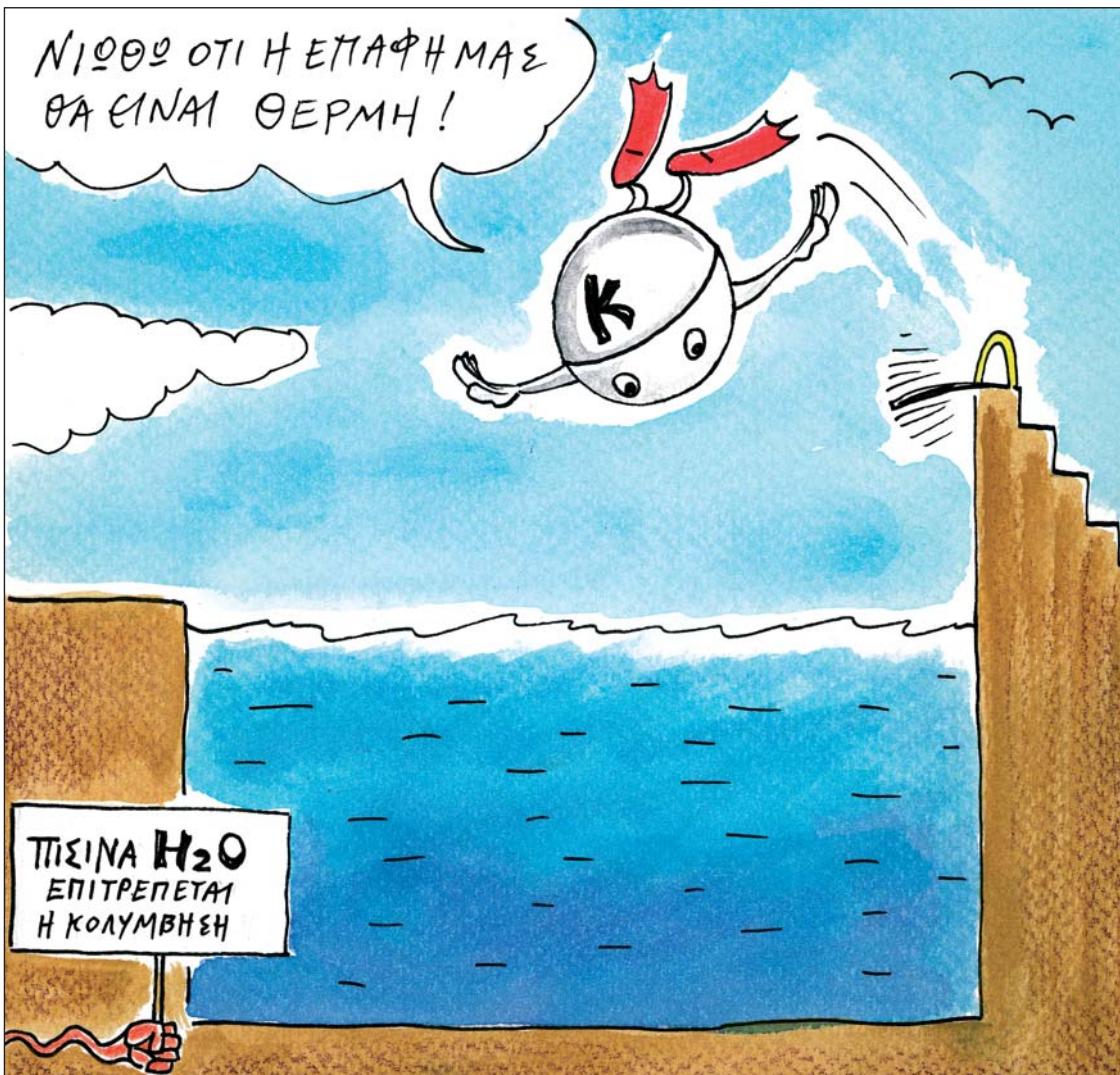


## 2. Τα αλκάλια

Οι λέξεις σόδα και ποτάσα, νάτριο και κάλιο χρησιμοποιούνται συχνά στην καθημερινή μας ζωή. Γνωρίζετε όμως ότι όλες αυτές οι λέξεις σχετίζονται με τις **στάχτες των φυτών**? Η αραβική λέξη για τις στάχτες των φυτών είναι **al qali**, ενώ η επίσης αραβική λέξη **qalaj** σημαίνει καμένος, αποτεφρωμένος. Από τις λέξεις αυτές προέρχεται τόσο η λέξη **αλκάλια** όσο και η λέξη **κάλιο**, το όνομα ενός από τα χημικά στοιχεία που ανήκουν στα αλκάλια.



