

Ε. ΧΑΤΖΗΓΙΑΝΝΗ — Σ. ΑΛΟΪΖΟΥ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ
ΧΗΜΕΙΑΣ
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ



ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ Ν. ΑΛΙΚΙΩΤΗ - ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΣΑΙΘΜΗΧ

ΔΗΜΟΤΙΚΑ



ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΝΤΙΚΕΡΑ - ΑΘΗΝΑΙΣ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ε. ΧΑΤΖΗΓΙΑΝΝΗ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ



Σ. ΑΛΟΪΖΟΥ
ΔΗΜΟΔ/ΛΟΥ

Σχολική Εφημερίδα
Ζωγράφος
ΤΕΙ/ΗΝ
Καθηγητής Εφαρμογών

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ Ε΄ ΚΑΙ ΣΤ΄ ΤΑΞΗ ΤΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΣΧΟΛΕΙΩΝ
(Α΄ και Β΄ έτος συνδιδασκαλίας)



ΕΚΔΟΣΗ Β΄.

ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΑΛΙΚΙΩΤΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟ — ΚΡΗΤΗΣ

17.885

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Κάθε αντίτυπο πρέπει να έχει τη σφραγίδα του εκδότη
και υπογράφεται από τον ένα των συγγραφέων.



ΤΥΠΩΘΗΚΕ
ΣΤΟ ΤΥΠΟ-
ΓΡΑΦΕΙΟ Ν.
ΑΛΙΚΙΩΤΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟ



ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

Ε. ΤΑΞΕΩΣ

(Β. Έτος συνδιδασκαλίας)

1. Φυσικά και χημικά φαινόμενα

“Ολοι μας ξέρομε πώς τὰ διάφορα σώματα παθαίνουν διάφορες μεταβολές. Τὸ νερὸ πηρίζει καὶ ἀπὸ ὑγρὸ σῶμα γίνεται στερεό, τὸ χαρτί καὶ τὸ ξύλο καίγονται καὶ γίνονται στάχτη, τὰ ἄστρα, ὁ ἥλιος τὸ φεγγάρι κινουῦνται καὶ ἀλλάζουν θέση στὸν Οὐρανό.

Οἱ μεταβολές αὐτές, ποὺ παθαίνουν τὰ διάφορα σώματα, λέγονται φαινόμενα.

Τὸ πήξιμο τοῦ νεροῦ, τὸ σκουρίασμα τοῦ σιδήρου, ἡ καύση τοῦ ξύλου, ἡ κίνηση τοῦ ἡλίου, εἶναι φαινόμενα.

“Ἄν παρατηρήσωμε τώρα προσεκτικὰ τὰ διάφορα φαινόμενα θὰ δοῦμε μερικές διαφορὲς σ' αὐτά. Τὸ νερὸ π. χ. ἀλλάζει κατάσταση καὶ γίνεται πάγος ἀλλὰ ἡ ὕλη του μένει ἡ ἴδια χωρὶς νὰ πάθῃ καμιά ριζικὴ μεταβολή. “Ἀλλοιώτικο ὅμως ἀποτέλεσμα βλέπομε στὸ σκουρίασμα τοῦ σιδήρου. Ἐδῶ τὸ ὀξυγόνο, ποὺ εἶναι στὴν ἀτμόσφαιρα, ἐνώνεται μὲ τὸ σίδηρο καὶ σχηματίζει ἓνα καινούργιο σῶμα τὸ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου (τὴ σκουριά). Παθαίνει δη-

λαδή ριζική μεταβολή ή ύλη τοῦ σώματος. Ἀπὸ τὰ παραδείγματα αὐτὰ καταλαβαίνομε πὼς ἄλλα φαινόμενα ἀλλάζουν τὴν ὕλη τῶν σωμάτων κι' ἄλλα ὄχι.

Τὰ φαινόμενα ποὺ δὲν ἀλλάζουν ριζικὰ τὴν ὕλη τῶν σωμάτων λέγονται φυσικὰ φαινόμενα.

Τὰ φαινόμενα ποὺ ἀλλάζουν ριζικὰ τὴν ὕλη τῶν σωμάτων λέγονται χημικὰ φαινόμενα.

Τὰ χημικὰ φαινόμενα ἐξετάζει ἡ Χημεία.

Ἀσκήσεις :

- 1) Τί λέμε φαινόμενα;
- 2) Τί φαινόμενο εἶναι τὸ πῆξιμο τοῦ νεροῦ;
- 3) » » » ἢ καύση τοῦ ξύλου;
- 4) Γιατί τὸ σκούριασμα τοῦ σίδηρου εἶναι χημικὸ φαινόμενο;
- 5) Ποιὰ ἄλλα φυσικὰ φαινόμενα ξέρετε;

2. Ἀπλᾶ καὶ σύνθετα σώματα

Τὰ σώματα διαίρονται σὲ *ἀπλᾶ* καὶ *σύνθετα*.

Ἀπλᾶ σώματα λέμε ὅσα ἀποτελοῦνται ἀπὸ μιὰ καὶ τὴν αὐτὴ οὐσία. Τὰ ἀπλᾶ σώματα τὰ λέμε ἀλλοιώτικα στὴ Χημεία *στοιχεῖα*. Τέτια σώματα ξέρομε ἀπάνω κάτω 83. Ἀπ' αὐτὰ τὰ 12 (τὸ ὀξυγόνο, ὕδρογόνο, ἄζωτο, χλώριο, ἄνθρακας, ἀργίλλιο, ἀσβέστιο, θειάφι, κάλι, νάτριο, πυρίτιο καὶ σίδηρο) βρίσκονται σὲ ἀφθονία στὴ φύση καὶ ἀποτελοῦνε τὴν ἀτμόσφαιρα, τὴ θάλασσα καὶ τὸ στερεὸ φλοιὸ τῆς Γῆς. Ἄλλα 30 τὰ ξέρομε γιατί τὰ χρησιμοποιοῦμε στὴ βιομηχανία καὶ στὶς τέχνες ὅπως τὸ χαλκὸ, ψευδάργυρο,

μολύβι, χρυσάφι κ. λ. π. Τὰ υπόλοιπα εἶναι πολὺ σπάνια στὸ φύση καὶ γι' αὐτὸ μόνο στὴν ἐπιστήμη εἶναι γνωστά.

Τὰ ἀπλᾶ σώματα ἢ στοιχεῖα διαίρουνται πάλιν σὲ μέταλλα καὶ ἀμέταλλα.

Τὰ Μέταλλα ἔχουνε μεταλλικὴ λάμψη, εἶναι καλοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Τὰ μέταλλα εἶναι στερεὰ σώματα. (Μόνο ὁ ὑδράργυρος εἶναι ὑγρὸ σῶμα).

Τὰ ἀμέταλλα ἔχουνε ἀντίθετες ιδιότητες δηλ. δέν ἔχουνε μεταλλικὴ λάμψη, καὶ εἶναι κακοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Τὰ ἀμέταλλα εἶναι στερεὰ ἢ ἀέρια (ἓνα μόνο τὸ βρώμιο εἶναι ὑγρὸ σῶμα.)

Σύνθετα σωματα λέμε ὅσα ἀποτελοῦνται ἀπὸ δύο ἢ περισσότερα ἀπλᾶ σώματα (στοιχεῖα).

Τέτια εἶναι τὸ νερό, ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, τὸ οἰνόπνευμα (ἄνθρακας, ὑδρογόνου, ὀξυγόνου) καὶ ἄλλα.

Ἄπ' ὅσα μάθαμε γιὰ τὰ σώματα καταλαβαίνομε πῶς ὅλος ὁ κόσμος ἀποτελεῖται ἀπὸ συνδυασμοὺς τῶν ἀπλῶν σωμάτων ἢ στοιχείων, ὅπως ἀπὸ τοὺς συνδιασμοὺς τῶν γραμμῶν τοῦ ἀλφαβήτου γίνονται οἱ χιλιάδες τῶν λέξεων.

Ἀσκήσεις :

- 1) Ποιὰ σῶμα λέμε στοιχεῖα;
- 2) Πῶς γνωρίζομε ἂν ἓνα σῶμα εἶναι μέταλλο ἢ ἀμέταλλο;
- 3) Τὸ σίδηρο εἶναι μέταλλο ἢ ἀμέταλλο;
- 4) Ποιὰ μέταλλα καὶ ποιὰ ἀμέταλλα ξέρετε;
- 5) Τὸ νερὸ εἶναι ἀπλὸ ἢ σύνθετο σῶμα καὶ γιατί;
- 6) Τὸ οἰνόπνευμα τί σῶμα εἶναι;

3. Ἀέρας

Τὸν ἀέρα δὲν τὸν βλέπομε, τὸν καταλαβαίνομε ὅμως ὅταν τρέχωμε καὶ ὅταν φυσάει. Ὅταν φυσάει τὸν λέμε *ἄνεμο*.

Ἀπὸ τῆ Φυσικῆ ξέρομε πὼς ὁ ἀέρας περιβάλλει γύρω γύρω τῆ Γῆ καὶ σχηματίζει μιὰ πελώρια σφαῖρα, ποῦ τῆ λέμε *ἀτμόσφαιρα*.

Ἐ ἀέρας συντελεῖ στὴ καύση.—*Πείραμα.* Παίρνομε

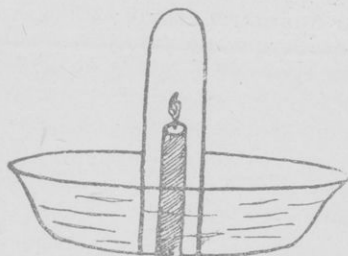
ἓνα ἀναμμένο κερὶ καὶ τὸ κολλᾶμε ἀπάνω στὸ τραπέζι. Παίρνομε ἄλλο ἀναμμένο κερὶ καὶ τὸ κολλᾶμε κι' αὐτὸ στὸ τραπέζι ἀλλὰ τὸ σκεπάζομε μὲ ἓνα γιάλινο ποτήρι. Θὰ δοῦμε τότε πὼς τὸ σκεπασμένο μὲ τὸ ποτήρι κερὶ θὰ ἀνάβῃ λίγη ὥρα καὶ ἔπειτα θὰ σβύσῃ, ἐνῶ τὸ ἄλλο κερὶ, ποῦ δὲν εἶναι σκεπασμένο θ' ἀνάβῃ ὥσπου νὰ καῆ ὅλο.

Τὶ ἐγίνε; Τὸ σκεπασμένο μὲ τὸ ποτήρι κερὶ ἀναβε ὥσπου νὰ ξοδευτῆ ὁ ἀέρας ποῦ ἦταν μέσα στὸ ποτήρι. Τὸ ἄλλο κερὶ ἐπειδὴ εἶχε πάντοτε ἀέρα ἀναβε ὥσπου νὰ καῆ ὅλο.

Συμπέρασμα: Ἐ ἀέρας συντελεῖ στὴ καύση.

Ἐ ἀέρας εἶναι σύνθετο σῶμα.—*Πείραμα:* Παίρνομε

ἓνα βαθὺ πιάτο καὶ στὴ μέση κολλᾶμε ἓνα ἀναμμένο κερὶ.



Σχῆμα 1.

Χύνομε ὕστερα νερὸ στὸ πιάτο. Ἀπὸ πάνω ἀπὸ τὸ ἀναμμένο κερὶ ἀναποδογυρίζομε ἓνα δοκιμαστικὸ σωλῆνα μὲ τέτιο τρόπο, ποῦ τὸ κερὶ νὰ μπαίνη μέσα στὸ σωλῆνα (σχῆμ. 1.) Τὸ κερὶ σὲ λίγο σβύνει. Ἀμέσως ὅμως παρατηροῦμε πὼς τὸ νερὸ τοῦ σωλῆνα βγήκε ψηλότερα ἀπὸ τὸ νερὸ τοῦ πιάτου καὶ σὲ

ὑψος ἴσο μὲ τὸ $\frac{1}{5}$ τοῦ μήκους τοῦ σωλῆνα.

Τὶ ἐγίνε; Μάθαμε στὸ πρῶτο πείραμα ποῦ κάναμε πὼς

ὅποιο πράγμα καίγεται ξοδεύει ἀέρα. Καί τὸ κερὶ λοιπὸν ὄση ὥρα ἀναβε μέσα στὸ δοκιμαστικὸ σωλῆνα ξόδευε ἀέρα. Πόσο ἀέρα ξόδεψε; Μὰς τὸ λέει τὸ νερὸ τοῦ σωλῆνα ποῦ βγήκε σὲ ὕψος ἴσο μὲ τὸ $\frac{1}{5}$ τοῦ μήκους του. "Ἄν τὸ κερὶ ξόδευε ὄλο τὸν ἀέρα ποῦ ἦταν μέσα στὸ δοκιμαστικὸ σωλῆνα ἔπρεπε καί τὸ νερὸ νὰ ἀνεβῆ καί νὰ γεμίση ὄλο τὸν σωλῆνα. Τὸ νερὸ ὅμως ἔπιασε μόνο τὸ $\frac{1}{5}$ τοῦ σωλῆνα, ἐπομένως καί τὸ κερὶ ἐξόδεψε μόνο τὸ $\frac{1}{5}$ τοῦ ἀέρα. Τὰ ἄλλα $\frac{4}{5}$ τοῦ ἀέρα ἔμειναν στὸ σωλῆνα. "Ἄν ὅμως ὁ ἀέρας ἦταν ἀπλὸ σῶμα καί εἶχε μόνο ἓνα στοιχεῖο θὰ καίονταν ὄλος. Θὰ πῆ λοιπὸν πὼς ὁ ἀέρας εἶναι σύνθετο σῶμα Ἄποτελεῖται ἀπὸ ἓνα στοιχεῖο, ποῦ συντελεῖ στὴ καύση καί εἶναι τὸ ἓνα πέμπτο του ἢ τὰ 20 % καί τὸ λέμε *ὄξυγόνο* καί ἀπὸ ἓνα ἄλλο, ποῦ δὲν συντελεῖ στὴ καύση καί εἶναι τὰ τέσσαρα πέμπτα του ἢ τὰ 80 % καί τὸ λέμε *ἄζωτο*.

Συμπέρασμα: 1.) Ὁ ἀέρας εἶναι σύνθετο σῶμα. Τὰ κύρια συστατικά του εἶναι τὸ ὄξυγόνο καί τὸ ἄζωτο. 2.) Τὰ 20 % τοῦ ἀέρα εἶναι ὄξυγόνο καί τὰ 80 % εἶναι ἄζωτο.

Ὁ ἀέρας περιέχει καί ἄλλα συστατικά — Πείραμα α')

Σὲ ποτήρι νερὸ ρίχνομε πάγο. Ἀμέσως βλέπομε στὴν ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ ποτηριοῦ μικρὰ σταγονίδια. Τί ἐγινε; Μὲ τὸν πάγο, ποῦ ρίψαμε, πάγωσε ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ποτηριοῦ καί οἱ ὕδρατμοὶ ποῦ εἶχε ὁ ἀέρας καί ἄγγιζαν στὴν ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ ποτηριοῦ, συμπυκνώθηκαν καί ἐγιναν μικρὰ σταγονίδια.

Συμπέρασμα: Ὁ ἀέρας περιέχει ὕδρατμούς.

—Παίρνομε μιὰ μπουτίλια νερὸ καί ρίχνομε μέσα λίγο ἀσβέστη. Τὸ ἀνακατεύομε καί τὸ ἀφίνομε νὰ κατασταλάξῃ. Χωρίζομε ἔπειτα τὸ καθαρὸ νερὸ καί χύνομε τὸ καταστάλαγμα. Τὸ καθαρὸ νερὸ, ποῦ μένει, λέγεται *ἀσβέστιο νερό*. Τὸ ἀσβέστιο νερὸ ἔχει τὴν ιδιότητα, ἅμα περάση ἀπὸ μέσα του ἀνθρακικὸ ὄξύ, νὰ θολώνεται.

Πείραμα β'. Μέσα σὲ ἀσβέστιο νερὸ, φυσᾶμε μὲ ἓνα καλάμι μερικὲς φορές. Τὸ νερὸ θολώνεται ἀμέσως καί γίνεταὶ σὰν γάλα. Τί ἐγινε; Ὁ ἀέρας ποῦ φυσήσαμε ἐθόλωσε τὸ νερὸ καί ἐπειδὴ ξέρομε, πὼς τὸ ἀσβέστιο νερὸ θολώνεται μόνον ὅταν περάση ἀπὸ μέσα του ἀνθρακικὸ ὄξύ, βγάζομε τὸ συμπέρασμα πὼς:

Ὁ ἀέρας περιέχει ἀνθρακικό οξύ.

Ἀπὸ τὰ δυὸ αὐτὰ πειράματα, ποὺ κάναμε, εἶδαμε πὼς ὁ ἀέρας χωρὶς τὰ κύρια συστατικά του, τὸ ὀξυγόνο καὶ τὸ ἄζωτο, ἔχει καὶ ὑδρατμούς καὶ ἀνθρακικό οξύ. Χωρὶς αὐτὰ ἔχει καὶ ἄλλα συστατικά σὲ πολὺ μικρὴ ὅμως ποσότητα. Στὸν ἀέρα βρίσκονται ἀκόμη καὶ πολλοὶ μικροοργανισμοί. Ἄλλοι ἀπ' αὐτοῦς, ὅπως θὰ μάθουμε, προκαλοῦνε τὶς ζυμώσεις (σαπίζουν τὶς οὐσίας, μεταβάλλουν τὸ μούστο σὲ κρασί, τὸ κρασί σὲ ξύδι κ.λ.π.) καὶ ἄλλοι προκαλοῦν τὶς διαφόρες ἀσθένειες.

Ἰδιότητες τοῦ ἀέρα.— Ὁ ἀέρας δὲν ἔχει οὔτε χρῶμα,

οὔτε γεύση, οὔτε ὄσμη. Μόνον ὅταν τὸ πάχος του εἶναι μεγάλο μᾶς παρουσιάζεται μὲ μπλὲ χρῶμα. Σ' αὐτὸν ὀφείλεται τὸ μπλὲ χρῶμα τοῦ Οὐρανοῦ. Ὁ ἀέρας ὅταν κινῆται σχηματίζει τοὺς ἀνέμους.

Ἀσκήσεις:

- 1) Πὼς καταλαβαίνομε τὸν ἀέρα ἀφοῦ δὲν τὸν βλέπομε;
- 2) Ποῦ βρίσκεται ὁ ἀέρας;
- 3) Πὼς βρίσκομε πὼς ὁ ἀέρας εἶναι σύνθετο σῶμα;
- 4) Γιατί ὅταν βρέχει βλέπομε ἀπὸ μέσα ἀπὸ τὰ τζάμια σταγονίδια νεροῦ;
- 5) Γιατί σκουριάζει τὸ σίδηρο ἅμα τὸ ἀφήσωμε στὸν ἀέρα;
- 6) Γιατί θαμπώνει τὸ ποτήρι ὅταν βάλωμε μέσα κρύο νερό;
- 7) Σὲ 1000 κυβ. παλάμες ἀέρα, πόσες κυβ. παλάμες εἶναι ἄζωτο;
- 8) Γιατί ὁ οὐρανὸς ἔχει μπλὲ χρῶμα;
- 9) Γιατί βουτᾶμε μὲ δυσκολία ἀναποδογυρισμένο ποτήρι σὲ λεκάνη μὲ νερό;
- 10) Γιατί φυσοῦμε τὰ κάρβουνα γιὰ ν' ἀνάψουν;
- 11) Γιατί μεγαλώνει ἢ πυρκαϊὰ ὅταν φυσάει ἀέρας;

4. Όξυγόνο

Πού βρίσκεται το όξυγόνο. — Όπως μάθαμε το όξυγόνο είναι ένα από τα κύρια συστατικά του αέρα. και αποτελεί το 1/5 της ατμοσφαιρας. Το όξυγόνο βρίσκεται ακόμη άφθονο μέσα στο νερό. Τα 8/10 του βάρους του νερού είναι όξυγόνο, δηλαδή σε 9 γραμμάρια νερό τα 8 είναι όξυγόνο.

Βρίσκεται ακόμη στο στερεό φλοιό της Γης. Ό μισός άπάνω κάτω στερεός φλοιός της Γης είναι όξυγόνο. Εύκολα νοιώθωμε τώρα πως το όξυγόνο είναι το ποιο διαδομένο στη φύση στοιχείο.

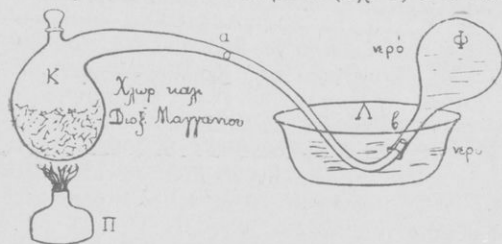
Πώς παρασκευάζομε όξυγόνο. — Το όξυγόνο όπως ξέ-

ρομε βρίσκεται άφθονο στη Φύση ένωμένο με άλλα σώματα.

Για να το πάρωμε καθαρό, το ξεχωρίζομε με πολλούς τρόπους από τα σώματα που είναι ένωμένο. Ένα σώμα που έχει πολύ όξυγόνο είναι και το χλωρικό κάλι. Άπ' αυτό ξεχωρίζεται πιό εύκολα και γι' αυτό ή Χημεία άπ' αυτό συνήθως παρασκευάζει το όξυγόνο με τον παρακάτω τρόπο.

Όργανα. α.) Γιάλινο κέρας με μακρύ λαιμό, που βάζομε μέσα 30—40 γραμ. χλωρικό κάλι και 20—30 γραμ. διοξειδίο του μαγγανίου. β.) Σωλήνας από καουτσύκ. γ.) Μπουκάλι γεμάτο νερό. δ.) Δεκάνη με νερό. ε.) Καμινέτο.

Πείραμα. Παίρνομε το σωλήνα από κάουτσουκ και ένώνομε το ένα του άκρο α (σχ. 2) στο λαιμό του κέρατος



Σχήμα 2.

και το άλλο β βάζομε μέσα στο λαιμό του μπουκαλιού Φ.

Άναποδο γυρίζομε το μπουκάλι γεμάτο νερό μέσα σε μιά δεκάνη με νερό

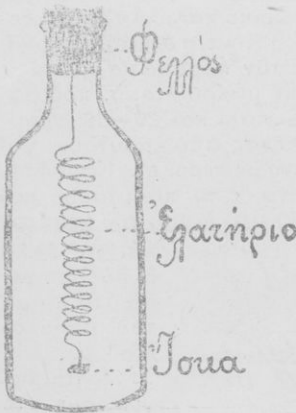
Λ και ζεσταίνομε το κέρας Κ με καμινέτο, Π.

—Με το ζέσταμα το όξυγόνο, που βρίσκεται μέσα στο

χλωρικό κάλι, ἐλευθερώνεται, φεύγει ἀπὸ τὸ κέρας, ἔρχεται στὸν καουτσουκένιο σωλῆνα καὶ ἀπὸ κεῖ στὸ μπουκάλι μὲ τὸ νερό. Διώχνει τὸ νερό καὶ παίρνει τὴ θέση του. Σιγά-σιγά ὅλο τὸ νερό τοῦ μπουκαλιῦ θὰ χυθῆ στὴ λεκάνη καὶ τὸ μπουκάλι θὰ γεμίσει ἀπὸ ὀξυγόνο. Τότε γυρίζομε ὄρθιο τὸ μπουκάλι. Ἐὰν ἀφίσωμε ἀναποδογυρισμένο τὸ μπουκάλι τὸ ὀξυγόνο θὰ χυθῆ γιατί εἶναι πιὸ βαρὺ ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα. Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸ μποροῦμε νὰ γεμίσωμε ὅσα μπουκάλια θέλομε.

Ἰδιότητες τοῦ ὀξυγόνου.—Στὸ μπουκάλι μὲ τὸ ὀξυγόνο, ποῦ παρασκευάσαμε μὲ τὸν παραπάνω τρόπο, βάζομε ἓνα κερί ἀναμμένο. Βλέπομε ἀμέσως πὼς ἡ φλόγα του λάμπει πολὺ ζωηρά. Τὸ ἴδιο παρατηροῦμε ἂν βάλωμε καὶ κάρβουνο ἀναμμένο ἀπὸ τὴν ἄκρη ἢ ξυλαράκι μισοβυσμένο.

—Ἐλατήριο σιδερένιο μπορεῖ νὰ καίη μέσα σὲ μπουκάλι ὀξυγόνου μὲ τὴ βοήθεια ἴσκας (σχ. 3.)



Σχῆμα 3.

σχηματίζεται τὸ ὀξείδιο τοῦ σιδήρου. κ.λ.π.

Ἐνώνεται τὸ ὀξυγόνο μὲ τὸ ἀμέταλλο σῶμα ἄνθρακος καὶ σχηματίζεται ὀξείδιο τοῦ ἄνθρακα. Ἐνώνεται μὲ τὸ θεῖο καὶ σχηματίζεται τὸ ὀξείδιο τοῦ θεῖου. Ἐπ' αὐτὸ καταλαβαίνομε πὼς στὴ Χημεία:

Ἀπὸ τίς παρατηρήσεις αὐτές βγάζομε τὸ συμπέρασμα πὼς: **Τὸ ὀξυγόνο ὑποβηθεῖ τὴν καύση τῶν σωμάτων. Χωρὶς ὀξυγόνο καύση δὲ γίνεται.**

—Τὸ ὀξυγόνο εἶναι ἀέριο χωρὶς χρῶμα καὶ ὄσμη. Τὸ ὀξυγόνο ἔχει ἀκόμη τὴν ἰδιότητα νὰ ἐνώνεται μὲ ὅλα σχεδὸν τὰ σώματα. Ἐὰν ἐνωθῆ μὲ σώματα μέταλλα ἢ ἀμέταλλα σχηματίζει νέα σύνθετα σώματα, ποῦ λέγονται στὴ Χημεία ὀξείδια. Ἐνώνεται λ. χ. ὀξυγόνο μὲ τὸ μέταλλο χαλκός καὶ σχηματίζεται ἀμέσως νέο σύνθετο σῶμα τὸ ὀξείδιο χαλκοῦ. Ἐνώνεται ὀξυγόνο μὲ τὸ μέταλλο σίδηρο καὶ

Ὁξειδία λέμε τις ενώσεις τοῦ ὀξυγόνου με μεταλλὰ ἢ ἀμέταλλα σώματα (ὀξειδίο σίδηρου, ὀξειδίο χαλκοῦ, ὀξειδίο τοῦ θεοῦ κλπ).

Χρησιμότητα τοῦ ὀξυγόνου.—

Πολλές φορές ὅταν τὸ ὀξυγόνο ἐνώνεται με ἄλλα σώματα παράγεται θερμότητα ἢ φῶς. Τότε λέμε στη Χημεία πὼς γίνεται *καύση*. π. χ.

Στὸν ὄργανισμό τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζῶων γίνεται καύση γιατί ἐνώνεται τὸ ὀξυγόνο τοῦ ἀέρα ποῦ εἰσπνέουν, με ἀνθρακοῦχα στοιχεῖα τοῦ σώματος. Ἀποτέλεσμα τῆς καύσεως αὐτῆς εἶναι ἡ λεγόμενη *ζωϊκὴ θερμότητα* ποῦ εἶναι ἀπαραίτητη γιὰ τὴ ζωὴ.

Ἀπ' αὐτὸ καταλαβαίνομε πόσο χρήσιμο εἶναι τὸ ὀξυγόνο στη ζωὴ. Χωρὶς αὐτὸ καύση δὲν θὰ γινόταν καὶ ἐπομένως ζωϊκὴ θερμότητα δὲν θὰ ὑπῆρχε. Ὅταν λείψη ὁμως ἡ ζωϊκὴ θερμότητα τότε παύει καὶ ἡ ζωὴ. Τὸ ὀξυγόνο, ποῦ χρειάζεται τὸ σῶμα μας, τὸ παίρνομε ἀπὸ τὸν ἀέρα κατὰ τὴν ἀναπνοή. Γι' αὐτὸ ὁ ἀέρας, ποῦ ἀναπνέομε, πρέπει ν'ἔχει πάντοτε πολὺ ὀξυγόνο. Σὲ μέρη ποῦ κάθονται πολλοὶ ἄνθρωποι, ξοδεύεται καὶ πολὺ ὀξυγόνο ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ ἔτσι ὁ ἀέρας γίνεται ἀκάθαρτος. Στὶς πόλεις, στὰ σχολεῖα, στοὺς στρατώνες, στὶς ἐκκλησίες, στὰ θέατρα κλπ. ὁ ἀέρας δὲν μπορεῖ ν'ἔχει ποτὲ καθαρὸς, γιατί τόσοι ἄνθρωποι, ποῦ εἶναι μέσα, ξοδεύουν γρήγορα τὸ ὀξυγόνο του. Γι' αὐτὸ τέτια μέρη πρέπει ν' ἀερίζονται συχνὰ γιὰ νὰ μπαίνει νέος ἀέρας με ὀξυγόνο.

Ὁ πιὸ καθαρὸς ἀέρας με πολὺ ὀξυγόνο βρίσκεται στὶς ἐξοχές. Γι' αὐτὸ χρειάζεται νὰ βγαίνωμε συχνὰ στὶς ἐξοχές νὰ ἀναπνέωμε καθαρὸν ἀέρα.

Ἀσκήσεις:

- 1) Σὲ 100 γραμ. νερὸ πόσο ὀξυγόνο βρίσκεται;
- 2) Γιατὶ ἀναμμένο κερὶ σβῦνει ἅμα σκεπαστῆ με ποτήρι;
- 3) Ποιὰ σώματα λέμε ὀξειδία;
- 4) Γιατὶ τὸ σῶμα μας εἶναι πάντοτε ζεστό;
- 5) Γιατὶ ἀερίζετε τὰ δωμάτιά σας;
- 6) Γιατὶ βγαίνωμε στὶς ἐξοχές;

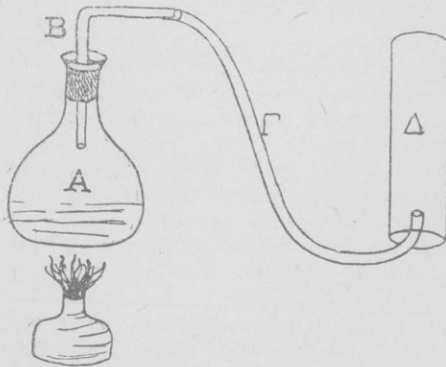
5. "Αζωτο.

Πού βρίσκεται τὸ ἄζωτο. — "Ὅπως μάθαμε τὸ ἄζωτο

βρίσκεται στὸν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα καὶ ἀποτελεῖ τὰ 80 % αὐτοῦ. Ἐκτὸς ἀπὸ τὸν ἀέρα βρίσκεται καὶ σὲ ἄλλα σώματα καὶ εἶναι συστατικό τοῦ σώματος τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν.

