέπει σε επεξεργασμένα προϊόντα.



ΠΙΝΑΚΑΣ: Παραδείγματα μετατροπών

- λινάρι (φυτό) → ίνες λιναριού → νήμα → ύφασμα → λινό φόρεμα
- ασβεστόλιθος → ασβέστης → ασβεστοπολτός → σοβάς
- δέντρα (π.χ. λεύκες) → τεμαχισμένα δέντρα → πολτός → αποχρωματισμένος πολτός → χαρτί
- βοξίτης (μετάλλευμα) → αλουμίνιο → κράματα αλουμινίου → σκελετός αεροπλάνου

Επεξεργασία υλικών και Χημεία

Η Χημεία κάνει τη ζωή μας πιο εύκολη

Σκέψου πόσα υλικά δημιούργησαν οι χημικοί τα οποία χρησιμοποιούνται:

- στα ρούχα που φοράμε (μια τεράστια ποικιλία συνθετικών ινών, βαφών κ.ά.),

- στα σπίτια όπου ζούμε (υλικά κατασκευής, εξοπλισμού κ.ά.),
- στα μέσα μεταφοράς (μέταλλα, πλαστικά, τεχνητό καουτσούκ, καύσιμα, λιπαντικά κ.ά.),
- στα υλικά συσκευασίας (μπουκάλια, κουτιά κ.ά.),
- στη συντήρηση τροφίμων.

Η Χημεία φροντίζει για την υγεία μας

Πολλά από τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην Ιατρική είναι χημικά προϊόντα, όπως:

- Τα φάρμακα για μολυσματικές ασθένειες, τα φάρμακα της χημειοθεραπείας, που βοηθούν στην αντιμετώπιση του καρκίνου, αλλά και φάρμακα για άλλες ασθένειες.
- Τα υλικά τεχνητών μελών (όπως π.χ. οστών, δοντιών, βαλβίδων καρδιάς), που επέτρεψαν την ανάπτυξη της προσθετικής χειρουργικής.

Ακόμα και το νερό που πίνουμε θα ήταν επιβλαβές για την υγεία μας χωρίς χημική κατεργασία.

Η Χημεία κάνει τη ζωή μας ευχάριστη

Οι χημικοί έχουν δημιουργήσει νέα υλικά, φτηνά και με εξαιρετικές ιδιότητες, που άλλοτε αντικαθιστούν φυσικά υλικά, όπως μέταλλο και ξύλο, και άλλοτε χρησιμοποιούνται σε προϊόντα πρωτοποριακής τεχνολογίας. Με τέτοια υλικά κατασκευάζονται όργανα γυμναστικής και αθλητισμού (μπάλες, ρακέτες, σκι, ιστιοσανίδες κ.ά.), προϊόντα που προορίζονται για φωτογράφιση, κινηματογράφο, ζωγραφική και μουσική (CD, DVD, μικροκυκλώματα κ.ά.).

Η Χημεία ερευνά τη φύση και διδάσκεται από αυτήν

Στη φύση πραγματοποιούνται χημικοί μετασχηματισμοί, όπως:

- Η τροφή μετατρέπεται στο σώμα μας σε ιστούς, σε βιολογικά απορρίμματα και σε ενέργεια.
- Τα φυτά φτιάχνουν σάκχαρο με πρώτη ύλη συστατικά του αέρα, νερό και φως (φωτοσύνθεση).
- Στα σπήλαια σχηματίζονται σταλακτίτες και σταλαγμίτες.
- Τα δάση που καίγονται γίνονται στάχτη και καπνός.

Οι χημικοί μελετούν τη φύση και πολλές φορές την αντιγράφουν με ευρηματικότητα. Πειραματίζονται με τα υλικά που υπάρχουν στη φύση και δημιουργούν καινούρια.



