

Τα οξέα

Οξέα ονομάζονται οι ενώσεις που όταν διαλυθούν στο νερό "δίνουν" κατιόντα H^+ .

Τα οξέα οφείλουν το όνομα τους στην οξεία δηλαδή την ξινή και διαπεραστική τους γεύση.

Γενικές ιδιότητες των οξέων

*** Τα οξέα μεταβάλλουν το χρώμα των δεικτών.**

Οι δείκτες είναι χρωστικές ουσίες, προέρχονται κυρίως από φυτικά εκχυλίσματα και αλλάζουν χρώμα παρουσία οξέων και βάσεων. Ονομάζονται δείκτες επειδή "δείχνουν" την ύπαρξη των οξέων ή και των βάσεων καθώς αλλάζουν χρώμα. Για παράδειγμα, το μενεξεδί χρώμα του βάμματος του ηλιοτροπίου γίνεται κόκκινο παρουσία οξέος. Το βάμμα του ηλιοτροπίου προέρχεται από το εκχύλισμα λειχήνων. Το τσάι, το κόκκινο λάχανο, τα παντζάρια περιέχουν χρωστικές ουσίες και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες. Όλοι θα έχουμε παρατηρήσει ότι το τσάι αλλάζει χρώμα όταν προσθέσουμε σε αυτό λίγες σταγόνες λεμονιού (κιτρικό οξύ).

*** Τα οξέα επιδρούν σε ανθρακικά άλατα.**

Όταν ένα οξύ π.χ οξικό οξύ (δηλαδή το ξίδι) επιδρά σε ένα ανθρακικό άλας (π.χ κιμωλία, μαρμαρόσκονη, κέλυφος αυγού) τότε παρατηρείται έντονος αναβρασμός και δημιουργία φυσαλίδων. Οι φυσαλίδες περιέχουν αέριο διοξείδιο του άνθρακα το οποίο θολώνει το διαυγές ασβεστόνερο. Ανάλογη δράση με αυτή του οξικού οξέος έχουν και άλλα οξέα.

*** Τα οξέα επιδρούν σε μέταλλα.**

Τα οξέα αντιδρούν με μέταλλα (π.χ μαγνήσιο και ψευδάργυρο) και παράγεται αέριο υδρογόνο

*** Τα διαλύματα των οξέων είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού.**

Τα υδατικά διαλύματα των οξέων είναι ηλεκτρολύτες και επιτρέπουν

τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από αυτά. Κατά τη διάλυση τους στο νερό μετατρέπονται πλήρως ή κάποια μόρια τους σε ιόντα. Αντίστοιχα ονομάζονται **ισχυρά** (π.χ HCl υδροχλωρικό οξύ) και **ασθενή οξέα** (π.χ οξικό οξύ). Τα ισχυρά οξέα παρουσιάζουν μεγάλη ηλεκτρική αγωγιμότητα, ενώ τα ασθενή οξέα παρουσιάζουν μικρή ηλεκτρική αγωγιμότητα. Για να διαπιστώσουμε αυτή την ιδιότητα των οξέων μπορούμε να εκτελέσουμε το ακόλουθο πείραμα :

Σχηματίζουμε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα με μία μπαταρία, ένα λαμπάκι, ένα διακόπτη και τρία καλώδια. Βυθίζουμε τα γυμνά άκρα των δύο αγωγών σε ένα ποτήρι με αποσταγμένο νερό και κλείνουμε το διακόπτη. Παρατηρούμε ότι το λαμπάκι δε φωτοβολεί. Αυτό σημαίνει ότι το αποσταγμένο νερό δεν επιτρέπει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος. Ανοίγουμε το διακόπτη και προσθέτουμε στο νερό ένα οξύ ή αντικαθιστούμε το αποσταγμένο νερό με ξίδι. Επαναλαμβάνουμε την προηγούμενη διαδικασία. Παρατηρούμε ότι το λαμπάκι φωτοβολεί. Το υδατικό διάλυμα του οξέος επιτρέπει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος δηλαδή είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού.(βλέπε σχήμα σελ. 215)

Φυσικά και τεχνητά παρασκευάσματα που περιέχουν οξέα	Είδος οξέος
Κρασί Ξίδι Ασπιρίνη Αναψυκτικό π.χ coca cola Γιαούρτι Χυμός λεμονιού ή άλλων εσπεριδοειδών Βιταμίνη C	Τρυγικό οξύ Οξικό οξύ Ακέτυλο-σαλικυλικό οξύ Φωσφορικό οξύ Γαλακτικό οξύ Κιτρικό οξύ Ασκορβικό οξύ

Βιομηχανικά οξέα	Εμπορική ονομασία τους
HCl υδροχλωρικό οξύ HNO ₃ νιτρικό οξύ H ₂ SO ₄ θειικό οξύ	Σπίρτο του άλατος Ακουαφόρτε Βιτριόλι

Προσοχή : τα ισχυρά οξέα π.χ HCl , HNO_3 , H_2SO_4 μπορούν να δημιουργήσουν σοβαρά εγκαύματα στο δέρμα, να δημιουργήσουν τρύπες στα ρούχα ή στα μάρμαρα και να διαβρώσουν μεταλλικές επιφάνειες. Απαγορεύεται η χρήση τέτοιων οξέων στο Δημοτικό Σχολείο, ιδιαίτερα δε από τους μικρούς μαθητές. Αντίθετα τα ασθενή οξέα χρησιμοποιούνται στα φαγητά, στα ποτά στα φάρμακα ή ακόμη τα πιάνουμε στα χέρια μας χωρίς να παθαίνουμε κάτι π.χ. κιτρικό οξύ (λεμόνι), γαλακτικό οξύ (γιαούρτι). Υπάρχουν όμως και ασθενή οξέα που είναι ισχυρά δηλητήρια π.χ. το υδροκυάνιο HCN .

Οι βάσεις

Βάσεις ονομάζονται οι ενώσεις που όταν διαλυθούν στο νερό "δίνουν" ανιόντα OH^- . Οι βάσεις έχουν γλιστερή υφή και μάλλον έχουν πικρή γεύση.

Γενικές ιδιότητες των βάσεων

* **Οι βάσεις αλλάζουν το χρώμα των δεικτών.**

Οι βάσεις μεταβάλλουν το χρώμα των δεικτών π.χ. το μενεξεδί χρώμα του βάμματος του ηλιοτροπίου γίνεται μπλε και η άχρωμη φαινολαφθαλείνη γίνεται κόκκινη παρουσία βάσεως.

* **Οι βάσεις εξουδετερώνουν τα διαλύματα των οξέων.**

Όταν σε ένα οξύ προστεθεί ορισμένη ποσότητα βάσεως τότε αυτό εξουδετερώνεται.

(Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή του μηχανισμού της εξουδετέρωσης παρακάτω).

