

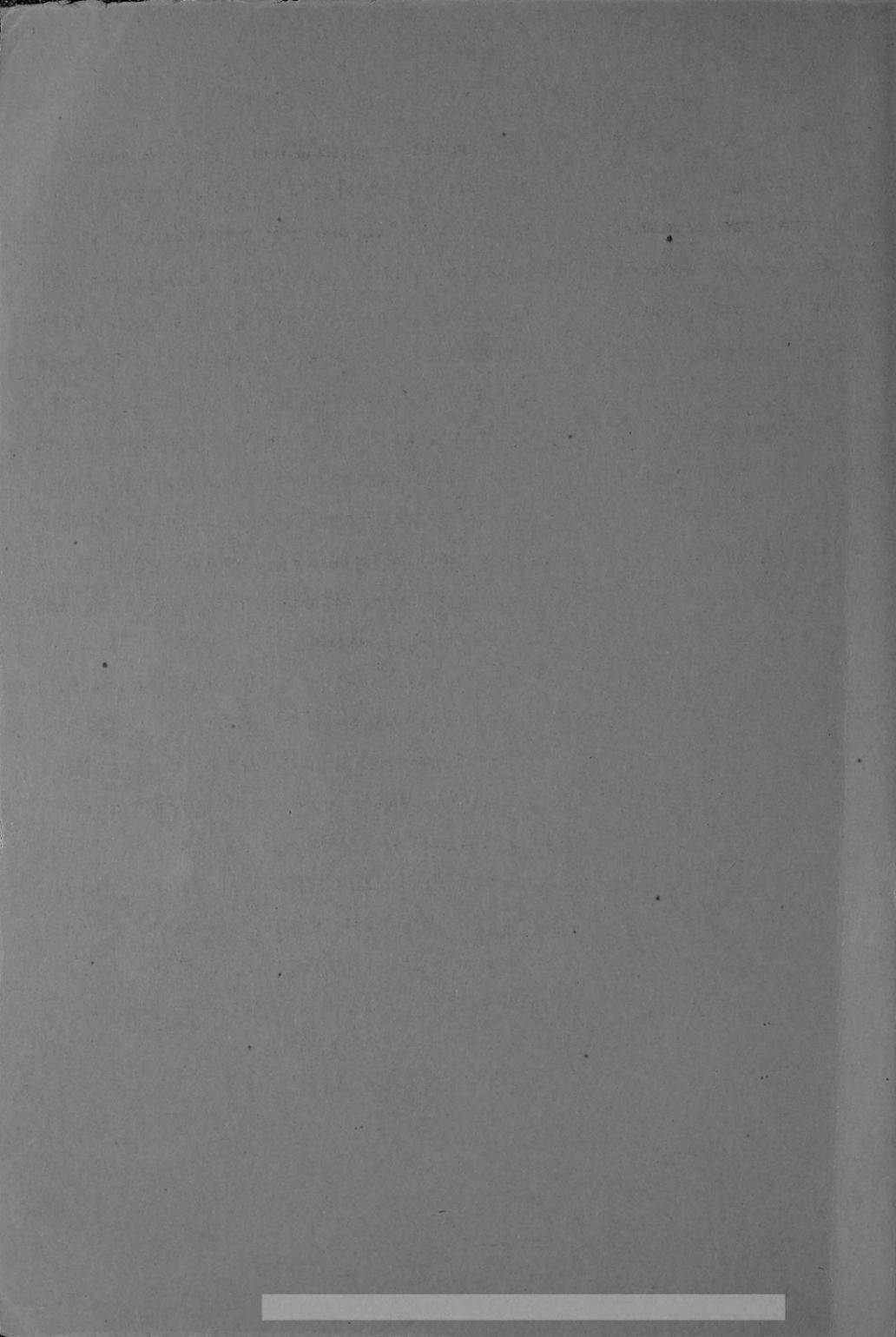
ΧΡΙΣΤ. ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ & ΗΛ. ΜΠΟΤΟΠΟΥΛΟΥ

ΕΤ

III

ΕΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ & ΧΗΜΕΙΑΣ.

ΔΙΑ ΤΗΝ Α' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ 3 ΤΑΞΙΩΝ ΑΣ. ΣΧΟΛΕΙΩΝ.

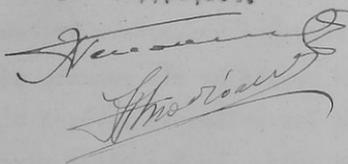


πρός

τὸ Ἀνώτατον Συμβούλιον Ἐκπαιδεύσεως.
Ἐχομεν τὴν τιμὴν νὰ ἀναφέρωμεν ὅτι ἐν
σχέσει πρὸς τὸ ὑπὸ τὴν θρατέραν κρίσιν ὑπο-
βαλλόμενον καὶ παρ' ἡμῶν συνταχθέν βιβλίον
"Ἐτοιχεῖα φυσικῆς καὶ χημείας τῆς γάξεως
3/ταξίαν Ἀστικῶν σχολείων" ὅτι τὰ ἐπισυνα-
πτόμενα σχήματα ἐποτελοῦν σχέδια, κατὰ τὴν
ἐκτύπωσιν ὅπως τοῦ βιβλίου ὁ ἀφιλοτέχνητος
ταῦτα καλλιτεχνικῶτα καὶ εὐμεγέθη, καθὼς
καὶ αἱ ἀναφερόμεναι εἰκόνες, οὕτως τῶν ἐποίων
καὶ συνυποβάλλομεν ἤδη, ἐκτυπωθησομένων ἑπα-
σῶν κατὰ τὴν ἐκτύπωσιν τοῦ βιβλίου ἐν τοῖς
οἰκείοις κεφαλαίοις.-
Ἐπίσης ἀναφέρομεν ὅτι τὰ σημειούμενα δι' ἐ-
ρυθρῶν ἀγκυλῶν ἐν ταῖς σελίδι , 169, 170,
171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, συμπεριελί-
φθησαν ἐπὶ πλέον τοῦ ποιοῦ καὶ τοῦ ποσοῦ
τῆς ἐπιχορηγούμενης διὰ τῆς προκηρύξεως ἕλης.
Συνεπῶς κατὰ τὴν ἐκτύπωσιν δὲν ὁ ἀσυντε-
ρηθησοῦσιν, ἢ δὲν τόχουν τῆς θρατέρας ἐγκρί-
σεως, δεδομένου ὅτι δὲν παραβλάπτεται ἕνευ
τούτων ἡ διάταξις τῆς ὑπολοίτου ἕλης.-

Ἐπιειθέστατοι

οἱ συγγραφῆς.



19130

Ἰπὸννηρα.
κρίστου Ἑσπανάστασιου
καθηγητοῦ τῶν φυσικῶν
παρὰ τῆς προτύπης βαρ-
ρακεΐης σχολῆς.

καὶ

Ἰλιά Μικτοπούλου
καθηγητοῦ τῶν φυσικῶν
παρὰ τῆς 7ης Γυμνασίης
θηλέων Ἀθηνῶν.-

Ἀθῆναι 30/3/1940.

ΜΕΡΟΣ Α΄
ΦΥΣΙΚΗ
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι΄

ΒΑΡΥΤΗΣ

Π Τ Ω Σ Ι Ε Τ Ω Ν Σ Ω Ρ Α Τ Ω Ν .

Οἱ καρποὶ τῶν δένδρων, ὅταν ἀριμάξουν, πίπτουν κάτω εἰς τὸ ἔδαφος, καθὼς καὶ τὰ φύλλα τῶν δένδρων, ὅταν ξηραίνανται κατὰ τὸ φαινόμενον, πίπτουν εἰς τὸ ἔδαφος. Ἐπίσης ἐὼν ἀφήσμεν ἐλεύθερον εἰς τὸν ἄερα ἓνα λίθον, ἓν βιβλίον, ἓν τετράδιον κ.λ.π., παρατηροῦμεν ὅτι πίπτουν εἰς τὸ δάπεδον.

Τὸ φαινόμενον αὐτὸ, ποῦ τὰ σώματα πίπτουν εἰς τὸ ἔδαφος, ὅταν ἀφεθοῦν ἐλεύθερα εἰς τὸν ἄερα, λέγεται π τ Ὡ σ ι ε τ Ὡ ν σ ὠ ρ ᾶ τ Ὡ ν . Ποῖος ὄρας τὰ ἀναγκάζει νὰ πίπτουν; Τὰ σώματα πίπτουν, διότι τὰ ἔλκει (τραβᾷ) εἰς δύνειε πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς.

Ἡ δύνειε αὕτη, ποῦ ἔχει ἡ γῆ νὰ ἔλκῃ ὅλα τὰ σώματα καὶ νὰ τὰ ἀναγκάζῃ νὰ πίπτουν ἐπάνω τῆς ἐνομοῦζεται β α ρ ῦ τ η ε .

Ἦστε τὰ φύλλα καὶ οἱ καρποὶ τῶν δένδρων καθὼς καὶ τὰ σώματα, τοῦ ἀφήνομεν ἐλεύθερα εἰς τὸν ἄερα πίπτουν εἰς τὸ ἔδαφος ἕνεκα τῆς βαρύτητος. Ἡ βαρύτης ἀναγκάζει καὶ τὰς σταγόνας τῆς βροχῆς, καθὼς καὶ τὴν χιόνα καὶ τὴν χάλαζον, νὰ πίπτουν εἰς τὸ ἔδαφος.—

Π ρ α τ ή σ ε ι ς .