Πῶς παρασκευάζομε ἄζωτο. — Πιὸ εὐκόλος τρόπος γιὰ νὰ παρασκευάσωμε ἄζωτο εἶναι ὁ παρακάτω.

"Ὅργανα α'.) Μιά φιάλη, β'.) 50—100 γραμ. ὑγρὴ ἀζωτική ἀμμωνία, γ'.) φελλὸς τρυπημένος, δ'.) σωλήνας γιάλινος, ε'.) σωλήνας ἀπὸ καουτσούκ, σ'.) καμινέτο.



Σχῆμα 4.

παράγεται περνᾶ στὸ σωλήνα Γ. καὶ μπαίνει στὸ δοκιμαστικὸ σωλήνα Δ πού εἶναι ἀναποδογυρισμένος στὴν ἄκρη τοῦ καουτσουκένιου σωλήνα.

Ἰδιότητες τοῦ ἄζωτου. — Δοκιμάζομε τὸ ἀέριο, πού μαζεύτηκε στὸ δοκιμαστικὸ σωλήνα Δ μὲ ἓνα κερὶ ἀναμμένο. Τὸ κερὶ ἀμέσως σβύνει. "Αν βάλωμε ἓνα πουλὶ μέσα σὲ ἄζωτο πεθαίνει ἀπὸ ἀσφυξία. Ἀπὸ τίς δοκιμὲς αὐτὲς εὐκόλα βγάξαμε τὸ συμπέρασμα πῶς:

Τὸ ἄζωτο δὲν συντελεῖ στὴ καύση καὶ δὲν χρησιμεύει στὴ ζωὴ. Γι' αὐτὸ τὸ λένε καὶ ἄζωτο.

—Κυτάζομε τὸν δοκιμαστικὸ σωλῆνα Δ καὶ δὲ βλέπομε τὸ ἄζωτο. Τὸ μυριζόμεστε καὶ δὲν αἰσθανόμεστε τίποτε.

Ἐπομένως: **Τὸ ἄζωτο δὲν ἔχει οὔτε χρῶμα οὔτε ὄσμή.**

—Γυρίζομε ὄρθιο τὸ δοκιμαστικὸ σωλῆνα καὶ σὲ λίγο πλησιάζομε ἀναμμένο κερι. Τὸ κερι ἐξακολουθεῖ νὰ ἀνάβῃ, ἐνῶ πρῶτα ἔσβυνε. Θὰ πῆ λοιπὸν πῶς τὸ ἄζωτο τώρα ἔφυγε; ἐπομένως:

Τὸ ἄζωτο εἶναι ἐλαφρότερο ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα.

Ἀσκήσεις:

- 1) Ποῦ βρίσκεται τὸ ἄζωτο;
- 2) Γιατί πεθαίνουν τὰ ζῶα μέσα στὸ ἄζωτο;
- 3) Σὲ 500 κυβ. παλάμες ἀέρα, πόσες εἶναι ἄζωτο;
- 4) Γιατί πρέπει; νάχωμε τὸ ἄζωτο σ' ἀναποδογυρισμένο σωλῆνα ἢ μπουκάλι;

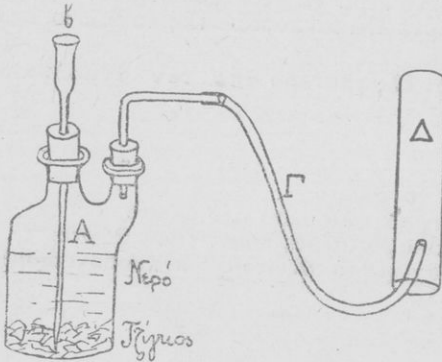
6. Ὑδρογόνο

Ποῦ βρίσκεται τὸ ὑδρογόνο. — Τὸ ὑδρογόνο βρίσκε-

ται ἄφθονο μέσα στὸ νερό. Τὰ $\frac{2}{3}$ τοῦ ὄγκου τοῦ νεροῦ εἶναι ὑδρογόνο. Εἶναι ὅμως πολὺ ἐλαφρὸ καὶ γι' αὐτὸ ἐνῶ ἀποτελεῖ τὰ $\frac{2}{3}$ τοῦ ὄγκου τοῦ νεροῦ εἶναι μόνο τὸ $\frac{1}{8}$ τοῦ βάρους του (τὰ $\frac{7}{8}$ μάθαμε πῶς εἶναι ὀξυγόνο). Δηλαδή, ἂν πάρωμε 9 ὀκάδες νερό καὶ λογαριάσωμε τὸ βάρος του οἱ 8 ὀκάδες εἶναι ὀξυγόνο καὶ ἡ 1 ὀκά εἶναι ὑδρογόνο. Ἄν λογαριάσωμε ὅμως τὸν ὄγκο ποῦ κρατοῦν αὐτὲς οἱ 9 ὀκάδες νερό, τὸ $\frac{1}{3}$ τοῦ ὄγκου κρατᾶει τὸ ὀξυγόνο καὶ τὰ $\frac{2}{3}$ τὸ ὑδρογόνο.

Πώς παρασκευάζουμε υδρογόνο.—Όργανα α'.) μιὰ

φιάλη με δυὸ λαιμούς, β'.) δυὸ φελλοὶ τρυπημένοι, γ'.) ἕνας δοκιμαστικὸς σωλῆνας, δ'.) ἕνας γιάλινος σωλῆνας καὶ ἕνας ἀπὸ καουτσούκ.



Σχῆμα 5.

τώτερο μέρος τῆς φιάλης καὶ ἀπὸ τὸν ἄλλο φελλὸ περνοῦμε τὸν καουτσουκένιο σωλῆνα. Γ. Χύνουμε ἔπειτα ἀπὸ τὸ σωλῆνα β 20—30 γραμ. ὑδροχλωρικὸ ἢ θεϊκὸ ὄξύ. Ἀμέσως μετὰ τὴν ἐπίδραση τοῦ ὀξέος στὸ τσίγκο παράγεται ὑδρογόνο, ποὺ πηγαίνει στὸ σωλῆνα Γ κι' ἀπὸ κεῖ στὸν ἀναποδογυρισμένον σωλῆνα Δ.

Ἰδιότητες τοῦ υδρογόνου.—Μερικὲς δοκιμὲς στὸ ὑδρογόνο τοῦ δοκιμαστικοῦ σωλῆνα Δ, ποὺ παρασκευάσαμε, μᾶς φανερώνουν τὶς ιδιότητες τοῦ υδρογόνου.

—Κυτάζομε τὸ ὑδρογόνο μέσα στὸ δοκιμαστικὸ σωλῆνα καὶ δὲν τὸ βλέπομε. Τὸ μυριζόμαστε καὶ δὲν αἰσθανόμαστε τίποτε.

Συμπέρασμα. Τὸ ὑδρογόνο δὲν ἔχει οὔτε χρῶμα οὔτε ὄσμη.

—Πλησιάζομε στὸ σωλῆνα μετὰ τὸ ὑδρογόνο ἀναμμένο κερι. Τὸ ὑδρογόνο ἀμέσως ἀναφλέγεται. Ἄν βάλωμε τὸ κερι μέσα στὸ σωλῆνα τὸ κερι σβύνει.

Συμπέρασμα. Τὸ ὑδρογόνο ἀναφλέγεται ἀλλὰ δὲν συντελεῖ στὴ καύση.

Πείραμα. Μέσα στὴ φιάλη Α (σχ. 5) ρίχνομε μικρὰ κομματάκια τσίγκο 40-50 γραμ. Γεμίζομε ὕστερα τὴ φιάλη κατὰ τὰ $\frac{2}{3}$ μετὰ νερὸ καὶ τὴ κλείνομε μετὰ τοὺς φελλοὺς.

Ἄπὸ τὸν ἕνα φελλὸ περνοῦμε ἕνα γιάλινον σωλῆνα β ποὺ νὰ φθάνη στὸ κα-

— Ἡ φλόγα τοῦ ὑδρογόνου εἶναι πολὺ ζεστὴ τόσο ποῦ μποροῦμε μ' αὐτὴ νὰ λυώσωμε μεταλλὰ ποῦ δύσκολα λυώνουν.

Σημ. Τὴ δοκιμὴ αὐτὴ δὲν πρέπει νὰ τὴν κάνωμε ἀμέσως μόλις ἀρχίζει νὰ παράγεται τὸ ὑδρογόνο καὶ νὰ μπαίνει στὸ δοκιμαστικὸ σωλῆνα, παρὰ ἀφοῦ περάσῃ κάμποση ὥρα ὥστε νὰ φύγῃ ὁ ἀέρας ἀπὸ μέσα ἀπὸ τὴ συσκευή. Ἐν τὴν κάμωμε γρήγορα καὶ ἔχει ἡ συσκευή ὑδρογόνο καὶ ἀέρα μαζί, τότε μόλις πλησιάσωμε τὸ ἀναμμένο κερὶ παράγεται ἕνας δυνατὸς ἰκρότος, ποῦ μπορεῖ νὰ σπάσῃ ὅλα τὰ ὄργανα καὶ νὰ μᾶς τραυματίσῃ. Τὸ μίγμα αὐτὸ ὁ ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρα λέγεται στὴ Χημεία *κροτοῦν ἀέριον*.

— Ἀπὸ πάνω ἀπὸ τὴ φλόγα τοῦ ὑδρογόνου βάζομε ἕνα ποτήρι σὲ τρόπο, ποῦ ἡ φλόγα νὰ μπαίνει μέσα στὸ ποτήρι. Σὲ λίγο θὰ παρατηρήσωμε στὴν ἑσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ ποτηριοῦ μικρὰ σταγονίδια σὰν δροσοῦλα.

Συμπέρασμα. Ἡ καύση τοῦ ὑδρογόνου στὸν ἀέρα δίνει νερό. (Γι' αὐτὸ τὸ ὠνόμασαν καὶ ὑδρογόνο· δηλαδὴ ἀέριο ποῦ γεννᾷ, ποῦ κάνει τὸ νερό.)

— Γυρίζομε τὸ δοκιμαστικὸ σωλῆνα ὄρθιο καὶ πλησιάζομε ἀναμμένο κερὶ. Δὲν θὰ δοῦμε τώρα ἀνάφλεξη. Ἀποδείξῃ πῶς τὸ ὑδρογόνο ἔφυγε.

Συμπέρασμα. Τὸ ὑδρογόνο εἶναι ἐλαφρότερο ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα.

Τὸ ὑδρογόνο εἶναι πιὸ ἐλαφρὸ ὄχι μόνον ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὰ ἄλλα ἀέρια. Γι' αὐτὸ τὸ μεταχειρίζονται γιὰ νὰ γεμίζουν τὰ ἀερόστατα καὶ τὰ ἀερόπλοια.

Ἀσκήσεις:

- 1) Σὲ 100 γραμ. νερό πόσο ὑδρογόνο ὑπάρχει;
- 2) Τί εἶναι τὸ κροτοῦν ἀέριον;
- 3) Γιατί γεμίζομε μὲ ὑδρογόνο τὰ ἀερόστατα καὶ τὰ ἀερόπλοια;
- 4) Ἀπὸ ποιά αἰτία πῆρε τὴν ὀνομασίαν τοῦ ὑδρογόνου;

102 7. Ἀνθρακικό ὄξύ

Πού βρίσκεται τό ἀνθρακικό ὄξύ.—Τό ἀνθρακικό

ὄξύ εἶναι ἀέριο καί βρίσκεται ἄφθονο στή Φύση. Ὅπου γίνεται καύση παράγεται καί ἀνθρακικόν ὄξύ. Καί ἐπειδή, ὅπως θά μάθωμε στή Γεωγραφία στό ἐσωτερικό τῆς γῆς γίνεται μεγάλη καύση, παράγεται καί ἄφθονο ἀνθρακικό ὄξύ πού μένει ὅμως φυλακισμένο γιατί τό ἐμποδίζει νά βγῆ ὁ στερεός φλοιός τῆς γῆς. Ὅπου ὅμως τῆς γῆς ὑπάρχουν ἀνοίγματα βαθιά, πού γίνονται ἀπό σεισμούς καί ἠφαίστεια, βγαίνει ἀνθρακικό ὄξύ. Στή Νεάπολη τῆς Ἰταλίας βρίσκεται ἓνα μεγάλο σπήλαιο, πού λέγεται «σπήλαιο τοῦ κυνός» καί βγαίνει τακτικά ἀνθρακικό ὄξύ. Καί στήν Ἑλλάδα ὑπάρχει κοντά στή Κόρινθο ἓνα τέτοιο σπήλαιο στό Σουσάκι, πού βγάζει ἀνθρακικό ὄξύ. Ἀνθρακικό ὄξύ βγαίνει ἀκόμη κατὰ τήν ἀναπνοή τῶν ζώων κι' ὅταν σαπίζουν διάφορες ὀργανικές οὐσίες (ζῶα, ἄνθρωποι κλπ.) Ἄν καί ἔχει ὅμως τόσες πηγές τό ἀνθρακικό ὄξύ, ὥστόσο στόν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα βρίσκεται παρά πολύ λίγο, ὅπως μάθαμε στό μάθημα τοῦ ἀέρα. Κι' αὐτό γιατί τό περισσότερο τό παίρνουν τὰ φυτὰ ἀπό τόν ἀέρα καί τό ξοδεύουν στήν ἀφομοίωση καί τό κάνουν ξύλο. Ἐνα μέρος πάλι τοῦ ἀνθρακικοῦ ὄξεος τῆς ἀτμοσφαίρας διαλύεται στό νερό τῆς βροχῆς. Ἀνθρακικόν ὄξύ βρίσκεται σέ λίγη ποσότητα σ' ὅλα τὰ νερά. Περισσότερο βρίσκεται στά λεγόμενα ἱαματικά νερά, ἢ ἀλλοιωτικά λουτρά. Τά λουτρά τῆς Ὑπάτης καί τοῦ Τσαγέζι ἔχουν ἀνθρακικό ὄξύ. Ἀνθρακικό ὄξύ παράγεται ἀκόμη στή ζύμωση τοῦ μούστου. Τό ἀνθρακικό ὄξύ βρίσκεται ἐνωμένο καί μέ ἄλλα σώματα, ὅπως τόν ἀσβέστη καί κάνει τήν κιμωλία, τὰ μάρμαρα καί τίς ἀσβεστόπετρες.

Πῶς παρασκευάζομε ἀνθρακικό ὄξύ.—Ὑπάρχουν

πολλοί τρόποι γιά νά παρασκευάσωμε ἀνθρακικό ὄξύ.

Ὅργανα. Παίρνομε τὰ ἴδια ὄργανα πού παρασκευάσαμε τό ὕδρογόνο (σχ. 5).

Πείραμα. Μέσα στή φιάλη Α (σχ. 5) ρίχνομε τώρα 30—40 γραμ. κιμωλία ἢ μάρμαρο. Ρίχνομε ἔπειτα νερό ὡς τή μέση τῆς φιάλης καί τήν κλείνομε μέ τοὺς φελούς. Ἀπό

τὸν ἓνα φελλὸ περνοῦμε ἓνα γιάλινο σωλῆνα β πὺ νὰ φθάνη στὸ κατώτερο μέρος τῆς φιάλης καὶ ἀπὸ τὸν ἄλλο περνοῦμε τὸν καουτσουκένιο σωλῆνα. Χύνουμε ἔπειτα ἀπὸ τὸ σωλῆνα β 30—40 γραμ. ὑδροχλωρικό ὀξύ καὶ ἀμέσως μὲ τὴν ἐπίδραση τοῦ ὀξέος στὴν κιμωλία ἢ στὸ μάρμαρο παράγεται ἀνθρακικό ὀξύ, πὺ φεύγει ἀπὸ τὸν σωλῆνα Γ καὶ πηγαίνει μέσα στὸ δοκιμαστικό σωλῆνα Δ. Τὸν σωλῆνα αὐτὸ δὲν πρέπει νὰ τὸν ἔχωμε ἀναποδογυρισμένο γιατί τὸ ἀνθρακικό ὀξύ εἶναι βαρύτερο ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα καὶ φεύγει ἂν εἶναι ἀναποδογυρισμένος ὁ σωλῆνας.

—Πιὸ εὐκόλος τρόπος νὰ παρασκευάσωμε ἀνθρακικό ὀξύ εἶναι ὁ παρακάτω. Μέσα σὲ ποτήρι νεροῦ βάζομε κομματιασμένη ἀσβεστόπετρα, ἢ μάρμαρο ἢ κιμωλία καὶ ρίχνομε ὑδροχλωρικό ὀξύ ἢ ξύδι κοινό. Ἀμέσως βλέπομε ἓνα ζωηρὸ ἀναβρασμό. Οἱ ἀτμοὶ τοῦ βρασμοῦ αὐτοῦ εἶναι ἀνθρακικό ὀξύ.

Ἰδιότητες τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.—

Ἀπὸ πάνω ἀπὸ τὸ δοκιμαστικό σωλῆνα Δ, πὺ ἔχομε τὸ ἀνθρακικό ὀξύ ἢ ἀπὸ πάνω ἀπὸ τὴν ἀσβετόπετρα πὺ βράζει μέσα στὸ ποτήρι μὲ τὸ ὑδροχλωρικό ὀξύ πλησιάζομε ἀναμμένο κερὶ. Τὸ κερὶ σβύνει ἀμέσως.

Συμπέρασμα: Τὸ ἀνθρακικό ὀξύ δὲ συντελεῖ στὴ καύση.

—Μαζεύομε πολὺ ἀνθρακικό ὀξύ μέσα σὲ γιάλινο κώδωνα καὶ βάζομε μέσα ἓνα ζωντανὸ πουλί. Τὸ πουλί πεθαίνει ἀπὸ ἀσφίξια.

Συμπέρασμα: Τὸ ἀνθρακικό ὀξύ εἶναι δηλητήριο καὶ δὲν συντελεῖ στὴν ἀναπνοή.

—Εὐκόλα τώρα καταλαβαίνομε πὺς πρέπει ν' ἀποφεύγωμε ν' ἀναπνέωμε ἀνθρακικό ὀξύ γιατί φέρνει τὸ θάνατο. Γι' αὐτὸ πρέπει ν' ἀποφεύγωμε τὰ μέρη πὺ ἔχουν ἀνθρακικό ὀξύ, ὅπως τὶς ἀποθήκες τῶν κρασιῶν ὅταν γίνεται ἡ ζύμωση (τὸ βράσιμο) τοῦ μούστου καὶ τὰ μαγγάλια μὲ ἀναμμένα κάρβουνα. Ἐπίσης πρέπει νὰ προσέχωμε καὶ νὰ ἀερίζομε καλὰ τὰ κλειστά μέρη πὺ, ὑπάρχουν πολλοὶ ἄνθρωποι, ἐκκλησίες, σχολεῖα, ἐργοστάσια κλπ. γιατί μὲ τὴν ἀναπνοή τῶσων ἀνθρώπων παράγεται καὶ πολὺ ἀνθρακικό ὀξύ.

Χρησιμότητα του άνθρακικοῦ ὀξεῖος.—

“Αν καὶ τὸ άνθρακικὸ ὀξὺ εἶναι καὶ γιὰ τὸν ἄνθρωπο, ὅταν τὸ ἀναπνέη, ὡστόσο εἶναι χρήσιμο στὸν ὄργανισμό του, ὅταν τὸ παίρνει ἐνωμένο μὲ ἄλλα σώματα. Ἡ σόδα καὶ οἱ γκαζόζες καὶ ὄλα τὰ ποτὰ ποὺ πίνουμε καὶ ἀφρίζουν, ἔχουν άνθρακικὸν ὀξὺ. Ἡ μεγαλύτερη ὅμως χρησιμότητα τοῦ άνθρακικοῦ ὀξεῖος παρουσιάζεται στὰ φυτὰ, ποὺ τὸ χρησιμοποιοῦν στὴν ἀφομοίωσή τους καὶ κάνουν τὸ ξύλο τους.” Αν ἔλειπε τὸ άνθρακικὸ ὀξὺ δὲν θὰ ὑπῆρχαν καὶ φυτὰ. Ξέρομε ὅμως ὅλοι πόσο χρήσιμα μᾶς εἶναι τὰ φυτὰ γιὰ τὴ τροφή, ποὺ μᾶς δίνουν, τὴν ξυλεία τους, τὰ φάρμακά τους κλπ. Χωρὶς τὴν χρησιμότητα αὐτὴ τὰ φυτὰ μᾶς κάνουν καὶ τὸ ἄλλο μεγάλο καλὸ πὼς παίρνουν τὴν ἡμέρα τὸ άνθρακικὸ ὀξὺ ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα καὶ τὸν καθαρίζουν. Γι’ αὐτὸ ἐπιβάλλεται ν’ ἀγαποῦμε τὰ φυτὰ καὶ πρὸ πάντων τὰ δάση καὶ νὰ φροντίζουμε γιὰ τὴ διατήρησή τους.

Ἀσκήσεις:

- 1) Γιατί δὲν ἀφίνομε τὰ μαγγάλια στὶς κρεβατοκάμερες;
- 2) Γιατί ἀφρίζει ἢ γκαζόζα ὅταν τὴν ἀνοίγομε;
- 3) Γιατί δὲν μένουν ἐργάτες στὶς ἀποθήκες τῶν κρασιῶν ὅταν βράζει ὁ μούστος;
- 4) Γιατί ἀγαποῦμε καὶ φροντίζομε γιὰ τὰ φυτὰ;

8. Τὸ νερό

Ποῦ βρίσκεται νερό.— Τὸ νερό εἶναι τὸ πιὸ ἄφθονο

ὄλικὸ τῆς Γῆς. Τὸ μεγαλύτερο μέρος τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς σκεπάζεται ἀπὸ θάλασσες, ὠκεανούς, λίμνες καὶ ποταμούς. Βρίσκεται ἀκόμη καὶ στὸν ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα σὲ μορφή ὑδρατμῶν καὶ στὰ βουνά, σὰν χιόνια καὶ παγετώ-νες. Ὅλοι οἱ ὄργανισμοὶ τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν ἔχουν μεγάλη ποσότητα νεροῦ.

Ἰδιότητες τοῦ νεροῦ.— Ἀφίνομε λίγο νερό σ' ἓνα πιάτο. Σὲ λίγες μέρες τὸ νερό χάνεται. Ἔγινε ἀτμός—ἀέριο καὶ ἔφυγε. Πιὸ εὐκόλα βλέπομε τὴν ἐξάτμιση αὐτὴ τοῦ νεροῦ ἂν τὸ ζεστάνομε σὲ ντενεκέ. Θὰ δοῦμε ἀμέσως νὰ γίνεταί ἀτμός καὶ νὰ φεύγη. Ὅταν μάλιστα ἀρχίσῃ ὁ βρασμός οἱ ἀτμοὶ φεύγουν πιὸ γρήγορα.

—Τοὺς ἀτμούς, ποὺ σχηματίζονται κατὰ τὸ βράσιμο τοῦ νεροῦ, μαζεύομε σένα ποτήρι ποὺ βάζομε ἀπὸ πάνω. Τυλίγομε τὸ ποτήρι μὲ βρεγμένο πανὶ καὶ βλέπομε να σχηματίζονται στὴν ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ ποτηριοῦ μικρὲς σταγόνες νεροῦ.

—Ψύχομε τὸ νερό σὲ θερμοκρασία 0°. Τὸ νερό μεταβάλλεται ἀμέσως σὲ πάγο.

Συμπέρασμα. Τὸ νερό ἀλλάζει εὐκόλα κατάσταση ἀπὸ ὑγρὸ γίνεται ἀέριο καὶ στερεὸ σῶμα (νερό, ἀτμός, πάγος).

—Ρίχομε στὸ νερό ζάχαρη. Βλέπομε τὴ ζάχαρη νὰ λυώνει κι' ἂν πιοῦμε τὸ νερό αἰσθανόμαστε γλυκειὰ γεύση. Ρίχομε ἀλάτι καὶ αἰσθανόμαστε ἀλμυρὴ γεύση.

Συμπέρασμα. Τὸ νερό ἔχει διαλυτικὴ ἰδιότητα.

—Τὸ νερό σὲ μικρὴ ποσότητα δὲν ἔχει χρῶμα. Σὲ μεγάλη ὅμως ποσότητα (λίμνες, θάλασσες) παίρνει χρῶμα μπλε ἢ πρασινωπό.

—Τὸ νερό ὅταν εἶναι καθαρὸ ἀφίνει νὰ βλέπομε ἀντικείμενα ποὺ βρίσκονται στὸν πυθμένα του (πέτρες κλπ.) Εἶναι δηλαδὴ **διαφανὲς σῶμα.**

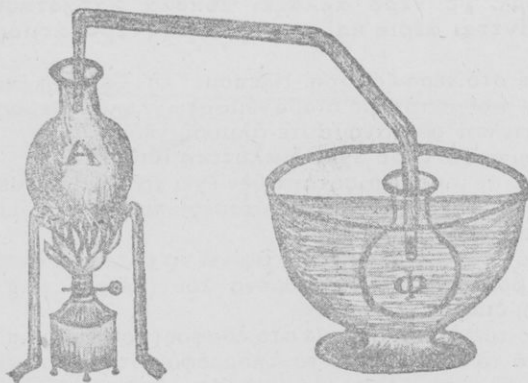
—Τὸ νερό τρέχει καὶ ἀπάνω στὸ ἔδαφος (ποταμοὶ κλπ.) καὶ κάτω ἀπὸ τὸ ἔδαφος ποὺ τὸ ἀπορροφᾷ ὅταν βρέχει. Γι' αὐτὸ ξεπηδαίει πολλὰς φορὲς ἀπὸ μέσα ἀπὸ τὴ γῆ, ἀπὸ

τις πηγές. Τὸ νερὸ τῶν πηγῶν μαζεύομε σὲ δεξαμενὲς καὶ πίνομε. Ἐπειδὴ ὁμῶς ἔχει διαλυτικὴ ἰδιότητα, ὅπως μάθαμε, διαλύει στὸ διάβα του διάφορα συστατικὰ τοῦ ἐδάχους (ἀλάτι, γύψο κλπ.) Ὄταν τὸ νερὸ περιέχει τέτιες οὐσίες στερεεὲς διαλυμένες μέσα του παραπάνω ἀπὸ $\frac{1}{2}$ γραμ. σὲ μιὰ λίτρα, τότε λέγεται **σκληρὸ νερὸ**. Ἄν περιέχη λιγότερες λέγεται **μαλακὸ νερὸ**. Γιά νὰ πίνεται τὸ νερὸ πρέπει νὰναι μαλακὸ, χωρὶς χρῶμα, μὲ εὐχάριστη γεύση. χωρὶς ὄσμη, νὰ διαλύη τὸ σαποῦνι καὶ νὰ βράζη τὰ ὄσπρια.

Πῶς καθαρίζομε τὸ νερὸ.— Πολλὲς φορές τὸ νερὸ εἶ-

νε θολό, ὅπως εἶναι τὸ χειμῶνα, πού θολώνονται οἱ πηγές του ἀπὸ τὴ πολλὴ καὶ συχνὴ βροχὴ. Τὸ θολὸ νερὸ τὸ καθαρίζομε, τὸ φιλτράρομε ὅπως λέμε, μὲ τὸν ἐξῆς ἀπλούστατο τρόπο. Μέσα σένα μεγάλο χωρὶ βάζομε κάρβουνα κι' ἀπὸ πάνω χύνομε τὸ θολὸ νερὸ. Ἀπὸ κάτω βγαίνει τὸ νερὸ καθαρῶτατο, γιατί οἱ οὐσίες, πού τὸ θόλωναν, ἔμειναν μέσα στὰ κάρβουνα. Ἄντι γιά κάρβουνα μπορούμε νὰ μεταχειριστοῦμε καὶ ἄμμο.

Ἀπόσταξη.— Μάθαμε πῶς τὸ νερὸ ἔχει μέσα του διαλυμένες διάφορες οὐσίες. Ὄταν θέλωμε νὰ καθαρίσωμε τὸ νερὸ ἀπὸ τίς οὐσίες αὐτὲς κάνομε τὴν ἐξῆς ἐργασία, πού τὴ λέμε στὴ Χημεία *ἀπόσταξη*.



(Σχῆμα 6)

— Βάζομε σὲ μιὰ φιάλη Α τὸ νερὸ, πού θέλομε νὰ καθαρίσωμε, (σχῆμα 6). Φράσομε τὴ φιάλη μὲ φελλὸ τρυπημένο. Ἀπὸ τὴν τρύπα τοῦ φελλοῦ περνοῦμε σωλῆνα γιά λινο. Ἡ ἄ-

κη του σωλήνα μπαίνει σε μιὰ φιάλη άδειανή Φ. πού κρατάμε βουτηγμένη μέσα στο νερό της λεκάνης. Ζεσταίνουμε έπειτα τὸ νερό τῆς φιάλης ἴσαμε νὰ βράση. Κατὰ τὸ βράσιμο οἱ ἀτμοὶ τοῦ νεροῦ ἔρχονται στὸ γιάλινο σωλήνα κι' ἀπὸ κεῖ μέσα στὴν άδειανή φιάλη. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ φιάλη αὐτὴ εἶναι βουτηγμένη μέσα σὲ κρύο νερό, οἱ ἀτμοὶ ψύχονται καὶ μεταβάλλονται σὲ νερό, πού χύνεται μέσα στὴ φιάλη Φ. Ὅταν ἔξατμιστῆ ὅλο τὸ νερό τῆς φιάλης Α θὰ μείνουν στὸν πυθμένα της οἱ διάφορες στερεές οὐσίες, πού ἦταν πρῶτα διαλυμένες μέσα στὸ νερό.

Τὸ κατακάθαρο νερό πού μαζεύτηκε στὴ φιάλη Φ τὸ λέμε στὴ Χημεία *ἄ τοστιγμένο νερό*.

Τὸ ἀποσταγμένο νερό τὸ μεταχειρίζονται κυρίως στὰ Φαρμακεία γιὰ νὰ κατασκευάζουν τὰ διάφορα φάρμακα.

— Πολλές φορές τὸ νερό περιέχει διάφορα μικρόβια ἀσθενειῶν ὅπως τύφου, χολέρας κλπ. Στὴν περίπτωση, πού ὑπάρχει ἐπιδημία ἀπὸ τίς ἀσθένειες αὐτές, πρέπει νὰ βράζωμε τὸ νερό γιὰ νὰ καταστρέφονται τὰ μικρόβια καὶ ἔπειτα νὰ τὸ πίνωμε.

— Τὸ καθαρό ἀποσταγμένο νερό, ἀποτελεῖται ἀπὸ ὕδρογόνο καὶ ὀξυγόνο. Στὰ 18 γραμ. νεροῦ τὰ 16 εἶναι ὀξυγόνο καὶ τὰ 2 ὕδρογόνο. Τὸ νερό, πού πίνωμε, χωρὶς τὰ δυὸ αὐτὰ κύρια συστατικά ἔχει, ὅπως μάθαμε, κι' ἄλλες οὐσίες διαλυμένες.