* **Τα διαλύματα των βάσεων είναι αγωγοί του ηλεκτρισμού.**

Τα υδατικά διαλύματα των βάσεων είναι ηλεκτρολύτες και επιτρέπουν τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από αυτά. Κατά τη διάλυσή τους στο νερό μετατρέπονται πλήρως ή κάποια μόρια τους σε ιόντα. Αντίστοιχα ονομάζονται **ισχυρές** (π.χ NaOH καυστικό νάτριο) και **ασθενείς βάσεις** (π.χ NH_3 αμμωνία). Οι ισχυρές βάσεις παρουσιάζουν μεγάλη ηλεκτρική αγωγιμότητα ,ενώ οι ασθενείς βάσεις παρουσιάζουν μικρή ηλεκτρική αγωγιμότητα. Για να διαπιστώσουμε αυτή την ιδιότητα

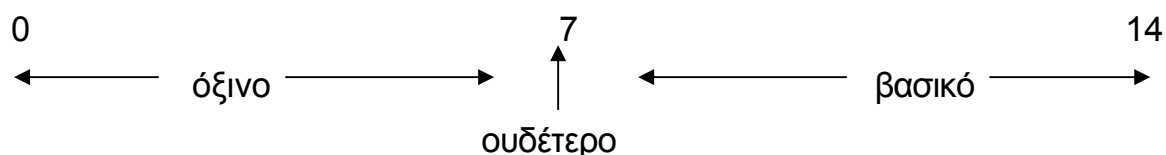
των βάσεων μπορούμε να επαναλάβουμε το προηγούμενο πείραμα αντικαθιστώντας το αποσταγμένο νερό με ασβεστόνερο. Κλείνοντας το διακόπτη παρατηρούμε ότι το λαμπάκι φωτοβολεί. Το υδατικό διάλυμα της βάσεως επιτρέπει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος δηλαδή είναι αγωγός του ηλεκτρισμού.

Ονόματα βάσεων της καθημερινής ζωής	Χημικός τύπος	Πού βρίσκονται
* Υδροξείδιο του νατρίου ή καυστική σόδα	NaOH	* Καθαριστικά φούρνων και στα αποφρακτικά των νιπτήρων.
• Υδροξείδιο του ασβεστίου	Ca (OH) ₂	* Ασβεστόνερο
* Υδροξείδιο του μαγνησίου	Mg (OH) ₂	* Αντιόξινα χάπια

Η κλίμακα pH

Όπως προαναφέρθηκε, τα οξέα όταν διαλύονται στο νερό "δίνουν" κατιόντα H⁺. Κάποια οξέα είναι περισσότερα οξίνα από κάποια άλλα.

Όσο αυξάνει η περιεκτικότητα των κατιόντων H⁺, τόσο πιο όξινο είναι το διάλυμα του οξέος. Η ένταση της οξύτητας μετρείται στην κλίμακα pH (προφέρεται πεχά). Η **κλίμακα pH** δείχνει αν και κατά πόσο ένα διάλυμα είναι **όξινο, βασικό ή ουδέτερο**. Στα διαλύματα που περιέχουν οξέα (όξινα διαλύματα) η τιμή του pH είναι μικρότερη από 7. Μάλιστα όσο πιο μικρή είναι η τιμή του pH τόσο πιο όξινο είναι το διάλυμα. Στα διαλύματα που περιέχουν βάσεις (βασικά ή αλκαλικά διαλύματα) η τιμή του pH κυμαίνεται από 7-14. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του pH από το 7, τόσο πιο βασικό είναι το διάλυμα. Αν η τιμή του pH του διαλύματος ενός σώματος είναι 7, τότε λέμε ότι το σώμα είναι ουδέτερο π.χ. αποσταγμένο νερό.



Οι παραπάνω τιμές του pH αφορούν υδατικά διαλύματα σε θερμοκρασία 25° C

Όταν θέλουμε να μετρήσουμε την ακριβή τιμή του pH χρησιμοποιούμε ειδικά όργανα που ονομάζονται **πεχάμετρα**. Την τιμή του pH μπορούμε να την προσδιορίσουμε με μεγάλη προσέγγιση με τη βοήθεια των δεικτών ή των πεχαμετρικών χαρτιών. Το **πεχαμετρικό χαρτί** είναι απορροφητικό χαρτί εμποτισμένο σε ένα μείγμα δεικτών που σε κάθε διαφορετική τιμή pH (διαφορετική τιμή οξύτητας) παίρνει και άλλο χρώμα. Αν βυθίσουμε το πεχαμετρικό χαρτί σε ένα διάλυμα και συγκρίνουμε το χρώμα του με αυτό που υπάρχει στο υπόδειγμα της συσκευασίας, τότε μπορούμε να προσδιορίσουμε την τιμή του pH.

Τιμές pH διαφόρων σωμάτων (25° C)

Σώμα	pH
Ξίδι	2,8
Χυμός λεμονιού	2,3
ντοματοχυμός	4,2
Μπύρα	4,3
Αεριούχα αναψυκτικά	3,0
Καφές ελληνικός	5,0
Γάλα	6,5
Σίελος	7,0
Αίμα	7,4
Θαλασσινό νερό	8,0
Αποφρακτικά νιπτήρων	13,0
Σόδα φαγητού	9,0
Καθαριστικά με αμμωνία	10-12

Τα οξέα και οι βάσεις στην καθημερινή ζωή

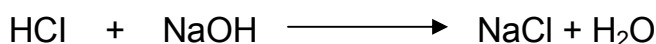
Τα καθαριστικά που υπάρχουν στο εμπόριο και προορίζονται για την τουαλέτα περιέχουν υδροχλωρικό οξύ. Το υδροχλωρικό οξύ διαλύει το πουρί (δηλαδή το ανθρακικό ασβέστιο). Συχνά οι νοικοκυρές χρησιμοποιούν ακουαφόρτε (δηλαδή νιτρικό οξύ) για τον καθαρισμό των ειδών υγιεινής στο μπάνιο. Επίσης κάποια από τα σαμπουάν και τα υγρά

για το πλύσιμο των πιάτων είναι όξινα.

Για την απομάκρυνση λεκέδων από λίπη (π.χ λίπη στο φούρνο της κουζίνας) χρησιμοποιούνται καθαριστικά που περιέχουν βάσεις. Τα καθαριστικά για τα τζάμια περιέχουν επίσης βάσεις.

Ο μηχανισμός της εξουδετέρωσης

Εξουδετέρωση ονομάζεται η αντίδραση μεταξύ ενός οξέος και μιας βάσης προς σχηματισμό άλατος.



Υδροχλώριο + Καυστικό νάτριο \longrightarrow Χλωριούχο νάτριο + Νερό

Τι συμβαίνει όμως στην παραπάνω αντίδραση;

Σύμφωνα με όσα ειπώθηκαν παραπάνω, κατά τη διάλυση του HCl στο νερό δημιουργούνται κατιόντα H^+ ενώ κατά τη διάλυση του NaOH

δημιουργούνται ανιόντα υδροξειδίου OH^- . Όταν λοιπόν προσθέσουμε στο διάλυμα του οξέος HCl λίγες σταγόνες βάσης NaOH τότε τα ανιόντα της βάσης OH^- δεσμεύουν τα κατιόντα του οξέος H^+ και δημιουργούν μόρια νερού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ελάττωση των κατιόντων H^+ που συνεπάγεται αύξηση της τιμής του pH. Υπάρχουν δύο περιπτώσεις:

* Όταν ο αριθμός των κατιόντων H^+ που προστίθεται γίνει ίσος με τον αριθμό των ανιόντων OH^- τότε όλα τα κατιόντα δεσμεύονται, σχηματίζουν μόρια νερού και το διάλυμα είναι ουδέτερο (δεν έχει πλέον ούτε όξινες , μα ούτε βασικές ιδιότητες).

