

ΧΗΜΕΙΑ

Γ' Γυμνασίου

Γνωριμία με τον κόσμο της χημείας



Μια περιήγηση στην ύλη της χρονιάς



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Τι θα μάθουμε φέτος

01 Οξέα

Ιδιότητες, κοινά οξέα και η δράση τους

03 pH & δείκτες

Πόσο όξινο ή βασικό είναι ένα διάλυμα

05 Οργανική χημεία

Ο άνθρακας, το πετρέλαιο και οι υδρογονάνθρακες

02 Βάσεις

Καυστικά υλικά και αμμωνία

04 Εξουδετέρωση & άλατα

Η αντίδραση που φτιάχνει αλάτι και νερό

06 Βιομόρια

Υδατάνθρακες, λίπη, πρωτεΐνες



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Στόχοι ενότητας

01 Αναγνώριση όξινων ουσιών

Ποιες ουσίες γύρω μας είναι οξέα

03 Ερμηνεία απλών πειραμάτων

Τι παρατηρούμε και πώς το εξηγούμε

02 Βασικές ιδιότητες οξέων

Τι κοινό έχουν όλα τα οξέα

04 Σύνδεση με τα ιόντα H^+

Γιατί τα οξέα συμπεριφέρονται έτσι



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Τι είναι τα οξέα;

- Υπάρχουν σε πολλές καθημερινές ουσίες.
- Τα βρίσκουμε σε τρόφιμα, ποτά και φυσικούς χυμούς.
- Έχουν κοινές ιδιότητες.



Λεμόνι, ξίδι, αναψυκτικό



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Παραδείγματα οξέων στην καθημερινή ζωή

- Λεμόνι / πορτοκάλι → κιτρικό οξύ
- Ξίδι → οξικό οξύ
- Cola → φωσφορικό οξύ
- Χυμοί φρούτων → ασκορβικό οξύ



Καθημερινά προϊόντα με οξέα



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Τα οξέα και οι ιδιότητές τους

- **Οξύ:** ένωση που σε υδατικό διάλυμα δίνει κατιόντα υδρογόνου H^+ .
- Έχουν ξινή γεύση και διαλύουν πολλά μέταλλα.
- Κάνουν το μπλε ηλιανθίνο/βάμμα ηλιοτροπίου κόκκινο.
- Τα διαλύματά τους είναι αγωγοί του ηλεκτρισμού (ηλεκτρολύτες).
- Αντιδρούν με μέταλλα και ελευθερώνουν αέριο υδρογόνο H_2 .

Γνωστά οξέα

HCl – υδροχλωρικό (στομάχι)

H_2SO_4 – θειικό (μπαταρίες)

HNO_3 – νιτρικό

H_2CO_3 – ανθρακικό (αναψυκτικά)

Στην καθημερινότητα

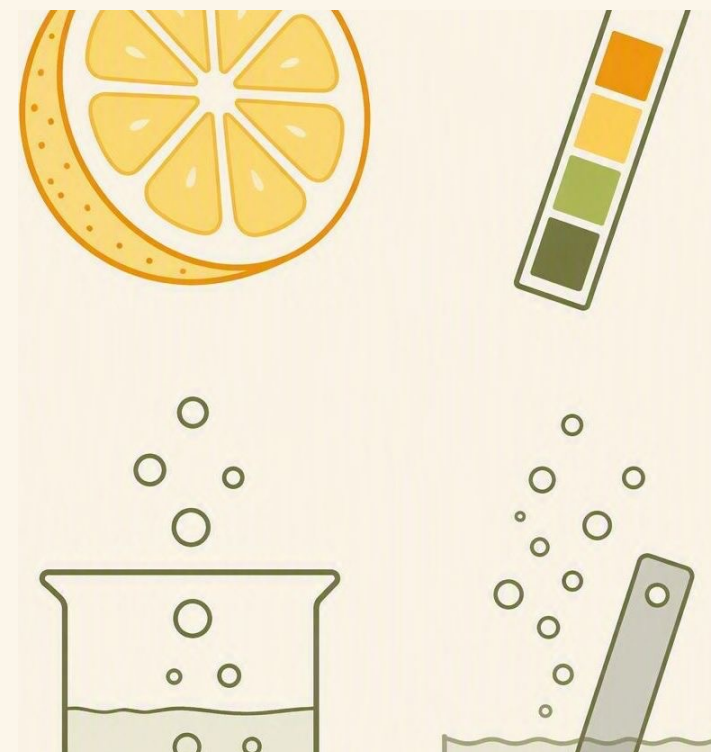
Ξίδι (οξικό οξύ), λεμόνι (κιτρικό οξύ), γιαούρτι (γαλακτικό οξύ).