Ἱαματικά νερά. — Χωρὶς τὰ νερά πού πίνωμε, ὑπάρχουν κι' ἄλλα νερά σκληρὰ μὲ πολλές καὶ διάφορες οὐσίες διαλυμένες. Πολλὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ μεταχειρίζομαστε καὶ κάνωμε λουτρά γιὰ νὰ θεραπεύωμε διάφορες ἀσθένειες. Τὰ νερά αὐτὰ τὰ λέμε *ἱαματικά νερά* καὶ βγαίνουν σὲ διάφορα μέρη ἀπὸ πηγές, πού τίς λέμε θερμὲς πηγές ἢ λουτρά. Τέτιες πηγές ὑπάρχουν πολλές σὲ διάφορα μέρη τῆς Γῆς. Στὴν Ἑλλάδα ἔχωμε τέτιες στὸ Λουτράκι, στὴν Αἰδηψό, στὰ Μέθανα, στὴν Ὑπάτη, Τσάγεζι, Σμόκοβο καὶ σ' ἄλλα μέρη.

Ἀσκήσεις:

1) Πῶς θολώνεται τὸ νερό;

- 2) Ποιό νερό μεταχειρίζονται στα φαρμακεία στα διάφορα φάρμακα;
- 3) Ποιά νερά λέμε Ιαματικά;
- 4) Ξέρετε Ιαματικές πηγές. Καί ποιές;
- 5) Πώς γίνεται ή απόσταξη του νερού;
- 6) Γιατί μερικά νερά δέ βράζουν τὰ όσπρια καί δέν άφρίζουν τὸ σαπούνη;
- 7) Γιατί λιώνει τὸ άλάτι μέσα στό νερό;
- 8) Γιατί στην έπιδημία του τύφου βράζουμε τὸ νερό, πού πίνουμε;
- 9) Σε 100 γραμ. νερό πόσα γραμ. είναι ύδρογόνο;
- 10) Πώς καθαρίζουμε τὸ θολό νερό;

8

9. Χλωριούχο νάτριο (Μαγειρικό άλάτι)

Τὸ μαγειρικό άλάτι τὸ λέμε στη Χημεία χλωριούχο νάτριο γιατί είναι σύνθετο σώμα από δυὸ κυρίως συστατικά τὸ χλώριο καί τὸ νάτριο.

Πού βρίσκεται.— Τὸ χλωριούχο νάτριο βρίσκεται άφθονο, όπως ξέρομε μέσα, στό νερό της θάλασσας. Σε 1000 γραμ. νερό της θάλασσας, τὰ 30 γραμ. είναι άλάτι. Σε θάλασσες, πού χύνονται πολλοί καί μεγάλοι ποταμοί, χωρίς νά γίνεται μεγάλη έξάνμιση βρίσκεται λιγότερο άλάτι. Σε θάλασσες όμως, πού δέ χύνονται μεγάλοι ποταμοί καί είναι καί κλειστές καί γίνεται μεγάλη έξάτμιση, βρίσκεται περισσότερο άλάτι. Στη θάλασσά μας, τὴ Μεσόγειο, σὲ 1000 γραμ. νερό βρίσκεται 38 γραμ. άλάτι.

Έκτός από τὴ θάλασσα βρίσκεται καί άλάτι στερεό.

όρυκτό μέσα στη Γῆ. Τέτιο όρυκτό άλάτι βρίσκεται πολύ στην Άγγλία, Γερμανία και Ρωσία.

Ίδιότητες.— Τό άλάτι εΐναι σωμα στερεό με χρώμα

λευκό και γεύση άλμυρή. Διαλύεται εύκολα μέσα στο νερό και γι' αυτό και τό νερό τῆς θάλασσας εΐναι άλμυρό.

—Τόν ύγρό καιρό άν άφίσωμε τό άλάτι σε άνοικτό μέρος θά παρατηρήσωμε πώς λυώνει μονάχο του, σαν νά τοϋ ρίξαμε νερό. Αυτό τό παθαίνει, γιατί έχει τήν ιδιότητα νά παίρνη από τόν άτμοσφαιρικό άέρα ύδρατμούς. Εΐναι δηλαδή, όπως λέμε στη Χημεία, *υγροσκοπικό σωμα*. Γιαυτό λένε πολλές φορές, όταν λυώνει μόνο του τό άλάτι, πώς θά βρέξη. Γιατί γιά νά λυώνει σημαίνει πώς βρίσκει στον άέρα ύδρατμούς και τούς παίρνει. "Όταν όμως ό άέρας έχει πολλούς ύδρατμούς κλίνει στη βροχή, γιατί οί ύδρατμοί άν κρυσώσουν λίγο μεταβάλλονται σε βροχή.

Οί ύδρατμοί αυτοί, που άπορροφά τό άλάτι, γίνονται άφορμή νά κιπᾶ τό άλάτι όταν τό ρίψωμε στη φωτιά. Οί ύδρατμοί δηλαδή μέσα στο άλάτι γίνονται μικρά σταγονίδια νεροϋ, και όταν ζεσταθοϋν στη φωτιά μεταβάλλονται σε άτμούς και σποϋν τό άλάτι γιά νά βγοϋν έξω. Τό σπᾶσιμο αυτό εΐναι οί κτύποι, που άκούμε.

Τό άλάτι έχει άκόμη τήν ιδιότητα νά προκαλή έκκριση σάλιου. "Όταν τρώμε πολύ άλμυρές τροφές βγαίνει πολύ σάλιο από τό στόμα μας. Και επειδή τό σάλιο έχει πολύ νερό στεγνώνει έπειτα τό στόμα μας και διψᾶμε.

Χρησιμότητα. Τό άλάτι εΐναι άπαραίτητο γιά τόν όργανισμό τών ζώων και τοϋ άνθρώπου.

Κάθε άνθρωπος ανάλόγως τοϋ τόπου, που ζῆ, χρειάζεται και μία ποσότητα ᾗλατιοϋ.

Στην Ελλάδα κάθε άνθρωπος χρειάζεται 6—7 χιλίογραμματα άλάτι κάθε χρόνο. Σε ψυχρότερα μέρη χρειάζονται περισσότερα και σε θερμότερα λιγώτερα. Τό άλάτι χρησιμεϋει άκόμη στη βιομηχανία γιά τήν κατασκευή τῆς σόδας. Μεγάλα ποσά ξοδεϋονται στη βυρσοδεψία γιά τήν κατεργασία τών δερμάτων.

Πώς παρασκευάζεται.— Σε πολλές χώρες τό άλάτι βρίσκεται στερεό μέσα στο έδαφος στρώματα-στρώματα.

Οί χώρες αυτές βγάζουν τὸ ἀλάτι ἀπὸ μέσα ἀπὸ τὸ ἔδαφος, ἀφοῦ σκάψουν καὶ βροῦν τὰ στρώματα τοῦ ἀλατιοῦ. Τὰ μέρη αὐτὰ λέγονται ἀλατωρυχεῖα. Τέτια ὑπάρχουν στὴν Ἀγγλία, στὴν Αὐστρία, Γερμανία.

Οί χώρες, ποὺ δὲν ἔχουν πολὺ ὀρυκτὸ ἀλάτι, παίρνουν τὸ ἀλάτι ποὺ τοὺς χρειάζεται ἀπὸ τὸ νερὸ τῆς θάλασσας. Γιὰ τὸ σκοπὸ αὐτὸ κατασκευάζουν τίς λεγόμενες *ἀλυκίς* δηλαδὴ ἀνάβαθες καὶ πλατιῆς δεξαμενές κοντὰ στὴν παραλία (σχ. 7).

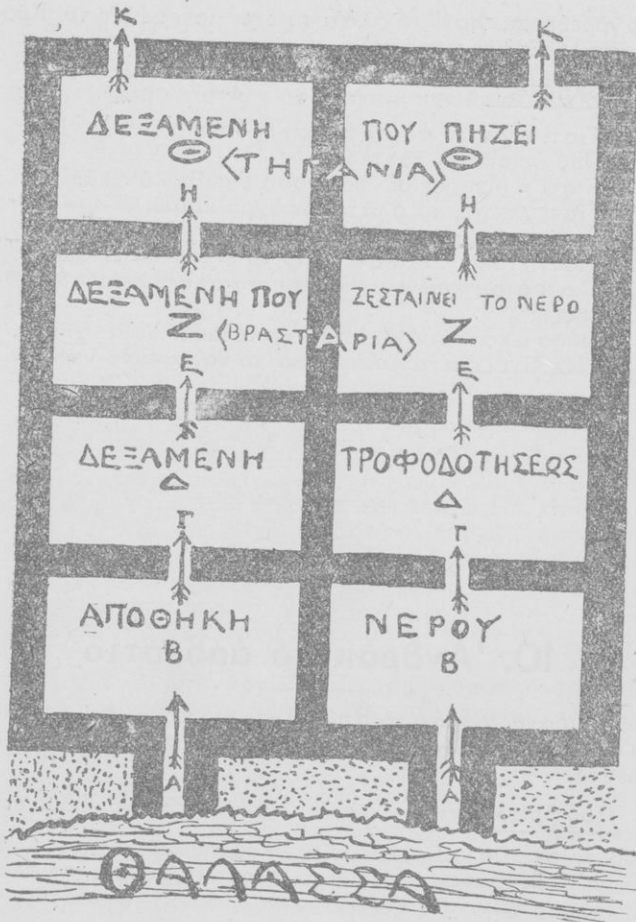
Τὸ νερὸ τῆς θάλασσας μπαίνει ἀπὸ τοὺς ὀχετοὺς Α Α (σχ. 7) στὶς ἀποθήκες τοῦ νεροῦ Β Β. Ἐκεῖ μένει μερικὲς ἡμέρες γιὰ νὰ ζεσταθῆ λίγο καὶ νὰ κατασταλάξουν μερικὲς ἀκαθαρσίες, ποὺ περιέχει. Ἐπειτα ἀπὸ τοὺς ὀχετοὺς Γ Γ μπαίνει στὶς δεξαμενές τροφοδοτήσεως Δ Δ, ὅπου πάλι μένει μερικὲς ἡμέρες, ὥσπου ἡ πυκνότητά του νὰ φθάσῃ στοὺς 12—15 βαθμοὺς. Ἀπὸ τίς δεξαμενές τροφοδοτήσεως ἀφίνουν ποσότητα νεροῦ, ποὺ μπαίνει ἀπὸ τοὺς ὀχετοὺς Ε Ε στὶς δεξαμενές θερμάνσεως Ζ Ζ, τὰ κοινῶς λεγόμενα *βραστήρια*.

Σ' αὐτὰ μένει τὸ νερὸ ὥσπου νὰ φθάσῃ ἡ πυκνότητά του στοὺς 20 περίπου βαθμοὺς καὶ τότε ἓνα μεγάλο μέρος στερεῶν οὐσιῶν, ποὺ εἶναι διαλυμένες μέσα στὸ νερὸ, κατασταλάζουν σιὸν πιθμένα. Ἀπὸ τὰ βραστήρια τὸ νερὸ ζεστό, ὅπως εἶναι μπαίνει ἀπὸ τοὺς ὀχετοὺς Η Η στὶς δεξαμενές πήξεως Θ Θ κοικῶς *τηγάνια*.

Ἐκεῖ μένει μερικὲς ἡμέρες ὥσπου νὰ φθάσῃ ἡ πυκνότητά του στοὺς 25 βαθμοὺς. Στὴ θερμοκρασία αὐτὴ τὸ νερὸ ὕστερα κι' ἀπὸ τὴν ἐξάτμιση ποὺ ἔπαθε σ' ὅλες τίς δεξαμενές, ἀφίνει τὸ μαγειρικὸ ἀλάτι νὰ κατασταλάξῃ στὸν πυθμένα σὲ ὠραίους κάτασπρους κρυστάλλους. Χύνουν κατόπιν τὸ νερὸ, ποὺ περίσσεψε, ἀπὸ τοὺς ὀχετοὺς Κ Κ καὶ σωριάζουν σὲ μεγάλους σωρούς τὸ ἀλάτι καὶ τὸ μεταφέρουν στὶς ἀποθήκες τοῦ Δημοσίου, γιὰ τὸ ἀλάτι τὸ ἔχει μονοπῶλιον τὸ Κράτος.

Ἀξιόλογες ἀλυκὲς στὴν Ἑλλάδα ὑπάρχουν στὸ Μεσολόγγι, κοντὰ στὸ Λαύριο, στὴ Λευκάδα, στὴν Ἐλούντα τῆς Κρήτης καὶ σ' ἄλλα μέρη.

—Πολλὲς φορές, κατὰ τίς τρικυμίες, τὸ νερὸ τῆς θάλασσας μπαίνει σὲ ἀνάβαθους λάκκους, ποὺ βρίσκονται κοντὰ στὴν παραλία. Τὸ καλοκαίρι ἐξατμίζεται σιγὰ σιγὰ καὶ μένει τὸ ἀλάτι, ποὺ μαζεῦουν οἱ χωρικοί, ἂν καὶ



Σχήμα 7.

ἀπαγορεύεται, γιατί τὸ ἀλάτι τὸ ἔχει μονοπώλιο τὸ Κράτος, ὅπως εἶπαμε παραπάνω.

Ἀσκήσεις :

- 1) Γιατί λέμε τὸ ἀλάτι χλωριοῦχο νάτριο;
- 2) Ποῦ βρίσκεται τὸ ἀλάτι;
- 3) Γιατί ἡ Μεσόγειος θάλασσα ἔχει πολὺ ἀλάτι;
- 4) Γιατί λιώνει τὸ ἀλάτι τὸν ὑγρὸ καιρὸ;
- 5) Γιατί διψᾶμε ὅταν τρῶμε ἀλμυρὲς τροφές;
- 6) Γιατί χτυπᾶ τὸ ἀλάτι ὅταν τὸ ρίχνομε στὴ φωτιά;
- 7) Γιατί ὅταν λιώνη μόνο του τὸ ἀλάτι λέμε πῶς θὰ βρέξει;
- 8) Πόσο ἀλάτι ἀπάνω κάτω χρειάζεστε κάθε χρόνο;
- 9) Πῶς βγάζομε τὸ ἀλάτι ἀπὸ τὸ θαλασσινὸ νερό;

10. Ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο

— Τὸ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο, εἶναι ὅπως τὸ δείχνει καὶ τὸ ὄνομά του, σύνθετο σῶμα ἀπὸ ἀνθρακικὸ ὀξύ καὶ ἀσβέστη.

Ποῦ βρίσκεται. — Τὸ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο βρίσκεται ἀφθονο στὴ Γῆ καὶ σχηματίζει ὀλόκληρες ὄροσειρές. Ὁλες οἱ ἀσβεστόπετρες, τὰ μάρμαρα, οἱ κιμωλίες, τὰ φλούδια τῶν αὐγῶν, τῶν κοραλλίων κλπ. εἶναι ἀπὸ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο.

Παραλλαγὲς τοῦ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου. — Τὸ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο παρουσιάζεται σὲ διάφορες παραλλαγές. Εἶναι δηλ. πολλῶν εἰδῶν.

Σπουδαιότερες τέτιες παραλλαγές είναι οι ἑξῆς:

1. *Τὸ Ἰσλανδικὸ κρύσταλλο.* Βρίσκεται στὴν Ἰσλανδία κι' ἀπὸ κεῖ πήρε καὶ τὸ ὄνομα. Εἶναι τὸ πιὸ καθαρὸ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο καὶ τὸ χρησιμοποιοῦν στὴν κατασκευὴ τῶν φακῶν καὶ τῶν ὀπτικῶν ὀργάνων.

2. *Τὸ μάρμαρο.*— Εἶναι ἀνθρακικὸ ἀσβέτιο ἄσπρο ἢ χρωματιστό. Μπορεῖ νὰ ἐπεξεργαστῆ καὶ νὰ γιαλίση καὶ γι' αὐτὸ τὸ χρησιμοποιοῦν στίς οἰκοδομές καὶ στὴ κατασκευὴ ἀγαλμάτων. Τὰ καλύτερα μάρμαρα βγαίνουν στὴ Καμάρρα τῆς Ἰταλίας. Καὶ στὴν Ἑλλάδα ὅμως βγαίνουν πολὺ καλὰ μάρμαρα. Τὰ καλύτερα βγαίνουν ἀπὸ τὴν Πάρο καὶ τὴ Πεντέλη, τὸ βουνὸ ποῦ εἶναι κοντὰ στὴν Ἀθήνα. Ἀπὸ τὰ μάρμαρα τῆς Πεντέλης ἔκαναν οἱ ἀρχαῖοι Ἑλληνας τὰ ὠραῖα ἀγάλματα καὶ τοὺς ναοὺς των, ποῦ προκαλοῦνε σήμερα τὸ θαυμασμὸ ὄλου τοῦ κόσμου.

Στὴν Πελοπόννησο, στὸ Ταίναρο ἀκρωτήριο, βγαίνουν χρωματιστὰ μάρμαρα, μὲ χρῶμα βαθύ πράσινο.

3. *Ἡ ἀσβεστόπειρα* (ἀσβεστόλιθος) Εἶναι ἄφθονη παντοῦ καὶ χρησιμοποιεῖται στίς οἰκοδομές καὶ γιὰ νὰ κατασκευάζωμε τὸν ἀσβέστη, ἅμα τὴν ψήσωμε σὲ καμίνια.

4. *Ἡ Κιμωλία.* Εἶναι κι' αὐτὴ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο ἄσπρο. Ἡ κιμωλία εἶναι μαλακὴ καὶ ἔχει πολλοὺς πόρους καὶ γι' αὐτὸ σπάζει εὐκόλα. Τὴ χρησιμοποιοῦμε γιὰ νὰ γράφωμε στὸν πίνακα, γιατί ἔχει τὴν ιδιότητα, ὅταν τὴ σέρνωμε ν' ἀφίνει λευκὴ γραμμὴ.

5. *Ὁ Λιθογραφικὸς λίθος.* Εἶναι πέτρα ἀπὸ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο καὶ λίγη ἄργιλλο. Τὴ χρησιμοποιοῦν στὰ λιθογραφεῖα γιὰ νὰ τυπῶνουν εἰκόνες καὶ χάρτες. Ἔχει χρῶμα κιτρινωπὸ καὶ βρίσκεται στὴ Νάξο, στὴ Λευκάδα καὶ στὴ Μονεμβασία.

Ἰδιότητες.— Τὸ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο στὸ καθαρὸ νερὸ δὲ διαλύεται. Ὅταν ὅμως τὸ νερὸ ἔχει μέσα ἀνθρακικὸ ὀξύ, τότε τὸ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο διαλύεται εὐκόλα.

Τὰ νερὰ ὅμως τῶν πηγῶν, ὅταν περνοῦν ἀσβεστοῦχὰ ἐδάφη διαλύουν τὸ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο, γιατί ἔχουν μέσα τοὺς ἀνθρακικὸ ὀξύ. Τὸ ἀνθρακικὸ αὐτὸ ὀξύ τὸ ἔχουν τὰ νερὰ γιατί, ὅπως μάθαμε στὸ μάθημα τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, τὸ ἀπορρόφησαν ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιρα ὅταν ἔπεφταν στὴ γῆ ὡς βροχὴ.

Τὰ νερὰ αὐτά, ποῦ περιέχουν ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο, ἄ-

μα έκτεθούν στον ατμοσφαιρικό αέρα ή βράσουν αφήνουν το άνθρακικό όξύ και φεύγει.

Άμα φύγει το άνθρακικό όξύ, το άνθρακικό άσβεστιο κατακαθίζει στον πυθμένα. Γι' αυτό βλέπομε στους σωλήνες των ύδραγωγείων κατακαθίσματα άνθρακικοό άσβεστιού (πουρί) στα έσωτερικά τους τοιχώματα. Το ίδιο παρατηρούμε και στις κανάτες του νερού, στα τσικάλια και στα καζάνια των βαποριών, σιδηροδρόμων κλπ.

—Σε μεγάλα σπήλαια που στάζουν νερό βλέπομε τους λεγομένους σταλακτίτες, δηλαδή κολώνες όλόκληρες από την άπάνω μεριά του σπηλαίου ως την κάτω. Οί κολώνες αυτές έγιναν γιατί το νερό που στάζει, έχει άνθρακικό άσβεστιο. Έκει που στάζει, το άνθρακικό όξύ, που έχει, φεύγει και κατακαθίζει το άνθρακικό άσβεστιο και στην όροφή του σπήλαιου και στο πάτωμα. Σε κάθε σταλαγματιά κατακαθίζει και λίγο άνθρακικό άσβεστιο. Έπειδή δέ ή δουλειά αυτή γίνεται πολλά χρόνια, σιγά σιγά πληθαίνει το άνθρακικό άσβεστιο και σχηματίζει όλόκληρες κολώνες, τους σταλακτίτες.

—Το άνθρακικό άσβεστιο είναι άπαραίτητο συστατικό των όστων του ανθρώπου και των ζώων, που το παίρνουν στον όργανισμό μαζί με το νερό, που πίνουν, κ' από άλλες τροφές.

Άσκήσεις:

- 1) Από τί άποτελεΐται το άνθρακικό άσβεστιο;
- 2) Σε τί χρησιμεύει το μάρμαρο και ή άσβεστόπετρα;
- 3) Γιατί χρησιμοποιούμε τη κιμωλία όταν γράφωμε στον πίνακα;
- 4) Γιατί σχηματίζεται κατακάθισμα (πουρί) στα τσικάλια, στις κανάτες και στους σωλήνες των ύδραγωγείων;
- 5) Πώς γίνονται οί σταλακτίτες μέσα στα σπήλαια;
- 6) Από που παίρνει το νερό το άνθρακικό όξύ που έχει;

6 11. 'Ασβέστης

Πώς παρασκευάζεται.—Είπαμε στο προηγούμενο μά-

θημα πώς τὸ ἀνθρακικό ασβέστιο εἶναι σύνθετο σῶμα ἀπὸ ἀνθρακικό ὀξύ καὶ ασβέστη. Εὐκόλα καταλαβαίνομε τώρα πὼς ἂν κατορθώσωμε νὰ βγάλωμε ἀπὸ τὸ ἀνθρακικό ασβέστιο, τὸ ἀνθρακικό ὀξύ, ἐκεῖνο πού θὰ μείνη θᾶναι ὁ ασβέστης. Γιὰ νὰ βγάλωμε τὸ ἀνθρακικό ὀξύ κάνομε τὰ λεγόμενα ασβεστοκάμινια. Κτίζομε δηλαδὴ μεγάλα καμί-νια καὶ τὰ σκεπάζομε μὲ θόλο ἀπὸ κοινὲς ασβεστόπετρες (πού ἔχουν ἀνθρακικό ασβέστιο, δηλαδὴ ἀνθρακικό ὀξύ καὶ ασβέστη). Στὴν κάτω μεριά τοῦ καμινοῦ ἀφίνομε μιὰ τρύπα καὶ βάζομε μέσα ξύλα καὶ τὰ ἀνάβομε. Οἱ ασβεστό-πετρες ζεσταίνονται δυνατὰ καὶ μὲ τὸ ζέσταμα αὐτὸ φεύ-γει τὸ ἀνθρακικό ὀξύ καὶ μένει ὁ ασβέστης. Τὸ καμίνι τὸ καίμε 3—4 ἡμέρες γιὰ νὰ φύγη σιγὰ σιγὰ ὅλο τὸ ἀνθρα-κικό ὀξύ. Καταλαβαίνομε δὲ πὼς ἔφυγε ὅλο τὸ ἀνθρακικό ὀξύ, ὅταν δοῦμε καὶ ἀσπρίση ὁ καπνός, πού φεύγει ἀπὸ τὸ καμίνι.

Χρησιμότητα.—Ρίχνομε σὲ νερὸ ασβέστη καὶ σὲ ἀνα-

λογία 3 μὲ 1 δηλαδὴ σὲ 3 ὀκάδες νερὸ 1 ὀκά ασβέστη. Στὴν ἀρχὴ παρατηροῦμε ἕνα ζωηρὸ ἀναβρασμό. Ὅταν παύση ὁ ἀναβρασμός σχηματίζεται ἕνας πολτὸς πού χρη-σιμοποιεῖται εἴτε μόνος, εἴτε ἀνακατευμένος μὲ ἄμμο σὲ διάφορες οἰκοδομικὲς ἐργασίες.

—Ἄν ρίψωμε στὸν ασβέστη περισσότερο νερὸ σχημα-τίζεται τὸ ασβέστιο γάλα πού χρησιμοποιεῖται στὸ ἀσπρι-σμα τῶν σπιτιῶν (μπαντάνισμα). Τὸ ασβέστιο νερὸ μπο-ροῦμε νὰ χρωματίσωμε, ρίχνοντας μέσα διάφορα χρώμα-τα, λουλάκι, ὄχρα κλπ. Τὸ μεταχειριζόμεσθε κι' ἔτσι χρωματισμένο στοὺς μπαντανάδες.

—Τὸ ασβέστιο γάλα μεταχειριζόμεσθε καὶ σὰν ἀπο-λυμαντικὸ στὰ ἀποχωρητήρια, αὐλές, πεζοδρόμια, κουζί-νες κλπ.

—Ἄν ρίψωμε ἀκόμη περισσότερο νερὸ στὸν ασβέστη, παίρνομε τὸ καθαρὸ ασβέστιο νερὸ, ἅμα τ' ἀφίσωμε καὶ κατασταλάξη καὶ ρίψωμε τὸ καταστάλαγμα. Τὸ καθαρὸ ασβέστιο νερὸ χρησιμοποιεῖται στὰ Χημεῖα γιὰ νὰ βρί-

σκουν τὸ ἀνθρακικὸ ὀξύ, γιατί ἔχει τὴν ἰδιότητα, ὅπως μάθαμε, ἂν περάσῃ ἀπὸ μέσα τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξύ νὰ θωλῶνεται.

Ἀσκήσεις:

- 1) Ἀπὸ ποῦ βγαίνει ὁ ἀσβέστης;
- 2) Τί εἶναι τὸ ἀσβέστιο γάλα καὶ ποῦ τὸ μεταχειρίζομαστε;
- 3) Πῶς κάνομε ἀσβέστιο νερό;
- 4) Πῶς βρίσκουν στὰ χημεῖα πῶς ἓνα ἀέριο εἶναι ἀνθρακικὸ ὀξύ;

12. Γύψος (θεικὸ ἀσβέτιο)

Ποῦ βρίσκεται.— Ὁ Γύψος λέγεται στὴ Χημεῖα καὶ θεικὸ ἀσβέστιο, γιατί εἶναι σύνθετο σῶμα ἀπὸ θειάφι, ἀσβέστιο καὶ ὀξυγόνο. Βρίσκεται ἀφθονος στὴ Γῆ σὲ δύο μορφές. Εἴτε μὲ νερὸ ἐνωμένος καὶ λέγεται ἔνυδρος γύψος, εἴτε χωρὶς νερὸ καὶ λέγεται τότε ἄνυδρος. Στὴν Ἑλλάδα βρίσκεται ἄνυδρος γύψος στὴ Κόρινθο κοντὰ στὸ σπήλαιο τοῦ Σουσακίου, στὴ Μῆλο, στὴ Ζάκυνθο. Βρίσκεται ἀκόμη στὴν Κρήτη στὸ χωριὸ Σφάκα Σητείας καὶ σχηματίζει ὀλόκληρο βουνὸ τὸ Γυψοκέφαλο. Οἱ ὁμορφες πέτρες ποῦ βλέπομε στὰ θαυμαστά ἐρείπεια τῆς Κνωσοῦ εἶναι ἀπὸ γύψο.

Ἰδιότητες.— Ὁ γύψος ποῦ ἔχει νερὸ (ἔνυδρος) ἅμα ζεσταθῆ σὲ 120° χάνει τὸ νερὸ του καὶ μεταβάλλεται σὲ ἄνυδρο καὶ τὸν ἀλέθουν στοὺς μύλους. Ἡ σκόνη ποῦ γίνε-

ται ἅμα ἀνακατευθῆ με νερό γίνεται στήν ἀρχή μιὰ μᾶζα πού πλάσσεται εὐκόλα· σέ λίγο ὅμως στερεοποιεῖται καί γίνεται πολὺ σκληρή.

Χρησιμότητα.— Γιά τήν παραπάνω ιδιότητά του μεταχειρίζονται τὸ γύψο στήν ἀγαλματοποιεῖα, στίς οἰκοδομές, στή στερέωση διαφόρων σωμάτων καί στήν Ιατρική γιά νά ἐπιδένουν τὰ σπασίματα τῶν ὀστέων.

Ἀσκήσεις:

- 1) Ἀπό τί ἀποτελεῖται ὁ γύψος;
- 2) Πόσων εἰδῶν γύψο ἔχομε;
- 3) Σέ ποιά μέρη τῆς Ἑλλάδος βρίσκεται γύψος;
- 4) Γιατί δένουν τὰ σπασίματα τῶν ὀστέων μέ γύψο;

13. Κονιάματα—Τσιμέντα

α. Κονιάματα

Ξέρομε ὅλοι πὼς στό κτίσιμο τῶν σπιτιῶν χρησιμοποιοῦν πέτρες, τοῦβλα κλπ. Γιά νά συνδεθοῦν οἱ πέτρες ἢ τὰ τοῦβλα μεταξύ τους χρησιμοποιοῦνε λάσπη καμωμένη ἀπό λυωμένο ἀσβέστη καί ἄμμο. Τῆ λάσπη αὐτὴ τῆ λέμε *κονίαμα*. Τὸ κονίαμα ἔχει τὴν ιδιότητα νά χάνη σιγὰ σιγὰ τὸ νερό πού βάλουμε γιά νά τὸ κάμωμε, καί νά παίρνη ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα ἀνθρακικό ὀξύ. Ἔτσι μέ τὸν καιρὸ τὸ κονίαμα μεταβάλλεται σέ ἀσβεστόπετρα καί γίνεται πολὺ στερεό. Γι' αὐτὴ τὴν ιδιότητα χρησιμοποιεῖται τὸ κονίαμα στήν οἰκοδομή.

6. Τσιμέντα

Πώς παρασκευάζεται το τσιμέντο.—'Αλέθουν σε ψιλή σκόνη άββεστόπετρες και άργιλλο, τήν άνακατεύουν με νερό και κάνουν τούβλα. Τά τούβλα ψήνουν πολύ δυνατά μέσα σε καμίνια και σε θερμοκρασία 1500—1600 βαθμούς. Μετά τὸ ψήσιμο αλέθουν τὰ τούβλα σε πολύ λεπτή σκόνη σαν φαρίνα. Ἡ σκόνη αὐτὴ εἶναι τὸ τσιμέντο, πὺ μέσα σε σακκιὰ τῶν 40 περίπου ὀκάδων πουλιέται στὸ ἔμπόριο.