Χημεία και υγεία



Σταλακτίτες και σταλαγμίτες

1 Εισαγωγή στη Χημεία

Γενικά, η επιστήμη της Χημείας μελετά τις ιδιότητες και τους μετασχηματισμούς των υλικών και ασχολείται με:

- Τη **βασική** και την **εφαρμοσμένη** έρευνα.
- Την **επεξεργασία** πρώτων υλών και την **παραγωγή** νέων υλικών.
- Τον **έλεγχο της ποιότητας** του περιβάλλοντος, των τροφίμων, των φαρμάκων, των καυσίμων κ.ά.

Επωφελής και επιζήμια χρήση των χημικών προϊόντων



Θεραπεύουν ασθενείς, **αλλά** προκαλούν και παρενέργειες.



Σκοτώνουν επιβλαβή έντομα, **αλλά** σκοτώνουν και πουλιά, ωφέλιμα έντομα κ.ά.



Χρησιμοποιούνται σε τεχνικά έργα (π.χ. σήραγγες), **αλλά** και ως πολεμικά μέσα ή για παράνομη αλιεία.



Απολυμαίνει το νερό, **αλλά** είναι και συστατικό πολεμικών αερίων.



ΠΑΣΑ ΤΕ ΕΠΙΣΤΗΜΗ
ΧΩΡΙΖΟΜΕΝΗ ΔΙΚΑΙΟΣΥΝΗΣ ΚΑΙ
ΤΗΣ ΑΛΛΗΣ ΑΡΕΤΗΣ.
ΠΑΝΟΥΡΓΙΑ ΟΥ ΣΟΦΙΑ
ΦΑΙΝΕΤΑΙ

Πλάτων, Μενέξενος

Πολλά χημικά προϊόντα χρησιμοποιούνται άλλοτε με επωφελή και άλλοτε με επιζήμιο τρόπο για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Κάποιες φορές χρησιμοποιούμε ένα χημικό προϊόν για να αντιμετωπίσουμε ένα πρόβλημα, παρόλο που η χρήση του μπορεί να προκαλέσει ένα άλλο – μικρότερο – πρόβλημα (π.χ. τα φάρμακα έχουν και παρενέργειες). Άλλες φορές πάλι χρησιμοποιούνται κάποια χημικά προϊόντα χωρίς σύνεση, είτε από άγνοια είτε για πολεμικούς σκοπούς είτε για λόγους κερδοσκοπίας. Τελικά, η κοινωνία των πολιτών έχει την ευθύνη για τον τρόπο με τον οποίο θα χρησιμοποιηθούν τα προϊόντα που παράγει. Η υπεύνηνη χρησιμοποίηση αυτών των προϊόντων προϋποθέτει εμπειριστατωμένη μελέτη, έγκυρη ενημέρωση και τήρηση των σχετικών κανόνων.

Το μάθημα της Χημείας δε φιλοδοξεί να σου δώσει μόνο γνώσεις, αλλά και να σε βοηθήσει να δεις με περισσότερη υπευθυνότητα και αγάπη την κοινωνία και το φυσικό περιβάλλον.

Χημεία και άλλες επιστήμες

Για όλα τα παραπάνω τεχνολογικά επιτεύγματα η Χημεία «συνεργάζεται» στενά με πολλές άλλες επιστήμες και τέχνες, όπως είναι η Φυσική, η Φαρμακευτική, η Βιολογία, η Ιατρική, η Γεωπονία, η Γεωλογία, η Αρχαιολογία, η Αρχιτεκτονική, οι Καλές Τέχνες κ.ά.

Συνοψίζοντας



Στάση για εμπέδωση

1. Από τα παρακάτω υλικά ποια είναι φυσικά (Φ) και ποια δημιουργούνται από τον άνθρωπο (Α); (Στόχος 1ος)

- | | | |
|-------------------|-----------------------|-------------------|
| α. Μακαρόνια | δ. Φύλλο χαρτιού | ζ. Άμμος θάλασσας |
| β. Αργό πετρέλαιο | ε. Φύλλο δέντρου | η. Τσιμέντο |
| γ. Σύννεφα | στ. Πλαστικό μπουκάλι | |

2. Αντιστοίχισε κάθε υλικό της πρώτης στήλης με ένα προϊόν ή μία δραστηριότητα της δεύτερης στήλης όπου αυτό το υλικό χρησιμοποιείται: (Στόχος 2ος)