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Ιδιότητες των οξέων

- Ξινή γεύση σε τρόφιμα που περιέχουν οξέα
- Αλλαγή χρώματος των δεικτών
- Με ανθρακικά άλατα $\rightarrow \text{CO}_2$
- Με ορισμένα μέταλλα $\rightarrow \text{H}_2$



Οι κοινές ιδιότητες με μια ματιά



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Πείραμα με χυμό λεμονιού

- Χυμός λεμονιού = όξινο διάλυμα
- Με τσάι → αλλαγή χρώματος
- Με μαγειρική σόδα → φυσαλίδες
- **Συμπέρασμα: όξινος χαρακτήρας**



Λεμόνι και μαγειρική σόδα



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Οξέα και δείκτες

- Οι δείκτες αλλάζουν χρώμα ανάλογα με το διάλυμα.
- Μπλε της βρωμοθυμόλης → κίτρινο σε όξινο διάλυμα
- Φυσικοί δείκτες: κόκκινο λάχανο, τσάι, άνθη



Δείκτες: κάθε χρώμα, μια ένδειξη



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Αντιδράσεις με ανθρακικά άλατα

- Οξύ + ανθρακικό άλας $\rightarrow$ αντίδραση
- Παράγεται αέριο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2)
- Ένδειξη της αντίδρασης: φυσαλίδες
- Παραδείγματα: μάρμαρο, μαγειρική σόδα



Φυσαλίδες CO_2 στον δοκιμαστικό σωλήνα



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Αντιδράσεις με μέταλλα

- Ορισμένα μέταλλα αντιδρούν με τα οξέα
- Παράδειγμα: $\text{Zn} + \text{HCl}$
- Μπορεί να παραχθεί αέριο υδρογόνο (H_2)
- Ένδειξη της αντίδρασης: φυσαλίδες



Μέταλλο σε διάλυμα οξέος



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Όξινος χαρακτήρας

- Όξιμος χαρακτήρας = οι κοινές ιδιότητες των οξέων
- Ξινή γεύση σε τρόφιμα που περιέχουν οξέα
- Αλλαγή χρώματος των δεικτών
- Παραγωγή CO_2 ή H_2 σε αντιδράσεις

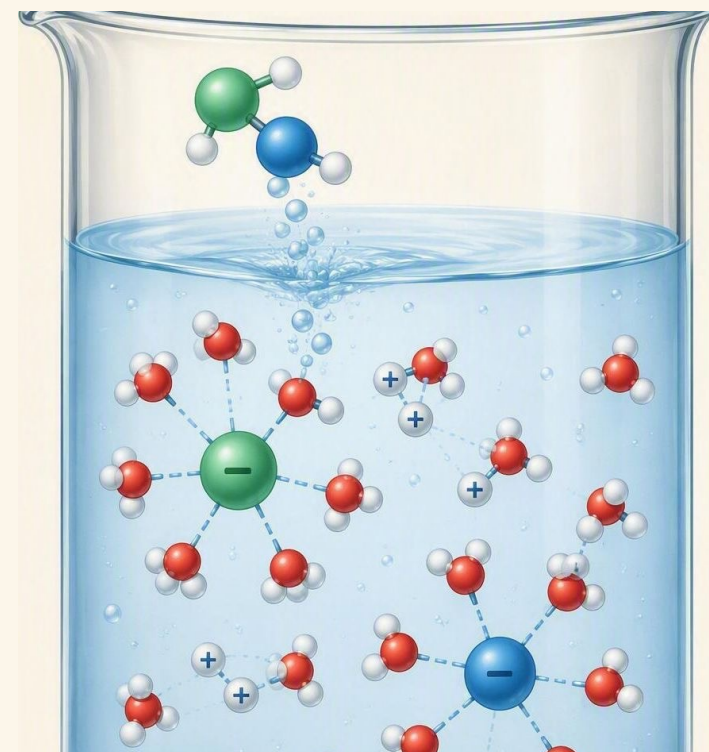
Μήνυμα: τα οξέα αναγνωρίζονται από τη συμπεριφορά τους.