**Έννοιες κλειδιά:** αλκάλια • περιοδικός πίνακας • σημείο τήξης • σημείο πήξης • κατιόν • ηλεκτρόνιο

**Όταν θα έχετε μελετήσει την ενότητα αυτή, θα μπορείτε:**

1. Να εντοπίζετε τη θέση των αλκαλίων στον περιοδικό πίνακα.
2. Να αναφέρετε ορισμένες κοινές ιδιότητες των αλκαλίων.
3. Να διαπιστώνετε πειραματικά ορισμένες φυσικές και χημικές ιδιότητες του νατρίου και του καλίου.
4. Να γράφετε τις ιοντικές εξισώσεις της αντίδρασης ενός αλκαλίου με το νερό.

## 2.1 Γενικά

Αλκαλία ονομάζονται τα στοιχεία της 1ης ομάδας του περιοδικού πίνακα πλην του υδρογόνου. Τα στοιχεία της ομάδας των αλκαλίων είναι το λίθιο (Li), το νάτριο (Na), το κάλιο (K), το ρουβίδιο (Rb), το καίσιο (Cs) και το φράγκιο (Fr), το οποίο είναι ασταθές τεχνητό στοιχείο και δεν το συναντάμε στη φύση. Όλα τα στοιχεία της ομάδας των αλκαλίων ανήκουν στα μέταλλα και είναι πολύ δραστικά χημικά στοιχεία, γι' αυτό δε συναντώνται ελεύθερα στη φύση, αλλά βρίσκονται μόνο σε χημικές ενώσεις.

1	2		13	14	15	16	17	18
1 H								2 He
2 Li	3 Be		5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3 Na								
4 K								
5 Rb								
6 Cs								
7 Fr								

## 2.2 Ιδιότητες των αλκαλίων

**ΠΕΙΡΑΜΑ** Διαπιστώνουμε μερικές από τις ιδιότητες των αλκαλίων με τη επίδειξη βοήθεια του νατρίου.

Τι θα κάνουμε

- Από το νάτριο που φυλάσσεται σε δοχείο με πετρέλαιο κόβουμε με το μαχαίρι ένα κομμάτι σε μέγεθος φακής.
- Σε ένα ποτήρι ζέστες των 500 mL, που περιέχει απιονισμένο νερό μέχρι τα 3/4 του ύψους του, προσθέτουμε λίγες σταγόνες από το δείκτη φαινομοφθαλεΐνη και με τη βοήθεια της λαβίδας ρίχνουμε το κομμάτι του νατρίου.
  - Ποιο συμπέρασμα προκύπτει για τη σκληρότητα του νατρίου;
  - Τι χρώμα έχει το νάτριο στην πρόσφατη τομή;
  - Ποιο συμπέρασμα προκύπτει για την πυκνότητα του νατρίου;
  - Τι χρώμα αποκτά το διάλυμα που σχηματίστηκε;





- Το Na είναι **μαλακό** και **μπορεί να κοπεί** εύκολα με μαχαίρι.
- Έχει **αργυρόλευκη μεταλλική λάμψη**.
- Έχει **μικρή πυκνότητα**, είναι ελαφρύτερο από το νερό.
- Αντιδρά με το νερό**, οπότε σχηματίζονται κατιόντα νατρίου, ανιόντα υδροξειδίου ( $\text{OH}^-$ ) και εκλύεται υδρογόνο, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Το διάλυμα που περιέχει σταγόνες φαινομοφθαλεΐνης αποκτά ερυθροϊώδες χρώμα, γιατί παράγονται ανιόντα  $\text{OH}^-$ . Ανάλογες με τις ιδιότητες του νατρίου είναι και οι ιδιότητες των υπόλοιπων αλκαλίων.

Ετσι τα αλκαλία:

- Είναι μαλακά** και μπορούν εύκολα να κοπούν με το μαχαίρι.
- Έχουν γενικά μικρή πυκνότητα**. Το λίθιο, το νάτριο και το κάλιο είναι ελαφρύτερα από το νερό.

## Τα αλκάλια

- Έχουν χαμηλά σημεία τήξης, γι' αυτό χαρακτηρίζονται εύτικτα μέταλλα.
- Οξειδώνονται εύκολα από το οξυγόνο του αέρα, γι' αυτό φυλάσσονται σε δοχεία με πετρέλαιο.
- Το λίθιο αντιδρά ήπια με το νερό, το νάτριο πιο δραστικά, ενώ η αντίδραση του καλίου με το νερό είναι βίαιη. Κατά την αντίδρασή τους με το νερό σχηματίζονται κατιόντα αλκαλίου, ανιόντα υδροξειδίου ( $\text{OH}^-$ ) και εκλύεται υδρογόνο. Το διάλυμα που περιέχει σταγόνες φαινολοφθαλεΐνης αποκτά ερυθροϊώδες χρώμα, γιατί παράγονται ανιόντα  $\text{OH}^-$ , τα οποία καθιστούν το διάλυμα βασικό.