Στήλη I	Στήλη II
α. Χρώματα	1. Ζάντες αυτοκινήτων
β. Κράμα αλουμινίου	2. Ζωγραφική
γ. Βαμβάκι	3. Ενέργεια
δ. Φυσικό αέριο	4. Ένδυση

3. Να αντιπαραθέσεις για τα προϊόντα του παρακάτω πίνακα επωφελείς και επιζήμιες χρήσεις: (Στόχος 3ος)

Προϊόντα	Επωφελείς χρήσεις	Επιζήμιες χρήσεις
Φάρμακα		
Εκρηκτικά		
Εντομοκτόνα		
Χλώριο		
Συντηρητικά τροφίμων		
Πλαστικά		

Χημεία παντού



Μίμηση, αντιγραφή της φύσης; Έμπνευση;

Είναι τελικά η επιστήμη της Χημείας η μοναδική ανθρώπινη δραστηριότητα που μιμείται τη φύση; Πώς θα χαρακτήριζες τη σχέση με τη φύση:

- της «Ποιμενικής συμφωνίας» του Μπετόβεν,
- του πίνακα του Δ. Γαβριηλίδη που εικονίζεται παραπλεύρως,
- του σχήματος των αεροπλάνων και των πλοίων;

Αντιγραφή; Αναδημιουργία; Ανταγωνισμός; Ή κάπως αλλιώς; Συζήτησέ το στην τάξη.

Μεγάλες χημικές ανακαλύψεις έχουν φέρει τεράστιες αλλαγές στην ανθρώπινη κοινωνία

Η δυναμίτιδα. Το 1846 ο καθηγητής Σομπρέρο (Sobrero), ένας Ιταλός χημικός, είχε την ιδέα να επιδράσει με νιτρικό οξύ στη γλυκερίνη. Το αποτέλεσμα ήταν η παραγωγή της νιτρογλυκερίνης, ενός εξαιρετικά εκρηκτικού και επικίνδυνου υλικού. Ο Άλφρεντ Νόμπελ (Alfred Nobel), Σουηδός χημικός-βιομήχανος, «τιθάσεν» τη νιτρογλυκερίνη, όταν βελτίωσε τον τρόπο παραγωγής της, ώστε να μην εκρήγνυται ανεξέλεγκτα. Έτσι δημιουργήθηκε η δυναμίτιδα.

Αναζήτησε πληροφορίες για τη δυναμίτιδα και για τον Άλφρεντ Νόμπελ.

Τα χρώματα. Ο άνθρωπος, από τα πρώτα βήματα του πολιτισμού του, ζωγράφιζε τα ρούχα του, το σπίτι του και το σώμα του με χρώματα που έβρισκε σε συστατικά του στερεού φλοιού της γης και στα φυτά. Κατά το Μεσαίωνα ανακαλύφθηκαν πολλά νέα χρώματα. Κάποια προέρχονταν από ορυκτά όπως το ultramarine από το λάπις λαζούλι, το πράσινο από το μαλαχίτη κ.ά. Άλλα χρώματα παράγονται από φυτά και άλλα ακόμη και από έντομα όπως το κρεμεζί από το έντομο *Kermes vermilio*, που ζει στις οξιές της Μεσογείου. Στο τέλος του 18ου αιώνα το χρωματολόγιο γέμισε αποχρώσεις από τα νεοανακαλυφθέντα στοιχεία. Σήμερα η Χημεία και η τεχνολογία παράγουν αντιδιαβρωτικά χρώματα, ηλεκτροστατικές βαφές, χρωστικές ουσίες για τρόφιμα, μια τεράστια ποικιλία χρωμάτων ζωγραφικής και βαφών για ρούχα.

Αναζήτησε πληροφορίες για την προέλευση και τις εφαρμογές των χρωμάτων: (α) στην αρχαιότητα, (β) στο Μεσαίωνα και (γ) στη βιομηχανική επανάσταση.