- 1) Όταν τὰ σώματα ἀφεθούν ἐλεύθερα εἰς τὸν ἀέρα, μένουν ἕκαστ' αὐτῶν ἀφεθῶν ἢ κινούνται; καὶ πρὸς ποῖον μέρος;
- 2) Όταν λέγαμεν βαρύτερα, τί ἐννοοῦμεν;
- 3) Τί λέγεται πτώσις τῶν σωμάτων;
- 4) Διὰ τί τὰ σώματα ἀν' ἀφεθῶν ἐλεύθερα εἰς τὸν ἀέρα, πηκτοῦν εἰς τὸ ἕδαφος;

Β ἄ ρ ο ς σ ὄ ρ α τ ο ς .

Ἐνα μικρὸν λίθον εὐκόλως τὸν μετακινοῦμεν.
 Ἐνα μεγάλον ὄγκου λίθον τὸν μετακινοῦμεν δυσκό-
 λως. Ἄν ρεάλιστα εἶναι πολὺ μεγάλου, δὲν δύναμε-
 θα νὰ τὸν μετακινήσωμεν. (Πείκων. 1.)
 Διὰ τί ἔραγε;

Ἐρη. Προμηθευθῆτε ἕνα ζυγὸν καὶ τὸ κιβώτιον
 μέ τὰ σταθμὰ του.

Π ε ρ ρ α . Δοκιμάζομεν νὰ ἀνυψώσωμεν (ση-
 κώσωμεν) ἕνα λίθον μεγάλον ἀπὸ τὸ δάπεδον. Παρα-
 τηροῦμεν ὅτι καταβάλλομεν μίαν πρὸ σ π ᾶ θ ε ι α ν
 (μ ῖ α ν δ ὦ ν α ρ ι ν).

Λέγομεν τότε, ὅτι τὸ σῶμα αὐτὸ εἶναι β α ρ ὺ . Δο-
 κιμάζομεν κατόπιν νὰ ἀνυψώσωμεν ἕνα μικρὸν τερά-
 χιον ζύλου. Παρατηροῦμεν ὅτι καταβάλλομεν μικρο-
 τέραν προσπάθειαν. Λέγομεν τότε, ὅτι τὸ σῶμα αὐτὸ
 εἶναι ἑ ἁ α φ ρ ὶ ν .

Κάθε σῶμα εἴτε βαρὺ εἶναι, εἴτε ἑλαφρὸν διὰ
 νὰ τὸ ἀνυψώσωμεν πρέπει νὰ καταβάλλωμεν μίαν
 π ρ ο σ π ᾶ θ ε ι α ν (δ ὦ ν α ρ ι ν) .

Αὐτὴ ἡ προσπάθεια, καὶ καταβάλλομεν, διὰ νὰ ἀνυψώ-
 σωμεν ἕνα σῶμα, ἔσται καριστῶς τὸ βῆμα τοῦ σώματος.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

1) Τον ετήσιο προγραμματισμό της έρευνας, σύμφωνα με τις προτεραιότητες που καθορίζονται στο Επιστημονικό Πρόγραμμα, και την προώθηση της έρευνας που αφορά στην ανάπτυξη της γνώσης και στην εφαρμογή της στην κοινωνία.

2) Την προώθηση της έρευνας που αφορά στην ανάπτυξη της γνώσης και στην εφαρμογή της στην κοινωνία, σύμφωνα με τις προτεραιότητες που καθορίζονται στο Επιστημονικό Πρόγραμμα.

3) Την προώθηση της έρευνας που αφορά στην ανάπτυξη της γνώσης και στην εφαρμογή της στην κοινωνία, σύμφωνα με τις προτεραιότητες που καθορίζονται στο Επιστημονικό Πρόγραμμα.

4) Την προώθηση της έρευνας που αφορά στην ανάπτυξη της γνώσης και στην εφαρμογή της στην κοινωνία, σύμφωνα με τις προτεραιότητες που καθορίζονται στο Επιστημονικό Πρόγραμμα.

5) Την προώθηση της έρευνας που αφορά στην ανάπτυξη της γνώσης και στην εφαρμογή της στην κοινωνία, σύμφωνα με τις προτεραιότητες που καθορίζονται στο Επιστημονικό Πρόγραμμα.

6) Την προώθηση της έρευνας που αφορά στην ανάπτυξη της γνώσης και στην εφαρμογή της στην κοινωνία, σύμφωνα με τις προτεραιότητες που καθορίζονται στο Επιστημονικό Πρόγραμμα.

7) Την προώθηση της έρευνας που αφορά στην ανάπτυξη της γνώσης και στην εφαρμογή της στην κοινωνία, σύμφωνα με τις προτεραιότητες που καθορίζονται στο Επιστημονικό Πρόγραμμα.

8) Την προώθηση της έρευνας που αφορά στην ανάπτυξη της γνώσης και στην εφαρμογή της στην κοινωνία, σύμφωνα με τις προτεραιότητες που καθορίζονται στο Επιστημονικό Πρόγραμμα.

9) Την προώθηση της έρευνας που αφορά στην ανάπτυξη της γνώσης και στην εφαρμογή της στην κοινωνία, σύμφωνα με τις προτεραιότητες που καθορίζονται στο Επιστημονικό Πρόγραμμα.

10) Την προώθηση της έρευνας που αφορά στην ανάπτυξη της γνώσης και στην εφαρμογή της στην κοινωνία, σύμφωνα με τις προτεραιότητες που καθορίζονται στο Επιστημονικό Πρόγραμμα.

Μετα βάρους ἔχουν ὅλα ἀνεξαρτήτως τὰ σώματα.
Διὰ τὸ εὐρῆμεν τὸ βᾶρος ἐνὸς σώματος, συγκρίνο-
μεν τὸ βᾶρος του μὲ τὸ βᾶρος ἐνὸς ἄλλου σώματος,
τὸ ὁποῖον λαμβάνομεν ὡς $\mu \omicron \nu \acute{\alpha} \delta \alpha$. Αὐτὸ τὸ
βᾶρος ποῦ λαμβάνομεν ὡς μονάδα, εἶναι τὸ $\chi \iota \lambda \iota \omicron \gamma \rho \alpha \mu \mu \omicron \nu$.

Ἐν $\gamma \rho \alpha \mu \mu \acute{\alpha} \rho \iota \omicron \nu$ εἶναι χιλίαις φορές
μικρότερον ἀπὸ τὸ χιλιογράμμον ἢ δηλαδή 1000 γραμ-
μάρια κάρνουν ἓν χιλιογράμμον.

Ἡς τὴν Ἑλλάδα μονάδα βάρους ἔχομεν τὴν ὀμν.
Ἡς ὀμν ἀποτελεῖται ἀπὸ 400 δ ρ ἄ ρ ι α: 44 ὀ-
κάδες κάρνουν ἓν σ τ ε τ ῆ ρ α.

Τὸ χιλιογράμμον εἶναι 312 $\frac{1}{3}$ δρῆρια.

Ἐ φ α ρ ρ ο γ α ῖ. Τὸ νά γνωρίζωμεν τὸ βᾶ-
ρος τοῦ ἕρτου, τοῦ κρέατος τοῦ ἔλαιου, τοῦ βουτύ-
ρου κ.λ.κ. καὶ ἀγοράζομεν ἢ πωλοῦμεν, μᾶλλον εἶναι
ἀπαραίτητον, διότι ἀναλόγως τοῦ βάρους των εἶναι
καὶ ἡ τιμὴ των.

Διὰ τὸ εὐρίσκαμεν τὸ βᾶρος τῶν διαφόρων σω-
μάτων ἔχομεν τοὺς ζυγούς (ζ υ γ α ρ ι ἔ ε) (σχ.1)

Ἐ ρ ε τ ῆ σ ε ι ε.

- 1) Τί κωλοῦμεν βᾶρος ἐνὸς σώματος καὶ ποῖα εἶ-
ναι ἡ μονάδα βάρους;
- 2) Πῶς θά εὐρῆμεν τὸ βᾶρος ἐνὸς σώματος;
- 3) Περιγράψατε ἓν κιβώτιον μὲ ἠριθμημένα σταθ-
μᾶ.
- 4) Μὲ τὰ σταθμᾶ, ποῦ ἔχει τὸ κιβώτιον, νά σχημα-
τίσετε διάφορα βάρη 3 γραμμαρίων, 4 γραμμαρίων,
27 γραμμαρίων καὶ 125 γραμμαρίων.-

3) Κατακόρυφος - όριζόντιον
έπίπεδον.

Οί κτίσται, όταν κτίζουν τούς τοίχους, μεταχειρίζονται έν νήρα, είς τό άκρον του όποιου έχει δεσμητέον τεράχιον ρολύβδου (είκάν 2). Είς τί τούτο έξυπηρετεί άρά γε αυτό;

Εάν παρατηρήσωμεν τήν έλευθέραν έπιφάνειαν (τό έννυ μέρος) ύδατος, που εδρiscεται ακίνητον είς έν ποτήριον ή μίαν λεκάνην ή καί είς τήν θάλασσαν, βλέπομεν ότι ή έπιφάνεια αυτή είναι έσοι α'όάν έχει άνωραλίαι, όπως είναι ή έπιφάνεια της θαλάσσης, όταν ήχη κίτρα. διατί άρά γε;

Εξηρ. Πόσηρθευθήτε έν λεπτόν νήρα, έν χαρτόνιον σχήματος όρθογωνίου τριγώνου, μίαν λεκάνην πλήρη ύδατος καί μικρόν τεράχιον ρολύβδου κωνικοϋ σχήματος.