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Οξέα κατά Arrhenius

- Τα οξέα στο νερό σχηματίζουν ιόντα H^+
- Τα ιόντα H^+ εξηγούν τις κοινές ιδιότητες των οξέων
- Οξύ κατά Arrhenius: ουσία που στο νερό σχηματίζει ιόντα H^+
- Στο νερό σχηματίζονται ιόντα οξωνίου H_3O^+



Διάσταση οξέος στο νερό

ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Ερωτήσεις κατανόησης

- Τι είναι ο όξινος χαρακτήρας;
- Ποιες είναι οι κοινές ιδιότητες των οξέων;
- Πού οφείλονται οι κοινές ιδιότητες των οξέων;
- Τι είναι τα οξέα κατά Arrhenius;
- Τι είναι οι δείκτες;



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Αέρια που παράγονται

- Σίδηρος + υδροχλωρικό οξύ $\rightarrow$ άλας σιδήρου + H_2
- Μαγειρική σόδα + οξύ $\rightarrow$ άλας + CO_2 + νερό
- Οι εξισώσεις είναι απλοποιημένες για το Γυμνάσιο
- Επιβεβαιώνουμε τα αέρια με απλά πειράματα
- Το H_2 καίγεται με χαρακτηριστικό ήχο
- Το CO_2 θολώνει το ασβεστόνερο



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Χημικοί τύποι και διάσταση οξέων

- Υδροχλωρικό οξύ: HCl
- Θειικό οξύ: H_2SO_4
- Νιτρικό οξύ: HNO_3
- Οξικό οξύ: CH_3COOH
- Στο νερό σχηματίζονται ιόντα H^+ και, πιο σωστά, H_3O^+



ΕΝΟΤΗΤΑ 01

Τελική σύνοψη χημικών σχέσεων

Περίπτωση	Απλή σχέση
Οξύ με ανθρακικό άλας	οξύ + ανθρακικό άλας $\rightarrow$ άλας + CO_2 + νερό
Οξύ με μαγειρική σόδα	μαγειρική σόδα + οξύ $\rightarrow$ άλας + CO_2 + νερό
Οξύ με ορισμένα μέταλλα	μέταλλο + οξύ $\rightarrow$ άλας + H_2
Παράδειγμα μετάλλου	$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
Οξύ στο νερό	$\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$



ΕΝΟΤΗΤΑ 02

Οι βάσεις

- Βάση: ένωση που σε υδατικό διάλυμα δίνει ανιόντα υδροξειδίου OH^- .
- Έχουν πικρή γεύση και γλιστερή αίσθηση στην αφή.
- Κάνουν το κόκκινο ηλιανθίνο μπλε.
- Πολλές είναι καυστικές – απαιτείται προσοχή στον χειρισμό.
- Εξουδετερώνουν τα οξέα σχηματίζοντας άλας και νερό.

Γνωστές βάσεις

NaOH – καυστική σόδα
 Ca(OH)_2 – υδράσβεστος
 NH_3 – αμμωνία
 Mg(OH)_2 – γάλα μαγνησίας

Πού τις συναντάμε

Σαπούνια, καθαριστικά φούρνου,
απορρυπαντικά, οικοδομικά υλικά.



ΕΝΟΤΗΤΑ 03

Η κλίμακα pH και οι δείκτες

Το pH δείχνει πόσο όξινο ή βασικό είναι ένα διάλυμα, από 0 έως 14.



Δείκτες

Ουσίες που αλλάζουν χρώμα ανάλογα με το pH: ηλιανθίνο, φαινολοφθαλεΐνη, πεχαμετρικό χαρτί.