Τα πλαστικά. Κύριο χαρακτηριστικό των πλαστικών είναι ότι παίρνουν το σχήμα που θέλουμε με θέρμανση και πίεση. Κάποια από αυτά προέρχονται από φυτά (καουτσούκ, από το cao-o-chu = ξύλο που δακρύζει). Κατά τον 20ό αιώνα φτιάχτηκαν τέτοια υλικά στο εργαστήριο από φτηνές πρώτες ύλες. Τα νέα υλικά, τα οποία ονομάστηκαν συνθετικές ύλες, όπως ο βακελίτης, το νάιλον, το πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), το νεοπρένιο, το ρεγιόν, το πολυαιθυλένιο (PE) και πολλά άλλα, έφεραν κυριολεκτικά επανάσταση στη ζωή των ανθρώπων. Οι δυνατότητες των πλαστικών είναι πάρα πολλές και αυτό φαίνεται από χιλιάδες πλαστικά προϊόντα ποικίλων χρήσεων.

Αναζήτησε πληροφορίες για τα πλαστικά.

1.2 Καταστάσεις των υλικών

Πρώτες σκέψεις: Η διπλανή φωτογραφία δείχνει ένα υδάτινο τοπίο. Το νερό βρίσκεται σε τρεις διαφορετικές καταστάσεις: ως αέριο, ως υγρό και ως στερεό. Τα διάφορα υλικά μπορούν να υπάρχουν και στις τρεις αυτές καταστάσεις ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν.



Το νερό στις τρεις φυσικές του καταστάσεις

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου θα μπορείς:

1. Να ταξινομείς τα υλικά από το οικείο περιβάλλον σου σε στερεά, υγρά και αέρια στις συνήθεις συνθήκες.
2. Να συνδέεις τη φυσική κατάσταση ενός υλικού με τις επικρατούσες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
3. Να ονομάζεις τις μεταβολές της φυσικής κατάστασης των υλικών.
4. Να προβλέπεις τη φυσική κατάσταση ενός υλικού, σε ατμοσφαιρική πίεση, ανάλογα με τη θερμοκρασία.

→ **σημείο ζέσεως, σημείο τήξεως, σημείο πήξεως, εξάτμιση, εξάχνωση, συμπύκνωση, απόθεση**

Περιγραφή της φυσικής κατάστασης των υλικών

Ένα κομμάτι πάγου, ένα κομμάτι μαρμάρου, ένας κόκκος από αλάτι και ένα σιδερένιο καρφί έχουν κάτι κοινό: βρίσκονται όλα σε **στερεή κατάσταση**. Έχουν δηλαδή ορισμένη μάζα, ορισμένο όγκο και συγκεκριμένο σχήμα.

Το νερό, το λάδι, το οινόπνευμα και η βενζίνη έχουν κάτι κοινό: βρίσκονται όλα σε **υγρή κατάσταση**. Έχουν δηλαδή ορισμένη μάζα και ορισμένο όγκο, αλλά το σχήμα τους είναι μεταβλητό και αλλάζει ανάλογα με το δοχείο το οποίο τα περιέχει.

Οι υδρατμοί, το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα βρίσκονται σε **αέρια κατάσταση**. Έχουν δηλαδή ορισμένη μάζα, αλλά ο όγκος και το σχήμα τους μεταβάλλονται ανάλογα με τον όγκο και το σχήμα του δοχείου το οποίο τα περιέχει.



Ο όγκος του υγρού πριν και μετά τη μετάγγιση παραμένει 100 mL, όμως το σχήμα του υγρού άλλαξε.

	Στερεά (s)	Υγρά (l)	Αέρια (g)
Μάζα	Ορισμένη	Ορισμένη	Ορισμένη
Όγκος	Ορισμένος	Ορισμένος	Μεταβαλλόμενος
Σχήμα	Ορισμένο	Μεταβαλλόμενο	Μεταβαλλόμενο

Τη στερεή κατάσταση τη συμβολίζουμε με (s) (από το solid = στερεό), την υγρή με (l) (από το liquid = υγρό) και την αέρια με (g) (από το gas = αέριο). Για παράδειγμα, τον πάγο τον συμβολίζουμε με το χημικό τύπο του νερού και το αντίστοιχο σύμβολο του στερεού ως εξής: H₂O (s).