Πείρα α.Ι. Καρφώνομεν είς τό άκρον τραπεζίης έν καρφίον καί κρερούμεν έξ αυτού έν λεπτόν νήρα μικρού μήκουσ.

Είς τό άλλο άκρον του νήματος έχομεν δεσμητέον τεράχιον ρολύβδου (σχ.2.) κωνικοϋ σχήματος. Τό έξυ (μυτερόν) άκρον του ρολύβδου, που είναι προς τό κάτω, τό έχομεν βυθίσει είς τήν μελένην. Μόλις ήρεμήση, κείομεν τό νήρα μέ πυρεΐον. Παρατηρούμεν τότε, ότι τό τεράχιον του ρολύβδου πίπτει είς τό δάπεδον. Τόσημαΐον του δαπέδου, είς τό όποιον έπεσε μελενοΐται άπό τήν μελένην. Κατόπιν επαναλαμβάνομεν πάλι αυτό πείρα πολλάς φοράς μέ ρόνην τήν διαφοράν, ότι χρησιμοκοιοΐμεν νήματα διαφόρου μήκουσ. Παρατηρούμεν, ότι τό τεράχιον του ρολύβδου

πίπτει πάντοτε εἰς τὸ αὐτὸ σπῆραϊον τοῦ διακέδου.

Συμπέρασμα. Τὰ σῆρατα πίπτουσι πάντοτε κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν.

Ποῖα εἶναι θῆρας ἢ διεύθυνσις αὕτη, κατὰ τὴν ὁποῖαν πίπτουν τὰ σῆρατα ;

Πείραμα II. Ἐπιτελουμένον τὸ προηγουμένον πείραμα μὲ νῆρα τόσοσὺ μῆκου, ὥστε τὸ ἄκρον τοῦ ρολύβου μόλις νὰ ἀγγίξῃ τὸ διακέδον (ὥστε νὰ εἶναι τὸ νῆρα τενταπένον) (σχ.3). Παρατηροῦμεν ὅτι ἡ διεύθυνσις τοῦ τενταπένου νῆρατος εἶναι καὶ ἡ διεύθυνσις, κατὰ τὴν ὁποῖαν πίπτει τὸ σῆρα. Αὐτὴν τὴν διεύθυνσιν τὴν λέγομεν κατακόρυφον. Πῶς καὶ ἐκεῖ τὸν ἢ κατακόρυφος διευθύνεται πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς.

Συμπέρασμα. Πάντα τὰ σῆρατα, ὅταν ἀφεθῶν ἐλεύθερα εἰς τὸν ἀέρα, πίπτουν κατὰ τὴν κατακόρυφον διεύθυνσιν ἢ ὡς ἀέθρον, πίπτουν κατακόρυφος.

Ἐφεραρρογαί. Ἡ νῆρα τῆς σταθμῆς. Τὸ νῆρα μὲ τὸ τεράχιον τοῦ ρολύβου ἢ καὶ μὲ ἄλλο σῆρα βαρῦ, μὲ τὸ ὁποῖον εὐρίσκομεν τὴν κατακόρυφον εἰς ἕνα τόπον, λέγεται νῆρα τῆς σταθμῆς (βαρίδι) (σχ.4).

Οἱ τοῖχοι διὰ νὰ μὴ κρημνίζονται πρέπει νὰ εἶναι κατακόρυφοι.

Οἱ κτίσται μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ νῆρατος τῆς σταθμῆς τοὺς κτίζουσι κατακόρυφους. (εἰκ.2).-

Π ε ρ ρ ε ΙΙΙ. "Ανοθεν ασκάνης με ύδαρ
 κρατοῦραν τὸ νῆρα τῆς στάθμης εἰς τρόπον ὅστε
 νά ἔχη βυθισθῆ ἄντις τοῦ ὕδατος τὸ τεράχιον
 τοῦ ρολύβου (σχ. 5), καί τὸ νῆρα νά εἶναι ταντα-
 μένον. Λαμβάνομεν κατόπιν ἓν χαρτόνιον σχῆματος
 ὀρθογώνιου τριγώνου καί τὸ κρατοῦραν πληροῖον
 τοῦ νῆματος, οὕτως ὅστε ἡ ρίζα πλάσῃ τῆς ὀρθῆς
 γωνίας του νά ἐφάπτεται (ἀκουρβῆ) τοῦ νῆματος
 καί ἡ ἄλλη πλάσῃ τῆς ^{ὀρθῆς} γωνίας νά ἐφάπτεται τῆς
 ἑλευθέρας ἐπιφανείας (ἕνα μέρου) τοῦ ὕδατος.
 Παρατηροῦμεν τότε ὅτι ὅλα τὰ σπρεῖα τῆς πλάσῃς
 αὐτῆς ἐφάπτονται τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος καί
 ἓν περιστρέψωμεν τὸ τρίγωνον περί τὸ νῆρα.

Σ υ ρ κ ἔ ρ α σ ρ ε. Ἡ ἑ λ ε υ θ ἔ ρ ε
 ἐ π ι φ ἄ ν ε ι τ ο ῦ ὀ ρ θ ῆ ὕ δ α τ ο ς (ἄ λ λ ἄ
 καί κ ἄ θ ε ὕ γ ρ ο ῦ), ὅ τ α ν τ ο ῦ τ ο
 κ ὦ ρ ῖ σ κ ε τ α ἰ ε ἰ ε ἡ ρ α ρ ῖ α ν, σ χ η-
 ρ α τ ῖ ζ ε ν ὀ ρ θ ῆ τ ῆ ν κ α τ α κ ὠ ρ υ φ ο ν
 ὀ ρ θ ῆ ν γ ο ν ῖ α ν π ρ ὸ ς ὄ λ α ς τ ἄ ς
 δ ι ε υ θ ὄ ν σ τ ι ε ς, ἄ ἔ γ ο ρ ε ν ὁ ἔ, ὅ τ ι
 ἡ ἐ π ι φ ἄ ν ε ι ε ἡ ρ α ρ ο ῦ ν τ ο ς ὀ-
 γ ρ ο ῦ ε ἶ ν α ἰ ὀ ρ ῖ ζ ὄ ν τ ι ο ν ἐ π ἰ-
 κ ε ὀ ν. Κά θ ε ἐ π ἰ κ ε ὀ ς ἐ π ι φ ἄ ν ε ι, καὶ σ χ η ρ α τ ῖ-
 ζ α ἰ ὀ ρ θ ῆ ν γ ο ν ῖ α ν με τ ῆ ν κ α τ α κ ὠ ρ υ φ ο ν, ἄ ἔ γ ο ς τ α ἰ
 ὀ ρ ῖ ζ ὄ ν τ ι ο ν ἐ π ἰ κ ε ὀ ν, ὅ π ο ς ε ἶ ν α ἰ
 ἡ ἐ π ι φ ἄ ν ε ι τ ο ῦ κ α τ ὶ ρ α τ ο ς κ α λ.

Ἡ φ ε ρ ρ ο γ ῆ. Τὰ κατάρτα πρέπει νά κατα-
 σκευάζονται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὅστε νά εἶναι
 ὀριζόντια ἐπίπεδα.

Ἡ π ρ ω τ ῆ σ τ ι ε ς.

1) Τί ὀνειδέχομεν κατακόρυφον εἰς ἕνα τόπον
 Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

καί πως εὐρίσκονεν ταύτην;

2) Τί εἶναι τό νῆμα τῆς στάθρης καί εἰς τί χρησιμεύει;

3) Τί λέγεται ὀριζόντιον ἔκκεδον;

4) Ἐναφέρατε περικῆ ὀριζόντια ἔκκεδα.

5) Σχεδιάσατε εἰς τό τετραβίδιον σας ἕν νῆμα τῆς στάθρης ἔκκεδος κατασκευάσατε ἕν νῆμα τῆς στάθρης.

6) Σχεδιάσατε τό σχῆμα 5.

4. Τ ε χ ῦ τ η ς τ ῆ ς π τ ῶ σ ε ω ς τ ῶ ν σ φ ε ῖ τ ω ν .

Ἐάν ἀπό ἕνα ἔξέστην (μπαλιόνη) ἀφῆσανεν τήν ἴδραν στιγρῆν νά πέσουν κάτω εἰς τό ἕδαφος μικρὸς λίθος, τεράχιον φάλλου καί φύλλου χάρτου, θά παρατηρήσανεν, ὅτι δέν θά πέσουν ὅλα εἰς τό ἕδαφος τήν ἴδραν στιγρῆν. Διὰ τί ἔρε γα ; (Εἰκ. 3).

Σηρ. Προηγουμένη ἕν φύλλον κασσιτέρου (κ. χρυσό ἀπό τσιγῆρα).

Π ε ρ ε ρ ε . Ἀερβάνονεν φύλλον κασσιτέρου καί τό κόπτονεν εἰς δύο ἴσα τεράχια.