* Όταν ο αριθμός των κατιόντων H^+ που προστίθεται είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των ανιόντων OH^- τότε όλα τα κατιόντα δεσμεύονται, σχηματίζουν μόρια νερού και περισσεύουν κάποια ανιόντα , οπότε το διάλυμα είναι πλέον βασικό.

Και στις δύο περιπτώσεις λέμε ότι το οξύ εξουδετέρωσε τη βάση.

Εφαρμογές του μηχανισμού της εξουδετέρωσης

στην καθημερινή ζωή

Το δηλητήριο από το τσίμπημα των εντόμων είναι άλλοτε όξινο και άλλοτε βασικό. Για παράδειγμα το δηλητήριο των μυρμηγκιών που περιέχει μυρμηγκικό οξύ και το δηλητήριο της μέλισσας είναι όξινο. Για να

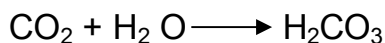
αντιμετωπιστεί το πρόβλημα χρειάζεται επάλειψη της προσβεβλημένης περιοχής με διάλυμα αμμωνίας ή μαγειρικής σόδας (δηλαδή με κάποια βάση) για να εξουδετερωθεί το οξύ. Το ίδιο οξύ με αυτό των μυρμηγκιών περιέχουν και οι τσουκνίδες. Επομένως και για τα τσιμπήματα από τσουκνίδες πρέπει να ακολουθήσουμε την προηγούμενη τακτική. Το δηλητήριο από τη σφίγγα περιέχει κάποια βάση και για να εξουδετερωθεί γίνεται επάλειψη της περιοχής με ξίδι ή λεμόνι (δηλαδή με κάποιο οξύ).

Η φθορά των δοντιών οφείλεται κυρίως στους υδαάνθρακες που τρώμε (ζάχαρη, άμυλο) και στα βακτηρίδια που υπάρχουν στο στόμα μας. Τα βακτηρίδια μετατρέπουν τη ζάχαρη σε οξέα και έτσι δημιουργείται όξινο περιβάλλον. Η παρουσία των οξέων καταστρέφει το σμάλτο που καλύπτει τα δόντια και ευνοεί την ανάπτυξη των βακτηριδίων με επιβλαβείς συνέπειες για την υγιεινή της στοματικής κοιλότητας. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, οι ειδικοί συνιστούν τον περιορισμό της κατανάλωσης τροφών που περιέχουν ζάχαρη και τη χρήση οδοντόπαστας που να περιέχει ασθενείς βάσεις ή σόδα για να εξουδετερώνει τα οξέα.

Στο στομάχι μας υπάρχει γαστρικό υγρό το οποίο περιέχει υδροχλωρικό οξύ. Το pH έχει τιμή περίπου 2. Αυτό το περιβάλλον διευκολύνει την πέψη των τροφών. Αν για οποιοδήποτε λόγο (άγχος, κακή διατροφή) αυξηθεί η ποσότητα του υδροχλωρικού οξέος τότε συνήθως νιώθουμε πόνο στο στομάχι ή και κάποια "καούρα". Σε αυτή την περίπτωση , οι ειδικοί συνιστούν τη λήψη αντιόξινων χαπιών (δηλαδή χάπια που περιέχουν κάποια βάση) για να εξουδετερώσουν τα οξέα του στομαχιού μας. Φυσικά η χρήση της ασπιρίνης δεν ενδείκνυται αφού περιέχει οξύ (ακέτυλο-σαλικυλικό οξύ).

Όξινη βροχή

Η "καθαρή" βροχή έχει pH 5,5 δηλαδή είναι ελαφρώς όξινη. Αυτό συμβαίνει λόγω του διοξειδίου του άνθρακα (CO²) της ατμόσφαιρας το οποίο διαλύεται ελάχιστα στο νερό της βροχής (H₂ O) και δίνει ανθρακικό οξύ (H₂CO₃).



Στις βιομηχανικές και αστικές περιοχές, από την καύση διαφόρων ουσιών

δημιουργούνται μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), διοξειδίου του θείου (SO_2) και οξειδίου του αζώτου (NO_2). Αυτά τα αέρια αντιδρούν με τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας και το νερό της βροχής (H_2O) και σχηματίζονται ανθρακικό (H_2CO_3), θειικό (H_2SO_4) και νιτρικό (HNO_3) οξύ αντίστοιχα. Λόγω της παρουσίας αυτών των οξέων η βροχή παρουσιάζει όξινο χαρακτήρα και η τιμή του pH κυμαίνεται από 3,5 έως 4,5 δηλαδή pH μικρότερο από αυτό της καθαρής βροχής. Αυτή η βροχή ονομάζεται όξινη και εμφανίζεται όχι μόνο σε περιοχές όπου εκπέμπονται μεγάλες ποσότητες αέριων ρύπων αλλά και σε απομακρυσμένες περιοχές λόγω μετακίνησης των ρύπων με τη βοήθεια των ανέμων.

Επιπτώσεις της όξινης βροχής

*** Στο περιβάλλον**

Η όξινη βροχή καταστρέφει τη χλωρίδα. Τα φύλλα των δέντρων κιτρινίζουν, ξεραίνονται και πέφτουν ή νεκρώνονται μέρη του φυτού και τελικά ξεραίνεται ολόκληρο το φυτό. Στην όξινη βροχή οφείλεται η καταστροφή χιλιάδων στρεμμάτων δασών. Ακόμη λόγω της όξινης βροχής, το έδαφος γίνεται πιο όξινο με αποτέλεσμα να καταστρέφονται διάφορες καλλιέργειες, (είναι γνωστό ότι το έδαφος μπορεί να έχει pH από 4 έως 8. Π.χ το καστανόχωμα, το κουμαρόχωμα, τα βαλτώδη και τα ηφαιστειογενή εδάφη έχουν όξινο χαρακτήρα, ενώ τα ασβεστολιθικά εδάφη είναι αλκαλικά ($\text{pH} > 7$). Τα καλλωπιστικά φυτά ευδοκιμούν σε χώμα με pH μικρότερο του 7, τα σιτηρά και οι πατάτες σε εδάφη με τιμές pH από 5,5 έως 7,5, ο καπνός σε εδάφη με τιμές pH από 5 έως 5,8, τα λεμόνια και τα πορτοκάλια σε εδάφη με τιμές pH από 6 έως 7. Γενικά οι αγρότες πρέπει να γνωρίζουν το pH του εδάφους για να φυτεύουν τα αντίστοιχα φυτά ή και να διορθώνουν το pH αν χρειάζεται.)

Η όξινη βροχή καταστρέφει την πανίδα. Λόγω της όξινης βροχής το pH των λιμνών και των ποταμών ελαττώνεται (γίνει πιο όξινο). Η γονιμότητα των ψαριών και των άλλων υδρόβιων οργανισμών μειώνεται με αποτέλεσμα να υπάρχει σταδιακή μείωση τους.

Η όξινη βροχή καταστρέφει τα υλικά. Η όξινη βροχή διαβρώνει τα μέταλλα, τα οικοδομικά υλικά και αλλοιώνει τα χρώματα. Επίσης καταστρέφει τα αρχαία μνημεία (π.χ. Ακρόπολη). Η καταστροφή των αρχαίων μνημείων γίνεται ως εξής: το θειικό οξύ της όξινης βροχής αντιδρά με το ανθρακικό ασβέστιο των μαρμάρων. Από αυτή την αντίδραση σχηματίζεται ένα στρώμα γύψου στην επιφάνεια των μαρμάρων. Ο γύψος είναι ευδιάλυτος στο νερό και έτσι απομακρύνεται από την επιφάνεια των μαρμάρων με τη βροχή. Η διεργασία μετατροπής του ανθρακικού ασβεστίου των μαρμάρων σε γύψο ονομάζεται **γυψοποίηση**.