Τα αλκάλια έχουν στην εξωτερική τους στιβάδα 1 ηλεκτρόνιο, το οποίο μπορεί εύκολα να αποσπαστεί από το άτομο. Έτσι προκύπτει ένα θετικά φορτισμένο ιόν με φορτίο +1.



**Πίνακας 1: Οι φυσικές ιδιότητες των αλκαλίων**

χημικό στοιχείο	σύμβολο	ατομικός αριθμός	φυσική κατάσταση	πυκνότητα σε g/mL στους 20°C	σημείο τήξης (°C)	σημείο βρασμού (°C)
λίθιο	Li	3	στερεό	0,53	180,5	1342
νάτριο	Na	11	στερεό	0,97	97,8	890
κάλιο	K	19	στερεό	0,86	63,6	754
ρουβίδιο	Rb	37	στερεό	1,53	38,9	688
καίσιο	Cs	55	στερεό	1,88	28,5	690

Αν στον παραπάνω πίνακα παρατηρήσουμε τα σημεία τήξης, τα σημεία βρασμού και τις πυκνότητες, θα διαπιστώσουμε ότι, καθώς αυξάνεται ο ατομικός αριθμός, οι φυσικές ιδιότητες των στοιχείων μιας ομάδας παρουσιάζουν βαθμιαία μεταβολή.

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

- Ποια στοιχεία ονομάζονται αλκάλια;
- Να αναφέρετε τις φυσικές και χημικές ιδιότητες των αλκαλίων.
- Ρίχνετε με προσοχή ένα μικρό κομμάτι νατρίου σε νερό.
  - Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που θα πραγματοποιηθεί.
  - Το διάλυμα που θα προκύψει από την προηγούμενη αντίδραση θα είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο;
- Το νάτριο φυλάσσεται σε δοχείο με πετρέλαιο. Γιατί προστατεύεται με αυτό τον τρόπο;

### ΣΤΟΧΟΙ

1

2

4

2, 3

## ΑΛΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ



ντλία» αυτή διασφαλίζει να γίνεται η ανταλλαγή των ιόντων με τέτοιο ρυθμό, ώστε η περιεκτικότητα σε ιόντα καλίου στο εσωτερικό του νευρικού κυττάρου να είναι πολύ μεγαλύτερη από ό,τι στον εξωτερικό χώρο και, αντιθέτως, η περιεκτικότητα σε ιόντα νατρίου να είναι πολύ μικρότερη.

Ο μηχανισμός με τον οποίο ένα νευρικό κύτταρο δέχεται και μεταδίδει ερεθίσματα στηρίζεται ακριβώς στη διαφορετική περιεκτικότητα ιόντων καλίου ανάμεσα στον εσωτερικό και στον εξωτερικό χώρο. Αν ο εσωτερικός και ο εξωτερικός χώρος ενός νευρικού κυττάρου έχουν την ίδια περιεκτικότητα σε ιόντα καλίου, τότε αυτό το κύτταρο δεν μπορεί ούτε να δεχτεί ούτε να μεταδώσει ερεθίσματα. Τα τοπικά αναισθητικά, λοιπόν, κάνουν αυτό ακριβώς: παρεμποδίζουν προσωρινά τους μηχανισμούς με τους οποίους εξασφαλίζεται η διαφορετική περιεκτικότητα σε ιόντα καλίου μέσα και έξω από το κύτταρο και έτσι το κύτταρο «ναρκώνεται».

**Δραστηριότητα:** Να συγκεντρώσετε πληροφορίες για τη λειτουργία των νευρικών κυττάρων και τη μετάδοση των ερεθισμάτων.

Κάθε κύτταρο περιβάλλεται από μια μεμβράνη η οποία ονομάζεται πλασματική μεμβράνη. Αυτή επιτρέπει την επικοινωνία του εσωτερικού του κυττάρου με τον εξωτερικό του χώρο, ελέγχοντας «τι μπαίνει» στο κύτταρο και «τι βγαίνει» από αυτό.

Ένα από τα συστατικά της πλασματικής μεμβράνης είναι μια ειδική πρωτεΐνη, η οποία παίζει το ρόλο της «αντλίας» ιόντων νατρίου και καλίου. Η «α-