Πὼς χρησιμοποιοῦμε τὸ τσιμέντο.—Παίρνομε τσιμέν. το και ἄμμο (1 τσιμέντο και 3 ἄμμο) τὸ ἀνακατεύομε με νερό και κάνομε μιὰ παχειὰ λάσπη. Ἡ λάσπη αὐτὴ σε κάμποσες ὥρες στερεοποιεῖται και σκληραίνεται τόσο πολὺ πὺ γίνεται πιὸ σκληρὴ ἀπὸ τις πέτρες. Ἡ ἰδιότητα αὐτὴ τοῦ τσιμέντου εἶναι ἡ οἰτία πὺ χτίζουν ὀλόκληρους τοίχους, κολῶνες, πατώματα κλπ. ἀπὸ τσιμέντο. Ἀντὶ ἄμμο μποροῦμε νὰ μεταχειριστοῦμε και χονδρότερες πέτρες—σκίρα.

Γιὰ νὰ χτίσωμε πάτωμα ἢ κολῶνα ἀπὸ τσιμέντο κάνομε πρῶτα καλούπια ἀπὸ ξύλο και μέσα στὰ καλούπια χύνομε τὸ τσιμέντο. Μόλις δὲ στεγνώση και στεροποιηθῆ βγάζομε τὰ ξύλινα καλούπια και μένει τὸ τσιμεντένιο πάτωμα ἢ κολῶνα. Γιὰ νᾶναι περισσότερο ἐξασφαλισμένη ἢ στερεότητα τοῦ χιτρίου, πὺ χτίζεται με τσιμέντο, βάζομε μέσα στὰ καλούπια σίδερα λεπτὰ ἢ χονδρὰ ἀναλόγως τῆς δουλειᾶς κι' ἔπειτα ρίχομε τὸ τσιμέντο. Ἐτοι τὸ χτριο δένεται με σίδερα. Τὸ χτίσιμο αὐτὸ λέγεται *μπετόν ἄρμε* και ἀντέχει πολὺ στοὺς σεισμοὺς και στὴν πυρκαϊά.

- 1) Γιατί μεταχειριζόμαστε κονιάματα στὴν οἰκοδομῆ;
- 2) Πὼς γίνεται τὸ τσιμέντιο;
- 3) Γιατί χρησιμοποιεῖται τὸ τσιμέντο στὴν οἰκοδομῆ;
- 4) Τί εἶναι τὸ μπετόν ἄρμε;
- 5) Ποιὰ σπῖτια ἀντέχουν περισσότερο στοῦ σεισμοὺς και στὶς πυρκαϊῆς και γιατί;

14. Πώς κάνουν τὰ γυαλιά

Πώς κατασκευάζεται τὸ Γυαλί.—Μέσα σὲ χωνευτή-

ρια ἀπὸ ἄργιλλο βάζουν ἄμμο, ἀσβέστη καὶ σόδα. Τὰ ὑλικά αὐτά τὰ θερμαίνουν μὲ μεγάλη θερμοκρασία 1500 βαθμῶν καὶ τὰ λυώνουν. Κατὰ τὸ βράσιμο σχηματίζεται στὴν ἐπιφάνεια ἀφρός, πού τὸν βγάζουν γιατί περιέχει διάφορες ἀκάθαρτες οὐσίες. Ξαφρίζουν δηλαδή τὸ ὑλικό, ὅπως ξαφρίζομε τὸ κρέας ὅταν βράζη. Τὸ βράσιμο αὐτὸ ἐξακολουθεῖ ὥσπου νὰ γίνῃ ὅλο τὸ ὑλικό μιὰ μᾶζα σὰν ζύμη μαλακή. Τῆ ζύμη αὐτὴ χύνουν ἔπειτα ἐργάτες σὲ καλουπια ὀριζόντια ἀπὸ μέταλλο καὶ πιέζουν τὴν ἐπάνω τῆς ἐπιφάνεια μὲ μεταλλικό κύλινδρο ὥσπου νὰ κρῶσῃ καὶ στερεοποιηθῇ. Ἡ δουλειὰ αὐτὴ γίνεται σιγὰ σιγὰ, γιατί ἂν κρῶσῃ γρήγορα ἡ ζύμη τότε σπάει εὐκολὰ τὸ γυαλί πού θὰ γίνῃ. "Αὐμα τελειώση αὐτὴ ἡ δουλειὰ καὶ στερεοποιηθῇ ἡ ζύμη βγάζουν τὰ καλούπια κι' ἔχουν ἔτοιμα τὰ γυαλιά (τζάμια).—"Ἄν θέλουν νὰ κάμουν ἄλλα γυαλίνα ἀντικείμενα λ. χ. πιάτα ποτήρια κλπ. χύνουν τῆ ζύμη σὲ παρόμοια καλούπια.

—"Ἄν θέλουν νὰ κάμουν κοῖλα ἀντικείμενα ἀδειανὰ στὴ μέση, ὅπως π. χ. μποτίλιες. τότε παίρνουν τὸ ὑλικό μὲ ἕνα σωλῆνα πού ἔχει τὸ σχῆμα πίπας καὶ φυσοῦν μέσα ἄερα ἢ μὲ τὸ στόμα ἢ μὲ φυσητήρα ὥσπου νὰ φουσκώσῃ καὶ νὰ πάρῃ τὸ σχῆμα, πού ἔχει τὸ καλούπι.

Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸ κατασκευάζουν τὸ κοινὸ γυαλί.

—"Ἄν ἀντὶ ἀσβέστη βάλουν λιθάργυρο κατασκευάζουν καλύτερη ποιότητα γυαλιά, τὰ κρύσταλλα.

—"Ἄν πάλι θέλουν νὰ κατασκευάσουν χρωματιστά, τότε ρίχνουν μέσα στὴ ζύμη, ὅταν λυώσῃ διάφορα χρώματα. "Ἐτσι ἂν βάλουν ὀξειδιο τοῦ χαλκοῦ κατασκευάζουν πράσινα γυαλιά. ἂν βάλουν ὀξειδιο τοῦ σιδήρου κόκκινα κλπ.

Χρησιμότητα.— Τὴν χρησιμότητα τῶν γυαλιῶν τὴ ξέ-

ρομε ὅλοι. "Ἐνα σωρὸ ἀντικείμενα, ποτήρια, μπουκάλια, βάζα, πιάτα, τζάμια παραθυριῶν, χημικά καὶ ὀπτικά ὄργανα, καθρέπτες κλπ. πού ἐξυπηρετοῦν τὸν ἄνθρωπο κατασκευάζονται ἀπὸ γυαλί.

Άσκήσεις:

- 1) Πώς γίνονται τὰ τζάμια;
- 2) Πώς γίνονται τὰ κοινὰ γυαλιά;
- 3) Πώς γίνονται τὰ χρωματιστὰ γυαλιά;
- 4) Πώς γίνονται οἱ γυάλινες μπουτίλιες;
- 5) Πώς γίνονται τὰ κρύσταλλα;
- 6) Τί χρησιμεύουν τὰ γυαλιά στὸν ἄνθρωπο;

15. Πώς κάνουν τὰ κεριά

1. Κεριὰ ἀπὸ κερὶ τῆς Μέλισσας.—

Ζεσταίνουν σὲ ἕνα μετάλλινο πλατύ δοχεῖο κερὶ τῶν μελισσιῶν καὶ λιώνει. Ἀπὸ πάνω ἀπὸ τὸ δοχεῖο κρέμεται κύκλος ὀριζόντιος μὲ πολλὰ ἀγκίστρια γύρω γύρω. Ἀπὸ τὰ ἀγκίστρια αὐτὰ κρέμονται φιλίλια καμωμένα ἀπὸ στριμένο μπαμπάκι. Μὲ μιὰ κουτάλα παίρνουν λυωμένο κερὶ καὶ τὸ χύνουν πάνω ἀπὸ τὰ φιλίλια. Τὸ λυωμένο κερὶ πῆζει εὐκόλα καὶ περιτυλίσσει μὲ λεπτὸ στρώμα τὰ φιλίλια. Λυωμένο κερὶ ἔξαι κολουθοῦν νὰ χύνουν ὥσπου νὰ δώσουν στὰ κεριὰ τὸ πάχος ποῦ θέλουν.

—Τὰ κεριὰ τῶν ἐκκλησιῶν γίνονται μὲ αὐτὸ τὸν ἀπλὸ τρόπο ποῦ ἀναφέραμε.

2. Στεατικὰ κεριὰ (Σπαρματσέτα).—

Τὰ στεατικὰ κεριὰ ἢ σπαρματσέτα—ὅπως τὰ ξέρομε ὅλοι—κατασκευάζονται ὡς ἑξῆς :

α'.) Μέσα σὲ ψηλὰ καὶ κλειστὰ χάλκινα δοχεῖα βάζουν ξύγκι βοδιῶν ἢ ἄλλων ζώων, νερὸ καὶ ἀσβέστιο γάλα. Τὰ θερμαίνουν ὄλα μαζί σὲ 170—180 βαθμοὺς καὶ

διοχετεύουνε μέσα στο ύλικό υδρατμούς σε μεγάλη πίεση. Έτσι τὸ ὑλικὸ μεταβάλλεται σὲ εἶδος σαποῦνι, ποῦ ἔχει στεατικό, ἐλαϊκό καὶ φοινικικό ἀσβέστιο.

β.) Μέσα στὸ σαποῦνι αὐτὸ ρίχνουν θειϊκὸ ὀξύ (βιτριόλι). Τὸ θειάφι τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος παίρνει τὸν ἀσβέστη καὶ ἐλευθερώνει τὰ ὀξέα· τὸ στεατικό, τὸ ἐλαϊκό καὶ τὸ φοινικικό ὀξύ.

γ.) Μὲ ἀπλὴ πίεση χωρίζουν τὸ ἐλαϊκό ὀξύ, ποῦ εἶναι ὑγρὸ καὶ κρατοῦν τὸ στεατικό καὶ τὸ φοινικικό ὀξύ.

δ.) Τὸ μίγμα τοῦ στεατικοῦ καὶ φοινικικοῦ ὀξέος, τὸ πλύνουν καλὰ καὶ τὸ ἀνακατεύουν μὲ λίγη παραφίνη καὶ ἔπειτα τὸ λυώνουν ὅπως καὶ τὸ κερὶ τῆς μέλισσας. Ἐτσι λυωμένο τὸ χύνουν σὲ καλούπια μὲ φιλίλια στὴ μέση καὶ σχηματίζουν τὰ στεατικά κεριὰ ἢ σπαρματσέτα.

—Συνήθως τὰ φιλίλια τὰ βουτοῦνε πρῶτα σὲ διάλυση βορικοῦ ὀξέος γιὰ νὰ καίγωνται ἔπειτα χωρὶς ν' ἀφίνουν στάκτη, πρᾶγμα. ποῦ ἐλαττώνει τὴ λάμψη τῆς φλόγας τοῦ σπαρματσέτου.

Ἀσκήσεις :

- 1) Πῶς γίνονται τὰ κεριὰ τῆς ἐκκλησίας;
- 2) Πῶς γίνονται τὰ σπαρματσέτα;
- 3) Γιατί βουτοῦν τὰ φιλίλια τῶν σπαρματσέτων σὲ διάλυση βορικοῦ ὀξέος;

16. Ὁξειδωση τῶν μετάλλων

Τι εἶναι ἡ ὀξειδωση τῶν μετάλλων.— Στὸ μάθημα τοῦ ὀξυγόνου μάθαμε πὼς τὸ ὀξυγόνο μπορεῖ νὰ ἐνωθῆ με ὄλα τὰ σώματα. ἐκτὸς ἀπὸ τὰ εὐγενῆ λεγόμενα μέταλλα δηλαδὴ τὸ χρυσάφι, τὸ λευκόχρυσο, ἄργυρο καὶ μερικὰ ἄλλα. Ἡ χημικὴ αὐτὴ ἔνωση τοῦ ὀξυγόνου με τὰ μέταλλα λέγεται *ὀξειδωση τῶν μειάλων* καὶ τὰ νέα σώματα ποὺ γίνονται λέγονται *ὀξειδια* (σκουριές).

Γιὰ νὰ γίνῃ ὀξειδωση χρειάζεται θερμότητα.— Γιὰ νὰ γίνῃ ἡ ὀξειδωση τῶν μετάλλων πρέπει νὰ ξοδευτῆ θερμότητα. Ἡ θερμότητα αὐτὴ ἄλλοτε ξοδεύεται σιγὰ σιγὰ καὶ δὲν τὴν καταλαβαίνομε καὶ ἄλλοτε ἡ ἴδια θερμότητα ξοδεύεται πολὺ γρήγορα. Ἀφίνομε π. χ. ἓνα κομμάτι σίδηρο καθαρὸ στὸν ἀέρα. Μετὰ καιρὸ βλέπομε πὼς ἡ ἐπιφάνεια τοῦ σκεπάζεται ἀπὸ μιὰ κοκκινωπὴ οὐσία τῆ σκουριά, κι' ἂν τὸ ἀφίσωμε πολὺ καιρὸ, ὀλόκληρο τὸ σίδηρο γίνεταί σκουριά. Ἡ σκουριά αὐτὴ λέγεται *ὀξειδιο τοῦ σιδηρου*. Τὸ ὀξειδιο αὐτὸ τοῦ σιδηρου μπορεῖ νὰ γίνῃ πολὺ γρήγορα ἂν βάλωμε τὸ σίδηρο στὴ φωτιά. Τότε κοκκινίζει ἀμέσως ἀπὸ τὴ θερμότητα, ποὺ ἀναπτύσσεται. Τὴν πρώτη φορὰ ἡ θερμότητα, ποὺ χρειάζεται γιὰ νὰ γίνῃ ἡ ὀξειδωση (τὸ σκουρίασμα), ξοδεύτηκε σιγὰ σιγὰ καὶ δὲν τὴ καταλάβαμε καθόλου. Τὴ δεύτερη ὅμως φορὰ ἡ ἴδια θερμότητα ξοδεύτηκε πολὺ γρήγορα κι' ἔκαμε τὸ σίδηρο νὰ κοκκινίση. Τὸ καινούργιο σῶμα, ποὺ ἔγινε καὶ τὴν πρώτη καὶ τὴν δεύτερη φορὰ εἶναι τὸ *ὀξειδιο τοῦ σιδηρου*.

Ὁξειδια.—Τὸ ὀξυγόνο μπορεῖ νὰ ἐνωθῆ καὶ με πολλὰ ἄλλα μέταλλα καὶ νὰ κἀνῃ διάφορα ὀξειδια. Ἐτσι ἂν ἐνωθῆ με τὸν κασίτερο (καλάϊ) κἀνει τὸ ὀξειδιο τοῦ κασίτερου, με τὸ μολύβι κἀνει τὸ ὀξειδιο τοῦ μολυβιοῦ (μίνιο) με τὸ ἀσβέστιο τὸ ὀξειδιο τοῦ ἀσβεστίου (ἀσβέστης). Μόνο με τὸ χρυσό, τὸ λευκόχρυσο, τὸν ἄργυρο καὶ μερικὰ ἄλλα δὲν μπορεῖ νὰ ἐνωθῆ, ὅπως εἴπαμε καὶ παραπάνω. Γι' αὐτὸ τὰ μέταλλα αὐτὰ τὰ λένε *εὐγενῆ μέταλλα*.

Χρησιμότητα τῶν ὀξειδίων.—Τὰ ὀξείδια τῶν μετάλ-

λων χρησιμοποιοῦνται σὲ διάφορες ἐργασίες. Ὁ ἀσβέστης ποῦ μάθαμε τὴ χρησιμότητά του, εἶνε ὀξείδιο τοῦ ἀσβεστίου. Ὁ πυρολουσίτης, ποῦ μεταχειριζόμεστε στὴν παρασκευὴ τοῦ ὀξυγόνου, εἶνε ὀξείδιο τοῦ μαγγανίου. Τὰ τοῦβλα, ποῦ μεταχειριζόμεστε στὰ καμίνια ποῦ λυώνουν τὰ ὀρυκτὰ εἶνε κι' αὐτὰ ἀπὸ ὀξείδια μετάλλων. Τὸ κόκκινο χρῶμα, τὸ μίνιο, ποῦ βάφουν τὰ κάγγελα καὶ τὰ διάφορα σίδερα, εἶνε ὀξείδιο τοῦ μολυβιοῦ. Ἡ ὥχρα, ποῦ βάφομε τοὺς τοίχους, εἶνε ὀξείδιο τοῦ σιδήρου. Χωρὶς αὐτὰ κι' ἄλλα ὀξείδια χρησιμεύουν γιὰ χρωματισμούς, ὅπως τὸ ὀξείδιο τοῦ χαλκοῦ γιὰ πράσινο χρῶμα, τὸ ὀξείδιο τοῦ σιδήρου γιὰ κόκκινο κλπ.

Ἀσκήσεις:

- 1) Γιατὶ σκουριάζουν τὰ σίδερα;
- 2) Τί εἶνε ἡ σκουριά;
- 3) Γιατὶ δὲ σκουριάζει τὸ χρυσάφι;
- 4) Γιατὶ κοκκινίζει τὸ σίδηρο ἅμα τὸ βάλωμε στὴ φωτιά;

2

17. Χρῶματα καὶ χρωστικές οὐσίες

Ἡ Φυσικὴ μᾶς διδάσκει πῶς τὸ κατάλευκο φῶς τοῦ Ἥλιου ἀποτελεῖται ἀπὸ 7 χρώματα. Τὸ κόκκινο, τὸ πορτοκαλί, τὸ κίτρινο, τὸ πράσινο, τὸ ἀνοιχτὸ μπλέ, τὸ βαθύ μπλέ, καὶ τὸ μῶβ. Ὅλα αὐτὰ τὰ χρώματα ὁ ἄνθρωπος τὰ χρησιμοποιεῖ γιὰ νὰ χρωματίζη διάφορα ἀντικείμενα καὶ προπάντων τὰ διάφορα νήματα καὶ τὰ ὑφάσματα. Ἐδημιούργησε μάλιστα ξεχωριστὴ τέχνη τὴ βαφικὴ,

πού ασχολείται αποκλειστικά στο να χρωματίζει τὰ νήματα καὶ τὰ ὑφάσματα καὶ νὰ στερεώνει πάνω σ' αὐτὰ τὰ χρώματα ὥστε νὰ ἀντέχουν στο φῶς, στο νερό καὶ στο σαποῦνι χωρίς νὰ καταστρέφονται.

Χρωστικές οὐσίες.

Γιὰ νὰ χρωματίζωμε διάφορα πράγματα χρειαζόμαστε ἰδιαίτερες οὐσίες πού τις λέμε, *χρωστικές οὐσίες*. Οἱ χρωστικές αὐτές οὐσίες μπορεῖ νὰ προέρχονται α.) ἀπὸ ὄρυκτά (π. χ. τὸ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ χρωματίζει πράσινο, τὸ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου κόκκινο κλπ.) β.) ἀπὸ τὰ ζῶα καὶ φυτὰ καὶ γ.) ἀπὸ τεχνητὴ κατασκευή, πού γίνεται στὰ χημεῖα.

Ζωϊκὲς καὶ Φυτικὲς χρωστικὲς οὐσίες.—Οἱ σπου-

δαιότερες χρωστικὲς οὐσίες, πού βγαίνουν ἀπὸ ζῶα καὶ φυτὰ, εἶνε ἡ **πορφύρα**, ἡ **άλιζαρίνη** καὶ τὸ **ινδικό**.

1. Ἡ *πορφύρα*. Ἡ χρωστικὴ αὐτὴ οὐσία βγαίνει ἀπὸ ἓνα μαλάκιο ζῶο, πού λέγεται κι' αὐτὸ πορφύρα καὶ βρίσκεται κυρίως στὶς θερμὲς θάλασσες. Ἔχει κέλυφος πού μοιάζει μὲ αὐγὸ, καὶ βγάζει ἓνα ὑγρὸ ἀπὸ ἓνα ἄδενά. Τὸ ὑγρὸ αὐτὸ εἶνε ἡ χρωστικὴ οὐσία, πού λέγεται *πορφύρα*. Ἡ ἄλιεία τῶν μαλακίων αὐτῶν γινόταν σὲ περασμένες ἐποχὲς τὸ φθινόπωρο ἢ τὸ χειμῶνα καὶ ἔπρεπε νὰ πιαστοῦν ζωντανὰ γιὰ τὴ στιγμὴ, πού πεθαίνουν βγάζουν τὸ ὑγρὸ. Λένε δὲ πὼς ἡ πορφύρα ἀνακαλύφθηκε ἀπὸ κάποιον βοσκό, πού παρατήρησε πὼς τὸ στόμα τοῦ σκύλλου του βάφηκε κόκκινο, μόλις ἔφαγε ἓνα τέτοιο μαλάκιο.

Μὲ τὴν πορφύρα ἔβαφαν στὴν ἀρχαία ἐποχὴ τὰ ὑφάσματα τους. Τὰ ἔβρεχαν πρῶτα στὴν πορφύρα καὶ ἔπειτα τὰ ἔβγαζαν στὸν ἥλιο. Ἐπαιρναν διάφορους χρωματισμοὺς στὴν ἀρχὴ καὶ στο τέλος ἓνα βαθὺ κόκκινο χρῶμα.

Ἐπειδὴ ὁμως σήμερα ἡ ἄλιεία τῆς πορφύρας εἶναι πολυέσθη, γι' αὐτὸ ἀντὶ τοῦ κόκκινου χρώματος τῆς πορφύρας, μεταχειρίζονται τὸ τεχνητὸ κόκκινο χρῶμα τῆς ἀνιλίνης.

2. Ἡ *άλιζαρίνη*. Ἡ χρωστικὴ αὐτὴ οὐσία βρίσκεται στὰ ριζώματα ἑνὸς φυτοῦ, πού λέγεται *ἐρυθρόδανον τὸ βαφικόν* (ριζάρι). Τὸ φυτὸ αὐτὸ τώρα καὶ 70 χρόνια καλλιεργόταν σὲ πολλὰ μέρη τῆς Μικρᾶς Ἀσίας, τῆς Εὐρώπης καὶ

της Ελλάδος. Ἡ ἀλιζαρίνη δίνει κόκκινο χρώμα. Ἄφ' ὅτου ὅμως ἡ Χημεία βρῆκε τὰ τεχνητὰ χρώματα, πού εἶναι καὶ φθηνότερα, ἔπαψε ἡ καλλιέργεια τοῦ ἐρυθρόδανου.

3. *Ἰνδικό*. Ἡ χρωστική αὐτὴ οὐσία βγαίνει ἀπὸ τὰ φύλλα ἐνὸς φυτοῦ, πού λέγεται **Ἰνδικοφόρος ἢ Βαφικὴ**. Ἐχει χρώμα μπλέ. Τὸ χρώμα ὅμως αὐτὸ παρασκευάζεται σήμερα τεχνητῶς καὶ λέγεται **ινδικὸ ἢ λουλάκι**, ὅπως τὸ ξέρομε ὄλοι, ἀπὸ τῆς χρήσης, πού τοῦ κάνομε ὅταν πλύνωμε τὰ ἀσπρόρουχα.

Ἀσκήσεις :

- 1) Τί εἶναι ἡ ἀλιζαρίνη;
- 2) Μὲ ποιά ζωϊκὴ οὐσία βάφομε μὲ χρώμα βαθύ κόκκινο καὶ ποῦ τὴ βρίσκομε;
- 3) Τί εἶναι τὸ λουλάκι;
- 4) Ποιά χρώματα χρησιμοποιοῦνται σήμερα γιὰ τὸ βάψιμο καὶ γιατί;

18. Πῶς βάφομε τὰ ὑφάσματα

Ὅπως εἶπαμε, στὸ προηγούμενο μάθημα, ὁ ἄνθρωπος ἐδημιούργησε ξεχωριστὴ τέχνη, τὴ *Βαφικὴ*, γιὰ νὰ χρωματίζῃ τὰ διάφορα νήματα καὶ ὑφάσματα καὶ νὰ στερεώσῃ πάνω σ' αὐτὰ τὰ χρώματα, ὥστε νὰ ἀντέχουν στὸ φῶς, στὸ νερὸ καὶ στὸ σαποῦνι.

Προστώματα.—Γιὰ νὰ στερεωθοῦν τὰ χρώματα πάνω στὰ ὑφάσματα, πού βάφομε, πρέπει πρῶτα νὰ τὰ βουτήξωμε σὲ διάλυση μερικῶν οὐσιῶν, ὅπως εἶναι ἡ ἄργιλλος, ἡ στύψη καὶ ἄλλα. Τίς οὐσίες αὐτές πού χρησιμεύουν γιὰ τὴ στερέωση τῶν χρωμάτων λέμε *προστώματα*.

Βάψιμο.— “Αμα έτοιμάσωμε τὸ πρόστυμμα παίρνομε τὸ ὕφασμα, πὸν θέλομε νὰ βάψωμε, τὸ πλύνομε καλὰ κολὰ μὲ νερὸ καθαρὸ γιὰ νὰ φύγη κάθε ξένη οὐσία, πὸν θὰ ἐμπόδιζε τὸν καλὸ χρωματισμὸ καὶ ἔπειτα τὸ βουτοῦμε στὴ διάλυση, πὸν περιέχει τὸ πρόστυμμα. “Αμα μείνη λίγη ὥρα μέσα στὴ διάλυσι αὐτῇ, τὸ βγάζομε καὶ τὸ βουτοῦμε σὲ μιὰ ἄλλη διάλυση, πὸν περιέχει τὸ χρῶμα, πὸν θέλομε νὰ δώσωμε στὸ ὕφασμα

Ἀσκήσεις:

- 1) Πῶς μποροῦμε νὰ βάψωμε κόκκινο ἓνα ὕφασμα;
- 2) Πῶς μποροῦμε νὰ βάψωμε ἓνα ὕφασμα μπλέ;
- 3) Γιατὶ ὅταν βάφομε στὸ σπῆτι ρίχνομε στὸ χρῶμα ἀλάτι καὶ στύψη;
- 4) Πῶς ἔβαφον στὴν ἀρχαία ἐποχὴ μὲ πορφύρα;

✓ 19. Πῶς κάνομε τὰ μελάνια

Μαῦρο μελάνι.—Παίρνομε ἀπόξεσμα δέρματος ἀπὸ τὸ βυρσοδεψεῖο καὶ μερικὰ σιδερένια καρφάκια (μερικὲς μπρόκες) καὶ τὰ βάζομε μέσα σὲ μπουκάλι μὲ λίγο νερὸ, πὸν νὰ σκεπάζη ὅμως τὰ καρφιά καὶ τὸ ἀπόξεμα. Σκεπάζομε ὕστερα τὸ μπουκάλι μὲ φελλὸ καὶ τὸ ἀφίνομε μερικὲς ἑβδομάδες. Σχηματίζεται ἔτσι σιγὰ σιγὰ ἓνα σκοτεινὸ μαῦρο μελάνι. Μὲ τέτοιο μελάνι ἀκόμη καὶ σήμερα γράφουν οἱ χωρικοὶ στὴ Ρωσσία.

Μελάνι βαθῦ μπλέ.—Διαλύομε 3 γραμ. τανίνη σὲ 100 γραμ. κρῦο νερὸ σένα δοχεῖο. Ξεχωριστὰ σ’ ἄλλο δοχεῖο διαλύομε 10 γραμ. θεϊκὸ σίδηρο (καρᾶ μπουγιὰ) σὲ 100

γραμ. νερό. Τό θερμαίνομε καί σιγά σιγά παίρνει χρώμα σκοτεινόν. Τό υγρό αὐτό τό μεταχειριζόμεστε γιά μελάνι με χρώμα βαθύ μπλέ.

Μελάνι μπλέ.— Παίρνομε 1 γραμ. οξαλικό όξύ καί 4 γραμ. μπλέ τοῦ Βερολίνου καί τά βάζομε με λίγο νερό μέσα στό μελανοδοχείο. Ρίχνομε μέσα μερικέσ σταγόνες από διάλυση γόμας (άραβικό κόμμι). Ἔχομε ἔτσι μελάνι με χρώμα μπλέ.

Μελάνι κόκκινο.— Χύνομε μέσα σε νερό λίγη φουξίνη (κόκκινη χρωστική οὐσία) ὥσπου νά πάρη τό νερό ζωηρό κόκκινο χρώμα. Ρίχνομε ἔπειτα μερικέσ σταγόνες από διάλυση γόμας καί ἔχομε ἔτσι ὠραίο κόκκινο μελάνι.

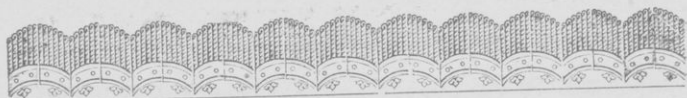
Μελάνι μυστικό.— Διαλύομε 1 γραμ. χλωριούχο κοβάλτιο (τό αγοράζομε από τά φαρμακεία. ὅπως καί ὅλες τίς οὐσίες τίς χημικές) σε 20 γραμ. νερό καί γράφομε σε ἄσπρο χαρτί ἢ σε ρόζ. Τό γράψιμο δέ φαίνεται ἄν ὅμως ζεσταίνωμε λίγο τό χαρτί, πούχομε γράψει, παρουσιάζονται ἀμέσως τά γράμματα με χρώμα μπλέ. Ἄν ἔξακολουθήσωμε νά τό ζεσταίνωμε περισσότερο χάνονται πάλι τά γράμματα.

— Ἀπλούστερα κάνομε μυστικό μελάνι ὡς ἔξης:

Γράφομε με ζουμί λεμονιοῦ πάνω σε ἄσπρο χαρτί. Τά γράμματα δέ φαίνονται. Ζεσταίνωμε ἔπειτα κοντά στό γυαλί τῆς λάμπας τό χαρτί τά γράμματα ἀμέσως φανερόνται με ζωηρό χρωματισμό.

Ἀσκήσεις:

- 1) Πῶς κάνομε μαῦρο μελάνι;
- 2) » » μπλέ »
- 3) » » βαθύ » »
- 4) » » κόκκινο » »
- 5) » » μυστικό » »



ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΣΤ. ΤΑΞΕΩΣ

(Α. έτος συνδιδασκαλίας)

20. Το κάρβουνο (άνθρακας)

Πού βρίσκεται.—Το κάρβουνο είνε ένα από τὰ πιό διαδομένα στοιχεῖα στή Φύση. Είνε ἀπαραίτητο συστατικό ὄλων τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν. Βρίσκεται σέ μικρή ποσότητα στὸν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα καὶ ἐνωμένο σέ διάφορα ὄρυκτὰ π. χ. στὸν ἀσβεστόλιθο, τὴν κιμωλία, τὸ μάρμαρο καὶ ἄλλα. Βρίσκεται ἀκόμη σέ μεγάλες ποσότητες, μέσα στή Γῆ καὶ ἀποτελεῖ μεγάλα στρώματά της. Ἀπ' αὐτὰ τὸ βγάζουν ὅπως θὰ δοῦμε παρακάτω, γιὰ νὰ τὸ χρησιμοποιήσουν σέ διάφορες δουλειές.