Παραδείγματα

Γαστρικό υγρό ~2 · Λεμόνι ~2,5 · Νερό 7 · Αίμα ~7,4 · Σαπουνόνερο ~10



Η αντίδραση εξουδετέρωσης



Τι συμβαίνει

Τα H^+ του οξέος ενώνονται με τα OH^- της βάσης και σχηματίζουν νερό. Τα υπόλοιπα ιόντα δίνουν το άλας.

Είναι εξώθερμη

Κατά την εξουδετέρωση εκλύεται θερμότητα – το διάλυμα ζεσταίνεται.

Εφαρμογές

Αντιόξινα χάπια για τη στομαχική οξύτητα, ασβέστωση όξινων εδαφών, επεξεργασία λυμάτων.



ΕΝΟΤΗΤΑ 04

Τα άλατα

- Άλας: ιοντική ένωση από το κατιόν μετάλλου και το ανιόν του οξέος.
- Τα περισσότερα είναι στερεά κρυσταλλικά σώματα με υψηλό σημείο τήξης.
- Όταν διαλύονται στο νερό ή λιώνουν, άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα.
- Σχηματίζονται με εξουδετέρωση ή αντίδραση μετάλλου με οξύ.

Καθημερινά άλατα

NaCl – μαγειρικό αλάτι
 CaCO_3 – ασβεστόλιθος, μάρμαρο
 NaHCO_3 – μαγειρική σόδα

Σκληρό νερό

Άλατα ασβεστίου και μαγνησίου δημιουργούν πουρί στις συσκευές.



Στο εργαστήριο: ασφάλεια και πείραμα

Πείραμα: δείκτης από λάχανο

1. Βράζουμε φύλλα κόκκινου λάχανου και κρατάμε το μωβ υγρό.
2. Ρίχνουμε λίγο σε ποτήρια με ξίδι, νερό και σαπουνόνερο.
3. Παρατηρούμε: κόκκινο σε όξινο, μωβ σε ουδέτερο, πράσινο-κίτρινο σε βασικό.
4. Καταγράφουμε τα χρώματα και κατατάσσουμε τα υλικά.

Κανόνες ασφάλειας

- Πάντα γυαλιά και ποδιά.
- Ρίχνουμε το οξύ στο νερό, ποτέ το αντίστροφο.
- Δεν δοκιμάζουμε ποτέ ουσίες με τη γεύση.
- Δεν αναμειγνύουμε καθαριστικά (χλωρίνη + αμμωνία = τοξικά αέρια).
- Πλένουμε αμέσως με άφθονο νερό σε κάθε επαφή με το δέρμα.



Οργανική χημεία: ο κόσμος του άνθρακα

- Οργανικές ενώσεις: ενώσεις του άνθρακα (εκτός CO, CO₂, ανθρακικών).
- Ο άνθρακας σχηματίζει 4 δεσμούς και ενώνεται με τον εαυτό του.
- Έτσι προκύπτουν αλυσίδες και δακτύλιοι – εκατομμύρια ενώσεις.
- Βρίσκονται σε τροφές, καύσιμα, πλαστικά, φάρμακα, ζωντανούς οργανισμούς.

Ομόλογη σειρά

Ενώσεις με κοινό γενικό τύπο και παρόμοιες ιδιότητες.

Χαρακτηριστική ομάδα

Το τμήμα του μορίου που καθορίζει τις χημικές ιδιότητες, π.χ. –OH, –COOH.



Πετρέλαιο και φυσικό αέριο

- Ορυκτά καύσιμα: προήλθαν από οργανισμούς που έζησαν εκατομμύρια χρόνια πριν.
- Το αργό πετρέλαιο είναι μείγμα υδρογονανθράκων.
- Διαχωρίζεται με κλασματική απόσταξη, με βάση το σημείο βρασμού.
- Το φυσικό αέριο αποτελείται κυρίως από μεθάνιο CH_4 .