Παράγοντες που επηρεάζουν τη φυσική κατάσταση των υλικών

Στο Βόρειο και στο Νότιο Πόλο, όπου επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες, το νερό βρίσκεται κυρίως με μορφή πάγου. Αντίθετα, στην εύκρατη και στην τροπική ζώνη, όπου οι θερμοκρασίες είναι υψηλότερες, το νερό είναι κυρίως υγρό. Στις τροπικές περιοχές μάλιστα υπάρχουν μεγάλες ποσότητες υδρατμών στην ατμόσφαιρα, επειδή η θερμοκρασία είναι υψηλή. Με άλλα λόγια, η **θερμοκρασία** είναι ένας από τους παράγοντες που καθορίζουν τη φυσική κατάσταση του νερού και γενικότερα όλων των υλικών.

Το βουτάνιο μέσα στα φιαλίδια των συσκευών θέρμανσης (γκαζάκια) βρίσκεται σε υψηλή πίεση και έτσι είναι υγρό. Όταν το βουτάνιο διαφύγει από τη φιάλη στην ατμόσφαιρα, όπου η πίεση είναι μικρότερη, μετατρέπεται σε αέριο. Επομένως η **πίεση** είναι ένας ακόμη παράγοντας που καθορίζει τη φυσική κατάσταση των υλικών.

Πώς αλλάζει η φυσική κατάσταση, όταν αλλάζει η θερμοκρασία;

Αν στάξουμε μια σταγόνα καθαρού οινοπνεύματος επάνω στην παλάμη μας, θα δούμε ότι το υγρό ελαττώνεται και ύστερα από λίγο (1-2 λεπτά) εξαφανίζεται τελείως, ενώ μυρίζει οινόπνευμα. Το υγρό οινόπνευμα εξατμίστηκε, δηλαδή πέρασε σιγά σιγά από την υγρή στην αέρια κατάσταση (εξάτμιση). Αυτή η μεταβολή της φυσικής κατάστασης ενός υλικού μπορεί να γίνει και με βρασμό.



Παράθυρο στο εργαστήριο: Μεταβολές της φυσικής κατάστασης του νερού

Σε ποτήρι ζέσεως βάζουμε λίγο νερό και μερικά παγάκια και βυθίζουμε ένα θερμόμετρο. Μετά από λίγο παρατηρούμε ότι το θερμόμετρο δείχνει 0 °C. Θερμαίνουμε το περιεχόμενο του ποτηριού και παρατηρούμε ότι τα παγάκια σιγά σιγά λιώνουν. Η θερμοκρασία παραμένει στους 0 °C, μέχρι να λιώσουν όλα τα παγάκια. Συνεχίζουμε τη θέρμανση. Η θερμοκρασία του νερού αυξάνεται. Όταν η θερμοκρασία φτάσει τους 100 °C, το νερό βράζει και η θερμοκρασία παραμένει σταθερή. Κρατάμε ένα κομμάτι γυαλιού πάνω από το ποτήρι. Πάνω στο γυαλί σχηματίζονται σταγόνες νερού. Οι υδρατμοί υγροποιούνται.



Η διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω περιλαμβάνει τις εξής μετατροπές:

1. **Τήξη του πάγου**, δηλαδή το νερό από στερεό μετατρέπεται σε υγρό. Το αντίστροφο, δηλαδή η μετατροπή του υγρού νερού σε στερεό, ονομάζεται **πήξη**.
2. **Βρασμό του νερού**, δηλαδή μετατροπή του υγρού νερού σε υδρατμό από όλη τη μάζα του. Ο βρασμός ονομάζεται και **ζέση**.
3. **Υγροποίηση του υδρατμού**, δηλαδή μετατροπή του αέριου νερού σε υγρό νερό. Η υγροποίηση ενός αερίου ονομάζεται και **συμπύκνωση**.