Τὰ μέρη ποὺ βγάζουν κάρβουνα ἀπὸ μέσα ἀπὸ τὴ γῆ τὰ λένε ἀνθρακωρυχεῖα. Μεγάλα ἀνθρακωρυχεῖα ὑπάρχουν στήν Ἀγγλία, στήν Ἀμερική, Γερμανία, Ἰαπωνία καὶ σέ πολλὰ ἄλλα μέρη.

Φυσικό καὶ τεχνητὸ κάρβουνο.—Τὸ κάρβουνο είνε δυὸ λογιῶν: Φυσικὸ κάρβουνο καὶ τεχνητὸ κάρβουνο.

Φυσικό κάρβουνο εἶνε τὸ διαμάντι, ὁ γραφίτης καὶ οἱ γαϊάνθρακες (λιθάνθρακες, ἀνθρακίτης, λυγνίτης κλπ.).

Τεχνητὸ κάρβουνο εἶνε ὁ ξυλάνθρακας, τὸ κώκ καὶ ἡ καπνιά (αἰθάλη).

Ἀσκήσεις:

- 1) Τί λέμε ἀνθρακωρυχεῖα καὶ σὲ ποιά μέρη ὑπάρχουν;
- 2) Ποιά λέγονται φυσικὰ καὶ ποιά τεχνητὰ κάρβουνα;
- 3) Τί κάρβουνο εἶνε ὁ γραφίτης;
- 4) » » » ἡ καπνιά;

ΦΥΣΙΚΑ ΚΑΡΒΟΥΝΑ

21. Διαμάντι (ἀδάμας)

Ποῦ βρίσκεται.—Τὸ διαμάντι βρίσκεται ἢ μαζὶ μὲ ἄλλες πολύτιμες πέτρες ἢ κομμάτια χρυσοῦ μέσα στὴν ἄμμο τῶν ποταμῶν ἢ μέσα σὲ ἐδάφη ποῦ ἔχουν γίνει ἀπὸ κατεβασιῆς τῶν ποταμῶν. Τέτια ἐδάφη εἶνε οἱ πεδιάδες τῆς Βραζιλίας καὶ πολλὰ μέρη τῶν Ἰνδιῶν, τῆς Σουμάτρας καὶ ἄλλων χωρῶν.

Ἰδιότητες.—Τὸ διαμάντι εἶνε τὸ ποιοὶ σκληρὸ ἀπ' ὅλα τὰ σώματα.

Τὸ διαμάντι εἶνε συνήθως διαφανὲς χωρὶς χρῶμα καὶ ἔχει ζωερὴ λάμψη. Στὸ σκοτάδι λαμπυρίζει, ὅταν πρῶτα τὸ ἐκθέσωμε στὸν ἥλιο. Κάποτε εἶνε χρωματισμένο πράσινο, κίτρινο ἢ καὶ μαῦρο.

Ἐάν κάψωμε κομμάτια διαμαντιοῦ θὰ δοῦμε πὼς δὲν

ἀφίνει καθόλου στάκτη. Αυτό φανερώνει πώς εἶνε καθαρό κάρβουνο.

Χρησιμότητα.—Τὸ διαμάντι καὶ γὰρ τὴν ὠμορφίαν του καὶ ἐπειδὴ εἶνε σπάνιο εἶνε καὶ πολύτιμο. Γι' αὐτὸ τὸ χρησιμοποιοῦνε στὴν κατασκευὴ κοσμημάτων (δακτυλίδια περιδέρια). Τὸ διαμάντι γὰρ νὰ τὸ χρησιμοποιήσουν στὰ κοσμήματα τὸ ἐπεξεργάζονται πρῶτα. Καὶ ἐπειδὴ, ὅπως μάθαμε, εἶνε σκληρὸ σῶμα, τὸ ἐπεξεργάζονται μὲ τὴν ἴδια τὴ σκόνη του ἀνακατεμένη μὲ λάδι. Ἔτσι τοῦ δίνουσι ὅποιο σχῆμα θέλουσι.

Ἄμα τὸ κάτω μέρος του εἶνε ἐπίπεδο καὶ τὸ ἀπάνω τελειώνει σὲ πυραμίδα τότε τὸ λέμε *διαμάντι*.

Ἄμα ὅμως τὸ ἀπάνω μέρος του εἶναι ἐπίπεδο τὸ λέμε *μπριλάντι*.

Πῶς ὑπολογίζεται ἡ ἀξία τοῦ διαμαντιοῦ.—Ἡ ἀξία

τοῦ διαμαντιοῦ ὑπολογίζεται ἀπὸ τὸ βάρος του, τὴν καθαρότητά του τὸ σχῆμά του καὶ τὸ χρῶμά του. Τὸ βάρος τοῦ διαμαντιοῦ ὑπολογίζεται μὲ τὸ καράτι. Ἐνα καράτι εἶναι τὸ 1/5 τοῦ γραμμαρίου. Διαμάντι βάρους ἑνὸς καρατιοῦ κοστίζει ἀπάνω κάτω 600 χρυσῆς δραχμῆς. Διαμάντι 2 καρατιῶν 2.400 χρ. δραχ., 3 καρατιῶν 5.400 χρ. δραχ., 4 καρατιῶν 9.600 χρ. δραχ. Σπουδαιότερα διαμάντια μεγάλης ἀξίας εἶναι ἕνα ποῦ ἔχει ἡ Γαλλία βάρους 136 καρατιῶν, ἕνα ἄλλο ποῦ ἔχει ἡ Ἀγγλία 103 καρατιῶν καὶ ἕνα ποῦ ἔχει ἡ Ρωσία 193 καρατιῶν.

Ἀσκήσεις:

- 1) Πιὸ ἀπ' ὅλα τὰ σῶματα εἶναι τὸ σκληρότερο;
- 2) Πῶς καταλαβαίνομε πῶς τὸ διαμάντι εἶναι ἀπὸ καθαρὸ κάρβουνο;
- 3) Σὲ τί χρησιμεύει τὸ διαμάντι;
- 4) Πῶς ἐπεξεργάζονται τὸ διαμάντι;
- 5) Τί διαφέρει τὸ διαμάντι ἀπὸ τὸ μπριλάντι;
- 6) Πῶς ὑπολογίζεται τὸ βάρος τοῦ διαμαντιοῦ;
- 7) Πῶς ὑπολογίζεται ἡ ἀξία τοῦ διαμαντιοῦ;
- 8) Ποιὰ εἶναι τὰ μεγαλύτερης ἀξίας διαμάντια τοῦ κόσμου;
- 9) Ποῦ βρίσκεται τὸ διαμάντι;

22. Γραφίτης

Πού βρίσκεται.—'Ο γραφίτης μετά τὸ διαμάντι εἶναι τὸ πιὸ καθαρὸ φυσικὸ κάρβουνο.

Βρίσκεται σὰν ὄρυκτὸ στὴ Σιβηρία, Αὐστρία, Ἀγγλία, Ἀμερικὴ καὶ ἄλλα μέρη. Περιέχει λίγες ξένες οὐσίες ἀπὸ τίς ὁποῖες τὸν ἀποχωρίζουν εὐκόλα ἂν τὸν ἀνακατεύσουν μὲ κάλι ἢ θεικὸ ὀξύ καὶ τὸν ζεστάνουν. Τότε μένει μιὰ ἔλαφρά σκόνη ὁ καθαρὸς γραφίτης.

Ἰδιότητες.—'Ο γραφίτης ἔχει χρῶμα μολυβένιο καὶ λάμψη μεταλλική. Ὄταν τὸν σύρωμε ἀπάνω σὲ ἄσπρο χαρτὶ ἀφίνει μαύρη γραμμὴ. Γιατὸ τὸν μεταχειρίζονται στὴν κατασκευὴ τῶν μολυβίων πού γράφομε.

Πῶς κατασκευάζονται τὰ μολύβια.—Γιὰ νὰ κατασκευάσουν τὰ μολύβια ἀλέθουν μὲ εἰδικὰ μηχανήματα τὸν γραφίτη καὶ τὸν κάνουν πολὺ λεπτὴ σκόνη. Τὴ σκόνη αὐτὴ τὴν ἀνακατεύουν μὲ ἄργιλλο καὶ νερὸ καὶ τὴν κάνουν σὰν τὴ ζύμη. Ἄν θέλουν νὰ κάμουν μαλακὰ μολύβια ρίχνουν λίγη ἄργιλλο, ἂν θέλουν νὰ κάμουν σκληρὰ ρίχνουν πολλή. Τὴ ζύμη αὐτὴ ἔπειτα τὴν κάνουν λεπτές καὶ μακρές βελόνες καὶ τίς περνοῦν σὲ μακρουλές θήκες ἀπὸ ξύλο. Συνήθως μεταχειρίζονται ξύλο ἀπὸ κέδρους. Τὸ ξύλο τὸ βάζουν γιατί χωρὶς αὐτὸ ὁ γραφίτης θὰ ἔσπαζε ὅταν θὰ γράφαμε.

Ὄταν θέλουν νὰ κατασκευάσουν χρωματιστὰ μολύβια ρίχνουν στὴ ζύμη τοῦ γραφίτη διάφορα χρώματα.

Χρησιμότητα.—'Ο Γραφίτης χρησιμεύει, ὅπως εἶπαμε καὶ παραπάνω, στὴν κατασκευὴ τῶν μολυβίων. Ἐπίσης χρησιμεύει, στὴν κατασκευὴ χωνευτηρίων πού ἀντέχουν στὴ φωτιὰ καὶ χρησιμεύουν γιὰ νὰ λυώνουν τὰ διάφορα μέταλλα. Ἐπίσης χρησιμεύει γιὰ τὸ γυάλισμα τοῦ μπάρουτιοῦ.

Ἀσκήσεις:

- 1) Μετὰ τὸ διαμάντι πιὸ εἶναι τὸ πιὸ καθαρὸ φυσικὸ κάρβουνο;

- 2) Πώς κάνομε τὰ μαλακὰ μολύβια καὶ πὼς τὰ σκληρὰ;
- 3) Πὼς κάνομε τὰ χρωματιστὰ μολύβια;
- 4) Πὼς γιαλίζομε τὸ μπαρούτι;
- 5) Γιατί χρησιμοποιοῦν τὸ γραφίτη γιὰ τὴν κατασκευὴ χωνευτηρίων γιὰ τὸ λυώσιμο μετάλλων;
- 6) Ποιὰ σημασία ἔχει τὸ ξύλο στὰ μολύβια;
- 7) Γιατί χρησιμοποιοῦν ξύλο ἀπὸ κέδρο στὴν κατασκευὴ τῶν μολυβιδῶν;

23. Γαϊάνθρακες

Πὼς ἔγιναν οἱ γαϊάνθρακες.—Τώρα καὶ πολλές χιλιάδες χρόνια σὲ πολλὴ περασμένη ἐποχῇ, ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς ἦταν κατασκευασμένη μὲ μεγάλα δάση ἀπὸ μικρὰ καὶ μεγάλα δένδρα. Τὰ δένδρα αὐτὰ ἀπὸ διάφορες γεωλογικὲς ἀνατροπές, σεισμούς, ὑφαίστεια κλπ. καταπλακώθηκαν μέσα στὰ στρώματα τῆς Γῆς. Ἐκεῖ μὲ τὴν ἐπίδραση τῆς μεγάλης θερμότητος τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς Γῆς (τῆς Πυροσφαίρας) καὶ τῆς μεγάλης πίεσεως τῶν στρωμάτων τῆς Γῆς, ἔχασαν σιγά-σιγά τὰ περισσότερα συστατικά τους καὶ ἔμειναν μόνον ὁ ἄνθρακας καὶ λίγα ἄλλα.

Τὴ μεταβολὴ αὐτὴ πού ἔπαθαν τὰ φυτὰ αὐτὰ τὴ λέμε ἀπανθράκωση, καὶ τὰ ἀπανθρακωμένα φυτὰ *Γαϊάνθρακες* ἢ ἁπλοῦς κάρβουνα τῆς Γῆς.

Ἄπ' αὐτὰ καταλαβαίνομε εὐκολὰ πὼς ὅσο περισσότερο χρόνο ἔπαθαν τὴν ἐπίδραση τῆς θερμότητος τῆς Γῆς καὶ τὴν πίεση τῶν στρωμάτων τῆς, τόσο μεγαλύτερη ἀπανθράκωση ἔπαθαν. Καὶ ὅσο ἀρχαιότερος εἶναι ὁ γαϊάνθρακας, τόσο περισσότερο κάρβουνο ἔχει.

Ἔτσι ἔχομε διάφορα εἶδη γαϊάνθρακες. Τέτια εἶναι ὁ ἀνθρακίτης, ὁ λιθάνθρακας, ὁ λιγνίτης καὶ ἡ τύρφη.

α') Ανθρακίτης.—'Ο άνθρακίτης είναι γαιάνθρακας με χρώμα μαύρο και λάμψη μεταλλική. Καίγεται πολύ δύσκολα χωρίς καπνό και μυρωδιά. "Όταν καίγεται αναπτύσσει μεγάλη θερμότητα και γιαυτό χρησιμοποιείται στο λυώσιμο τών μετάλλων. στην κατασκευή τών γιαλιών, στην κίνηση τών άτμομηχανών.

Βρίσκεται σε μεγάλα στρώματα στη Γαλλία, Γερμανία, 'Αμερική και σ' άλλα μέρη.

'Ο άνθρακίτης περιέχει 95 % άνθρακα και είναι τó άρχαιότερο είδος τών γαιανθράκων.

β'. Λιθάνθρακας.—'Ο λιθάνθρακας είναι νεώτερος γαιάνθρακας από τόν άνθρακίτη. Γιαυτό έχει μόνο 75—80 % άνθρακα. Μεγάλα ποσά λιθανθράκων ξοδεύονται για τήν κίνηση τών άτμομηχανών, στην ύαλουργία και σε πολλές άλλες έργασίες· άποτελεϊ μεγάλο πλοῦτο για τις χώρες που βρίσκεται, 'Αγγλία, Γαλλία, Γερμανία, Βέλγιο, Β. 'Αμερική.

γ'. Λιγνίτης.—'Ο Λιγνίτης είναι γαιάνθρακας νεώτερος από τούς προηγούμενους. Γι αυτό έχει 70% άνθρακα. "Έχει χρώμα καστανόμαυρο χωρίς λάμψη. "Αν τόν προσέξωμε λίγο μπορούμε να διακρίνωμε τήν έξωτερική μορφή τού ξύλου από τήν άπανθράκωση τού όποιου ξγινε. "Όταν καίγεται βγάζει καπνό και μυρωδιά σαν τήν πίσσα.

Χρησιμεύει για θέρμανση στη βιομηχανία χωρίς όμως να παράγη τήν ίδια θερμότητα με τόν λιθάνθρακα και τόν άνθρακίτη.

Βρίσκεται σε πολλά μέρη και στην 'Ελλάδα στην Κύμη τής Εύβοίας, στόν 'Ωρωπό, Πάτρα και Κόρινθο.

Δ'. Τύρφη.—'Η Τύρφη είναι τó νεώτερο είδος τών γαιανθράκων. Μας παρουσιάζει καθαρά τήν έξωτερική μορφή τού φυτού από τó όποιο βγαίνει και έχει 60 % άνθρακα. 'Η Τύρφη γίνεται και σήμερα άκόμη από τó άργό σάπισμα που παθαίνουν φυτά μέσα σε στάσιμα νερά. 'Η Τύρφη χρησιμεύει για καύσιμο ύλικό με λίγη όμως θερμαντική δύναμη.

Άσκήσεις:

- 1) Πώς έγιναν οί γαιάνθρακες μέσα στη γή;
- 2) Τι λέμε άπανθράκωση;
- 3) Όνομάσετε τὰ διάφορα είδη τών γαιανθράκων.
- 4) Πόσο άνθρακα έχει α') ό άνθρακίτης, β') ό λιθανθρακας, γ') ό λιγνίτης, δ') ή τύρφη.
- 5) Ποιό τó άρχαιότερο είδος τών γαιανθράκων και ποιό τó νεώτερο
- 6) Ποιό είδος γαιάνθρακα άναπτύσσει τή μεγαλύτερη θερμότητα και γιατί;
- 7) Σε ποιά μέρη τής Έλλάδος βρίσκεται λιγνίτης;
- 8) Σε ποιούς γαιάνθρακες μπορούμε νά διακρίνομε πώς έγιναν άπό ξύλο;

24. Τεχνητά κάρβουνα

Έκτός άπό τὰ φυσικά κάρβουνα, πού περιγράψαμε παραπάνω, υπάρχουν και άλλα είδη κάρβουνα, πού κατασκευάζει με τήν τέχνη του ό άνθρωπος και λέγονται τεχνητά κάρβουνα. Σπουδαιότερα άπ' αυτά είναι τὰ έξής:

α.) Αιθάλη ή καπνιά ή φούμος.— Άπό πάνω άπό

τή φλόγα κεριού βάζομε ένα κομάτι τζάμι. Σε λίγο θά δοθμε νά σκεπάζεται τó τζάμι με μιά μαύρη και μαλακή ούσία. Η ούσία αυτή είναι ή αιθάλη ή καπνιά ή φούμος.

Η καπνιά είναι κάρβουνο πολύ μαλακό πού γίνεται άπό τήν καύση ούσιών πού περιέχουν πολύ άνθρακα. Τά τζάκια όταν καίμε ξύλα σκεπάζονται άπό παχύ στρώμα καπνιάς.

Η καπνιά είναι πολύ χρήσιμο κάρβουνο. Άπό καπνιά

καί ἄργιλλο γίνονται τὰ μολύβια ἢ κραγιόν τῆς ἰχθυογραφίας πού λερώνουν εὐκόλα τὰ χέρια μας.

Ἀπὸ καπνιά ἐπίσης γίνεται τὸ μαῦρο τυπογραφικὸ μελάνι, τὸ σινικὸ μελάνι καὶ τὸ μαῦρο ἐλαιόχρωμα. Μὲ καπνιά βάφομε καὶ τοὺς μαυροπίνακες τῶν σχολείων. Μὲ στῤῥωμα καπνιάς μποροῦμε νὰ διατηρήσωμε κρέας πολὺν καιρὸ χωρὶς νὰ χαλάσῃ. Γιαὺτὸ κρεμάμε τὰ λουκάνικα πάνω ἀπὸ τὰ τζάκια καὶ καπνίζονται.

β. τὸ Κώκ.— Στὴν ἀπόσταξη τῶν λιθανθράκων, πού

θά μάθωμε σ' ἄλλο μάθημα, ἀφοῦ βγοῦν οἱ διάφορες οὐσίες πού περιέχουν, δηλαδὴ τὸ φωταέριον καὶ ἡ πίσσα καὶ μερικὰ ἄλλα μένει μέσα στὰ δοχεῖα, πού ἔγινε ἢ ἀπόσταξη, μιὰ μαύρη καὶ σκληρὴ οὐσία τὸ *κώκ*. Εἶνε καὶ αὐτὸ κάρβουνο τεχνητό, πού χρησιμοποιεῖται γιὰ θέρμανση. Εἶνε πολὺ φθηνὸ κάρβουνο. Στὴν Ἀθήνα καὶ Πειραιᾶ γίνεται μεγάλη ἐξόδευση τοῦ κώκ καὶ σὲ ἐργοστάσια καὶ στὶς σόμπες.

γ. Ξυλάνθρακες ἢ ξυλοκάρβουνα.— Οἱ ξυλάνθρακες,

δηλαδὴ τὰ κάρβουνα πού χρησιμοποιοῦμε στὸ μαγεῖρεμμα, εἶνε τεχνητὰ κάρβουνα, πού γίνονται ἀπὸ ἀπανθράκωση τῶν ξύλων. Ἡ ἀπανθράκωση αὐτὴ γίνεται ὡς ἑξῆς:

Μαζεύουν πολλὰ ξύλα καὶ σχηματίζουν μεγάλους σωροὺς κωνικοὺς καὶ τοὺς σκεπάζουν μὲ χῶμα. Ἀπὸ τὴν κορυφὴ τοῦ σωροῦ ἀφίνουν μιὰ τρύπα, πού φθάνει ὡς τὴν κάτω μεριά τοῦ σωροῦ. Ἐπίσης ἀφίνουν γύρω ἀπὸ τὸ σωρὸ τρύπες γιὰ νὰ μπαίνει ἀέρας καὶ νὰ ὑποβοηθῇ τὴν καύση. Ἀπὸ τὴν κορυφὴ τοῦ σωροῦ ρίχνουν κάρβουνα ἀναμένα κι' ἔτσι ὁ σωρὸς ἀρχίζει νὰ ζεσταίνεται πολὺ χωρὶς ὅμως καὶ νὰ ἀνάβουν τὰ ξύλα, γιὰτὶ ἐμποδίζει τὸ χῶμα νὰ μπῆ μέσα πολὺ ὀξυγόνο τοῦ ἀέρα. Ἐτσι τὸ κάψιμο τῶν ξύλων δὲ γίνεται τέλειον, ὥστε τὰ ξύλα νὰ γίνουν στάκτη. Ἡ δουλειὰ αὐτὴ ἐξακολουθεῖ ὥσπου νὰ βγαίνει μαῦρος καπνός. Ἀμα ἀρχίσῃ νὰ βγαίνει ἄσπρος καπνός καὶ φλόγες, τότε κλείνονται οἱ τρύπες ὅλες καὶ μὲ τὴν ἐσωτερικὴ θερμότητα συμπληρώνεται ἡ ἀπανθράκωση τῶν ξύλων. Μετὰ δύο ἢ τρεῖς ἡμέρες ἀφοῦ κρυώσουν οἱ ξυλάνθρακες εἶνε ἕτοιμοι καὶ μεταφέρονται ἀπὸ τὰ καμίγια μέσα σὲ σακιά γιὰ πούληση.

“Όταν ή άπανθράκωση δέν γίνη τέλεια και δέ φύγη όλο τό νερό πού έχουν μέσα τά ξύλα, τότε τά κάρβουνα βγά- ζουν σπίθες όταν τ’ ανάβομε. Κι’ αυτό γίνεται γιατί τό νερό πού έχουν μέσα, με τό άναμμα τών καρβούνων γίνεται άτμός και με τή δύναμη πού έχει νά φύγη σπάζει τό κάρ- βουνο σέ μικρά κομματάκια (τίς σπιθες).

Ξυλοκάρβουνα κατασκευάζουν στή βιομηχανία και μ’ άλλο τρόπο χωρίς τά καμίνια, πού είπαμε παραπάνω.

Βάζουν μέσα σέ δοχεία ξύλα και τά κλείνουν. Τά ζε- σταίνουν δυνατά και φεύγει τό νερό, πού περιέχουν και μία κιτρινωπή ούσια, τό κατράμι και έτσι άπανθρακώνον- ται και γίνονται ξυλάνθρακες.

—Με ξυλοκάρβουνα, όπως μάθαμε, φιλτράρομε τό νερό.

—Με σκόνη από ξυλοκάρβουνα σκεπάζομε τό κρέας και διατηρείται πολύν καιρό χωρίς νά χαλάση.

δ.) Ζωϊκός άνθρακας.— “Όπως μάθαμε, άνθρακας

βρίσκεται σ’ όλες τίς όργανικές ούσίες. “Έτσι τά κόκκαλα, τό αίμα και οί σάρκες τών ζώων έχουν άνθρακα. Με τήν άπανθράκωση τών ζωϊκών αυτών ούσιών γίνεται ό ζωϊκός άνθρακας. “Έτσι με τήν άπανθράκωση τών όστών γίνεται ό *όστεάνθρακας* και με τήν άπανθράκωση του αίματος ό *αι- ματάνθρακας*.

Τό είδος αυτό του τεχνητού άνθρακα τό χρησιμοποι- ουν κυρίως στή βιομηχανία για νά αποχρωματίζουν διά- φορα χρωματισμένα υγρά, γιατί έχει τήν ιδιότητα νά άπορ- ροφά και νά συγκρατῆ μέσα στους πόρους του τίς διάφο- ρες χρωστικές ούσίες. Μεγάλη χρήση του όστεάνθρακα γί- νεται στα έργοστάσια πού κατασκευάζουν τή ζάχαρη για νά τήν αποχρωματίζουν και νά τήν κάνουν άσπρη.

Άσκήσεις:

- 1) Ποιά τεχνητά κάρβουνα ξέρετε;
- 2) Πώς κατασκευάζουν τά κραγιόν τής ίχνογραφίας;
- 3) Πώς κατασκευάζεται τό μαυρο τυπογραφικό μελάνι;
- 4) Πώς βάφομε τούς μαυροπίνακες τών σχολείων;
- 5) Γιατί καπνίζομε τά λουκάνικα και τά χοιρομέρια;
- 6) Πώς γίνονται τά ξυλοκάρβουνα;
- 7) Γιατί μερικές φορές σπιθίζουν τά ξυλοκάρβουνα;

- 8) Πώς φιλτράρομε τὸ νερό;
 9) Πώς διατηροῦμε πολὺν καιρὸ τὸ κρέας χωρὶς νὰ χαλάσῃ;
 10) Πώς ἀποχρωματίζομε τὰ χρωματισμένα ὑγρά;

25. Ἀπόσταξη τῶν Λιθανθράκων.

Οἱ λιθάνθρακες, ποὺ μάθαμε σὲ προηγούμενο μάθημα δὲ χρησιμεύουν μόνον γιὰ θέρμανση καὶ κίνηση. Μᾶς δίνου. ἅμα τοὺς ἀποστάξωμε, καὶ πολλὰ ἄλλα χρήσιμα προϊόντα, ὅπως τὸ φωταέριο, τὴν πίσσα, τὴ ναφθαλίνη καὶ τὸ κώκ.

Γιὰ νὰ γίνῃ ἀπόσταξη τῶν λιθανθράκων τοὺς βάζουν μέσα σὲ κλειστά καὶ στερεὰ δοχεῖα. Ἐκεῖ τοὺς θερμαίνουν τέσσερις περίπου ὥρες σὲ θερμοκρασία 1200 βαθμοὺς ἀπάνω κάτω. Μὲ τὴ θέρμανση αὐτὴ γίνεται ἡ ἀπόσταξη τῶν λιθανθράκων ποὺ μᾶς δίνει μιὰ οὐσία λυωμένη ποὺ τρέχει τὴν *πίσσα*, ἓνα ἀέριο ποὺ σχηματίζεται, τὸ *φωταέριο* καὶ τὸ κάρβουνο ποὺ μένει, τὸ *κώκ*.

α.) Τὸ Φωταέριο

Πώς γίνεται.—“Ὅπως εἶπαμε παραπάνω μὲ τὴν ἀπόσταξη τῶν λιθανθράκων παράγεται τὸ φωταέριο, ὅταν οἱ λιθάνθρακες ζεσταθοῦν σὲ θερμοκρασία 1200 βαθμοὺς. Τὸ ἀέριο αὐτὸ, ἐπειδὴ ἔχει μέσα του κι' ἄλλες ξένες οὐσίες, τὸ περνοῦν ἀπὸ διάφορες καθαριστικὲς μηχανὲς γιὰ νὰ φύγουν οἱ ξένες οὐσίες καὶ καθαρὸ ὕστερα μαζεύεται μὲ σωλῆνες μέσα σὲ μεγάλο σιδερένιο δοχεῖο ποὺ λέγε-

ται *αεροφυλάκιο*. Ἀπὸ τὸ αεροφυλάκιο αὐτὸ μὲ σωλῆνες πάλιν πηγαίνει στὰ διάφορα καταστήματα καὶ σπίτια γιὰ νὰ χρησιμοποιηθῆ εἴτε γιὰ φωτισμό. εἴτε γιὰ θέρμανση.

Ἰδιότητες.—Τὸ φωταέριο εἶνε ἀέριο ποῖο ἐλαφρὸ ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Εἶνε μίγμα ὕδρογόνου καὶ ἄνθρακα καὶ ὅταν ἐνθῆ μὲ τὸ ὀξυγόνο τοῦ ἀέρα ἀνάβει καὶ παράγει ὠραία φλόγα. Γιαυτὸ χρησιμοποιεῖται στὸ φωτισμὸ τῶν πόλεων. Πολλῆς πόλεις φωτίζονται μὲ φωταέριο.

Τὸ φωταέριο εἶνε δηλητηριῶδες ἀέριο καὶ γιαυτὸ χρειάζεται μεγάλη προσοχὴ στὴ χρῆση του. Τὰ δωμάτια ποὺ φωτίζονται μὲ φωταέριο, πρέπει νὰ ἀερίζονται καλά, γιατί κατὰ τὴν καύση του τὸ φωταέριο ξοδεύει πολὺ ὀξυγόνο καὶ κάνει τὸν ἀέρα βλαβερὸ στὴν ἀναπνοή. Πρέπει ἐπίσης νὰ προσέχωμε νὰ μὴ ἀφίνωμε ἀνοικτοὺς τοὺς διακόπτες τοῦ φωταερίου γιατί γεμίζει τὸ δωμάτιο μὲ βλαβερὸ ἀέριο καὶ μποροῦν νὰ συμβοῦν πολλὰ δυστυχήματα ἀπὸ ἀσφυξία. Εὐτυχῶς ποὺ τὸ φωταέριο ἔχει μιὰ βαρεῖα μυρωδιὰ καὶ τὸ καταλαβαίνομε εὐκόλα. "Ὅταν νοιώσωμε πὼς ἔχει χυθῆ μέσα στὸ δωμάτιο φωταέριο δὲν πρέπει νὰ μπούμε μέσα μὲ ἀναμμένο κερὶ ἢ σπῖρτο, γιατί τὸ φωταέριο ὅταν ἐνθῆ μὲ τὸν ἀέρα ἀποτελεῖ μίγμα ποὺ ἂν πλησιάζη μὲ φωτιὰ ἀναφλέγεται μὲ πολὺ δυνατό κρότο καὶ ἀνοίξωμε τίς πόρτες καὶ τὰ παράθυρα γιὰ νὰ μὴ μέσα πολὺς ἀέρας καὶ νὰ φύγη τὸ φωταέριο.

—Πρόχειρα μποροῦμε νὰ παρασκευάσωμε φωταέριο ὡς ἑξῆς:

—Μέσα σὲ δοχεῖο γιάλινο βάζωμε μικρὰ κομματάκια ξύλα (σπῖρτα) καὶ φράσσωμε τὸ δοχεῖο καλὰ μὲ φελλὸ περασμένο μὲ μυτερὸ σωλῆνα. Ζεσταίνομε δυνατὰ ἀπὸ κάτω τὸ δοχεῖο. Μόλις ἀρχίσουν νὰ ἀπανθρακώνονται τὰ σπῖρτα πλησιάζωμε κερὶ ἀναμμένο στὴν ἄκρη τοῦ σωλῆνα. Βλέπομε τότε νὰ ἀνάβη τὸ ἀέριο ποὺ φεύγει ἀπὸ τὸ σωλῆνα. Γιατί μαζί μὲ τὰ ἄλλα συστατικὰ ἔχει μέσα καὶ φωταέριο.