Τό ἕν τεράχιον τό συγκιέζονεν διὰ τῶν δακτύλων μας καί τό μεταβάλλονεν εἰς μικρόν σφαιρίδιον. Ἀφήνονεν κατόπιν ἐλευθερῶς εἰς τόν ἄερα καί τό δύο τεράχια τοῦ κασσιτέρου, τήν αὐτήν στιγρῆν καί εἰς τό αὐτό ὕψος. Παρατηροῦμεν τότε ὅτι τό σφαιρίδιον φθάνει εἰς τό ὅσπεδον ταχύτερον, ἢ τὸ φύλλον τοῦ κασσιτέρου βραδύτερον. Ἡ ταχύτης δηλαδὴ τῆς πτώσεως δέν εἶναι ἡ αὐτή καί εἰς τό δύο τεράχια. Κάννονεν τότε σφαιρίδιον καί τό

ἄλλο φύλλον τοῦ κλαστικότερου καὶ ἀνευλακτοβάνου
τῶ περιεργα. Παρατηροῦμεν ὅτι καὶ τὰ δύο σφαιρί-
δια φθάνουν εἰς τὸ δέκαδον τὴν ἰδίαν στιγμὴν.

Συμπέρασμα. Ἡ ταχύτης τῆς
κτάνου τῶν σφαιρίων ἐξαρτε-
ται ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν αὐ-
τῶν. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὴν ἀντίστασιν, καὶ
παρουσιάζει ὁ ἀήρ. Ἡ ἀντίστασις αὕτη τοῦ ἀέρος
εἶναι τόσον μεγαλύτερα, ὅσον καὶ ἡ ἐπιφάνεια τοῦ
σφαιροῦ εἶναι μεγαλύτερα. Τὴν ἀντίστασιν τοῦ ἀέ-
ρος τὴν εἰσθενόραθα καὶ ὅταν τρέχωμεν, πλείστα
περισσότερον ὅταν τρέχωμεν καὶ κρατῶμεν ὀρθοῦ-
θῶν ἀνοιχτὴν, ὅπως δεῖκνυται ἡ εἰκὼν 3.

Ἐφεργη. Ἀλλεξιπυτων. Οἱ
ἀεροκόροι καὶ οἱ ἀερονάυται, ὅταν ταξιδεύουν πρὸς
τὸ ἀεροκλῆμα καὶ τὸ ἀερόστατον, ἔχουν μαζί ταν
καὶ ἀπὸ ἓν ἀλεξιπυτων. αὐτὸ ὀφείλεται πρὸς κλειστὴν
μεγάλην ὀρθοῦθῶν, τῆς ὀμοίως τὸ ἔκρη δὲ σφαιρί-
ων εἶναι δαρένα εἰς τὴν ζώνην καὶ τοὺς ἄρους τοῦ
ἀεροκόρου. Ὅταν πᾶση βλάβην τὸ ἀεροκλῆμα, ὁ ἀε-
ροκόρος κηδὲ ἔξω ἀπὸ τὸ ἀεροκλῆμα εἰς τὸν ἀέ-
ρα. Ἐνεκα τῆς βαρῦτητος τότε κίπται πρὸς τὸ κῆ-
τα. Ἀλλὰ καὶ ἔνεκα τῆς ἀντιστάσεως τοῦ ἀέρος
ἐνογιγεται τὸ ἀλεξιπυτων καὶ ἡ κίπται τότε δὲν
γίνεται ταχέως, ἀλλὰ βραδέως καὶ φθάνει ὁ ἀεροκό-
ρος μέχρι τοῦ ἐδάφους χωρὶς νὰ κῆθη ἀπὸ κτύπημα
ἰσχυρὸν, καὶ θὰ ἐκλάθαιεν, ἔν ἔκίπται χωρὶς ἀλεξι-
πυτων. (εἰκὼν 4).

Ἐρωτησεις.

1) Ἀπὸ τί ἐξαρτεται ἡ ταχύτης τῆς κίπσεως τῶν

σφάτεον;

2) Τι είναι τα άλεξίκτητα;

3) Διατί δεν πίνουεν τούτοχρόνωσ (τήν ίδίαν στιγμήν), όταν έφασθούν έλευθερα εις τόν άέρα, διάφορα σφάτα; Ποιον φθένας γρηγορότερον;

Η ε ρ ί λ η ψ ι ε

1) Όταν τά σφάτα έφασθούν έλευθερα, πίνουεν κατακορύφωσ.

2) Η ειτία της πτώσεωσ τών σφάτων είναι ή β ε ρ ύ τ η ε.

3) Τ ό β ά ρ ο σ άνωσ σφάτωσ είναι ή προσέ-
θεισ, καύ καταβάλλομεν διό να τό ανυψώσωμεν.

4) Η ο ν έ ε (μετρήσεωσ) βάρουσ είναι τό χιλίο-
γράρρον.

5) Η επιφάνεια ήσπερουντες όγρωύ είναι ό ρ ι -
ζ ό ν τ ι ο ν έ π ί κ ε δ ο ν.

6) Η επιφάνεια ήσπερουντες όγρωύ σχημάζει με
^{τήν} ~~κατά~~ κατακόρυφον όρθήν γωνίαν προς έλασ τήσ
διευθύνσεωσ.

7) Η έ τό ν ή ρ α τ ή ε σ π έ θ ρ η ε εφρίσκο-
μεν τήν κατακόρυφον.

8) Η έ τό ν ή ρ α τ ή ε σ π έ θ ρ η ε καί τό όρθογώνιον
τρίγωνον εφρίσκομεν, έν με επιφάνεια είναι όρι-
ζόντιον έπίπεδον.

9) Η ταχύτης της πτώσεωσ τών σφάτων όξερτά-
ται έπεί τήν αντίστασιν του άέρωσ.

Ο έ ρ α τ ε σ κ έ ψ ε ω σ.

1) Ποιοσ άναγκάζει τήσ σταγόνας της βροχής
νά πέσωεν εις τό έδαφοσ;

2) Διατί κατά τό I κεφάλαιον σελ. 4) καίνομεν τό

νήρα καὶ δὲν τὸ κόκκορον;

3) Πῶς δυνάσθε νὰ βεβαιώσῃτε, ἂν ἔν ἐπίπεδον εἶναι ὀριζόντιον;

4) Μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ νήρατος τῆς στάθης εὗρετε καὶ εἰπέτε ἂν ὁ τοίχος, ὁ κίναξ, ἡ οὐρα κλπ. εἶναι κατακόρυφοι.

5) Ἄν ἀπὸ ἓνα χῶρον ἀφαιρῶν ὁ ἀῖρ καὶ ἀφ' αὐτοῦ ἐλευθέρως τὴν ἰδίαν στιγμὴν εἰς τὸ αὐτὸ μέρος διάφορα σώματα μὲ διαφόρους ἐπιφανείας, θὰ φθάσουν εἰς τὸ δάπεδον τὴν ἰδίαν στιγμὴν καὶ διατεί;

6) Εἶναι δυνατόν νὰ ἐπιτύχωμεν ἔν παύρῳ, ὅπως ἔλεγον ἀνωτέρω; πῶς;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Ι Ι.

Τ ὁ ὄ γ ρ ᾶ ὅ τ ῶ ν ἰ σ ο ρ ρ οῦ ὀ ν.

Ἐξη. Προηθευθήτε μίαν φιάλην, ἂν ποτήριον, μίαν λεκάνην καὶ ὕδωρ.

Ὅπως εἶδομεν εἰς τὴν σελ. 6, ἡ ἐλευθέρως ἐπιφάνεια τῶν ὑγρῶν, ὅταν εὐρίσκονται εἰς ἡρεσίαν (ἰσορροσίαν) εἶναι πάντοτε ὀ ρ ι ζ ὄ ν τ ι ο ν ὁ π ῖ κ ε ὀ ν.

Νε ἰ ρ ρ α Ι. Ἐντὸς μιᾶς φιάλης ῥέκτομεν ὕδωρ. Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ὕδωρ ἐντὸς τῆς φιάλης ἀσπράννει τὸ σχῆμα τοῦ ἑσωτερικοῦ τῆς φιάλης. Ἐτόσον τὸ ὕδωρ τῆς φιάλης τὸ ῥέκτομεν εἰς ποτήριον ἢ λεκάνην. Παρατηροῦμεν ὅτι τότε τὸ ὕδωρ ἀσπράννει τὸ σχῆμα τοῦ ἑσωτερικοῦ τοῦ ποτηρίου ἢ τῆς λεκάνης. Ἡ ἔναι ὅρασις ἐπιφάνεια τοῦ ὕδατος εἶναι πάντοτε ὀριζόντιον ἐπίπεδον.