*** Στην υγεία του ανθρώπου**

Η όξινη βροχή μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στο αναπνευστικό σύστημα, στα μάτια και το δέρμα του ανθρώπου.

Τα άλατα

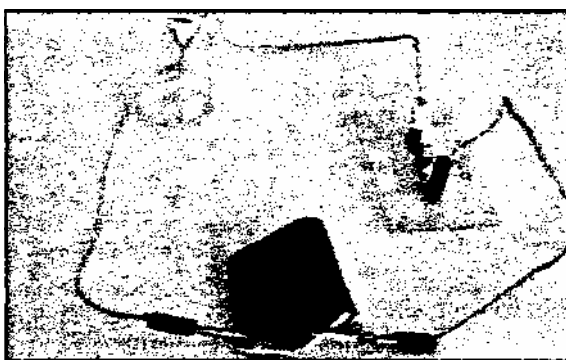
Τα άλατα τα συναντάμε στα ορυκτά, στο χώμα και στο σώμα μας (οστά). Τα άλατα αποτελούν την τρίτη κατηγορία ενώσεων που ανήκουν στους ηλεκτρολύτες. Αυτό σημαίνει ότι όταν τα άλατα διαλύονται στο νερό μετατρέπονται σε ιόντα και επομένως τα διαλύματα των διαλυτών αλάτων είναι αγωγοί του ηλεκτρισμού. Για να διαπιστώσουμε αυτή την ιδιότητα των αλάτων μπορούμε να επαναλάβουμε το πείραμα (βλέπε παραπάνω στα οξέα) αντικαθιστώντας το αποσταγμένο νερό με αλατόνερο. Κλείνοντας το διακόπτη παρατηρούμε ότι το λαμπάκι φωτοβολεί. Το υδατικό διάλυμα του άλατος επιτρέπει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος δηλαδή είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού.

Το πιο γνωστό άλας είναι το μαγειρικό αλάτι (NaCl χλωριούχο νάτριο) του οποίου το όνομα προέρχεται από τη λέξη αλς (η οποία, στην αρχαία ελληνική γλώσσα, σημαίνει θάλασσα). Το αλάτι νοστιμίζει τα φαγητά, χρησιμοποιείται ως αντισηπτικό στην Ιατρική και ως αντιπηκτικό για να λιώνουν τα χιόνια στους δρόμους. Άλλα γνωστά άλατα είναι η κιμωλία και το μάρμαρο (ανθρακικό ασβέστιο). Τα άλατα σχηματίζονται από την εξουδετέρωση οξέων από βάσεις. Τα άλατα αποτελούν συστατικά κάποιων σωμάτων της καθημερινής ζωής π.χ. σαπούνια, λιπάσματα και φυτοφάρμακα.

Τα σαπούνια και τα απορρυπαντικά

Τα σαπούνια είναι μείγματα αλάτων με νάτριο ή κάλιο των λιπαρών οξέων (παλμιτικού, στεατικού και ελαϊκού οξέος). Τα υδατικά διαλύματα των σαπουνιών είναι βασικά (δηλαδή $pH > 7$). Η απορρυπαντική δράση των σαπουνιών δεν οφείλεται ούτε στο ότι έχουν βασικό χαρακτήρα μα και ούτε στο γεγονός ότι αφρίζουν. Είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο και έχει σχέση με τη δομή των μορίων τους. Όταν το σαπούνι διαλύεται στο νερό τότε προκύπτουν κατιόντα νατρίου ή καλίου και ανιόντα των λιπαρών οξέων. Κάθε ανιόν περιέχει δύο ομάδες (τμήματα) :την **υδρόφιλη** η οποία διαλύεται στο νερό και τη **λιπόφιλη** που δε διαλύεται στο νερό αλλά διαλύεται στις λιπαρές ουσίες (π.χ λεκέδες από λάδι). Όταν για παράδειγμα ένα ρούχο με λεκέδες από λάδι διαβραχεί με σαπυνοδιάλυμα τότε οι λιπόφιλες ομάδες διαλύονται στις λιπαρές ουσίες (λάδι) και οι υδρόφιλες ομάδες στο νερό. Αυτή η διαδικασία έχει ως αποτέλεσμα την απομάκρυνση των λιπαρών ουσιών από το ρούχο, σχηματίζοντας ένα γαλάκτωμα το οποίο μετά απομακρύνεται με το νερό.

Επειδή τα σαπούνια παρουσιάζουν κάποια μειονεκτήματα (π.χ μειωμένη δράση σε σκληρό νερό και σε όξινο περιβάλλον, λόγω της αλκαλικότητάς τους ($pH > 7$) βλάπτουν ευαίσθητους ιστούς) έχουν αντικατασταθεί με συνθετικά απορρυπαντικά, τα οποία παρασκευάζονται με πρώτη ύλη προϊόντα του πετρελαίου και έχουν σχετικά χαμηλό κόστος. Η δράση τους είναι ανάλογη με αυτή των σαπουνιών. Κάποια από αυτά περιέχουν και ένζυμα για τη διάσπαση των πρωτεϊνών



Οι ιδέες των μαθητών για τα οξέα προκύπτουν από τις αισθητηριακές τους εμπειρίες, όπως η δοκιμή του ξινισμένου γάλακτος, των λεμονιών ή του ξιδιού, αλλά και από τα νέα της τηλεόρασης για τα αποτελέσματα της όξινης βροχής (R. Driver et al 1998). Υπάρχουν δυο κυρίαρχες αντιλήψεις των παιδιών σχετικά με τα οξέα:

- * "τα οξέα τρώνε τα υλικά" και
- * "τα οξέα μπορούν να σε κάψουν"

Δύο διαφορετικές, αλλά ευρύτατα διαδεδομένες ιδέες επίσης είναι: ότι "το μόνο τεστ για να διαπιστώσεις ότι μια ουσία είναι οξύ, είναι να δεις αν αυτή τρώει κάτι" και ότι "τα ισχυρά οξέα διαβρώνουν τα υλικά γρηγορότερα από τα ασθενή οξέα".

Ακόμα και οι φοιτητές συχνά συγχέουν τα οξέα και τις βάσεις. Αυτό συμβαίνει γιατί παρόλο που αλλάζουν οι σημασίες που έχουν οι λέξεις στην καθημερινή ζωή από ότι στο επιστημονικό μοντέλο, οι φοιτητές δεν το αντιλαμβάνονται πάντα.