—Κάνωμε ἓνα κύλινδρο μακρὺ καὶ στενὸ μὲ μιὰ ἐφημερίδα. Τὸν ἀνάβωμε ἀπὸ τὸ ἓνα μέρος καὶ τὸν κλίνωμε λίγο, ὥστε νὰ βγαίνει ὁ καπνὸς ἀπὸ τὸ ἄλλο μέρος. Ὁ κα-

πνός αὐτὸς ἔχει φωταέριο καὶ γι' αὐτὸ ἂν πλησιάζωμε κερὶ ἀναμμένο μποροῦμε νὰ ἀνάψωμε τὸν καπνὸ.

— Ἀνάβομε ἓνα κερὶ καὶ μειὰ λίγη ὥρα τὸ σβύνομε· ἂν μόλις τὸ σβύσωμε καὶ γρήγορα πλησιάζωμε στὸν καπνὸ τοῦ κεριοῦ σπύρτο ἀναμμένο βλέπομε τὸν καπνὸ νὰ ἀνάβῃ καὶ νὰ μεταδῖνῃ ὁ καπνὸς τὴ φωτιά καὶ στὸ κερὶ πού ξανανάβει.

β.) Ἡ πίσσα.

Ἀπὸ ποῦ γίνεται.— Ἡ πίσσα γίνεται ἀπὸ τοὺς λιθάνθρακες, ὅταν μέσα σὲ κλειστὸ χῶρο τοὺς θερμάνωμε δυνατά. Τότε, ὅπως μάθαμε, παράγεται τὸ φωταέριο καὶ ἓνα ρευστὸ σῶμα ἢ πίσσα.

Ἰδιότητες.— Ἡ πίσσα εἶναι μαύρη καὶ ρευστὴ οὐσία σὰν τὸ μέλι. Ἐχει γεύση πικρὴ καὶ καυστικὴ καὶ μυρωδιὰ βαρεῖα καὶ ἄσχημη. Στὸ νερὸ ἢ πίσσα διαλύεται πολὺ δύσκολα. Στὸν αἰθέρα ὅμως καὶ στὸ οἰνόπνευμα διαλύεται. Ἡ πίσσα ἀνάβει εὐκόλα. Ἡ πίσσα περιέχει μέσα πολλὰ ξένες οὐσίες, ὅπως εἶναι ἡ ναφθαλίνη, ἡ ἀνιλίνη, καὶ ἄλλες. Γιὰ νὰ βγάλουν αὐτὲς τίς οὐσίες βάζουν τὴ πίσσα σὲ ξεχωριστὰ καζάνια καὶ τὴ ζεσταίνουν πολὺ. Κάνουν δηλαδὴ ἀπόσταξη τῆς πίσσας καὶ βγάζουν τὴ ναφθαλίνη, τὴν ἀνιλίνη, τὸ φοινικὸν ὀξὺ καὶ ἄλλες οὐσίες. Ἐκεῖνα τὰ ὑπολείμματα τῆς πίσσας, πού μένουν στὰ καζάνια, εἶναι τὰ διάφορα εἶδη τῆς ἀσφάλτου πού χρησιμεύουν γιὰ τὴν ἀσφαλτόστρωση τῶν δρόμων. Ὑπάρχει καὶ πίσσα πού βγαίνει ἀπὸ τίς ρίζες τῶν δένδρων καὶ λέγεται *ὀρόπισσα*. Ἡ ὀρόπισσα χρησιμεύει στὴν ἰατρικὴ ὡς φάρμακο.

Χρησιμότητα.— Ἡ πίσσα χρησιμεύει, ὅπως μάθαμε καὶ παραπάνω, στὴ βιομηχανία γιὰ τὴν βγάζει τὴ ναφθαλίνη, τὴν ἀνιλίνη πού κάνουν τὰ διάφορα τεχνητὰ χρώματα καὶ τὴν ἀσφαλτο γιὰ τοὺς δρόμους. Ἀπὸ τὰ ὑπολείμματα τῆς πίσσας κατασκευάζουν καὶ τὰ βερνίκια καὶ τὸ ἰσπανικὸ κερὶ (βουλλοκέρη). Ἐπίσης μ' αὐτὲς φράσσουν τίς χαραμάδες τῶν πατωμάτων, τῶν πλοίων τῶν καραβιῶν καὶ ἀλείφουν καὶ τὰ ξύλα γιὰ νὰ τὰ προφυλάγουν ἀπὸ τὸ σάπιαμα. Ἀπὸ τὴν πίσσα παράγεται καὶ τὸ φοινικὸν ὀξὺ.

γ.) 'Η Ναφθαλίνη

Μιά από τις πολλές ουσίες που βγαίνουν από την απόσταξη της πίσσας, είναι και η ναφθαλίνη.

'Η ναφθαλίνη είναι ουσία στερεά, άσπρη και έχει μια δυνατή και ευχάριστη μυρωδιά. Χρησιμεύει για να προφυλάγουμε τα ρούχα από τα διάφορα έντομα που τα καταστρέφουν, όπως είναι ο σκόρος. Γιαυτό στις ντουλάπες και μπαούλα που έχουμε φορέματα βάζουμε ναφθαλίνη. Ναφθαλίνη βάζουμε και στις διάφορες συλλογές φυσικής ιστορίας (συλλογή εντόμων και πτηνών) των σχολείων και των Ζωολογικών Μουσείων.

δ.) 'Η Άνιλίνη

'Η άνιλίνη γίνεται όπως μάθαμε κατά την απόσταξη της πίσσας.

'Η άνιλίνη χρησιμεύει στην κατασκευή των διαφόρων τεχνητών χρωμάτων, που λέγονται και χρώματα άνιλίνης. Τα χρώματα της άνιλίνης είναι πιο ζωηρά από τα φυτικά χρώματα και δεν ξεβάφουν. Χρησιμεύουν στη βαφική και μεγάλα ποσά ξοδεύονται κάθε χρόνο.

Τα χρώματα της άνιλίνης είναι δηλητηριώδη.

Άσκησης:

- 1) Τι προϊόντα μας δίνει η απόσταξη των λιανθράκων;
- 2) Γιατί το φωταέριο κάνει τον άερα βλαβερό στην άναπνοή;
- 3) Γιατί δεν πρέπει ν' άφίνουμε άνοικτούς τους διακόπτες του φωταερίου;
- 4) Τι πρέπει να κάνουμε όταν στο δωμάτιο χυθή φωταέριο;
- 4) Γιατί άνάβει ο καπνός του κεριού μόλις πλησιάσουμε άναμένο σπέρτο;
- 6) Τι βάζουμε από την απόσταξη της πίσσας;
- 7) Τι είναι η ύγρόπισσα και σε τι χρησιμεύει;
- 8) Που χρησιμοποιοουμε τή πίσσα;
- 9) Πώς προφυλάγομε τά ρούχα από τόν σκόρο;
- 10) Πώς προφυλάγομε τίς συλλογές τών έντόμων και πτηνών;
- 11) Ποιά χρώματα δεν ξεβάφουν;
- 12) Σε τί χρησιμεύουν τά χρώματα τής άνιλίνης;

26. Πετρέλαιο

Πού βρίσκεται.—Το πετρέλαιο βγαίνει από διάφορες

πηγές, όπως και το νερό, ή από πηγάδια που κάνουν επίτηδες σε μέρη που υπάρχουν μέσα στη Γη δεξαμενές πετρελαίου. Πηγές πετρελαίου υπάρχουν στην Αμερική, στη Ρωσία, στη Ρουμανία, και στην Κασπία θάλασσα κοντά στο Βακού. Στην Ελλάδα υπάρχει μία μόνον πηγή πετρελαίου στη Ζάκυνθο κοντά στον κόλπο του Κεριοῦ μὰ ἀνάξια λόγου.

Πώς σχηματίστηκε τὸ πετρέλαιο μέσα στη Γη δὲν ξέρουν καλά-καλά. Λένε πὼς τὸ πετρέλαιο ἔγινε ἀπὸ τὴν ἀποσύνθεση πὺ ἔπαθαν σὲ μεγάλα βάθη διάφορες ὀργανικές οὐσίες καὶ προπάντων ζωϊκές.

Ὅπως βγαίνει τὸ πετρέλαιο ἀπὸ τίς πηγές καὶ τὰ πηγάδια εἶναι ὑγρὸ ἀκάθαρτο, ἔχει χρῶμα σκοτεινὸ καὶ ἀνάβει εὐκόλα.

Τὸ ἀκάθαρτο αὐτὸ πετρέλαιο περιέχει μέσα του πολλὰ χρήσιμα συστατικά, ὅπως καὶ οἱ λιθάνθρακες. Τὰ συστατικά αὐτὰ ξεχωρίζουν ἅμα ἀποστάξουν τὸ ἀκάθαρτο πετρέλαιο.

***Απόσταξη.**—Γιὰ νὰ ἀποστάξουν τὸ ἀκάθαρτο πετρέ-

λαιο τὸ ζεσταίνουν μέσα σὲ καζάνια καὶ σὲ θερμοκρασία 50—400 βαθμοὺς περίπου.

Ὅταν ἡ θερμοκρασία φθάσῃ τοὺς 60 βαθμοὺς βγάζουν τὸν πετρελαϊκὸ αἰθέρα, δηλαδὴ ἓνα ὑγρὸ χωρὶς χρῶμα καὶ μὲ εὐχάριστη μυρωδιά. Εἶναι πολὺ ἐλαφρότερο ἀπὸ τὸ νερὸ καὶ ἐξατμίζεται πολὺ εὐκόλα. Γιαὺτὸ τὸν χρησιμοποιοῦν γιὰ νὰ κάνουν δυνατὸ ψύχος.

—Ὅταν ἡ θερμοκρασία ἀναβῆ στοὺς 80—100 βαθμοὺς βγάζουν τὴ βενζίνη.

—Ὅταν ἡ θερμοκρασία φθάσῃ στοὺς 150 βαθμοὺς μέχρι τοὺς 250 βγάζουν τὸ καθαρὸ φωτιστικὸ πετρέλαιο που ξέρομε ὄλοι.

—Ὅταν ἡ θερμοκρασία φθάσῃ τοὺς 250—300 βαθμοὺς βγάζουν διάφορα ὑγρά ἐλαιώδη χρήσιμα γιὰ νὰ ἀλείφουν τίς μηχανές, πὺ εἶναι γνωστὰ σὴν ἀγορὰ μὲ τὸ ὄνομα ὀρυκτέλαια καὶ γκράσσο, ἔτσι λιγοστεύει ἡ τριβὴ στίς μη-

χανές και εύκολύνεται ή κίνησή τους. Ἀπό τὰ ἔλαια αὐτὰ βγάζουν ὕστερα δυὸ ἄλλες οὐσίες. Τὴν *τιοφην*, ποὺ θὰ μάθωμε στὴν κατασκευὴ τῶν κεριῶν καὶ τὴ *βιζμιν*, ποὺ χρησιμοποιοῦν στὰ φαρμακεῖα γιὰ νὰ κάτασκευάζουν διάφορες ἀλοιφές.

— Ἄμα βγάλουν ὅλες αὐτὲς τίς οὐσίες, ἐκεῖνα ποὺ μένουν εἶναι εἶδη ἀσφάλτου καὶ τὰ χρησιμοποιοῦν στὴν ἀσφαλτόστρωση τῶν δρόμων καὶ γιὰ νὰ κάνουν τὸ πισσόχαρτο.

Ἰδιότητες.— Τὸ καθαρὸ πετρέλαιο λέγεται καὶ φωτιστικό. Εἶνε ὑγρὸ ἐλαφρότερο ἀπὸ τὸ νερό, μὲ χροῶμα λίγο κιτρινωπὸ καὶ μὲ βαρεῖα μυρωδιά. Ἀνάβει πολὺ εὐκόλα καὶ βγάζει πολὺ καὶ ἀποπνικτικὸ καπνὸ

Χρησιμότητα.— Τὸ καθαρὸ πετρέλαιο χρησιμεύει ὡς ὕλη θερμαντικὴ καὶ φωτιστικὴ, χρειάζεται λάμπα ἐπίτηδες κατασκευασμένη μὲ γυαλί γιὰ νὰ μὴ βγάξη καπνὸ. Χρησιμεύει ἀκόμη στὴ μαγειρικὴ καὶ ὡς κινητήρια δύναμη. Πολὲς μηχανές καὶ πολλὰ πλοῖα κινοῦνται μὲ πετρέλαιο. Τὸ πετρέλαιο χρησιμεύει καὶ στὴν ἰατρικὴ. Στὴν Ἑλλάδα τὸ φωτιστικὸ πετρέλαιο εἶνε μονοπώλιο τοῦ Κράτους καὶ πωλεῖται μέσα σὲ ντενεκεδένια δοχεῖα τῶν 12 περίπου ὀκάδων.

Ἀσκήσεις :

- 1) Ποῦ βρίσκεται τὸ πετρέλαιο;
- 2) Πῶς ἐγίνε τὸ πετρέλαιο μέσα στὴ Γῆ;
- 3) Τί περιέχει τὸ ἀκάθαρτο πετρέλαιο;
- 4) Πῶς γίνεται ἡ ἀπόσταξη τοῦ πετρελαίου;
- 5) Ποιὰ προϊόντα βγαίνουν μὲ τὴν ἀπόσταξη τοῦ Πετρελαίου;
- 6) Τί ἀπομένει μετὰ τὴν ἀπόσταξη τοῦ πετρελαίου καὶ σὲ τί χρησιμεύουν τὰ ὑπολείμματα αὐτὰ τῆς ἀπόσταξης;
- 7) Τί εἶναι τὸ πετρέλαιο ποὺ καίμε στὴ λάμπα;
- 8) Πῶς φέρνουν τὸ φωτιστικὸ πετρέλαιο στὸ ἐμπόριο;
- 9) Σὲ τί χρησιμεύει τὸ φωτιστικὸ πετρέλαιο;
- 10) Γιατί τὸ Κράτος ἔχει μονοπώλιο τὸ πετρέλαιο;

27. Βενζίνη

Ἡ βενζίνη, ὅπως μάθαμε, βγαίνει ἀπὸ τὴν ἀπόσταξη τοῦ ἀκαθάρτου πετρελαίου.

Ἰδιότητες.— Ἡ βενζίνη εἶναι ὑγρὸ χωρὶς χρῶμα, ἐλαφρότερο ἀπὸ τὸ νερὸ καὶ μὲ δυνατὴ μυρωδιά. Στὸν ἀέρα ἐξατμίζεται εὐκολὰ καὶ ἀνάβει εὐκολὰ. Οἱ ἀτμοὶ τῆς βενζίνης ἅμα ἐνωθοῦν μὲ τὸν ἀέρα παράγουν μίγμα ποῦ εὐκολὰ ἐκπυρσοκροτεῖ. Οἱ κτύποι ποῦ ἀκοῦμε καμιά φορὰ τῶν αὐτοκινήτων εἶναι ἀτμοὶ τῆς βενζίνης.

Χρησιμότητα.— Ἡ βενζίνη χρησιμεύει ὡς κινητήρια δύναμη στὰ αὐτοκίνητα, στὶς βάρκες (βενζινάκατοι), στὰ ὑποβρύχια, στὰ ἀεροπλάνα καὶ ὑδροπλάνα. Χρησιμεύει ἀκόμη καὶ ὡς φωτιστικὴ ὕλη μέσα σὲ λάμπες ἐπίτηδες κατασκευασμένες. Μὲ τὴ βενζίνη καθαρίζομε καὶ τὰ φορέματα ἀπὸ τὶς λερωματιὰς γιατί ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ διαλύνη τὰ λίπη καὶ τὰ λάδια.

Ἀσκήσεις:

- 1) Ἀπὸ ποῦ βγαίνει ἡ βενζίνη;
- 2) Τὶ ἰδιότητες ἔχει ἡ βενζίνη;
- 3) Γιατὶ πολλὰς φορὰς ἀκοῦμε δυνατοὺς κτύπους ἀπὸ τὶς μηχανὰς τῶν αὐτοκινήτων;
- 4) Γιατὶ μποροῦμε νὰ καθαρίζομε τὰ ρούχὰ μας μὲ τὴ βενζίνη.
- 5) Γιατὶ ἡ Βενζίνη χρησιμεύει καὶ γιὰ φωτισμό;
- 6) Γιατὶ δὲν πρέπει νὰ πλησιάζομε ἀναμμένο κερὶ σὲ δοχεῖα μὲ βενζίνη;

28. Ἄνθρακικό Νάτριο (Σόδα)

Ποῦ βρίσκεται.— Ἡ σόδα βρίσκεται στή στάκτη τῶν φυτῶν τῆς θάλασσης καί σέ μερικά λαματικά λουτρά. Ἀποτελεῖται ἀπό ἄνθρακα, νάτριο καί ὀξυγόνο καί γι' αὐτό πήρε στή Χημεία τὸ ὄνομα *ἀνθρακικό νάτριο*.

Πῶς παρασκευάζεται.— Ἀλλοτε ἔβγαζαν τὴ σόδα ἀπὸ τὴ στάκτη τῶν θαλασσίων φυτῶν. Σήμερα ὅμως παρασκευάζουν μεγάλες ποσότητες σόδας μὲ τὸν παρακάτω πρῶτον ἀπλὸ τρόπο.

α.) Παίρνουν ἀλάτι τῆς κουζίνας (χλωριούχο νάτριο) καί τὸ ζεσταίνουν μὲ βιτριόλι. Μὲ τὴν ἐπίδραση τοῦ βιτριολιοῦ τὸ ἀλάτι γίνεται θειϊκὸ νάτριο (τὸ ἀλάτι ποῦ δίδουν στὰ Φαρμακεῖα γιὰ καθαρτικὸ).

β.) Τὸ θειϊκὸ αὐτὸ νάτριο τὸ ζεσταίνουν μὲ ἄνθρακα καί γίνεται τὸ θειοῦχο νάτριο (θειάφι καί νάτριο.)

γ.) Τὸ θειοῦχο νάτριο ζεσταίνουν μὲ κιμωλία ἢ μαρμαρο. Τὸ νάτριο ἐνώνεται μὲ τὸν ἄνθρακα καί τὸ ὀξυγόνο τοῦ μαρμαροῦ ἢ τῆς κιμωλίας καί γίνεται τὸ ἄνθρακικὸ νάτριο, ἢ σόδα.

δ.) Ἐπειδὴ ὅμως ὅλα αὐτὰ τὰ παραπάνω συστατικὰ εἶνε ἀνακατευμένα βάζουν καθαρὸ νερό. Στὸ καθαρὸ νερό διαλύεται μόνον ἡ σόδα. Τὴ διάλυση αὐτὴ ἀπὸ νερό καί σόδα ἀφίνουν καί ἐξατμίζεται. Ἐτσι φεύγει τὸ νερό καί μένει ἡ σόδα (ἄνθρακικὸ νάτριο.)

Ἰδιότητες.— Σὲ ποτήρι μὲ κρῦο νερό ρίχνουμε λίγη σόδα, βλέπομε τότε πῶς ἡ σόδα διαλύεται στὸ κρῦο νερό.

— Ἄν ζεστάνουμε λίγο τὸ νερό βλέπομε πῶς διαλύεται περισσότερη σόδα.

Συμπέρασμα: Ἡ σόδα διαλύεται στὸ νερό. Λιγότερο στὸ κρῦο καὶ περισσότερο στὸ ζεστό.

— Παίρνουμε σένα ἀνάβαθο πιάτο ἀπὸ τὴν παραπάνω διάλυση τῆς σόδας καί τὴν ἀφίνομε ἡσυχῇ 2—3 ἡμέρες. Βλέπομε τότε νὰ σχηματίζονται μικροὶ κρύσταλοι (κομμάτια μὲ κανονικὸ γεωμετρικὸ σχῆμα).

Συμπέρασμα: Ἡ σόδα κρυσταλλώνεται.

— Ζεσταίνουμε κρυστάλλους σόδας σὲ δοκιμαστικὸ σω-

λήνα και βλέπομε πώς μεταβάλλονται σὲ σκόνη. Γιατί τὸ νερὸ ποῦ εἶχαν μέσα ἔφυγε μὲ τὴ θερμότητα.

—Καὶ στὸν ἀέρα ἀνάφισωμε κάμποσο καιρὸ κρυστάλλους σόδας πάλι γίνονται σκόνη. γιατί τὸ νερὸ ποῦ ἔχουν οἱ κρύσταλλοι σιγὰ, σιγὰ ἐξατμίζεται καὶ ἀπομένει ἡ σόδα σὰν ψιλὴ σκόνη.

—Ρίχνομε λίγη σόδα μέσα σὲ ποτήρι μὲ λεμονάδα. Βλέπομε ἀμέσως ζωηρὸ ἀναβρασμό. Τὸ ὄξύ, ποῦ περιέχει ἡ λεμονάδα, ἐπιδρᾷ στὴ σόδα καὶ γίνεται διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα, ποῦ ἐλευθερώνεται καὶ προκαλεῖ τὸν ἀναβρασμό.

Χρησιμότητα.— Ἡ σόδα εἶνε μιὰ ἀπὸ τίς πιὸ χρήσιμες οὐσίες ποῦ χρησιμοποιεῖ ὁ ἄνθρωπος σὲ πολλὰς ἐργασίες.

Μὲ τὴ σόδα κατασκευάζομε τὰ ἀφρώδη ποτά. Μὲ τὴ σόδα κατασκευάζουν σαπούνια, καὶ σόδα μεταχειρίζονται γιὰ νὰ κάμουν τὰ κοινὰ γιαλιά. Ἡ ἱατρικὴ χρησιμοποιεῖ τὴ σόδα σὲ πολλὰ φάρμακα. Ὄταν ἔχομε ξινίλες τοῦ στομαχοῦ παίρνομε σόδα μὲ λίγο νερό. Ἡ σόδα ἐξουδετερώνει τὰ ὀξέα τοῦ στομαχοῦ, ποῦ μᾶς προκαλέσαν τίς ξινίλες καὶ μᾶς περνοῦν. Συγχρόνως μάλιστα σχηματίζεται μέσα στὸ στομάχι διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα ποῦ βγαίνει ἔξω καὶ μᾶς προκαλεῖ τὸ γνωστὸ ρέψιμο. Τὸ ἴδιο παθαίνομε κι' ὅταν πιοῦμε λεμονάδα μὲ σόδα.

Ἀσκήσεις:

- 1) Ποῦ βρίσκεται ἡ σόδα;
- 2) Πῶς παρασκευάζεται ἡ σόδα;
- 3) Ποῦ διαλύεται ἡ σόδα;
- 4) Πῶς μπορούμε νὰ κάμωμε μικροὺς κρυστάλλους ἀπὸ σόδα;
- 5) Γιατί ἂν ἀφήσωμε στὸν ἀέρα κρυστάλλους σόδας γίνονται σιγὰ, σιγὰ σκόνη;
- 6) Γιατί σὰν ρίξωμε σόδα στὴν λεμονάδα ἀφρίζει;
- 7) Σὲ τί χρησιμεύει ἡ σόδα;
- 8) Γιατί ὅταν ἔχομε ξινίλες τοῦ στομαχοῦ παίρνομε σόδα;
- 9) Γιατί παθαίνομε ρέψιμο ὅταν πιοῦμε λεμονάδα μὲ σόδα;
- 10) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ἡ σόδα;

29. Ἀνθρακικό κάλιο (Πότασα)

Ποῦ βρίσκεται.— Ἡ πότασσα βρίσκεται στὴ στάκτη τῶν φυτῶν τῆς ξηρᾶς. Εἶναι μιὰ οὐσία, ποὺ μοιάζει μὲ τὴ σόδα μὲ τὴ διαφορὰ πὼς ἀντὶ νάτριο, ἔχει κάλιο. Ἀποτελεῖται δηλαδὴ ἀπὸ ἄνθρακα, κάλιο καὶ ὀξυγόνο. Γιατοῦ λέγεται στὴ Χημεία *ἀνθρακικό κάλιο*.

Πῶς παρασκευάζεται.— Ἄλλοτε ἔβγαζαν τὴν πότασσα ἀπὸ τὴν στάκτη τῶν φυτῶν τῆς ξηρᾶς μὲ τὸν ἐξῆς ἀπλό τρόπο. Ἐπαιρναν στάκτη τῶν φυτῶν καὶ τὴν ἔβραζαν μὲ νερό. Ἡ πότασσα ποὺ ἦτον μέσα στὴ σιὰ τὴ διαλυόταν στὸ νερό. Ἄφηναν ἔπειτα τὴ διάλυση καὶ ἐξατμίζονταν καὶ ἔμενε ἡ πότασσα.

Σήμερα ὅμως παρασκευάζουν στὴ βιομηχανία τὴν πότασσα ὅπως καὶ τὴ σόδα μὲ τὴ διαφορὰ πὼς πορνεύουν χλωριοῦχο κάλιο καὶ ὄχι νάτριο. Δηλαδὴ; α.) Ζεσταινουν χλωριοῦχο κάλιο μὲ βιτριόλι καὶ κάνουν τὸ θεϊκὸ κάλιο. β.) Ζεσταίνουν τὸ θεϊκὸ κάλιο μὲ ἄνθρακα καὶ κάνουν τὸ θειοῦχο κάλιο. γ.) Ζεσταίνουν τὸ θειοῦχο κάλιο μὲ κιμωλία ἢ μάρμαρο καὶ κάνουν τὸ ἀνθρακικό κάλιο (πότασσα). δ.) Στὸ μίγμα βάζουν πάλι καθαρὸ νερό γιὰ νὰ διαλυθῇ μέσα σ' αὐτὸ ἡ πότασσα. Ἐξατμίζουν ἔπειτα τὴ διάλυση καὶ μένει τὸ ἀνθρακικό κάλιο (ἡ πότασσα).

Ἰδιότητες.— Στὴν πότασσα παρατηροῦμε τὶς ἴδιες ιδιότητες ποὺ παρατηρήσαμε καὶ στὴ σόδα· δηλαδὴ α.) Ἡ πότασσα διαλύεται λιγότερο στὸ κρῦο νερό καὶ περισσότερο στὸ ζεστό. β.) Ἡ πότασσα κρυσταλλώνεται. γ.) Ἡ κρυσταλλικὴ πότασσα στὸν ἀέρα γίνεται σκόνη.

Χρησιμότητα.— Ἡ πότασσα εἶναι πολὺ χρήσιμη οὐσία. Στὴν ὑέλουργία μὲ πότασσα κατασκευάζουν ὠρισμένα γιαλιά. Μὲ πότασσα πλύνουν τὰ ἀσπρόρουχα (ἀλυσίβα ἢ ἀλουσιά). Μὲ πότασσα κάνουν μαλακὰ σαποῦνια. Πότασσα μεταχειρίζονται στὸ ζύμωμα τοῦ ψωμοῦ. Μὲ διάλυση πότασσας ζυμώνουν τὸ ἀλεύρι. Ὄταν ἡ θερμότητα καὶ ἡ ὑγρασία εἶναι ἀρκετὴ ὠρισμένα βῆκτηρ δια ἐνεργουῶν

στή ζύμη και παράγουν όξεα. Τα όξεα, που παράγονται αποσυνθέτουν την πότασσα που βάλουμε στην άρχή και έλευθερώνουν τὸ διοξείδιο τοῦ άνθρακα, που προκαλεί τὸ *ά εβ-ισμι* τῆς ζύμης και κάνει έπειτα άφράτο τὸ ψωμί.

Άσκήσεις :

- 1) Ποῦ βρίσκεται ἡ πότασσα και από τι αποτελείται;
- 2) Πῶς βγάζουμε τὴν πότασσα από τὴν οτάκτη τῶν φυτῶν τῆς ξηρᾶς;
- 3) Πῶς γίνεται στή Βιομηχανία ἡ πότασσα;
- 4) Γιατί ἡ κρυσταλλική πότασσα στὸν άέρα γίνεται σιγά σιγά σκόνη;
- 5) Σὲ τι χρησιμεύει ἡ πότασσα;
- 6) Γιατί φουσκώνουν τὰ ψωμιά όταν ζυμώνουμε;

30. Σαπούνια

Τὰ σαπούνια γενικά είναι άλατα, που γίνονται από τὴν επίδραση μερικῶν όξέων (έλαϊκοῦ ἢ στεατικοῦ κλπ.) ἐπὶ τοῦ Καλίου ἢ τοῦ Νατρίου. Στὴν Ἑλλάδα γίνονται τὰ σαπούνια με τὸ καυστικό κάλι ἢ τὸ καυστικό νάτριο και με λάδια ἢ καθαρὰ ἢ και κατώτερης ποιότητας (τυριές, φέτσες) ἢ και πυρηνόλαδο. Ὅταν θέλουν νὰ κατασκευάσουν σκληρὰ σαπούνια μεταχειρίζονται καυστικό νάτριο, και ὅταν θέλουν μαλακά τὸ καυστικό κάλι.

Πῶς κατασκευάζεται τὸ σκληρὸ σαπούνι.— Ἡ κα-

τασκευὴ τοῦ σκληροῦ σαπουνοῦ γίνεται με τὴ *χύλωση*, τὸ *ψήσιμο* και τὴν *άτορρεῦστωση*.

- 1) *Χύλωση*. Παίρνομε διάλυση καυστικοῦ νατρίου με πυ-

κνότητα 8—10 βαθμών, και λάδι ίσα και ίσα, τὰ ἀνακατεύουμε μέσα σὲ καζάνι καὶ τὰ βράζουμε 7—8 ὥρες σὲ θερμοκρασία 200 περίπου βαθμῶν, ὥσπου νὰ μὴ αἰσθανόμαστε πιὰ τὴ μυρωδιὰ τοῦ λαδιοῦ. Ὑστερα κάνουμε τὸ λεγόμενο πλύσιμο δηλαδή λιγοστεύουμε τὴ φωτιά καὶ προσθέτομε διάλυση μαγειρικοῦ ἀλατιοῦ μὲ πικνότητα 8 περίπου βαθμῶν. Ἀναταράσσουμε τὸ ὑλικό, ὥστε τὸ σαποῦνι νὰ ῥθη στὴν ἐπιφάνεια.

2) *Ψήσιμο*. Θερμαίνομε ὕστερα δυνατὰ ἴσαμε 350 βαθμούς, προσθέτομε διάλυση καυστικοῦ νατρίου 20 βαθμῶν περίπου καὶ ἀναταράσσουμε, ὥστε τὸ ὑλικό νὰ σχηματισθῆ σὲ μικροὺς κόκκους. Κάνουμε πάλι πλύσιμο δηλαδή λιγοστεύουμε τὴ φωτιά καὶ προσθέτομε πάλι διάλυση μαγειρικοῦ ἀλατιοῦ.