Σ ο ρ κ ῆ ρ α σ ρ α. Ὑ ὁ ὄ γ ρ ᾶ λ ο ρ -

1) Η επιλογή των μελών της επιτροπής θα γίνεται
 2) Η επιτροπή θα αποτελείται από τρεις (3) μέλη
 3) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την εξέταση
 4) Η επιτροπή θα υποβάλλει στην Επιτροπή Διακρίσεων
 5) Η επιτροπή θα έχει τη δυνατότητα να ζητήσει
 6) Η επιτροπή θα μπορεί να ζητήσει την παύση
 7) Η επιτροπή θα μπορεί να ζητήσει την απόλυση
 8) Η επιτροπή θα μπορεί να ζητήσει την απόδοση

ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΛΩΝ

Η επιτροπή θα αποτελείται από τρεις (3) μέλη
 Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την εξέταση
 Η επιτροπή θα υποβάλλει στην Επιτροπή Διακρίσεων
 Η επιτροπή θα έχει τη δυνατότητα να ζητήσει
 Η επιτροπή θα μπορεί να ζητήσει την παύση
 Η επιτροπή θα μπορεί να ζητήσει την απόλυση
 Η επιτροπή θα μπορεί να ζητήσει την απόδοση

βένουσι πάντοτε τὸ σχῆμα
τοῦ ἑσπερικοῦ τοῦ ὄξυς
ου, εἰς τὸ ἄκρον ἄρκαριέ-
χονταί.

Παράρα II. Πληροῦμεν ποτήριον με
ὔδωρ. Ὁ ὄγκος τοῦ ὕδατος τούτου εἶναι βέβαια τό-
σος ὅση εἶναι ἡ χωριτικότητα τοῦ ποτηρίου. Κατέ-
κιν τὸ ὔδωρ τοῦ ποτηρίου τὸ βίκορον ἐντὸς κ-
κάνης. Κάλιν ὁ ὄγκος τοῦ ὕδατος εἶναι ὁ αὐτός,
δὲν μεταβλήθη. Αὐτὸ τὸ ἔννοοῦμεν, διότι, ἐν τὸ βί-
ψωμεν κάλιν τὸ ὔδωρ εἰς τὸ ποτήριον, κάλιν κα-
ρεῖται τούτο. ἔχει δηλαδὴ τὸ ὔδωρ τὸν αὐτὸν ὄγ-
κον.

Κυρήρα III. ^{εἶναι} κίε σπένη
κοσότης ὕδατος καὶ κ' αὐτὸς ὄ-
γρως γενικῶς, ὅτι ὁ ἴσος σχῆ-
μα καὶ ἐν λαμβάνῃ, ἔχει πάν-
τοτε τὸν αὐτὸν ὄγκον, ἢ τὸ ὄ-
γρὸς διατηρεῖται πάντοτε τὸν
αὐτὸν ὄγκον καὶ ἐν ἀκέρῃ ἀ-
λάξουν σχῆμα.

Παράρα III. Ἐντὸς ὕδατος ἔρρακτί-
ζομεν τὸν δάκτυλόν μας. Παρατηροῦμεν, ὅτι ὁ δά-
κτυλός μας εἰσέρχεται ἐντὸς τοῦ ὕδατος, χωρίς δυ-
σκολίαν. Ἐπίσης εἰς τὴν καλὴν μας χύθομεν ὀλί-
γον ὕδωρ, ἢ ὅτι ὁ ὄγκος τοῦ ὕδατος (οἶνόννευρα, ὀδόννευρα
κ.λ.π.) κλείομεν τὴν καλὴν μας κατόκιν διὲς νά
συγκρατήσωμεν ἐντὸς αὐτῆς τούτο. Παρατηροῦμεν, ὅ-
τι ὁ ὄγκος τοῦ ὕδατος καὶ ἐν ἔχωμεν, ὅτι δὲν δύναται
νά τὸ συγκρατήσωμεν, ὅπως συγκρατῶμεν ἕνα λίθον

καί γενικῶς ἐν ὕδατι στερεόν. Τό ὑγρόν κοιλῆ
καί δέν δυνάμεθα νά τό κρατήσωμεν. Λέγομεν ν
τότε ὅτι αὐτό γίνεται, διότι τό ὑγρά ἔχουσι
μικράν σ υ ν ο χ ἦ ν. Διό τοῦτο χύνονται καί
ῤέουσι. εἶναι, ὅπως λέγομεν, ἴ ρ ε υ σ τ ῆ.

Ἰ ρ ε υ σ τ ῆ σ ε ι ς.

- 1) Πότε μία ἐπιφάνεια λέγεται ἐπίπεδος;
- 2) Πότε ἐν ἐπίπεδον λέγεται ὀριζώντιον;
- 3) Ἐάν μία ποσότης ὑγροῦ μεταγγισθῇ ἀπό μία ν
φιάλην εἰς ἕν ποτήριον, ὅς με ταβληθῇ ὁ ὄγκος
του καί τό σκληρά του;
- 4) Πῶς θά δεῖξωμεν ὅτι ἡ ἕνω ἐπιφάνεια ὑ-
γροῦ, πού εὐρίσκεται εἰς ἡρεσίαν, εἶναι ἐπίπε-
δον καί πῶς θά δεῖξωμεν ὅτι εἶναι ὀριζώντιον
ἐπίπεδον;
- 5) Ἐάν χύσωμεν ὕδωρ εἰς ἐπιφάνειαν κεκλιμέ-
νην, ὅς σταθῇ τό ὕδωρ ἢ ὅς ῤέῃ καί διατί;

2) Σ υ γ κ ο ι ν ω ν ο ὤ ν τ ε

δ ο χ ε ῖ ς.

Ὅταν ἀνοίγωμεν τήν βρύσην εἰς τάς οἰκίας
μας παρατηροῦμεν ὅτι φέρεται ὕδωρ μέ ὀρθήν. Ἐπι-
σης εἰς τοῦς κίδακας (σιντριβάνια) παρατηροῦμεν
ὅτι τό ὕδωρ ἀνεπηδῶ μέ ὀρθήν (εἰκόνα). Ὅς ἔξη-
γήσωμεν μέ καιρέματα, πού θά κάρωμεν, τήν αἰτία ν
ἡ ὁποία ἀναγκάζει τό ὕδωρ νά ἐξέρχεται ἀπό τῶς
σπηλῆνας αὐτούς μέ ὀρθήν.

Σημ. Περὶ τῆς ἐπιπέδου ἐν τριγωνίῳ κούζινε, ἐν
καταβραχτήριον ἀνθέων, ἐν χαλίον, ἐν δάλιον
σπηλῆνα καί ἐν σπηλῆνα ἀπό κροσσούκ.

Ημερομηνία: 15/11/2023
 Αριθμός: 12345
 Προς: Ολοκληρωμένη Ομάδα
 Από: Διευθυντής

Με την παρούσα εγκύβλιον, ανακοινώνω ότι η Ολοκληρωμένη Ομάδα έχει ορίσει ως μέλη της τα παρακάτω πρόσωπα:

1. Κ. Παπαδόπουλος
 2. Α. Νικολαΐδης
 3. Σ. Κωνσταντίνου
 4. Γ. Δημητρίου

Η παρούσα εγκύβλιον εκδίδεται με την προϋπόθεση ότι τα παραπάνω πρόσωπα είναι διαθέσιμα και διαθέσιμα για την εκτέλεση των καθηκόντων που τους έχουν ανατεθεί.

Ο Διευθυντής

Π ε ρ α ρ α I. Έντός ύδατος άρρακτίζομεν έν τρυπητόν κουζίνας.κατόπιν τό άνω μέρος ν δάलयον κατ'δάलयον.Παρατηρούμεν ότι ή άνω άκρότητα του ύδατος, που είναι μέσα εις τό τρυπητόν καί ή άνω άκρότητα του ύδατος, που είναι έξω από τό τρυπητόν είναι πάντοτε εις τούτο όριζόντιον επίπεδον. (σχ.6).

Έπίσης καί εις καταβραχτήριον μέ ύδαρ, έν προσέξομεν, ός ίδωμεν ότι ή άνω άκρότητα του ύδατος καί εις τό δοχείον του καταβραχτηρίου καί εις τόν σωλήνα του εύρίσκεται εις τό αυτό όριζόντιον επίπεδον.

Π ε ρ α ρ α II. Χωρόσομεν επί του ρευροκίνακος γραμμές όριζοντίες. Είς τό έν άκρον σωλήνος από καουτσούκ έφαρμόζομεν έν δάλινον χαντίον. Είς τό άλλο άκρον του σωλήνος έφαρμόζομεν έν δάλινον σωλήνα. Τό χαντίον καί ο δάλινος σωλήν αποτελουv τέρη δύο δοχεία, που συγκοινωνουv. Λίανον τέρη ύδαρ εις τό χαντίον, καί κρητούμεν τόν δάλινον σωλήνα όρθιον. Παρατηρούμεν ότι τό ύδαρ εισέρχεται εις τόν σωλήνα από τό καουτσούκ καί φθάνει καί εις τόν δάλινον σωλήνα. φέρομεν τέρη τό χαντίον καί τόν δάλινον σωλήνα, που συγκοινωνουv μέ τον σωλήνα εκ καουτσούκ, πλησίον των γραμμών του έχομεν χεράζει εις τόν ρευροκίνακα. Παρατηρούμεν ότι ει άνω άκρότητας του ύδατος καί εις τό χαντίον καί εις τόν σωλήνα εύρίσκονται επί της αύτης όριζοντίου γραμμής (σχ.7). Τό αυτό γίνεται καί έν έχομεν άντί του χαντίου καί του δαλίμου σωλήνος δοχεία μέ ότιδήποτε σχήμα, συγκοινωνουvτα

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

δικασθήποτε (σχ.8).-

Συμπέρρισμα. Αί έλευθερία (άνοικταί προς τή ένω) έπιφάνειαι των ύψωνεις δοχετα συγκοινωνουντα, εύρϊσκοντα εις τό αύτό όριζόντιον έπίπεδον.