Επειδή ο όρος "βάση", όπως χρησιμοποιείται στη Χημεία, δεν επικρατεί στην καθημερινή ζωή όπως ο όρος "οξύ", είναι λιγότερο πιθανό οι μαθητές να έχουν σχηματίσει ιδέες για τις βάσεις πριν ακόμη τις διδαχθούν. Συνήθως, οι μαθητές γνωρίζουν τις βάσεις από αισθητηριακές εμπειρίες διαλυτών βάσεων που τους παρέχουν οι δάσκαλοι' τους μετά την εισαγωγή τους στα οξέα (π.χ. τη σαπουνοειδή αίσθηση και τα αποτελέσματα στους δείκτες). Ερευνητές βρήκαν ότι η μόνη ιδέα που είχαν οι δεκαπεντάχρονοι μαθητές για τις βάσεις ήταν η παρανόηση ότι "η βάση είναι κάτι που φτιάχνει ένα οξύ". Ακόμα και φοιτητές Πανεπιστημίου, δυσκολεύονται να ονομάσουν περισσότερες από δυο βάσεις.

Βιβλιογραφία

T. Driver, A. Squires, P. Rushworth, V. Wood-Robinson (1999} (επιμέλεια Π. Κόκκοτας). Οικοδομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών, Τυπωθήτω, Αθήνα

Φύλλο Εργασίας 1

Η Χηρεία στην καθημερινή ζωή

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να ανακαλύψουν ότι κάποια σώματα (οξέα και βάσεις) αλλάζουν το χρώμα του βάμματος του ηλιοτροπίου (δείκτη), ενώ κάποια άλλα δεν το αλλάζουν (ουδέτερα διαλύματα).
- Να ταξινομήσουν σώματα της καθημερινής ζωής σε οξέα, βάσεις και ουδέτερα.

Υλικά

<ul style="list-style-type: none">• άχρωμο ξύδι• χυμός λεμονιού• νερό• σόδα φαγητού διαλυμένη σε νερό• ασβεστόνερο• βάμμα ηλιοτροπίου ή φαινολοφθαλεΐνη• πλαστικά ποτήρια• σταγονόμετρο• αυτοκόλλητες ετικέτες	<ul style="list-style-type: none">• διάλυμα ασπιρίνης σε νερό• διάλυμα απορρυπαντικού πιάτων ή πλυντηρίου σε νερό• διάλυμα απορρυπαντικού ρούχων (τάιντ) σε νερό	<p>Σημείωση: όλα τα υλικά που αναφέρονται στον πίνακα αφορούν μία ομάδα της τάξης</p>
--	--	--

Περιγραφή δραστηριοτήτων

εισαγωγικός
προβληματισμός
(σελ. 156)

Τον εισαγωγικό προβληματισμό όλων των φύλλων εργασίας της ενότητας «οξέα-βάσεις -άλατα» αποτελεί ένα απόσπασμα από το ημερολόγιο ενός χημικού. Ειδικότερα σε αυτό το φύλλο εργασίας επιδιώκεται:

- **Η καλλιέργεια στάσεων** (μικρό παιδί...με απα σχολούσαν)
- **Η άτυπη εισαγωγή σε κάποια χημικά φαινόμενα** (αλλαγή του χρώματος των δεικτών (τσάι) με την προσθήκη οξέων (λεμόνι) και η καύση των σωμάτων)
- **Η ανάδειξη κάποιων βασικών κανόνων της Χημείας** (Δε δοκιμάζουμε τη γεύση ενός σώματος αν δεν ξέρουμε τι είναι αυτό)

Ο κανόνας που προαναφέρθηκε αποτελεί και την αφετηρία για την προσέγγιση των εννοιών οξέα, βάσεις και ουδέτερα διαλύματα.

πειραματιζόμαστε
(σελ. 157)

Η πρώτη πειραματική δραστηριότητα στοχεύει στο να παρατηρήσουν οι μαθητές την αλλαγή του χρώματος του βάμματος του ηλιοτροπίου (δείκτη) με την παρουσία διαφόρων σωμάτων. Το βάμμα του ηλιοτροπίου έχει χρώμα μενεξεδί και αλλάζει σε κόκκινο παρουσία οξέος και μπλε παρουσία βάσεως. Στη θέση του βάμματος του ηλιοτροπίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί η φαινολαφθαλείνη που παραμένει άχρωμη παρουσία οξέος και γίνεται κόκκινη παρουσία βάσεως.

Σημείωση: Αν στο σχολείο δεν υπάρχει κανένας από τους παραπάνω δείκτες τότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης ο χυμός από κόκκινο λάχανο που παρασκευάζεται σύμφωνα με όσα περιγράφονται στο φύλλο εργασίας 2 του βιβλίου του μαθητή.

Οι μαθητές κατά τη διάρκεια διεξαγωγής του πειράματος αναμένεται να συμπληρώσουν τον πίνακα ως εξής:

υγρό	Χρώμα βάμματος ηλιοτροπίου	Χρώμα βάμματος ηλιοτροπίου
	πριν την ανάμειξη	μετά την ανάμειξη
Ξίδι	μενεξεδί	κόκκινο
Χυμός λεμονιού	μενεξεδί	κόκκινο
Νερό καθαρό	μενεξεδί	μενεξεδί
Διάλυμα σόδας φαγητού	μενεξεδί	μπλε
Ασβεστόνερο	μενεξεδί	μπλε

Ακολούθως οι μαθητές καταγράφουν τις απαντήσεις τους στα τρία ερωτήματα. Οι απαντήσεις σύμφωνα με τη σειρά με την οποία καταγράφονται και στο βιβλίο του μαθητή αναμένεται να έχουν ως εξής:

- Το ζύδι και το λεμονί
- Το διάλυμα της σόδας φαγητού και το ασβέ - στόνερο
- Το νερό

Οι μαθητές αξιοποιούν τις προαναφερόμενες παρατηρήσεις τους προκειμένου να μετασχηματίσουν την επιστημονική πληροφορία σε γνώση.

Ο δάσκαλος μπορεί να προτείνει στους μαθητές να επιστρέψουν στις απαντήσεις τους και να ταξινομήσουν τα σώματα σε οξέα, βάσεις και ουδέτερα.

- Ξύδι και χυμός λεμονιού = οξέα
- Διάλυμα σόδας φαγητού- ασβεστόνερο= βάσεις
- Νερό= ουδέτερο

Μετά από συζήτηση στην τάξη οι μαθητές προτείνουν τρόπους για να ταξινομήσουν και άλλα σώματα της καθημερινής ζωής σε μία από τις τρεις προαναφερόμενες κατηγορίες.

συζητάμε στην τάξη (σελ. 158)

Εκτελούν τη δραστηριότητα και συμπληρώνουν τον πίνακα .

Σώματα	Οξύ	Βάση
Διάλυμα απορρυπαντικού (τάιντ) σε νερό		V
Διάλυμα απορρυπαντικού πιάτων σε νερό		V
Διάλυμα ασπιρίνης σε νερό	V	

Σημειώσεις

Φύλλο Εργασίας 2

Παρασκευάζουμε τους δικούς μας δείκτες

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να παρασκευάσουν δείκτη από το εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου.
- Να ταξινομήσουν σώματα της καθημερινής ζωής σε οξέα, βάσεις και ουδέτερα με τη βοήθεια του δείκτη που παρασκεύασαν.