3) *Ἀπορροεὺστωσις*. Λιγοστεύουμε τὴ φωτιά, προσθέτομε νερό 6 στὰ 100 καὶ ἀναταράσσουμε ὥστε νὰ γίνῃ τὸ ὑλικό σὰν ἀλοιφή. Τὸ ὑλικό αὐτὸ χύνομε μέσα σὲ πλατεῖα καὶ χαμηλὰ καλούπια καὶ τὸ ἀφίνομε μερικὲς μέρες νὰ ξεραθῆ. Ἀμα ξεραθῆ τὸ κόβομε σὲ μικρὰ κομμάτια (πλάκες τοῦ σαπουνοῦ).

—Ὅταν θέλουν νὰ κατασκευάσουν μαλακὰ σαποῦνια μεταχειρίζονται ἀντὶ καυστικό νάτριο, καυστικό κάλι.

—Γιὰ νὰ κάμουν σαποῦνια πολυτελείας μεταχειρίζονται ἀντὶ γιὰ λάδι διάφορα λίπη.

—Γιὰ νὰ κατασκευάσουν μυρωδάτα, (ἀρωματικά) ἢ χρωματιστὰ σαποῦνια προσθέτουν στὸ ὑλικό στὴν ἀπορροεὺστωσις ἀρώματα ἢ χρώματα.

—Γιὰ νὰ κατασκευάσουν σαποῦνι γλυκερίνης, ζεσταίνουν σαποῦνι μὲ γλυκερίνη μαζί.

—Μὲ τὸν τρόπο ποῦ ἀναφέραμε κατασκευάζουν τὸ σαποῦνι στὰ Σαπωνοποιεῖα. Στὸ σπίτι μποροῦμε νὰ κάμωμε πρόχειρα σαποῦνι ὡς ἑξῆς: Σὲ κοινὸ μεταλλικὸ δοχεῖο βάζουμε μιὰ ὀκὰ λάδι καὶ μιὰ ὀκὰ διάλυση καυστικοῦ νατρίου (δηλαδή καυστικό νάτριο διαλυμένο σὲ νερό). Βράζουμε 2—3 ὥρες περίπου καὶ φροντίζουμε νὰ ἀντικαθιστοῦμε τὸ νερό, ποῦ φεύγει μὲ τὸ βρασμό, μὲ διάλυση καυστικοῦ νατρίου. Ὅταν δὲν αἰσθανόμαστε πιὰ τὴ μυρωδιὰ τοῦ λαδιοῦ, ἢ σαπωνοποίησις ἐτελείωσε. Βάζουμε τότε κοινὸ ἀλάτι τῆς κουζίνας καὶ μετὰ 5 λεπτὰ τῆς ὥρας παύουμε νὰ ζεσταίνωμε. Τὸ σαποῦνι ἔρχεται τότε στὴν ἐπιφάνεια καὶ

ὅταν κρῶση τὸ χωρίζομε ἢ τὸ κόβομε ἂν θέλωμε σὲ μικρότερα κομμάτια. (Ἐντὶ καυστικὸ νάτριο μποροῦμε νὰ πάρωμε συνειθισμένη ἀλουσιά).

Χρησιμότητα.—Τὸ σαποῦνι μεταχειριζόμεσθε στὸ πλύσιμο τοῦ σώματος καὶ τὸν καθαρισμὸ τῶν φορεμάτων, διότι τὸ καυστικὸ κάλι καὶ τὸ καυστικὸ νάτριο διαλύονται μέσα στὸ νερὸ. Κατὰ τὴ διάλυση αὐτὴ ἐλευθερώνεται τὸ κάλι ἢ τὸ νάτριο καὶ διαλύει ὅλες τὶς λερωματιῆς ποῦ γίνονται ἀπὸ λίπη λάδια καὶ τὰ παρόμοια.

Γιὰ τὸ λόγο αὐτὸ γίνεται μεγάλη χρῆση τοῦ σαπουνι-οῦ. Ὅσο περισσότερο σαποῦνι ξοδεύει ἕνας λαός, τόσο καὶ καθαρώτερος εἶναι καὶ ἐπομένως καὶ πρὸ πολιτισμένου. Στὴν Ἑλλάδα κατασκευάζονται πολλὰ σαποῦνια κοινὰ καὶ πολυτελείας γιατί ὑπάρχει ἄφθονο λάδι.

Τὸ σαποῦνι χρησιμεύει ἀκόμη ὡς φάρμακο διαφόρων ἀσθενειῶν τῶν καρποφόρων δένδρων καὶ στὴν Ἱατρικὴ.

Ἀσκήσεις:

- 1) Τί εἶναι τὰ σαποῦνια;
- 2) Πῶς γίνονται τὰ σκληρὰ καὶ πῶς τὰ μαλακὰ σαποῦνια;
- 3) Πῶς γίνεται τὸ σκληρὸ σαποῦνι στὴ Βιομηχανία;
- 4) Πῶς μποροῦμε νὰ κάμωμε πρόχειρο σαποῦνι γιὰ τὸ σπίτι μας;
- 5) Πῶς γίνονται τὰ σαποῦνια τῆς πολυτελείας;
- 6) Πῶς γίνεται τὸ σαποῦνι τῆς γλυκερίνης;
- 7) Πῶς γίνονται τὰ ἀρωματικά σαποῦνια;
- 8) Πῶς χρωματίζονται τὰ σαποῦνια;
- 9) Γιατί τὸ σαποῦνι καθαρίζει τὶς λερωματιῆς;
- 10) Ποῦ ἄλλοῦ χρησιμεύει τὸ σαποῦνι;

31. Φωσφόρος

Πού βρίσκεται.—'Ο φωσφόρος είναι πολύ διαδομέ-
νος στη φύση αλλά δε βρίσκεται ελεύθερος. Είναι πάντο-
τε ένωμένος με άλλες ουσίες και προπάντων με τόν ασβέ-
στη. Πολύς φωσφόρος υπάρχει και στο όρυκτό *φωσφορί-
της* (φωσφόρος και ασβέστης). Φωσφορίτης πολύς βρίσκεται
στην 'Ιαπωνία. 'Επειδή ο φωσφόρος βρίσκεται στη Γη έ-
νωμένος με άλλες ουσίες, γιαυτό άπορροφάται εύκολα ά-
πό τὰ φυτά. "Εστι τὰ φυτά έχουν φωσφόρο. 'Επειδή δε
και τὰ ζώα τρέφονται άπό τὰ φυτά παίρνουν άπ' αυτά
φώσφορο, πού μαζεύεται κυρίως στα κόκκαλα, στα
νεύρα και στο μυαλό τους.

Πώς κατασκευάζεται.—'Ο φωσφόρος εξάγεται ή άπό
τό όρυκτό φωσφορίτης, ή άπό τὰ κόκκαλα τών ζώων πού
περιέχουν φωσφόρο. Για να παρασκευάσουν φωσφόρο ά-
πό τὰ κόκκαλα τών ζώων τὰ καίνε πρώτα και στη στά-
κτη τους χύνουν βιτριόλι. Τήν άνακατεύουν ύστερα με
άνθρακα και τή ζεσταίνουν δυνατά μέσα σε δοχεία. Με
τό ζέσταμα παράγεται φωσφόρος σε άεριώδη κατάσταση,
πού μαζεύεται σε δοχεία με κρύο νερό και εκεί μέσα στε-
ρεοποιείται.

'Ιδιότητες.—'Ο φωσφόρος έχει τήν ιδιότητα να λαμ-
πυρίζει στο σκοτάδι. Γιαυτό όνομάστηκε και φωσφόρος
γιατί δίνει φώς 'Ο φωσφόρος είναι δυό λογίων κίτρινος
και κόκκινος. 'Ο κίτρινος είναι μαλακός σαν κερι. 'Ανα-
φλέγεται εύκολα γιαυτό πρέπει να μη τόν πιάνωμε με τό
χέρι. Για τόν ίδιο λόγο φυλάγεται μέσα σε νερό και κεϊ
μέσα πρέπει να κόβεται. "Εχει μυρωδιά σκόρδου και είναι
πολύ δηλητηριώδης.

—'Αν ζεστάνωμε τόν κίτρινο φωσφόρο σε 250 βαθ-
μούς χωρίς όξυγόνο σχηματίζεται ο κόκκινος φωσφόρος
σε κόκκινη σκόνη πού έχει αντίθετες ιδιότητες άπό τόν
κίτρινο.

'Ο κόκκινος φωσφόρος οΰτε φεγγοβολά στο σκοτάδι
οΰτε δηλητηριώδης είναι όπως ο κίτρινος και άναφλέγεται
πολύ δύσκολα.

Χρησιμότητα.—Μια από τις τροφές που χρειάζονται

τά φυτά για να εύδοκιμούν, είναι και ο φωσφόρος, που τον παίρνουν, όπως μάθαμε, από το έδαφος. Αν τύχη το έδαφος και δεν έχει φωσφόρο, τότε βάζουμε στα φυτά λιπάσματα με φωσφόρο. Καλό φωσφορικό λίπασμα είναι η στάκτη των όστων. Επίσης ο φωσφόρος άλλοτε έχρησιμοποίητο για την κατασκευή των σπριτων, όπως θα μάθουμε παρακάτω

Άσκησης:

- 1) Που βρίσκεται ο φωσφόρος;
- 2) Από που και πως βγαίνει ο φωσφόρος;
- 3) Γιατι δεν πρέπει να τον πιάνουμε με το χέρι μας;
- 4) Πόσων λογίων είναι ο φωσφόρος;
- 5) Ποια η διαφορά του κίτρινου και κόκκινου φωσφόρου;
- 6) Γιατι ο φωσφόρος φυλάγεται μέσα σε δοχεία με νερό;
- 7) Γιατι στα νεκροιαφεία πάνω από τα μνήματα, βλέπομε τη νύκτα μικρές αναλαμπές;
- 8) Γιατι πολλές φορές βάζομε στα χωράφια φωσφορουχο λίπασμα;
- 9) Γιατι η στάκτη των όστων είναι καλό λίπασμα;

32. Πώς κατασκευάζονται τά σπέρτα

“Ολοι μας ξέρομε πως παλαιότερα για ν’ ανάψουν οι άνθρωποι φωτιά μεταχειρίζονταν τσακμακόπετρες και ίσκα. Κτυπούσαν τις τσακμακόπετρες και με τη σπίθα, που έβγαζαν, άναβαν την ίσκα κι’ απ’ αυτή έδιναν φωτιά σε χόρτα ή άλλο άναμμα. Σήμερα όμως όλοι ανάβομε τη φωτιά με σπέρτα.

34. Πώς κατασκευάζεται ή πυρίτιδα (τό μπαρούτι)

1. Μαῦρο μπαρούτι

Κατασκευή.—Γιὰ νὰ κατασκευάσουν τὸ κοινὸ μαῦρο μπαρούτι παίρνουν 75 γραμμάρια νίτρο τοῦ καλίου, 15 γραμμάρια κοινὸ κάρβουνο καὶ 10 γραμμάρια θειάφι. Τὰ ἀλέθουν ὅλα καὶ τὰ κάνουν ψιλὴ σκόνη καὶ τὰ ἀνεκατεύουν. Προσθέτουν καὶ λίγο νερὸ καὶ σχηματίζουν μιὰ οὐσία σὰν λάσπη ποὺ τὴν κάνουν μικρὲς πλακίτσες. Οἱ πλακίτσες αὐτὲς σὰν ξεραθοῦν καλὰ γίνονται σκόνη. Μέσα στὴ σκόνη βάζουν καὶ λίγο γραφίτη γιὰ νὰ γυαλίξη. Ἡ γυαλιστερὴ αὐτὴ σκόνη εἶναι τὸ κοινὸ μαῦρο μπαρούτι.

Ἰδιότητες.—Τὸ μπαρούτι ἅμα ζεσταθῆ ἀναφλέγεται πολὺ εὐκόλα. Ἐπειδὴ δὲ ἔχει πολὺ ὀξυγόνο καίγεται καὶ σὲ κλειστὸ χῶρο. Ὅταν ἀναφλέγεται τὸ μπαρούτι παράγονται ἀέρια καὶ κυρίως ἄζωτο καὶ ἀνθρακικὸ ὀξύ. Τὰ ἀέρια αὐτὰ ἀπὸ τὴ μεγάλη θερμότητα ποὺ ἀναπτύσσεται διαστελλονται παρὰ πολὺ καὶ ἀποκτοῦν μεγάλη δύναμη. Γι'αὐτὸ τὸ μπαρούτι εἶναι μοναδικὸ γιὰ ὠρισμένες δουλιές ὅπως λ. χ. στὰ φουρνέλα γιὰ νὰ σποῦμε τοὺς βράχους, στὴν κατασκευὴ πυροτεχνημάτων καὶ γιὰ πολλὰ πυροβόλα ὅπλα.

2. Βαμβακοπυρίτιδα

Ἐπειδὴ ὅμως τὸ μπαρούτι παράγει, ὅταν ἀναφλέγεται, καπνὸ, κατασκευάζουν σήμερὰ ἄλλο εἶδος μπαρουτιοῦ, τὴν βαμβακοπυρίτιδα, Μέσα σὲ μίγμα ἀπὸ 1 μέρος πυκνὸ νιτρικὸ ὀξύ καὶ 9 μέρη πυκνὸ θεικὸ ὀξύ βάζουν καθαρὸ μπαμπάκι καὶ τὸ ἀφίνουν μερικὲς στιγμὲς. Τὸ βράζουν ἔπειτα καὶ τὸ στεγνώνουν καλὰ. Τὸ μπαμπάκι αὐτὸ εἶναι ἢ βαμβακοπυρίτιδα, ποὺ ἀναφλέγεται πολὺ εὐκόλα χωρὶς νὰ ἀφίνη στάκτη. Ἐτσι πάνω κάτω γίνεται ἡ *βαμβ. πυρίτιδα*, ἢ *ἀκαπνο μπαρούτι* καὶ χρησιμεύει γιὰ νὰ γεμίζουν ὀβίδες καὶ φυσίγγια τῶν στρατιωτικῶν ὅπλων κλπ.

Άσκησης.

- 1) Πώς γίνεται το κοινό μαύρο μπαρούτι;
- 2) Γιατί βάζουν στο μαύρο μπαρούτι σκόνη από γραφίτη;
- 3) Γιατί το μπαρούτι καίγεται και σε κλειστό χώρο;
- 4) Γιατί το μπαρούτι είναι κατάλληλο για την διάρρηξη πετρωμάτων, βράχων κλπ.
- 5) Γιατί αναπτύσσεται μεγάλη δύναμη κατά την ανάφλεξη του μπαρουτιού;
- 6) Πώς γίνεται ή βαμβακοπιρίτιδα;
- 7) Τι διαφέρει το μαύρο μπαρούτι από την βαμβακοπιρίτιδα;

35. Ζυμώσεις

—Βάζουμε μέσα σένα δοχείο μούστο (ζουμί των σταφυλιών). Ο μούσιος, όπως ξέρομε, είναι πολύ γλυκός. Σε κάμποσες ημέρες βλέπομε το μούστο νά βράζει με άφρο. Αν δοκιμάσωμε μετά το βράσιμο το μούστο θά δούμε πώς ἔχασε τή γλυκειά του γευση.

—Μέσα σέ δοχείο ἀφίνομε λίγο γάλα. Σε κάμποσες ημέρες το δοκιμάζομε και βλέπομε πώς είναι ξυνό.

—'Απ' όσα ξέρομε καταλαβίνομε πώς και το βράσιμο του μούστου και το ξύνισμα του γαλάτου είναι χημικά φαινόμενα.

—Ποιά είναι όμως ή άφορμή των φαινομένων αυτών; Η χημεία ανακάλυψε πώς αίτια των φαινομένων αυτών είναι μικροί μύκητες (μανιτάρια) που μόνο με το μικροσκόπιο μπορούμε νά τους δούμε. Τα μικροσκοπικά αυτά μανιτάρια αποσυνθέτουν το σταφυλοζάχαρο (που είναι

στό μούστο) σὲ οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικό ὀξύ. Καὶ τὸ μὲν ἀνθρακικό ὀξύ ἐλευθερώνεται καὶ φεύγει μὲ ζωηρὸ ἀναβρασμὸ (γιαυτὸ βράζει ὁ μούστος) τὸ δὲ οἰνόπνευμα μένει μέσα στό μούστο κι' ἔτσι ὁ θολὸς καὶ γλυκύτατος μούστος γίνεται ὠραῖο κρασί.

—Τὸ ἴδιο γίνεται καὶ στό γάλα. Τὰ μανιτάρια δηλαδὴ ἐνεργοῦν στό γαλακτοζάκχαρο, πού ἔχει τὸ γάλα, καὶ τὸ κάνουν γαλακτικό ὀξύ. Ἔτσι τὸ γάλα γίνεται γιαούρτη ἢ ζυνόγαλα.

—Τὰ φαινόμενα αὐτὰ πού γίνονται ἀπὸ τὴν ἐνέργεια τῶν μικροσκοπικῶν μανιταριῶν τὰ λέμε στὴ χημεία *Ζυμώσεις*.

Ζυμώσεις ἔχομε διαφόρων εἰδῶν. Στό μούστο ἔχομε τὴν *οἰνοπνευματικὴ ζύμωση*. Στό γάλα τὴν *γαλακτικὴ ζύμωση*.

Ζύμωση εἶναι καὶ ἡ σήψη δηλαδὴ τὸ σάπισμα πού παθαίνουν οἱ ὀργανικὲς οὐσίες ἅμα ἐκτεθοῦν στὸν ἀέρα (σάπισμα κρέατος κλπ.)

Ζύμωση ἀκόμη εἶναι καὶ τὸ μούχλιασμα πού παθαίνει τὸ ψωμί μὲ τὴν ὑγρασία.

—Ὅλες οἱ ζυμώσεις λοιπὸν ὀφείλονται στὴ δύναμη, ποῦχουν τὰ μικροσκοπικὰ αὐτὰ μανιτάρια νὰ ἀποσυνθέτουν τίς διάφορες ὀργανικὲς οὐσίες. Τὰ μανιτάρια αὐτὰ πού προκαλοῦνε ζυμώσεις λέγονται στὴ χημεία *φυράματα*.

Εὐκόλα καταλαβαίνομε τώρα πὼς ἂν ἐμποδίσωμε τὰ φυράματα νὰ ἐνεργήσουν στὶς ὀργανικὲς οὐσίες, δὲν γίνεται καμιὰ ζύμωση.

Ἔτσι ἂν βράσωμε τὸ μούστο, ὥστε νὰ καταστραφοῦν τὰ φυτικά του φυράματα (τὰ μανιταράκια) πού κάνουν τὴν οἰνοπνευματικὴ ζύμωση, ὁ μούστος δὲν παθαίνει καμιὰ μεταβολή. Ἄν βάλωμε μέσα σένα κουτὶ σαρδέλλες, κρέας, κλπ. καὶ ἀφαιρέσωμε τὸν ἀέρα καὶ βουλώσωμε τὰ δοχεῖα, οἱ σαρδέλλες καὶ τὸ κρέας διατηροῦνται χωρὶς νὰ πάθουν καμιὰ μεταβολή. Μὲ τέτιο τρόπο διατηροῦν τίς διάφορες *κονσέρβες* μέσα σὲ κουτιά.

Ἄλλο μέσο γιὰ νὰ ἐμποδίσωμε τὰ φυράματα νὰ προσβάλουν τίς ὀργανικὲς οὐσίες εἶναι ὁ πάγος. Γιαυτὸ ὅταν θέλουν νὰ διατηρήσουν κρέας ὠμό, ἢ ψάρια τὰ βάζουν μέσα σὲ πάγο.

Καλὸ μέσο ἐπίσης εἶναι καὶ τὸ οἰνόπνευμα. Μέσα σ' αὐτὸ διατηροῦμε διάφορες ὀργανικὲς οὐσίες ἀκόμα καὶ

ζῶα, ἔρπετά κλπ. γιατί τὸ οἰνόπνευμα ἐμποδίζει νὰ ἀναπτυχθοῦν τὰ φυράματα ποὺ προκαλοῦν τὸ σάπισμα.

Καὶ γενικὰ γιὰ νὰ διατηρήσωμε πολὺν καιρὸ ὀργανικὲς οὐσίες πρέπει α') νὰ καταστρέψωμε τὰ μανιτάρια ποὺ ἔχουν καί β') νὰ τὶς ἀπομονώσωμε ἀπὸ τὸν ἀέρα γιατί μποροῦν νὰ πάρουν ἀπὸ τὸν ἀέρα νέα φυράματα καὶ ἔτσι νὰ σαπίσουν.

Ἀσκήσεις.

- 1) Τὶ παθαίνει ὁ μοῦστος ἂν τὸν ἀφήσωμε κάμποσο καιρὸ μέσα στὸ βαρέλι;
- 2) Τὶ εἶναι αἱ ζυμώσεις καὶ ποῦ ὀφείλονται;
- 3) Γιατί τὸ γάλα γίνεται ξυνόγαλο;
- 4) Τὶ εἶναι ἡ οἰνοπνευματικὴ ζύμωση καὶ τί ἡ γαλακτικὴ;
- 5) Γιατί ὅταν ἀφήσωμε κρέας ἐκτεθειμένο στὴν ἀτμόσφαιρα σαπίζει;
- 6) Τὶ εἶναι τὰ φυράματα;
- 7) Γιατί ἅμα βράσωμε τὸ μοῦστο δὲν γίνεται πλειὰ κρασί;
- 8) Γιατί διατηροῦνται οἱ κονσέρβες μέσα στὰ κουτιά;
- 9) Πῶς μπορούμε νὰ διατηρήσωμε ὀργανικὲς οὐσίες χωρὶς νὰ σαπίσουν;

36. Τὸ Κρασί

Πῶς γίνεται τὸ κρασί.— Ἐπειδὴ στὰ περισσότερα μέρη τῆς πατρίδας μας ὑπάρχουν ἀμπέλια, ξέρομε ὅλοι ἀπάνω κάτω πῶς γίνεται τὸ κρασί. Τὰ σταφύλια μαζεύονται ἅμα γλυκάνουν καὶ πατοῦνται σὲ μικρὲς δεξαμενὲς τὰ πατητήρια.— Ἄμα πατηθοῦν καλά, πρίζονται ὕστερα καὶ τὸ ζουμί, πού βγαίνει—τὸ γλυκὸ καὶ θολὸ μούστο—βάζομε σὲ βαρέλια. Σὲ τοῦτο ἀπάνω κάτω μῆνες ὁ θολὸς καὶ γλυκὸς μούστος γίνεται κρασί μετὴν οἰνοπνευματικῆ ζύμωση πού παθαίνει.

Κάτι μανιτάρια δηλ. πού τὰ λένε ζαχαρομύκητες καὶ βρίσκονται στὰ φλοῦδα τῶν στιχυλιῶν ἢ καὶ στὸν ἄερα, ἀποσυνθέτουν τὸ σταφυλοζάχαρο σὲ ἀνθρακικὸ ὄξύ, πού βγαίνει ἀπὸ τὰ βρέλια μετὴν ζωηρὸ ἀναβρασμὸ (τότε λέμε πῶς βράζει ὁ μούστος) καὶ σὲ οἰοπνευμα, πού μένει. Συγχρόνως διάφορες ἄλλες οὐσίες κίττασταλάζουν στὸν πάτο τοῦ βαρελιοῦ. Οἱ οὐσίες αὐτὲς εἶναι οἱ λεγόμενες *τυρμικὲς ἢ γέιαιες*.

—Τὸ κρασί ἂν μὲνη πολλὸν καιρὸ μέσα στὰ βαρέλια παθαίνει καὶ ἄλλες ζυμώσεις, πού τοῦ δίνουν μιὰ ξεχωριστὴ μυρωδιά. Γιαυτό ὅσο πιὸ πηλὴ εἶναι τὸ κρασί, τόσο καὶ πιὸ μυρωδάτο εἶναι καὶ πὸ κίτταρο.

—Τὸ ἴδιο παθαίνει καὶ τὸ μπουτλιαρισμένον κρασί μέσα σὲ μπουτίλιες. Ἀπὸ τὴν σιγνὴν ζύμωση, πού γίνεται στὶς μπουτίλιες, παρῶνται διάφορες ἀρωματικὲς οὐσίες καὶ ἀνθρακικὸ ὄξύ. Γιαυτό τὸ μπουτλιαρισμένον κρασί εἶναι ἀρωματικὸ καὶ ὅταν ἀνοιχτῆ ἀφρίζει. Τὸ ἄφρισμα προέρχεται ἀπὸ τὸ ἀνθρακικὸ ὄξύ, πού ἐλευθερώνεται μετὴν ἄνοιγμα τῆς μπουτίλιας καὶ φεύγει.

Χρησιμότητα. — Ἡ πολὺ λίγη χρῆσι τοῦ κρασιοῦ ὠφελεῖ τὸν ἄνθρωπο γὰρ τὸν τὸν ὀργανισμό του. Γι' αὐτὸ καὶ στὰ νοσοκομεῖα στοὺς ἐξασθενημένους ὀργανισμοὺς δίνουν λίγο παλὴ κρασί. Ἡ κατάχρησι ὁμως τοῦ κρασιοῦ φέρνει καταστρεπτικὰ ἀποτελέσματα στὸν ὀργανισμό τοῦ ἀνθρώπου καὶ προκαλεῖ σιγὰ, σιγὰ μιὰ σοβαρὴ ἀρρώστεια, τὸν ἀλκοολισμό. Οἱ ἀλκοολικοὶ ἄνθρωποι παθαίνουν εὐκόλα διάφορες ἀρρώστειες. Χάνουν σιγὰ-σιγὰ

τῆ σκέψη τους, γίνονται ἀδύνατοι καὶ στὸ τέλος παθαίνουν ἀπὸ συγκοπή. Τὸ χειρότερο δὲ εἶναι πῶς καὶ οἱ ἀπόγονοὶ τους κληρονομοῦν τέτιες ἁρρώστιες. Εἶναι μεγάλη ἀνοησία νὰ κάνη κανεὶς κατάχρηση στὸ κρασί καὶ ὅποιο-δήποτε ἄλλο πιωτὸ πού περιέχει οἰνόπνευμα, ὅπως τὸ ρακί, οὐζο, κονιάκ κλπ.

Ἀσκήσεις

- 1) Πῶς βγάζουν τὸ μούστο ἀπὸ τὰ σταφύλια;
- 2) Πῶς ὁ μούστος γίνεται κρασί;
- 3) Τί εἶναι οἱ τρυγιές πού μένουν στὸν πάτο τοῦ βαρελιοῦ;
- 4) Γιατί τὸ παλιὸ κρασί εἶναι πλιὸ μυρωδάτο;
- 5) Γιατί ὅταν ἀνσιζῶμε τὸ μπουτλιαρισμένο κρασί ἀφρίζει;
- 6) Σὲ τί χρησιμεύει τὸ κρασί;
- 7) Τί εἶναι ὁ ἀλκοολισμὸς καὶ ποιὲς οἱ συνέπειές του;
- 8) Σὲ ποιά μέρη στὴν πατρίδα μας γίνονται πολλὰ κρασιά;

37. Οἰνοπνευματώδη ποτὰ

1. Ρακί.— Ἀφοῦ πατήσουν τὰ σταφύλια στὰ πατητή-

ρια καὶ βγάλουν τὸ μούστο, τὰ φλούδια τῶν σταφυλιῶν πού ἀπόμειναν καὶ τὰ τσάμπουρα (στράφυλα) τὰ βάζουν μέσα σὲ δοχεῖα καὶ τ' ἀφίνουν ἐκεῖ 15—20 ἡμέρες. Αὐτὸ τὸ κάνουν γιατί τὰ στράφυλα ἔχουν ἀκόμα λίγο ζάχαρο, πού παθαίνει κι' αὐτὸ ζύμωση (ρακώνει, ὅπως λένε οἱ χωρικοὶ) καὶ μεταβάλλεται σὲ οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸ ὀξύ. Μόλις ἀρχίσῃ αὐτὴ ἡ ζύμωση τὰ βάζουν μέσα σὲ καζάνια καὶ βγάζουν τὴ ρακί με ἀπόσταξη. Ἡ ρακί εἶναι αἷγμα νεροῦ καὶ οἰνοπνεύματος 20—30 %.

2. Κονιάκ.—Με παρόμοια καζάνια κάνουν και την απόσταξη του κρασιού και βγάνουν το γνήσιο κονιάκ. Το βάζουν μέσα σε δρύινα βαρέλια για να πάρη από το ξύλο τις διάφορες χρωστικές ουσίες και τομποτιλιάρουν. Μέσα στιςμποτιλίες σχηματίζονται σιγά, σιγά διάφορες άρωματικές ουσίες με το πέρασμα του καιρού. Έτσι το κονιάκ αποκτά ξεχωριστό άρωμα. Το κονιάκ περιέχει 50 % οινόπνευμα.

3. Ροϋμι.—Στην παρασκευή της ζάχαρης είπαμε πως απομένει ένα σιρόπι, ή μελάσσα. Η μελάσσα αυτή περιέχει ακόμη ζάχαρη. Την αφήνουν λοιπόν να πάθη ζύμωση και κατόπιν πάλι με απόσταξη βγάζουν άλλο οίνοπνευτοϋχο υγρό το ροϋμι, που περιέχει 70 % οινόπνευμα περίπου.

4. Μαστίχα.—Και ή μαστίχα είναι υγρό που βγαίνει με απόσταξη οίνοπνευματούχων υγρών, αφού ρίψουν μέσα λίγη κοινή μαστίχα για μυρωδιά. (Έξαιρετική μαστίχα άρωματική βγαίνει στη Χίο).

5. Ούζο.—“Αν άντι μαστίχας βάλωμε γλυκάνισο έχομε ούζο.

—Σήμερα όλα τα παραπάνω ποιά γίνονται τεχνητά. Ανακατεύουνε δηλαδή νερό, οινόπνευμα και διάφορες άλλες χρωστικές και άρωματικές ουσίες τέτιες που το άνακάτευμα να παίρνη τη μυρωδιά που θέλουν, του κονιάκ λ. χ., του ούζου κλπ.

—Με τον ίδιο τρόπο κάνουν και τα διάφορα *λικέρ*. Ανακατεύουν δηλαδή πάλι νερό, οινόπνευμα, ζάχαρη και προσθέτουν κατόπιν διάφορες άρωματικές ουσίες (τριαντάφυλλο, μέντα κλπ.).