Έφαρμογή (1) Οί ένθρωποι διά νά έρχεται τό ύδωρ ρόνε του εις τήσ οικίασ των και βρή από τούσ κρουούς (βρύσας), όταν ούτοι άνεϊγονται, κατασκευάζουν πησίον εις τήν πόλιν και εις ύψηλόν ρέρος ρίον δεξαμενήν. Έντός τής δεξαμενής έρχεται και χύνεται τό ύδωρ διά σωλήνων από τήσ πηγής. Αί πηγαί βέβαια κρέκει νά εινα εις ύψηλοτέρους τόπους, από τήν δεξαμενήν. Αν οι πηγαί εινα εις χαμηλοτέρους τόπους, τότε τό άνεπιβάζουν εις τήσ δεξαμενής με άντλάσ (τεόρπας). Η έλευθερία έπιφάνειαι του ύδατος της δεξαμενής κρέκει νά εύρϊσκαται εις ύψηλοτέρον έπίπεδον από τήσ ύψηλοτέρας οικίασ της πόλεως. Διά σωλήνων ύπογειων, κού αρχίζου από τόν πυθμένα της δεξαμενής, διοχεταύεται τό ύδωρ της δεξαμενής εις όλας τήσ οικίασ και εις όλα τή κατέρτα αύτών. Ανέρχεται βέβαια τό ύδωρ και εις τήσ ύψηλοτέρας οικίασ, διότι, όκασ βέει εις τούσ σωλήνας, προσκαοεί νά φούση εις τό όριζόντιον έπίπεδον τής έλευθερίας έπιφανείας του ύδατος της δεξαμενής, διότι ή δεξαμενή και οι διάφοροι σωλήνες συγκοινωνουν. Είναι δηλαδή συγκοινωνουντα δοχετα.

2) Ηολλάκις διά τήν άνεύρωρεν ύδωρ άνοί-
 γαρην βεθέδα φρέατα (πηγάδια) έντρε του έδαφους.
 Τρυπήρεν δηλαδή κατακορύφωσ τή έδαφος. Όταν
 φθάσμεν εις άρισμένον βάθος άνελθώμε του τό-
 που, εύρισκομεν εκεί ύδωρ, τό όποτον άνακηδῶ μέ-
 χρι τῆσ επιφανείασ του έδαφους. Τά φρέατα αύτά
 τά όνομάζομεν ά ρ τ ε σ ι α ν ά. Αυτό γίνεται
 ές έξῆσ. Τό ύδωρ, που άνακηδῶ εύρισκεται μεταξύ
 στρωμάτων τῆσ γῆσ, τό όποτα τό συγκρατούν, διότι
 είναι άδιάπορα καί δέν τό αφήνουν νά περάσῃ.
 Μεταξύ δηλαδή τών στρωμάτων αύτων σχηματίζεται
 ένα είδος σαλήνοσ, γεμάτου άπό ύδωρ καί του ό-
 κολου ή επιφάνεια εύρισκεται εις μεγάλον ύψοσ.
 Όταν τρυπήρεν τό έδαφος καί φθάσμεν εις τά
 στρώματα, που εύρισκεται τό ύδωρ, τότε άνακηδῶ
 τό ύδωρ άπό τήν όπήν, διότι προσκαταί νά φθάσῃ
 εις τό ύψοσ, που είναι ή επιφάνειά του. (εικόνα).

Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ς .

- 1) Πῶσ έκαλεθ εύρομεν ότι τό ύδωρ εις όλα τά
 συγκοινωνούντα δοχετα άνέρχεται εις τό αύτό ύ-
 ψοσ;
- 2) Διατί τό ύδωρ άνέρχεται διά τών σαλήνων
 του ύδραγωγέου καί εις τά δηλαδότερα κατάρα τα
 τών οίκων;
- 3) Πῶσ έξηγοϋνται τά άρτεσιανά φρέατα;
- 4) Πῶσ γίνονται οί κίδακες (σιντριβάνια) εις
 τούσ κήπουσ;
- 5) Διεδιάσάτε τά σχήματα 6,7 καί 8.

3. Τ ρ ι χ ο σ τ ε ι δ ε ι ς σ α λ ῆ ν ο σ

(σαλήνεσ μέ πολύ μικρόν διάμετρον).

ταν έντός ύδατος,θά παρατηρήσωμεν μετ'όλίγον
 ότι θά διαβραχῆ καί τό άλλο άκρον τών νημάτων,
 που είναι έξω του ύδατος. Επίσης παρατηρούμεν
 καί τήν λάμπαν, καθός καί τό καρινέτον, ότι τό
 πετρέλαιον ή τό οίνόπνευμα άνέρχεται εις τό φυ-
 τήαι μέχρι του άνω άκρου του, τό όποιον δέν ει-
 ναι βυθισμένον έντός του ύγρου. Διά να εξηγήσω-
 μεν τήν αίτίαν του φαινομένου αύτου θά ήραμεν
 έν κείραμα.

Εμπ. Ερωτηθευητε έν ποτήριον πλήρες ύδα-
 τος, έρυθράν μελάνην καί λευκότατον (τριχοειδή)
 δάλινον σωλήνα.

Η ε ί ρ α ρ α. Αρρβάνομεν ποτήριον ύδατος
 καί βλέπομεν έντός όλίγως σταγόνως έρυθράς με-
 λάνης διά να χρωματισθῆ τό ύδωρ. Κατόπιν βυθίζο-
 μεν κατακρυφως έντός του ύδατος δάλινον λευκό-
 τατον (τριχοειδή) σωλήνα μέχρι τινός (σχ.9).
 Ό σωλήν αύτός είναι περίπου τόσον λευτός, ό-
 πως είναι καί ό σωλήν του θερμομέτρου. Παρατη-
 ροθμεν ότι έκ του ύδατος του ποτηρίου εισέρχε-
 ται καί έντός του σωλήνος ύδωρ. Αί ελευθαραί
 επιφάνειαι του ύδατος του ποτηρίου καί του ύ-
 δατος, που είναι έντός του σωλήνος δέν εύρίσκον-
 ται εις τό αύτό οριζόντιον επίπεδον, σύμφωνα μέ
 τήν άρχήν τών συγκοινωνούντων δοχείων. Έντός
 του σωλήνος ή επιφάνεια του ύδατος είναι εις
 ύψηλότερον σημεϊον. Αυτό είναι μία εξαίρεσις
 καί όνομάζεται τ ρ ι χ ο ε ι δ έ ε φ α ι ν ό -
 ρ ε ν ο ν, διότι συμβαίνει ρόνον εις τους τριχο-
 ειδεις σωλήνας.

ροφητικός χάρτου (στουπόχαρτον) σταγόνα μελάνης, παρατηρούμεν ότι ἡ μελάνη ἀπορροφᾶται καὶ ἀνέρχεται εἰς τὸν ἀπορροφητικὸν χάρτην. Αὐτὸ γίνεται διότι μεταξὺ τῶν πορίων τοῦ χάρτου αὐτοῦ σχηματίζονται τριχοειδεῖς σωληνες.

Ὡστε τὸ ἔλαιον, τὸ νετρώλαιον, τὸ οἶνόνπνευμα, κλπ. ἀνέρχεται εἰς τὰς θύρακιδας τῶν αὐχῶν ἕνεκα τῶν τριχοειδῶν φαινόμενων. Ἐπίσης τερματικὸν σακχάρωσ, ἂν βυθισθῇ ἐν ἕκρον αὐτοῦ ἐντός ὕδατος, ἐκκοιτίζεται δαδμηρον πρὸ ὕδαρ ἕνεκα τῶν τριχοειδῶν φαινόμενων.

Ἦ ρ ω τ ῆ σ ε ι ε.

- 1) Τί καλοῦμεν τριχοειδεῖς σωληνες;
- 2) Τί καλοῦμεν τριχοειδῆ φαινόμενα;
- 3) Εὑρετε παραδείγματα τριχοειδῶν φαινόμενων.
- 4) Ἐχεθίσατε τὸ σχῆμα θ.

Ἦ ε ρ ι λ η ψ ι ε.

- 1) Ἡ ἐλευθέρα ἐπιφάνεια τῶν ἡμεροῦντων ὑγρῶν εἶναι ὀριζόντιον ἐπίπεδον.
- 2) Ἦς τὰ συγκοινωνοῦντα δοχεῖα ἡ ἐλευθέρα ἐπιφάνεια τῶν ὑγρῶν εὐρίσκειται εἰς τὸ αὐτὸ ὕψος.
- 3) Τὰ ὀδραγωγεία, οἱ κίβανες, αἱ πηγαὶ καὶ τὰ ἀρτεσιανὰ φρέατα εἶναι ἐφαρμογαὶ τῆς ἀρχῆς τῶν συγκοινωνοῦντων δοχείων.
- 4) Τὰ τριχοειδῆ φαινόμενα ἀποτελοῦν ἐξάρτησιν τῆς ἀρχῆς τῶν συγκοινωνοῦντων δοχείων.

Θ ε ρ α τ α σ κ ε ψ ε ω ε.