Υλικά

<ul style="list-style-type: none">• λίγα φύ• φύλλα από το εσωτερικό μέρος του κόκκινου λάχανου• μίξερ• φίλτρο του καφέ• χωνί• ψαλίδι	<ul style="list-style-type: none">• πλαστικό ποτήρι• πλαστικό μπουκάλι• νερό <p>Σημείωση : τα υλικά αφορούν ολόκληρη την τάξη.</p>
---	--

Περιγραφή δραστηριοτήτων

- Η παρασκευή του προτεινόμενου δείκτη (εκχύλισμα από κόκκινο λάχανο) γίνεται για δύο λόγους:
- Για να καλύψουμε την ανάγκη για δείκτη στη διεξαγωγή των πειραματικών δραστηριοτήτων σε περίπτωση που δεν υπάρχει βάμμα ηλιοτροπίου ή φαινολοφθαλείνη ή πεχαμετρικό χαρτί.
 - Για να ενημερωθούν οι μαθητές ότι κάποια από τα σώματα που χρησιμοποιούνται στη Χημεία είναι ακίνδυνα. Μάλιστα κάποια όπως π.χ. οι δείκτες είναι εκχυλίσματα φυτών. Το βάμμα του

πειραματιζόμαστε
(σελ. 159)

ηλιοτροπίου είναι εκχύλισμα λειχήνων των δέντρων διαλυμένο σε αιθανόλη (οινόπνευμα).

Ο δάσκαλος παρασκευάζει το δείκτη σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο βιβλίο του μαθητή. Το φίλτρο, μετά τη διήθηση του μείγματος και αφού στεγνώσει, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως χάρτινος δείκτης (κάτι αντίστοιχο με το πεχαμετρικό χαρτί). Για την παρασκευή του δείκτη ο δάσκαλος μπορεί εναλλακτικά να εφαρμόσει έναν ευκολότερο τρόπο. Βράζει το κόκκινο λάχανο και χρησιμοποιεί το ζουμί του.

δραστηριότητα
(σελ. 160)

Μετά την παρασκευή του δείκτη οι μαθητές ελέγχουν την αποτελεσματικότητα του, δηλαδή κατά πόσο τους βοηθά στην ταξινόμηση των σωμάτων σε οξέα, βάσεις και ουδέτερα. Για τον έλεγχο ακολουθούν την ίδια διαδικασία με αυτή που έχουν εφαρμόσει στο προηγούμενο φύλλο εργασίας αντικαθιστώντας τώρα το βάμμα του ηλιοτροπίου με το εκχύλισμα από το κόκκινο λάχανο.

Οι μαθητές παρατηρούν ότι με την παρουσία διαφόρων σωμάτων το χρώμα του δείκτη μεταβάλλεται ως εξής:

- Άχρωμο ξίδι = από μπλε σε μωβ
- Χυμός λεμονιού = από μπλε σε μωβ
- Άζαξ = από μπλε σε πράσινο
- Διάλυμα σόδας = από μπλε σε πράσινο
- Νερό = διατηρεί το αρχικό του χρώμα.

Ακολούθως ο δάσκαλος πληροφορεί τους μαθητές του ότι το χρώμα του δείκτη αλλάζει παρουσία οξέων σε αποχρώσεις του μωβ και παρουσία βάσεων σε αποχρώσεις του πράσινου.

Με βάση αυτήν την πληροφορία, οι μαθητές αναμένεται να ταξινομήσουν τα σώματα ως εξής:

- Οξέα: ξίδι, χυμός λεμονιού
- Βάσεις: διάλυμα σόδας φαγητού, ασβεστόνερο
- Ουδέτερα σώματα: νερό

Οι μαθητές συγκρίνουν την ταξινόμηση των σωμάτων με τη βοήθεια των δυο δεικτών, δηλαδή του βάμματος του ηλιοτροπίου και του εκχυλίσματος από το χυμό του κόκκινου λάχανου. Από τη σύγκριση αναμένεται να εξάγουν το συμπέρασμα ότι και οι δύο δείκτες βοηθούν το ίδιο αποτελεσματικά στην ταξινόμηση των σωμάτων σε οξέα, βάσεις και ουδέτερα.

Σημειώσεις

Φύλλο Εργασίας 3

Η εξουδετέρωση

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να ανακαλύψουν ότι μια βάση εξουδετερώνει ένα οξύ και αντίθετα.
- Να εφαρμόσουν το μηχανισμό της εξουδετέρωσης στην καθημερινή ζωή.

Υλικά · Μέσα

<ul style="list-style-type: none">• ξίδι• υγρή αμμωνία• αποσταγμένο νερό*• 3 μικροί δοκιμαστικοί σωλήνες	<ul style="list-style-type: none">• 3 σταγονόμετρα• αυτοκόλλητες ετικέτες• δείκτης (βάμμα ηλιοτροπίου) <p><i>Σημείωση: Για υλικά αφορούν ολόκληρη την τάξη.</i></p>
---	---

Περιγραφή δραστηριοτήτων

*εισαγωγικός
προβληματισμός
(σελ. 161)*

Οι μαθητές εργαζόμενοι σε ομάδες προσπαθούν απάντηση στο βασικό ερώτημα του φύλλου εργασίας και το οποίο αφορά στο «τι θα συμβεί αν σε ένα διάλυμα οξέος προσθέσουμε ένα διάλυμα βάσης». Πρόκειται δηλαδή για μια προσέγγιση του μηχανισμού της εξουδετέρωσης.

Είναι βέβαιο ότι οι μαθητές δε διαθέτουν τέτοιες εμπειρίες επομένως δεν έχουν και διαμορφωμένες απόψεις για αυτό το θέμα.

*πειραματιζόμαστε
(σελ. 161)*

Το πείραμα για λόγους ασφαλείας (αποφυγή κατάποσης των υγρών και της έντονης οσμής της αμμωνίας) καλό είναι να γίνει από το δάσκαλο.

Στο πρώτο βήμα του πειράματος οι μαθητές

παρατηρούμε
(σελ. 162)

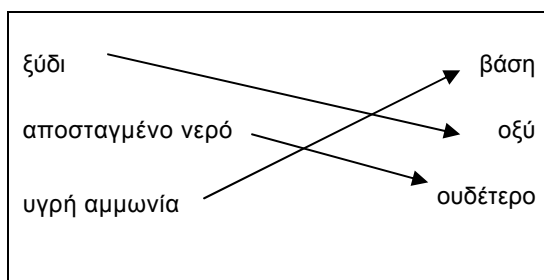
αναμένεται να παρατηρήσουν τα ακόλουθα:

το μενεξεδί χρώμα του βάμματος του ηλιοτροπίου έγινε:

- κόκκινο με την προσθήκη ξιδιού
- μπλε με την προσθήκη υγρής αμμωνίας και παρέμεινε μενεξεδί με την προσθήκη αποσταγμένου νερού.

ομαδική εργασία
(σελ. 163)

Ακολούθως οι μαθητές προσπαθούν να χαρακτηρίσουν τα σώματα ανάλογα με το αν έχουν όξινο, βασικό ή ουδέτερο χαρακτήρα. Αναμένεται να κάνουν την ακόλουθη αντιστοίχιση:



Στο δεύτερο βήμα του πειράματος πραγματοποιείται η εξουδετέρωση ενός οξέος (ξίδι) από μία βάση (αμμωνία). Όταν στο ξίδι (οξύ) προσθέσουμε την κατάλληλη ποσότητα αμμωνίας (βάση) τότε αυτό εξουδετερώνεται πλήρως και το διάλυμα γίνεται ουδέτερο. Αυτό μας το φανερώνει η αλλαγή του κόκκινου χρώματος του διαλύματος (ξίδι + δείκτης) σε μενεξεδί δηλαδή το χρώμα που έχει και το ουδέτερο διάλυμα (αποσταγμένο νερό + δείκτης) του δεύτερου σωλήνα. Αν συνεχίσουμε να προσθέτουμε βάση, τότε το μενεξεδί χρώμα του διαλύματος γίνεται μπλε δηλαδή το χρώμα που έχει και το βασικό διάλυμα (υγρή αμμωνία + δείκτης) του τρίτου σωλήνα. Και σε αυτή την περίπτωση το οξύ έχει εξουδετερωθεί πλήρως από τη βάση. Το διάλυμα όμως από ουδέτερο έγινε πλέον βασικό.