Ώφελουν τα οίνοπνευματώδη ποτά;—Το οινόπνευμα είναι φοβερό δηλητήριο που φέρνει σιγά, σιγά το θάνατο. Γιαυτό όλα τα οίνοπνευματώδη ποτά είναι επικίνδυνα στην υγεία του ανθρώπου. Η κατάχρηση μάλιστα των ποτών αυτών (άλκοολισμός) καταστρέφει τελείως τον οργανισμό του ανθρώπου. Μόνο σε έξαιρετικές περιπτώσεις κι' όταν διατάξη ή γιατρός μπορεϊ να πίνη κανείς λίγο

κρασί ἢ κονιάκ ὡς τονωτικό. Ὁ φρόνιμος ἄνθρωπος ποὺ θέλει νάχη τὴν ὑγεία του ἀποφεύγει ὅλα τὰ οἰνοπνευματώδη ποτά.

Ἀσκήσεις:

- 1) Πῶς γίνεται ἡ ρακὴ καὶ πόσο οἰνόπνευμα περιέχει;
- 2) Πῶς γίνεται τὸ κονιάκ καὶ πόσο οἰνόπνευμα περιέχει;
- 3) Πῶς γίνεται τὸ ροῦμι, ἡ μαστίχα καὶ τὸ οὔζα;
- 4) Πῶς ἄλλοιῶς γίνονται τὰ οἰνοπνευματώδη ποτά ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ἀπόσταξη;
- 5) Πῶς γίνονται τὰ λικέρ;
- 6) Γιατί δὲν πρέπει νὰ κάνωμε κατάχρηση οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν;

38. Τὸ ξείδι

Πῶς γίνεται τὸ ξείδι.—Ὅταν στὸ οἰνόπνευμα ποὺ βρίσκεται μέσα στὸ κρασί, ἐπιδράσῃ ἓνα εἶδος μανιταριοῦ, ποὺ τὸ λένε *οἰνικό μυκόδεσμα*, τότε τὸ οἰνόπνευμα μεταβάλλεται σὲ οἰνικό ὄξύ καὶ τὸ κραί γίνεται ξείδι. Γίνεται δηλαδή κι' ἐδῶ ζύμωση ποὺ λέγεται *οἰνική ζύμωση*.

Ἰδιότητες.—Τὸ ξείδι ἔχει ξινὴ γεύση ὅπως ὅλα τὰ ὀξέα. Χαρτὶ τοῦ ἡλιοτροπίου μέσα σὲ ξείδι γίνεται κατὰ κόκκινο.

Χρησιμότητα.—Τὸ ξείδι χρησιμεύει πολὺ στὸ μαγεύειν καὶ γιὰ νὰ κατασκευάζωμε τὰ διάφορα τουρσιά. Χρησιμεύει ἀκόμη στὴν πρόχειρη βαφή.

Πώς παρασκευάζουμε πρόχειρα ξείδι.—Πρόχειρα μπορούμε να παρασκευάσουμε ξείδι ώς εξής:

Μέσα σὲ μικρὸ βαρελάκι (5 - 6 δ. ἄων) βάζουμε 4—5 δ. κάδες κρασί ἑλαφρὸ δηλαδή νὰ μὴ περιέχη πολὺ οἶνόπνευμα (7—9°) καὶ μισή δ. κά ξείδι δυνατὸ. Ὑστερα ἀπὸ 5—6 ἡμέρες βάζουμε μισή δ. κά ἢ μιὰ δ. κά ἀραιωμένο κρασί. Σὲ 9 ἡμέρες τὸ ξείδι εἶναι ἕτοιμο Ἀπὸ τὸ ξείδι αὐτὸ μπορούμε νὰ χρησιμοποιοῦμε κάθε ἡμέρα ὅσο μᾶς χρειάζεται. Φροντίζουμε μόνον νὰ τὸ ἀνάπληρώωμε μὲ κρασί. Δηλαδή κάθε φορά, ὅσο ξείδι βγάζουμε, τόσο κρασί βάζουμε στὸ βαρελάκι.

Ἀσκήσεις:

- 1) Πῶς λέγεται τὸ μανιτάρι ποὺ ἐπίδρα στὸ κρασί καὶ τὸ κάνει ξείδι;
- 2) Πῶς τὸ κρασί γίνεται ξείδι;
- 3) Τί εἶναι ἡ ὀξικὴ ζύμωση;
- 4) Γιατί τὸ ξείδι ἔχει ξυνή γεύση;
- 5) Σὲ τί χρησιμεύει τὸ ξείδι;
- 6) Πῶς μπορούμε πρόχειρα νὰ κάμωμε ξείδι;

39. Ἡ Ζάχαρη

Ποῦ βρίσκεται.—Ὅπως μέσα στὸ μῦστο βρίσκεται σταφυλοζάχαρο, μέσα στὴ γάλα γαλατοζάχαρο, εἶσι καὶ μέσα σ' ἓνα εἶδος κοκκινούλια (τεῦτλα) βρίσκεται ἡ ζάχαρη. Τὰ κοκκινούλια ἔχουν 12% ζάχαρη. Ζάχαρη πολλὴ 18% βρίσκεται ἀκόμα καὶ σὲ ἓνα ἄλλο φυτὸ τὸ ζαχαροκάλαμο. Χωρὶς σ' αὐτὰ βρίσκεται καὶ σ' ἄλλους καρποὺς βερύκοκα, κάσιανη κλπ.

Πώς κατασκευάζεται η ζάχαρη.— 1. Κόβουν κοκκινο-

γούλια μικρές φετίτσες και τὰ ρίχνουν μέσα σὲ δοχείο μὲ νερό θερμοκρασίας 70 περίπου βαθμῶν. Ἡ ζάχαρη ποὺ περιέχουν τὰ κοκκινογούλια διαλύεται σιγά-σιγά μέσα στὸ νερό κι' ἔτσι παίρνουν ἕνα ζεστό ζαχαροῦχο διάλυμα ποὺ ἐκτός ἀπὸ ζάχαρη ἔχει καὶ ἄλλες ξένες οὐσίες.

2. Γιὰ νὰ ξεχωρίσουν τις ξένες οὐσίες ρίχνουν στὸ διάλυμα ἀσβέστη. Ἐτσι οἱ ξένες οὐσίες κατακαθίζονται περὶ σσότερες. Τὸ διάλυμα τώρα εἶναι ἀπὸ ἀσβεστοζάχαρη.

3. Φιλτροῦν ἔπειτα τὸ διάλυμα γιὰ νὰ χωρίσουν τις ξένες οὐσίες ποὺ βρίσκονται μέσα καὶ δὲν κατακάθισαν. Τὸ φιλτραρισμένο αὐτὸ διάλυμα βάζουν σὲ ἄλλα δοχεῖα καὶ διοχετεύουν μέσα ἀνθρακικὸ ὀξύ. Τὸ ἀθροικικὸ ὀξύ παίρνει τὸν ἀσβέστη τοῦ διαλύματος ἐνώνεται μ' αὐτὸν καὶ σχηματίζει τὸ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο, ποὺ κατακαθίζει ὡς στερεὸ στὸν πάτο τοῦ δοχείου. Ἐτσι ἔχουν καθαρισμένο τώρα τὸ διάλυμα ἀπ' ὅλες τις ξένες οὐσίες ποὺ εἶχε.

4. Ξανοφιλτροῦν τὸ καθαρισμένο αὐτὸ διάλυμα κι' ἔχουν ἕνα ὑγρὸ καθαρὸ χρωματισμένο. Ἀποχρωματίζουν ὕστερα τὸ ὑγρὸ, ἀφοῦ τὸ περάσουν ἀπὸ στρώμα ζώϊκοῦ ἀνθρακῶ λ. χ. ὅστε ἀνθρακῶ.

5. Τὸ ἀποχρωματισμένο τώρα ὑγρὸ ἀφίνουν νὰ ἐξατμισθῆ σιγά σιγά. Ἐτσι κρυσταλλώνεται ἡ ζάχαρη στὸν πάτο ὀλοκάθωρη, λευκὴ καὶ κρυσταλλικὴ. Ἡ ὑγρὸ ποὺ ἀπομένει ὅταν σιρόπι ἢ μελάσα χρησιμοποιεῖται στὴν κατασκευὴ ἢ οἶνοπνεύματος.

Μὲ τὸν ἴδιο τρόπο, ποὺ περιγράψαμε παραπάνω, βγαίνει ἡ ζάχαρη καὶ ἀπὸ τὸ ζαχαροκάλαμο. Μεγάλον ἔργο στάσια κατασκευῆς ζάχαρης ὑπάρχουν στὴν Εὐρώπη, σὶς Ἰνδίες, στὴν Αὐστραλία καὶ σὲ πολλὰ μέρη τῆς Ἀμερικῆς ποὺ καλλιεργεῖται τὸ ζαχαροκάλαμο.

Ἔιδιότητες.— Ἡ ζάχαρη εἶναι ἄσπρη καὶ κρυσταλλικὴ.

Διαλύεται εὐκολὰ στὸ νερό. Ὅταν τῆ ζεστάνουμε παραπάνω ἀπὸ 100 βαθμοὺς λιώνει κι' ἄμα κρυσθση γίνεται μιὰ ἄμορφη μάζα χρῆσιμη σὶ τὴ ζαχαροπλαστικὴ. Ὅταν τῆ ζεστάνουμε ἀκόμη παραπάνω παίρνομε τὴν καραμέλα τῆς ζαχαροπλαστικῆς.

—Σὲ δοκιμαστικὸ σωλῆνα βάζομε λίγη ζάχαρη καὶ ρίχνομε θεϊκὸ ὀξύ. Ἡ ζάχαρη ἀπανθρακώνεται

—Σε μιὰ σφαιρική φιάλη βάζομε χλιαρό νερό και ρίχνομε ζάχαρη. Προσθέτομε λίγη μαγιὰ τῆς μπύρας και μερικὲς σταγόνες θειικό ὀξύ (βιτριόλι). Ὑστερα ἀπὸ μερικὲς μέρες δοκιμάζομε και βλέπομε πὼς τὸ ὑγρὸ ἔχασε τὴ γλυκειά του γεύση και πήρε τὴ γεύση τοῦ οἰνοπνεύματος. Ἔγινε δηλαδὴ οἰνοπνευματικὴ ζύμωση σὰν κείνη ποὺ παθαίνει τὸ σταφυλοζάχαρο.

Χρησιμότητα.— Ἡ ζάχαρη εἶναι πολὺ χρήσιμη στὸν ἄνθρωπο. Χρησιμοποιεῖται στὸν καφέ, τσάι και σὲ πολλὰ ἄλλα ποτά. Χρησιμοποιεῖται ἀκόμη στὴ ζαχαροπλαστικὴ γιὰ τὴν κατασκευὴ διαφόρων γλυκῶν και γλυκισμάτων. Μὲ τὴ ζάχαρη διατηροῦμε πολλὲς ὀργανικὲς οὐσίες, π.χ. γλυκὰ ἀπὸ μήλα, βερούκοκα κλπ.

Ἀσκήσεις :

- 1) Πόση ζάχαρη βρίσκεται σὲ 500 ὀκάδες κοκκινογούλια περίπου;
- 2) Πόση ζάχαρη βρίσκεται σὲ 200 ὀκάδες ζαχαροκάλαμο;
- 3) Ποῦ ἄλλοῦ βρίσκεται ἡ κοινὴ ζάχαρη;
- 4) Πὼς βγαίνει ἡ ζάχαρη ἀπὸ τὰ κοκκινογούλια;
- 5) Γιατὶ στὴν κατασκευὴ τῆς ζάχαρης χρειάζεται ζωϊκὸς ἄνθρακας;
- 6) Τί εἶναι ἡ μέλασσα και σὲ τί χρησιμεύει;
- 7) Γιατὶ τὰ γλυκὰ και οἱ κομπόστες διατηροῦνται πολὺν καιρὸ χωρὶς νὰ χαλάσουν;

40. Χρώματα 'Ανιλίνης

Τι είναι ἡ 'Ανιλίνη.— Ἡ ἀνιλίνη εἶναι ὑγρὸ σῶμα ἐλαιώδες καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄνθρακα, ὕδρογόνο καὶ ἄζωτο. Εἶναι λίγο βαρύτερο ἀπὸ τὸ νερὸ καὶ ἔχει γευση καυστική καὶ δυσάρεστη μυρωδιά. "Ἄλλοτε τὴν ἐβγαζαν ἀπὸ τὴν πίσσα τῶν λιθανθράκων, ὅπως μάθαμε σὲ προηγούμενο κεφάλαιο, σήμερα ὁμως τὴν παρασκευάζουν μὲ τὴν ἀπόσταξη τοῦ βενζολίου μαζὶ μὲ ὕδροχλωρικὸ ὀξύ καὶ σίδηρο. Ἡ ἀνιλίνη καὶ τὰ χρώματά της εἶναι δηλητηριώδη.

Χρώματα τῆς ἀνιλίνης.— Ἡ ἀνιλίνη ἔχει τὴν ιδιότητά νὰ ὀξειδοῦται μὲ διάφορα ὀξέα, καὶ ἀναλόγως τῆς ὀξειδώσεως ποὺ παθαίνει καὶ τῆς θερμοκρασίας παίρνει, διάφορα χρώματα. Ἔτσι ἡ ἀνιλίνη ἀποτελεῖ τὴ βάση πολλῶν χρωστικῶν οὐσιῶν π. χ. μπλέ τῆς ἀνιλίνης, πράσινο τῆς ἀνιλίνης καὶ τόσες ἄλλες χρωστικὲς οὐσίες ποὺ σήμερα χρησιμεύουν στὴ Βαφικὴ καὶ ἔχουν ἐκτοπίσει τελείως τὶς διάφορες ζωϊκὲς καὶ φυτικὲς χρωστικὲς οὐσίες ποὺ μάθαμε στὴ Ε' τάξη. Τὶς ἀγοράζομε ἀπὸ τὰ μαγαζιά μέσα σὲ χαρτάκια σὲ στερεὰ μορφή. Μοιάζουν μὲ χρωματισμένο ἄλατι.

Βάψιμο.— Διαλύομε τὴ χρωστικὴ οὐσία μέσα σὲ νερὸ καὶ προσθέτομε λίγη στύψη καὶ λίγο ξεῖδι (γιά στερέωση τοῦ χρώματος). Πλύνομε καλὰ τὸ ὕφασμα ποὺ πρόκειται νὰ βάψωμε καὶ τὸ βουτοῦμε μέσα στὸ χρωματισμένο νερὸ. Μετὰ κάμποση ὥρα τὸ βγάζομε καὶ τὸ στεγνώνομε.

— Ὑπάρχουν πολλὲς χρωστικὲς οὐσίες ποὺ βγαίνουν ἀπὸ τὴν ἀνιλίνη καὶ βάφουν τὸ μετὰξι καὶ τὰ διάφορα ὕφασματα χωρὶς νὰ μεταχειρισθοῦν προστύμματα γιά στερέωση. Τέτιες εἶναι ἡ Φουξίνη μὲ χρῶμα βαθύ κόκκινο καὶ μερικὲς ἄλλες. Φουξίνη καὶ πολλὲς ἄλλες χρωστικὲς οὐσίες ποὺ γίνονται μὲ βάση τὴν ἀνιλίνη, ἀγοράζομε εὐκόλα ἀπὸ τὰ μαγαζιά.

Ἀσκήσεις:

- 1) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ἡ ἀνιλίνη;

- 2) Ἐκ ποῦ ἔβγαζαν ἄλλοτε τὴν ἀνιλίνη καὶ πῶς τὴν βγάζουν σήμερα;
- 3) Γιατί ἡ ἀνιλίνη ἀποτελεῖ τὴ βάση πολλῶν χρωστικῶν οὐσιῶν;
- 4) Πῶς φέρονται στὸ ἐμπόριο τὰ χρώματα τῆς ἀνιλίνης;
- 5) Πῶς βάφομε;
- 6) Τί εἶναι ἡ φουξίνη;

ΤΕΛΟΣ

Ο Δ Η Γ Ι Ε Σ

Γιά τό Δάσκαλο

Ἄπό τή μακρά μας διδασκαλική πείρα ξέρουμε ὅλοι, πὼς τὸ μάθημα τῆς Χημείας δὲν ἔχει πάρη στὰ δημοτικά μας σχολειά, ἀνάμεσα στ' ἄλλα μαθήματα, τῆ θέση, πού τοῦ ἀνήκει γιά τῆ χρησιμότητά του στὸν πρακτικό βίο. Καί τοῦτο κατὰ τῆ γνώμη μας, γιὰτι ἀ'.) Λείπει ἀπὸ τὰ σχολειά μας τὸ ὕλικό καί τὰ ὄργανα γιά τὴν ἐκτέλεση τῶν ἀναγκαίων πειραμάτων καί β'.) Λείπουν τὰ κατάλληλα βοηθήματα γιά δασκάλους καί μαθητάς.

Τίς ἑλλείψεις αὐτὲς θεραπεύει, κατὰ τῆ γνώμη μας, τὸ μικρό μας αὐτὸ βοήθημα. Γιὰτι πρῶτα πρῶτα κατατοπίζει ἀρκετὰ τοὺς δασκάλους στὸ μάθημα τῆς Χημείας καί τοὺς δείχνει καί τοὺς ἀναλύει μεθοδικὰ τῆ χρήση τοῦ πειραματισμοῦ.

Δεύτερο ὑποδείχνει τὰ ἀπλούστερα μέσα καί τὰ ἀπολύτως ἀναγκαῖα γιά νὰ διδαχθῆ ὅλη ἡ ὕλη τοῦ ἐπισήμου ἀναλυτ. προγράμματος. Μὲ μιὰ μικρὴ δαπάνη 400—600 δραχμῶν, κάθε σχολεῖο μπορεῖ νὰ πλουτισθῆ μ' ὅ,τι χρειάζεται γιά νὰ ἐκτελέσῃ ὅλα τὰ πειράματα, πού θὰ τοῦ χρειαστοῦν, γιά τὴν κατανόηση ἀπὸ μέρος τῶν μαθητῶν ὄλων τῶν μαθημάτων τῆς Χημείας. Ὅλα τὰ πειράματα, πού ἀναγράφουμε στὸ βιβλιαράκι αὐτό, ἔχουν ἐκτελεσθῆ μὲ ἀπόλυτη ἐπιτυχία ἀπὸ μᾶς τοὺς ἴδιους στὰ δημοτικά σχολεῖα καί μὲ τὰ ἴδια μέσα, πού ἀναγράφουμε. Οἱ δασκάλοι μποροῦν μὲ πλήρη ἐμπιστοσύνη καί βεβαιότητα νὰ ἐκτελέσουν ὅλα τὰ πειράματα τοῦ βιβλίου μας. Λίγη προσοχὴ ἀπαιτεῖται μόνο στὸ πείραμα τῆς παρασκευῆς τοῦ ὕδρογόνου. Ὁ προσεχτικὸς ὅμως δάσκαλος, πού θὰ ἐκτελέσῃ τὸ πείραμα σύμφωνα μὲ τίς ὁδηγίες, πού ἀναγράφουμε στὸ σχετικὸ κεφάλαιο, δὲν ἔχει νὰ φοβηθῆ κανένα ἀτύχημα, οὔτε γιά τῆ συσκευή του, οὔτε γιά τὸν ἑαυτό του.

Τρίτο. Τὸ βιβλίο μας μὲ τρόπο εὐληπτο καί μεθοδικὸ κατατοπίζει ἀμέσως τὸ μαθητὴ στὸ μάθημα τῆς Χημείας, πού τοῦ προσφέρεται. Καί γιά τὰ σχολειά, ἀκόμη, πού

στεροούνται τῶν ἀναγκαίων μέσων γιὰ τὴν ἐκτέλεση τῶν πειραμάτων, τὸ βιβλίον ἔχει γραφῆ κατὰ τέτιον τρόπον, ποὺ νὰ μπορῆ νὰ γίνεταί ἡ κατανόηση τοῦ μαθήματος, παραλειπομένου τοῦ σχετικοῦ μέρους τοῦ πειράματος.

Χρήση τῶν ὀργάνων χημείας.— Τὸ ἀπαραίτητον ὑλικὸν καὶ ὄργανα, ποὺ χρειάζονται γιὰ νὰ ἐκτελεσθοῦν ὅλα ἀνεξαιρέτως τὰ πειράματα, ποὺ ἀναφέρομε, ἀναγράφονται λεπτομερῶς στὸ τέλος τοῦ βιβλίου μὲ τὸν τίτλον «*Ἀπαραίτητον ὑλικὸν γιὰ τὰ πειράματα τῆς Χημείας*».

Γιὰ τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ ὑλικοῦ αὐτοῦ καὶ τῶν ὀργάνων, ὁ δάσκαλος δὲν ἔχει παρὰ νὰ παρακολουθήσῃ λεπτομερῶς τὴν γράφομεν σὲ κάθε σχετικὸν κεφάλαιον. Ἐκ τῆς πείρας κρίνομε ἀπαραίτητον νὰ ὑποδείξωμε πῶς κατὰ τὴν διδασκαλίαν ἐκάστου μαθήματος, πρέπει ὁ δάσκαλος νὰ ἐτοιμάζῃ ὅλα τὰ ὄργανα, ποὺ θὰ τοῦ χρειασθοῦν στὸ μάθημα γιὰ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ πειράματος. Γιὰ εὐκολίαν τοῦ ἀναγράφωμε στὰ σχετικὰ κεφάλαια πρὶν ἀπὸ τὸν τρόπον τῆς ἐκτέλεσεως τοῦ πειράματος ὅλα τὰ ὄργανα, ποὺ τοῦ χρειάζονται καὶ ποὺ πρέπει νὰ προετοιμάσῃ. Ὁ τρόπος τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ἀναγράφεται ἐπίσης λεπτομερῶς στὰ σχετικὰ κεφάλαια τοῦ βιβλίου. Ἐξαιρετικῶς χρειάζονται σὲ μερικὰ πειράματα σωλῆνες ἄλλοῦ μὲν καμπύλοι, ἄλλοῦ μυτεροὶ κλπ. Οἱ σωλῆνες ὅμως ποὺ θάχῃ ὁ δάσκαλος στὸ ἐργαστήριον τῆς Χημείας τοῦ εἶναι ὅλοι ἴσοι καὶ μεγάλοι (1 μέτρον λ.χ.) τοὺς σωλῆνες αὐτοὺς μπορεῖ ὁ δάσκαλος, σύμφωνα μὲ τὰς παρακάτω ὁδηγίας, ποὺ δίνωμε, νὰ τοὺς κάμῃ ὅπως θέλει. Νὰ τοὺς κόψῃ, νὰ τοὺς λυγίσῃ κλπ.

Πῶς μποροῦμε νὰ κόψωμε ἓνα γιάλινον σωλῆνα.—

Κρατοῦμε τὸ σωλῆνα μὲ τὸ ἀριστερὸν χεῖρ καὶ μὲ τὸ δεξιὸν τὸν χαράζομε μὲ λιμάκι στὸ μέρος ποὺ θέλομε νὰ τὸν κόψωμε.



Τὸν παίρνομε ὕστερα μὲ τὰ δύο χεῖρα καὶ τὸν πιέζομε ἑλαφρῶς. Ὁ σωλῆνας κόβεται ἀμείσως.

Πώς μπορούμε να λυγίσουμε ένα γυάλινο σωλήνα σε ένα, δύο ή και περισσότερα μέρη.—Παίρνουμε το σω-

λήνα με τὰ δύο μας χέρια ἀπὸ τὰ δύο του ἄκρα α καὶ β



Τὸ μέρος ποῦ θέ-
λομε νὰ λυγίσουμε
φέρνομε πάνω ἀπὸ
τὴ φλόγα καμινέτου.
Σὲ λίγο ὁ σωλήνας
μαλακώνει. Πιέζομε
τότε πολὺ ἐλαφρὰ μὲ
τὰ δύο μας χέρια τὰ
σημεῖα α καὶ β καὶ
στὴν ἴδια διεύθυνση.

Ὁ σωλήνας κάμπτεται ἀμέσως στὸ σημεῖο γ καὶ σ' ὅποια
γωνιὰ θέλομε.

Πώς κάνομε μτερο ἓνα γυάλινο σωλήνα.—Κάνο-

με πρῶτα ὅτι καὶ στὴν προηγούμενη περίπτωση. Ὅταν
ὁ σωλήνας ζεσταθῆ καλὰ καὶ μαλακώσῃ τὸν βγάζομε ἀ-
πὸ τὴ φλόγα
τοῦ καμινέτου
καὶ μὲ τὰ δύο
μας χέρια τὸν
τραβοῦμε ὅπως



δείχνουν τὰ βέ-
λη καὶ τὸν κό-
βομε στὸ λεπτό
σημεῖο.

Ἀπαραίτητο ὑλικό γιὰ τὰ πειράματα τῆς χημείας

- 1) Ἐνα καμινέτο κοινό.
- 2) Ἐνα στήριγμα σιδερένιο, ποὺ μποροῦμε νὰ κατασκευάσωμε σὲ ὁποιοδήποτε σιδηρουργό, γιὰ νὰ στηρίζωμε κάθε φορὰ τὶς φιάλες ἢ σωλῆνες, ποὺ μεταχειριζόμαστε.
- 3) 4—5 δοκιμαστικοὶ σωλῆνες διαφόρου μεγέθους.
- 4) 4—5 μέτρα σωλῆνες γιάλινοι διαφόρου διαμέτρου.
- 5) 1—2 μέτρα σωλῆνες ἀπὸ καουτσούκ.
- 6) 1—2 κάψες, λίγο πιδ βαθιῆς ἀπὸ τὰ κοινὰ πιατάκια τοῦ καφέ, ἀπὸ καθαρὴ πορσελάνη γιὰ νὰ ἀντέχουν σὲ μεγάλη θερμοκρασία.
- 7) Μερικὰ στομπώματα ἀπὸ φελλὸ καὶ ἓνα φελλοτροπητήρα.
- 8) 1—2 χωνιὰ Γιάλινα.
- 9) Ἐνα μικρὸ λιμάκι.
- 10) Δυὸ σωλῆνες κυλινδρικοὶ (ὄγκομετρικοί.) Ἐνας τῶν 300 καὶ ἓνας τῶν 500 γραμμαρίων.
- 11) Μερικὰ φύλλα χαρτί ἠλιοτροπίου.
- 12) Διάφορες χημικὲς οὐσίες ποὺ μᾶς χρειάζονται στὰ πειράματα ποὺ ἐκτελοῦμε,

ΣΗΜ.—Ὅλα αὐτὰ τὰ προμηθευόμαστε ἀπὸ τὰ Φαρμακεία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Ε' ΤΑΞΕΩΣ

1 Φυσικά καὶ χημικά φαινόμενα	Σελ.	3
2 Ἀπλᾶ καὶ σύνθετα σώματα,	»	4
3 Ἀέρας,	»	6
4 Ὄξυγόνο	»	9
5 Ἄζωτο,	»	12
6 Ὑδρογόνο,	»	13
7 Ἀνθρακικό ὀξύ	»	16
8 Τὸ νερὸ	»	19
9 Χλωριούχο νάνριο (ἀλάτι)	»	22
10 Ἀνθρακικό ἀσβέστιο	»	26
11 Ἀσβέστης,	»	29
12 Γύψος (θεικὸ ἀσβέστιο)	»	30
13 Κονιάματα—Τσιμέντα,	»	31
14 Πῶς κάνουν τὰ γυαλιὰ	»	33
15 Πῶς κάνουν τὰ κεριὰ	»	34
16 Ὁξειδωση τῶν μετάλλων	»	36
17 Χρωματὰ καὶ χρωστικὲς οὐσίες,	»	37
18 Πῶς βάφομε τὰ ὑφάσματα	»	39
19 Πῶς κάνομε τὰ μελάνια	»	40

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤ' ΤΑΞΕΩΣ

20 Τὸ κάρβουνο (ἄνθρακας)	Σελ.	42
21 Τὸ Διαμάντι (ἀδάμας)	»	43
22 Γραφίτης,	»	45
23 Γαϊάνθρακες	»	46
24 Τεχνητὰ κάρβουνα	»	49
25 Ἀπόσταξη λιθανθράκων,	»	51
26 Πετρέλαιο,	»	55
27 Βενζίνα	»	57
28 Ἀνθρακικό νάτριο (σόδα),	»	58

28	Άνθρακικό κάλλιο (πότασσα).	»	60
30	Σαπούνια	»	61
31	Φωσφόρος.. .. .	»	64
32	Πώς κατασκευάζονται τὰ σπέρτα	»	65
33	Τὸ νίτρο	»	67
34	Πώς κατασκευάζεται ἡ πυρίτιδα.	»	68
35	Ζυμώσεις	»	69
36	Τὸ κρασί	»	72
37	Οἶνοπνευματώδη ποτὰ	»	73
38	Τὸ ξείδι	»	75
39	Ἡ Ζάχαρη.. .. .	»	76
40	Χρώματα Ἀνιλίνης	»	79
	Ὁδηγίες	»	81

ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ

Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : Γεωγραφία Κρήτης (Γ'. Τάξεως) .. Δρ. 15
Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : Πρώτα μαθήματα Γεωγραφίας (Γ'.-Δ'.) » 10
Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : Γεωγραφία 'Ελλάδος Γ'.-Δ'... .. » 20
Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : Γεωγραφία Εύρώπης Ε'.-ΣΤ'. » 25
Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : Γεωγραφία 'Ηπειρών Ε'.-ΣΙ'. » 15
Ε. ΧΑΤΖΗΓΙΑΝΝΗ - Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : Μαθήματα Χημείας (Ε'. - ΣΤ'. » 15
Μ. ΛΙΟΥΔΑΚΗ - Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : Μαθήματα Γεωμετρίας Ε'. » 15
Μ. ΛΙΟΥΔΑΚΗ -- Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : Μαθήματα Γεωμετρίας ΣΤ'. » 15
Μ. ΛΙΟΥΔΑΚΗ Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : 'Αριθμητική και Προβλήματα (Ε'. Τάξεως) » 10
Μ. ΛΙΟΥΔΑΚΗ - Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : 'Αριθμητική και Προβλήματα (ΣΤ'. Τάξεως) » 10
Μ. ΛΙΟΥΔΑΚΗ -- Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : Φυτολογία (ΣΤ'. Τάξ.) » 12
Μ. ΛΙΟΥΔΑΚΗ - Σ. ΑΛΗΘΙΝΟΥ : 'Εκκλησιαστική 'Ιστορία Ε'. τάξεως » 10
Μ. ΛΙΟΥΔΑΚΗ - Σ. ΑΛΗΘΙΝΟΥ : Λειτουργική και Κατήχηση ΣΤ'. τάξεως » 10
Η. ΔΑΖΑΡΟΥ -- Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : Βυζαντινή 'Ιστορία Ε'. τάξεως » 10
Η. ΔΑΖΑΡΟΥ - Σ. ΑΛΟ·Ι·ΖΟΥ : Νέα 'Ελληνική 'Ιστορία (ΣΤ'. Τάξεως) » 12
Δ. ΦΙΩΡΑΚΗ : 'Ιστορία τής Κρήτης » 10
Σ. ΚΡΗΤΙΚΟΥ : Προσευχές Δημοτικού Σχολείου » 5