- 1) Διατὶ τὰ ὑγρά λαμβάνουν τὸ σχῆμα τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ δοχείου, ἐντός τοῦ ὁμοίου ἐρπεριέ-

χονται; ποια είναι η αίτια;

2) "Αν τὰ ὑγρά δέν ἦσαν βρευστά, θά ἦτο ἡ ἄνω ἐπιφάνειά των ἐπιπεδον ὀριζόντιον;

3) "Ἐχορευ ἕν ποτήριον μὲ ὕδωρ. Δυνάμεθα μὲ αὐτό νά ἐνοήσωμεν ἂν ἡ ἐπιπεδος ἐπιφάνεια τῆς τραπεζῆς εἶναι ὀριζόντιον ἐπιπεδον;

4) Κατά τόν χειρῶνα εἰς τὰ ὑπόγεια τῶν οἰκιῶν παρουσιάζεται ὕδωρ· πόθεν προέρχεται τὸ ὕδωρ αὐτό;

5) Διότι τὰ φρέατα δέν ἔχουσι πολὺ ὕδωρ συνήθως κατὰ τὸ θέρος;

6) Ποια εἶναι ἡ αίτια, ποὺ δέν σβῆναι ἡ θρυαλίς (φυτίλι) λυχνου ἑλαίου (λυχναρίου) καὶ πότε σβῆναι;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Ι Ι Ι .

ΑΡΧΗ ΤΟΥ ΑΡΧΙΜΗΔΟΥΣ

1. Ἡ ἄ ν ω σ ι ς .

Ἐπεὶ ὁ Πρωρηθευθετε μίαν λεκάνην πλήρη ὕδατος, τεράχια λίθων, φελλοῦ καὶ μετᾶλλων, δοχεῖον ὕδατος λευκοσιδηροῦν, ἕν πινάκιον (πίατο), φέλλον ἀπορροφητικοῦ χάρτου (στουπόχαρτο), δύο ποτήρια, μίαν τσαγιέραν καὶ ἂν δύνασθε τεράχιον χρυσοῦ καὶ ποσότητα γινά ὕδραργύρου.

1) Ἐντός ἐνός μεγάλου δοχείου πλήρους ὕδατος κρεμάσατε ἕνα λίθον βαρὺ διὰ νήματος στερεοῦ, εἰς τρόπον ὥστε νά βυθισθῇ ἀκριτὰ ὁ λίθος ἐντός τοῦ ὕδατος, χωρὶς νά φθάσῃ μέρησι τοῦ πυθμένου τοῦ δοχείου καὶ ἀνασύρατέ τον κατόπιν.

Παρατηρήσατε πότε οὕτως φαίνεται βαρύτερος; ὅταν

εἶναι ἄκορη ἐντός τοῦ ὕδατος ἢ ὅταν ἐξέλθῃ τῆς

ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος; διατί ἄρα γε;

2) ῥίψατε ἐντός ὕδατος τεράχια ζύλου καί φελλου, λίθους καί ἄλλα στερεά σφρατα καί παρατηρήσατε, ποῖα ἐπιπλέουν καί ποῖα βυθίζονται.

3) Ἐντός ὑδραργύρου βλίτορεν τεράχιον σιδήρου. Παρατηροῦμεν ὅτι ἐπιπλέει. ῥίτορεν κατόπιν τεράχιον χρυσοῦ. Παρατηροῦμεν ὅτι βυθίζεται. Ποῖα εἶναι ἄρα γε ἀναγκάζει τὰ σφρατα, ὥστε ἄλλοτε νά βυθίζονται καί ἄλλοτε νά ἐπιπλέουν ἐντός τῶν ὑγρῶν;

Π ε ἶ ρ α I. Λαμβάνομεν ἓν δοχεῖον ἀπό λευκοσιδήρου, (τενεκέν) κενόν καί τό θέτορεν ἐπί τοῦ ὕδατος, (πού ἔχομεν ἐντός λεκάνης), μέ τόν πωθρένα του πρὸς τὰ κάτω. (σχ. 10). Παρατηροῦμεν ὅτι δέν βυθίζεται τό κενόν αὐτό δοχεῖον. Κατόπιν τό πιέζομεν ἐκ τῶν ἄνω διὰ τῆς χειρὸς μας, ὥστε νά καλυφθῇ δαδὸ κληρον ἀπὸ τό ὕδωρ. Παρατηροῦμεν τότε, ὅτι τό δοχεῖον βυθίζεται καί φθάνει μέχρι τοῦ πωθρένου τῆς λεκάνης. Ἐπίσης παρατηροῦμεν, ὅτι ὅταν τό πιέζομεν πρὸς τό ὕδωρ τῆς λεκάνης, αἰσθανόμεθα συγχρόνως, ὅτι καί τό δοχεῖον πιέζει τήν χεῖρά μας πρὸς τὰ ἄνω. (σχ. 11) Ἄν πράγματι προτοῦ καλυφθῇ ἀπὸ τό ὕδωρ τῆς λεκάνης, ἀνασύρωμεν (πάρωμεν) τήν χεῖρά μας, τό ἀψήσωμεν δηλαδή ἐλευθέρως, βλέπομεν ὅτι ἀποτόμας τό δοχεῖον ἀθεῖται ἐκ τῶν κάτω καί ἐπανέρχεται εἰς τήν ἐπιφανείαν τοῦ ὕδατος.

Π ε ἶ ρ α II. Τεράχιον φελλοῦ ἢ ζύλου βλίτορεν ἐντός ὕδατος. Παρατηροῦμεν ὅτι ἐπιπλέει. Τό πιέζομεν διὰ τῆς χειρὸς μας πρὸς τὰ κάτω

έντός του ύδατος καί τό ἀφήνομεν κατόπιν.
Παρατηροῦμεν ὅτι ἀνέρχεται εἰς τήν ἐπιφάνειαν
τοῦ ὕδατος, ὅταν τό ἀφήσωμεν ἀπό τῆς χειρῶς μας.

Π ε ἶ ρ α III. Εἰς τό ἄκρον ρακρῆς βάρ-
βδου ἐκ σύρματος χαλυβδίνου κρατοῦμεν μέ κω-
στήν ἓνα λίθον (σχ.12). Κρατοῦμεν τήν βάρβδον
ἀπό τό ἄλλο ἄκρον τῆς εἰς τρόπον ὅστε ὁ λίθος
νά εὐρίσκειται εἰς τόν ἀέρα. Παρατηροῦμεν ὅτι ἡ
βάρβδος κάρκτεται ἀπό τό βάρος τοῦ λίθου. Ὅταν
κρατοῦμεν τήν βάρβδον τάρα μέ τόν λίθον, βυθίζο-
μεν τόν λίθον έντός ὕδατος (σχ.13). Παρατηροῦμεν
ὅτι ἡ βάρβδος τάρα κάρκτεται ὀλιγότερον. Ἐπίσης
καί ὁ λίθος τάρα μᾶς φαίνεται ἑλαφρότερος. Ἄνω-
ψάνομεν τήν βάρβδον, ὅστε νά ἐξέλθῃ ὁ λίθος ἀπό
τό ὕδωρ. Παρατηροῦμεν ὅτι ἡ βάρβδος κάλιν κάρκτε-
ται περισσότερον καί ὁ λίθος μᾶς φαίνεται βαρύτε-
ρος.

Σ υ ρ κ έ ρ α σ ρ α. Καί τό δοχεῖ-
ον καί ὁ φελλός καί ὁ λίθος,
ὅταν εἶναι βυθισμένα έντός
τοῦ ὕδατος, κινεῖζονται ἀπό
τό ὕδωρ ἐκ τῶν κάτω πρὸς τῆ
ἄνω καί δι' αὐτό μᾶς φαίνο-
νται καί ἑλαφρότερα.

Τό αὐτό συμβαίνει, ἂν έντί τοῦ ὕδατος ἔχο-
μεν ὅποιονδήποτε ὑγρόν καί ἂν βυθίσωμεν έντός
αὐτοῦ ὅποιονδήποτε στερεόν σῶμα. Τήν πίεσιν αὐ-
τήν, που ἐπιφέρουν τά ὑγρά ἐπί τῶν σωμάτων, ἐκ
τῶν κάτω πρὸς τῆ ἄνω, ὅταν ταῦτα εἶναι έντός ὁ-
γροῦ, τήν καλοῦμεν ἄνωσιν.

Ἡ ἄνωσις αὕτη εἶναι ἡ αἰτία, καὶ φαίνεται ἑλαφρότερα τὰ σώματα, ὅταν εὐρίσκωνται ἐντὸς τῶν ὑγρῶν.

2. Μ Ε Τ Ρ Η Σ Ι Ε ΤΗΣ Ἀ ν ὀ σ ε ω ς .