Σημείωση: Για διαλύματα (αποσταγμένο νερό + δείκτης) και (αμμωνία + δείκτης) χρησιμοποιούνται ως πρότυπα διαλύματα δηλαδή οι μαθητές συγκρίνουν κάθε φορά τις αλλαγές του κόκκινου χρώματος του όξινου διαλύματος με το χρώμα των διαλυμάτων των δύο σωλήνων. Διάλυμα με χρώμα σχεδόν ίδιο με αυτό του διαλύματος του δεύτερου σωλήνα χαρακτηρίζεται ως ουδέτερο και με αυτό του τρίτου σωλήνα ως βασικό.

Πρακτικά είναι αρκετά δύσκολο να πραγματοποιηθεί εξουδετέρωση οξέος από μία βάση και να προκύψει ουδέτερο διάλυμα. Μία έστω σταγόνα βάσης να πέσει παραπάνω μπορεί να έχουμε εξουδετέρωση αλλά να μετατραπεί το διάλυμα από όξινο κατευθείαν σε βασικό. Γι' αυτό το λόγο είναι απαραίτητο η βάση να προστίθεται προσεκτικά και σταγόνα- σταγόνα.

Οι μαθητές αναμένεται να συμπληρώσουν τον πίνακα ως εξής:

Σταγόνες αμμωνίας	Χρώμα διαλύματος	Χαρακτηρισμός διαλύματος
1	κόκκινο	όξινο
2	κόκκινο	όξινο
3	κόκκινο	όξινο
4	κόκκινο	όξινο
5	μενεξεδί	ουδέτερο
6	μενεξεδί	ουδέτερο
7	μενεξεδί	ουδέτερο
8	μενεξεδί	ουδέτερο
9	μενεξεδί	ουδέτερο
10	μενεξεδί	ουδέτερο
11	μπλε	βασικό
12	μπλε	βασικό
13	μπλε	βασικό
14	μπλε	βασικό
15	μπλε	βασικό

Αν υπάρχει χρόνος μπορούμε να πραγματοποιήσουμε και την αντίστροφη διαδικασία. Μπορούμε δηλαδή μετά την προσθήκη των 15 σταγόνων αμμωνίας στο όξινο διάλυμα -οπότε και το διάλυμα είναι πλέον βασικό (μπλε χρώμα)-να αρχίσουμε να προσθέτουμε ξίδι (οξύ) σταγόνα-σταγόνα. Αν προστεθεί η κατάλληλη ποσότητα οξέος, η βάση θα εξουδετερωθεί από το οξύ. Ενδεικτική θα είναι η αλλαγή του μπλε χρώματος του διαλύματος πάλι σε κόκκινο.

Προκειμένου οι μαθητές να εφαρμόσουν τη νέα γνώση στην καθημερινή ζωή διαβάζουν τις πληροφορίες που τους δίνονται και μετά από συζήτηση στην τάξη αναμένεται να καταγράψουν προτάσεις του τύπου:

*συμπεραίνουμε
(σελ. 164)*

Η οδοντόπαστα πρέπει να περιέχει ως συστατικά κάποια βάση για να εξουδετερώσει τις όξινες ουσίες.

Η σόδα και τα αντιόξινα χάπια πρέπει να περιέχουν ως συστατικό κάποια βάση για να εξουδετερώσουν τα όξινα υγρά στο στομάχι. Η επάλειψη με αμμωνία μας βοηθά γιατί εξουδετερώνει το όξινο δηλητήριο της μέλισσας.

Τα οξέα οι βάσεις και τα άλατα στην καθημερινή μας ζωή (I)

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να ενημερωθούν για σώματα της καθημερινής ζωής τα οποία ανήκουν στην κατηγορία των *αλάτων*.
- Να ανακαλύψουν ότι τα οξέα προσβάλλουν κάποια άλατα (ανθρακικά άλατα).
- Να ερμηνεύσουν το ρόλο της όξινης βροχής στην καταστροφή των αρχαίων μνημείων και των φυτοκαλλιεργειών.

Υλικά

<ul style="list-style-type: none">• κιμωλία ή κέλυφος αυγού• ξύδι ή λεμόνι• δοκιμαστικός σωλήνας• δυο κυτπελλάκια με φυτρωμένες φακές• ΕΤΙΚΕΤΕΣ	<ul style="list-style-type: none">• νερό <p><u>Σημείωση:</u> Τα υλικά της διπλανής στήλης αφορούν <i>μία ομάδα</i> της τάξης.</p>
---	---

Περιγραφή δραστηριοτήτων

*εισαγωγικός
προβληματισμός
(σελ. 166)*

Οι μαθητές διαβάζοντας το απόσπασμα από το ημερολόγιο του χημικού μπορούν να αντλήσουν πληροφορίες για τα **άλατα** και ειδικότερα πληροφορίες για την **προέλευση του ονόματος** τους καθώς και για σώματα της καθημερινής ζωής που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία.

πειραματιζόμαστε
(σελ. 166)

Ακολούθως εκτελούν το πείραμα το οποίο είναι τελείως ακίνδυνο. Πρόκειται για μια απλή χημική αντίδραση (επίδραση οξέος σε ανθρακικό άλας)

παρατηρούμε
(σελ. 167)

Αναμένεται να παρατηρήσουν:

Μέσα στο σωλήνα παρατηρείται ένας ανάβρα - σμός και η κιμωλία ή το κέλυφος του αυγού αλλοιώνονται σιγά σιγά.

Συμπληρώνουν τον πίνακα όπως φαίνεται πιο κάτω:

ξίδι	κιμωλία ή κέλυφος αυγού
Οξύ	Άλας

συμπεραίνουμε
(σελ. 167)

Μετά από συζήτηση στην τάξη οδηγούνται στο ακόλουθο συμπέρασμα:

Τα οξέα προσβάλλουν (ή διαφορετικά κατά - στρέφουν, αλλοιώνουν) κάποια άλατα (π.χ τα ανθρακικά άλατα)

δραστηριότητα
(σελ. 167)

Στη συνέχεια οι μαθητές ενημερώνονται από το δάσκαλο ή από το άρθρο της εφημερίδας για το σχηματισμό της όξινης βροχής. Αυτές οι πληροφορίες σε συνδυασμό:

- με την πληροφορία, που έχουν από το αρχικό απόσπασμα, ότι τα μάρμαρα ανήκουν στην κατηγορία των αλάτων
- και με τις παρατηρήσεις και το συμπέρασμα που προκύπτουν από το πείραμα (αλλοίωση της κιμωλίας) τους βοηθά στην ερμηνεία του ρόλου της όξινης βροχής στην καταστροφή των αρχαίων μνημείων.