Κλάσματα απόσταξης

Υγραέριο	< 30 °C
Βενζίνη	30–200 °C
Κηροζίνη	175–275 °C
Ντίζελ	250–350 °C
Μαζούτ / άσφαλτος	> 350 °C



ΕΝΟΤΗΤΑ 05

Υδρογονάνθρακες: αλκάνια, αλκένια, αλκίνια

Σειρά	Δεσμός	Γενικός τύπος	Πρώτο μέλος
Αλκάνια	Απλός C–C	C_nH_{2n+2}	Μεθάνιο CH_4
Αλκένια	Διπλός C=C	C_nH_{2n}	Αιθένιο C_2H_4
Αλκίνια	Τριπλός $C\equiv C$	C_nH_{2n-2}	Αιθίνιο C_2H_2

Χρήσιμο να θυμάσαι

Τα αλκάνια είναι κορεσμένα· τα αλκένια και τα αλκίνια ακόρεστα και πιο δραστικά.



Καύση των υδρογονανθράκων

Πλήρης καύση

Με επαρκές οξυγόνο:



Εκλύεται μεγάλη ποσότητα ενέργειας.

Ατελής καύση

Με λίγο οξυγόνο παράγεται CO (μονοξείδιο του άνθρακα) και αιθάλη — το CO είναι τοξικό.

Φαινόμενο θερμοκηπίου

Το CO₂ από τα καύσιμα συγκρατεί θερμότητα και ενισχύει την υπερθέρμανση του πλανήτη.

Τι μπορούμε να κάνουμε

Εξοικονόμηση ενέργειας, ανανεώσιμες πηγές, μέσα μαζικής μεταφοράς, ανακύκλωση.



Αλκοόλες

- Χαρακτηριστική ομάδα: υδροξύλιο -OH . Γενικός τύπος $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$.
- Πρώτα μέλη: μεθανόλη CH_3OH και αιθανόλη $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
- Η αιθανόλη παράγεται με αλκοολική ζύμωση των σακχάρων.
- Δεν είναι βάσεις: το -OH είναι ενωμένο με άνθρακα, δεν δίνει OH^- .
- Καίγονται εύκολα — η αιθανόλη χρησιμοποιείται και ως βιοκαύσιμο.

Χρήσεις

Αντισηπτικά, διαλύτες, αρώματα, καύσιμα, ποτά.

Προσοχή

Η μεθανόλη είναι ισχυρά τοξική και η αιθανόλη βλαβερή για τον οργανισμό.



Καρβοξυλικά οξέα

- Χαρακτηριστική ομάδα: καρβοξύλιο --COOH .
- Πρώτα μέλη: μεθανικό (μυρμηκικό) και αιθανικό (οξικό) οξύ.
- Είναι ασθενή οξέα: κοκκινίζουν το ηλιανθίνο και εξουδετερώνουν βάσεις.
- Το ξίδι είναι υδατικό διάλυμα οξικού οξέος περίπου 5%.

Στη φύση

Μυρμηκικό οξύ στο τσίμπημα μέλισσας και μυρμηγκιού, κιτρικό στα εσπεριδοειδή.

Χρήσεις

Συντήρηση τροφίμων, καθαρισμός αλάτων, παραγωγή πλαστικών.



ΕΝΟΤΗΤΑ 06

Τα βιομόρια της ζωής

Υδατάνθρακες

Γλυκόζη, σακχαρόζη, άμυλο, κυτταρίνη.

Βασική πηγή ενέργειας για τον οργανισμό.

Ψωμί, ρύζι, φρούτα, ζυμαρικά.

Λίπη & έλαια

Εστέρες γλυκερίνης με λιπαρά οξέα.

Αποθήκη ενέργειας και μόνωση.

Ελαιόλαδο, βούτυρο, ξηροί καρποί.

Πρωτεΐνες

Μεγάλα μόρια από αμινοξέα.

Δομικά υλικά, ένζυμα, ορμόνες, άμυνα.

Κρέας, ψάρι, όσπρια, αυγά, γάλα.



ΣΥΝΟΨΗ

Ανακεφαλαίωση: κράτησέ τα αυτά

Οξέα

Δίνουν H^+ · $pH < 7$

Εξουδετέρωση

Οξύ + Βάση $\rightarrow$ Άλας + Νερό

Υδρογονάνθρακες

Αλκάνια, αλκένια, αλκίνια

Βάσεις

Δίνουν OH^- · $pH > 7$

Άλατα

Ιοντικές ενώσεις, αγωγοί σε διάλυμα

Βιομόρια

Υδατάνθρακες, λίπη, πρωτεΐνες

Καλή μελέτη και καλή επιτυχία!