Η τελευταία πειραματική δραστηριότητα

*πειραματιζόμαστε
(σελ. 160)*

στοχεύει στο να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι η όξινη βροχή καταστρέφει τα φυτά. Γίνεται η προετοιμασία του πειράματος και οι μαθητές επιστρέφουν και συζητούν τα όσα έχουν παρατηρήσει μετά από λίγες μέρες. Αναμένεται να παρατηρήσουν και ότι:

- οι φακές που ποτίζονται με νερό αναπτύσσονται κανονικά και διατηρούν το πράσινο τους χρώμα.
- οι φακές που ποτίζονται με διάλυμα ξυδιού σε νερό δεν αναπτύσσονται κανονικά και αρχίζουν να μαραίνονται.

*δραστηριότητα
(σελ. 169)*

Το φύλλο εργασίας ολοκληρώνεται με τη δραστηριότητα που αφορά «τα οξέα στο σπίτι μας». Με βάση όσα έχουν ανακαλύψει και συζητήσει, οι μαθητές, αναμένεται να καταγράψουν απαντήσεις του τύπου:

Το καθαριστικό της τουαλέτας πρέπει να περιέχει οξέα για να καταστρέφει το πουρί (άλας) που εναποτίθεται στις σωληνώσεις.

Σημειώσεις

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Φύλλο Εργασίας 5

Τα οξέα, οι βάσεις και τα άλατα στην καθημερινή μας ζωή (II)

Διδακτικοί στόχοι Οι μαθητές:

- Να ανακαλύψουν ότι τα απορρυπαντικά διαλύουν τα λίπη.
- Να διαπιστώσουν ότι τα σαπούνια και κάποια απορρυπαντικά ανήκουν στην κατηγορία των βάσεων.
- Να ενημερωθούν για τις συνέπειες από την κακή χρήση των απορρυπαντικών και για τους τρόπους προφύλαξης της υγείας.

Υλικά · Μέσα

<ul style="list-style-type: none">• απορρυπαντικό σε σκόνη (πλυντηρίου πιάτων ή ρούχων)« νερό• ξίδι• βούτυρο• 3 πλαστικά διαφανή ποτήρια• 2 πλαστικά κουταλάκια• πεχαμετρικό χαρτί ή χάρτινοι δείκτες ή βάμμα ηλιοτροπίου	<ul style="list-style-type: none">• γυάλινο βάζο από μαρμελάδα• λάδι• υγρό σαπούνι πιάτων <p><i>Σημείωση: Τα υλικά της διπλανής στήλης αφορούν μία ομάδα της τάξης</i></p>	
---	--	--

Περιγραφή δραστηριοτήτων

εισαγωγικός
προβληματισμός
(σελ. 170)

Οι μαθητές διαβάζοντας το απόσπασμα από το ημερολόγιο του χημικού μπορούν να συνοψίσουν όσα έχουν ανακαλύψει σε αυτό το κεφάλαιο. Συγκεκριμένα μπορούν να αναφερθούν στο:

πειραματιζόμαστε (σελ. 170)

- πώς μπορούμε να βρούμε ιδιότητες των σωμάτων χωρίς να δοκιμάζουμε τη γεύση τους
- στη χρήση των δεικτών για την ταξινόμηση των σωμάτων σε οξέα, βάσεις και ουδέτερα
- ότι για να βρούμε αν ένα στερεό σώμα είναι οξύ, βάση ή ουδέτερο πρέπει πρώτα να παρασκευάσουμε διάλυμα αυτού σε νερό. Παράλληλα γίνεται αναφορά και στα απορρυπαντικά τις ιδιότητες των οποίων ανακαλύπτουν σε αυτό το φύλλο εργασίας

παρατηρούμε (σελ 171)

Στο πρώτο βήμα του πειράματος, οι μαθητές ελέγχουν το βασικό ή όξινο χαρακτήρα των δύο υγρών. Έτσι ανακαλύπτουν ότι το ξίδι είναι όξινο, ενώ το διάλυμα απορρυπαντικού πλυντηρίου πιάτων ή πλυντηρίου ρούχων είναι βασικό.

Στο δεύτερο βήμα του πειράματος, οι μαθητές παρατηρούν ότι το ξίδι δε διαλύει το λίπος, ενώ το διάλυμα απορρυπαντικού το διαλύει.

Σημείωση: Στο δεύτερο βήμα του πειράματος για να φανούν πιο γρήγορα τα αποτελέσματα της δράσης του ξιδιού και του απορρυπαντικού στο βούτυρο (λίπος) μπορούμε να κάνουμε το εξής:

πειραματιζόμαστε (σελ. 171)

- αντί να ρίξουμε 2-3 κομματάκια βουτύρου σε καθένα από τα δύο ποτήρια, μπορούμε να αλείψουμε δύο κουταλάκια με βούτυρο και να ανακατέψουμε καλά με αυτά το καθένα υγρό του ποτηριού (ξίδι - διάλυμα απορρυπαντικού). Οι μαθητές παρατηρούν ότι το διάλυμα του απορρυπαντικού «διαλύει» το λίπος και καθαρίζει το κουτάλι, ενώ το ξίδι (όξινο διάλυμα) όχι.

Στόχος της επόμενης δραστηριότητας είναι να ανακαλύψουν οι μαθητές ότι το νερό δε διαλύει το λάδι αλλά ότι το λάδι διαλύεται στο νερό με τη προσθήκη απορρυπαντικού.

Στο πρώτο βήμα του πειράματος, οι μαθητές παρατηρούν ότι το νερό και το λάδι μετά την ανακίνηση σχηματίζουν ένα θολό διάλυμα (ένα γαλάκτωμα), ενώ μετά την ηρεμία το λάδι σχηματίζει μια στοιβάδα πάνω από τη στοιβάδα του νερού.

**Παρατηρούμε
(σελ. 171-172)**

Στο δεύτερο βήμα του πειράματος, οι μαθητές παρατηρούν ότι μετά την ηρεμία διακρίνονται οι δυο στοιβάδες αλλά είναι θολές μιας και το απορρυπαντικό έχει διαλύσει το λάδι.

Με μικρή ανατάραξη μπορούν να διακρίνουν ότι το λάδι έχει χάσει την ομογένειά του και την υφή του. Ακολούθως οι μαθητές συζητούν στην τάξη για τη χρήση των βάσεων και των απορρυπαντικών στην καθημερινή μας ζωή. Η συζήτηση εστιάζεται στα παρακάτω σημεία:

A) Πολλές φορές για την απομάκρυνση λεκέδων που οφείλονται σε λίπη χρησιμοποιούμε καθαριστικά που περιέχουν ως συστατικό βάσεις καθώς και ότι όλα τα σαπούνια και τα περισσότερα απορρυπαντικά είναι βασικά π.χ. τα απορρυπαντικά για το πλυντήριο πιάτων ή ρούχων.

B) τα απορρυπαντικά διαλύουν το λάδι και τα λίπη.

Σημείωση: Η δράση των απορρυπαντικών οφείλεται σε μια ιδιότητά τους την οποία θα την ανακαλύψουν στο Γυμνάσιο. Οφείλεται στη δομή του μορίου τους (λιπόφιλη και υδρόφιλη ομάδα, βλ. επιστημονικές πληροφορίες κεφαλαίου)

Γ) Υπάρχουν σοβαροί κίνδυνοι για τη υγεία μας από την κακή χρήση των απορρυπαντικών(π.χ. εγκαύματα, ερεθισμοί ματιών αλλεργίες, δηλητηρίαση).