Π ε ρ α ρ α . Ἀπὸ τὸ κάτω μέρος τοῦ δίσκου ἐνὸς ζυγοῦ κρεμῶμεν μὲ κλαστὴν ἓνα μικρὸν λίθον (σχ. 14^α). εἰς τὸν ἴδιον δίσκον θέτομεν ἓν ποτήριον καὶ ἓν τεράστιον ἀπορροφητικῆς χάρτου, (στουπόχαρτον). εἰς τὸν ἄλλον δίσκον θέτομεν ἄρμον τόσην, ὥστε ὁ ζυγὸς νὰ ἰσορροπήσῃ (μὲ τὴν φάλαγγα ὀριζωντίαν). Πλησίον τοῦ ζυγοῦ τοποθετοῦμεν μίαν τσαγιέραν ἐντὸς ἐνὸς πινακίου (πίδατου) καὶ ἓν ποτήριον ὀρειοῦ ἀκριβοῦς μὲ κλεινο, καὶ ἐθέσαμεν εἰς τὸν δίσκον τοῦ ζυγοῦ. Γεμίζομεν τὴν τσαγιέραν μὲ ὕδωρ μέχρι τοῦ σημείου, καὶ τὸ ὕδωρ νὰ φθάσῃ ἕως τὸ ἄκρον τοῦ κρουνοῦ τῆς τσαγιέρας. Δηλαδή ἂν θελήσωμεν νὰ προσθέσωμεν καὶ ἐλάχιστον ἀκόμη ὕδωρ νὰ μὴ τὸ χωρῆ (νὰ χωρῆ ἀπὸ τὸν κρουνόν). Κατόπιν μὲ μεγάλην προσοχὴν φέρομεν τὴν τσαγιέραν κάτω ἀπὸ τὸν δίσκον, καὶ ἔχομεν κρεμάσει ἀπὸ τὸν δίσκον τοῦ ζυγοῦ καὶ ἀφήνομεν νὰ βυθισθῇ ὁ λίθος εἰς τὸ ὕδωρ τῆς τσαγιέρας. Ἀπὸ τὸν κρουνόν τῆς τσαγιέρας βλέπομεν ὅτι χύνεται ὕδωρ. τὸ ὕδωρ αὐτὸ τὸ συλλέγομεν ἐντὸς ἐνὸς ποτηρίου. Τώρα, καὶ ὁ λίθος ἔχει βυθισθῇ εἰς τὸ ὕδωρ, παρατηροῦμεν ὅτι ὁ ζυγὸς ἔχασε τὴν ἰσορροπίαν του καὶ κλείνει πρὸς τὸ μέρος τῆς ἄρμου. ^(βλ. 14β) Ὁ λίθος δηλαδή, ὅταν ἐβυθίσθῃ εἰς τὸ ὕδωρ φαίνεται ἑλαφρότερος. αὐτὸ βέβαια ἔγινε ὅπως γιν

Ύδαρ, που ἔχθη ἀπὸ τὴν τσαγιέραν, τὸ θέτορεν εἰς τὸν δίσκον τοῦ ζυγοῦ, που ἔχει τὸ ἄλλο κενὸν ποτήριον καὶ τὸ κενὸν ποτήριον τὸ παίρνορεν ἀπὸ τὸν δίσκον. Βλέπορεν τώρα ὅτι ὁ ζυγὸς ἐκάνερχεται εἰς τὴν πρώτην του θέσιν (φάλαγγ ὀριζοντίας). Τὸ βάρος λοιπὸν τοῦ ὕδατος, που ἔξετόκισε ὁ λίθος ἀπὸ τὴν τσαγιέραν, εἶναι ἴσον πρὸς τὴν ἄνωσιν.

Συμπέρασμα. Ἡ ἄνωσις τοῦ συρβα εἶναι εἰς ἄνωσιν, ὅταν εἶνε βυθισμένον ἐντὸς τοῦ ὕγρου, εἶναι ἴση πρὸς τὸ βάρος τοῦ ὕγρου, που ἐπιτοκίζεται ἀπὸ τὸ σῶμα.

Αὐτὸ τὸ ἀνεκάλυψε ἕνας μεγάλος Ἕλληνας μαθηματικὸς τῆς ἀρχαιότητος, ὁ Ἀρχιμήδης καὶ διὰ τοῦτο λέγεται Ἀρχιμῆδους. Ἡ ἀρχὴ τοῦ Ἀρχιμήδους ἐφαρμόζεται εἰς ὅλα τὰ ὄγρα.

3. Συνέπεται τῆς Ἀρχῆς τοῦ Ἀρχιμήδους.

Πείραμα I. Ἐκάνορεν τεράχιον φελλοῦ κανονικοῦ σχήματος (π.χ. κυβικοῦ), ὥστε νὰ δύνηθε εὐκόλῃ νὰ εὐρωρεν τὸν ὄγκον του. Ἦστα ὅτι ὁ ὄγκος του εἶναι 5 κυβικῆς ἑκατοστούμετρα. Κατόπιν τὸ ζυγίζορεν. Ἦστα ὅτι τὸ βάρος του εἶναι 2 γραμμάρια. Τὸ τεράχιον τοῦτο τοῦ φελλοῦ τὸ βυθίζορεν ἐντὸς ὕδατος. Βλέπορεν ὅτι ἄνερχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος καὶ ἐπιπλέει (σχ. 15.).

Ὁ ὄγκος τοῦ ὕδατος, που ἐπιτοκίζει ὁ φελλός, ὅταν

ναι όσος καί ό όγκος του φελλού. Δηλαδή 5 κυβικά εκατοστόμετρα. Η άνωσις είναι συνεπώς, όσον είναι τό βάρος 5 κυβικών εκατοστομέτρων ύδατος, δηλαδή 5 γραμμάρια. Τό βάρος όρας του φελλού είναι 2 γραμμάρια. Δηλαδή μία δύναμις (τό βάρος του) τό έλκει τό σφρα (τόν φελλόν) προς τά κάτω καί μία άλλη δύναμις (ή άνωσις), τό ώθει προς τά άνω. Ηπειδή ή άνωσις είναι μεγαλύτερα από τό βάρος του, δια τουτο τό σφρα άνέρχεται. Όταν δε έπιπλήη εκτοπίζει όλιγώτερον ύδαρ (καρτέκου 2 κυβικά εκατοστόμετρα). Αυτό συμβαίνει καί δι' όλα τά υγρά.

Ευρηκέρασρα. Έάν τό βάρος σφρατος βυθισμένου εν τώ υγρού είναι μικρότερον από τό βάρος του υγρού και εκτοπίζει τό σφρα, τουτο άνέρχεται εις τήν επιφανείαν του υγρού καί έπιπλήει.

Πείρα II. Είς τό τεράχιον του φελλού του προηγουμένου πειράματος καρφόρον μικρική καρφία (καρτίτσει) τόσα, ώστε τό βάρος του φελλού μαζί με τά καρφία, και είναι έντός του, να γίνει 5 γραμμάρια.

Κατακτιζομεν τώρα τόν φελλόν τουτον εις τό ύδαρ. Βλέπομεν ότι ό φελλός αίφαιται έντός του ύδατος (μένει δηλαδή εκεί και τόν άφήσαμεν έντός του ύδατος ούτε βυθίζεται, ούτε άνέρχεται εις τήν επιφανείαν (σχ. 19). Αυτό γίνεται, διότι τώρα,

το έχει καί τό καρτίε τό βάρος του είναι 5

γραμμάρια. ἢ ἄνωσις ὅπως εἶναι ἡ ἰδέα, καὶ ἦτο
καὶ κρῖν, δηλαδή 5 γραμμάρια, διότι ὁ ὄγκος τοῦ
φελου δὲν μεταβλήθη. Ἐπειδὴ δὲ τὸ βῆρος του
εἶναι ὅσον καὶ ἡ ἄνωσις, ἡ μία δύναμις ἐξουδετε-
ρᾷναι τὴν ἄλλαν καὶ οὕτω τὸ σῶμα αἰωρεῖται ἐν τῇ
τοῦ ὕδατος.

Συμπέρασμα. Ἐάν τὸ βῆρος
τοῦ σώματος καὶ ἐρρακτέζο-
μεν ἐν τῷ τοῦ ὕδατος, εἶναι
ἴσον πρὸς τὸ βῆρος τοῦ ὕ-
δατος, καὶ ἐκτοπέσει τὸ σῶ-
μα αὐτό, τότε τὸ σῶμα αἰω-
ρεῖται ἐν τῷ τοῦ ὕδατος.

Πείραμα III. Πρὸς τὸ τεράχιον τοῦ
φελου τοῦ προηγουμένου καιβάματος, μαρφόμενον
καὶ ἄλλα μαρφία. Τὸ βῆρος του τότε αὐξάνεται.
Ἦστω ὅτι γίνεται 6 γραμμάρια. Ὁ ὄγκος του βέ-
βαια ἐξακολουθεῖ νὰ εἶναι ὁ αὐτός, δηλαδή 5 κυ-
βικά ἐκτοστόμετρα. Συνεπῶς καὶ ἡ ἄνωσις ἐξα-
κολουθεῖ νὰ εἶναι 5 γραμμάρια. Τὸ βῆρος τοῦ σώ-
ματος ὅπως εἶναι 6 γραμμάρια. Δηλαδή μεγαλύτε-
ρον ἀπὸ τὴν ἄνωσιν. Διὰ τοῦτο τὸ σῶμα κινεῖται
πρὸς τὸν πυθμένα καὶ φθάνει βέβαια αὐτοῦ.

(σχ. 17γ)

Συμπέρασμα. Ἐάν τὸ βῆρος
σώματος καὶ ἐρρακτέ-
ζομεν ἐν τῷ τοῦ ὕδατος, εἶ-
ναι μεγαλύτερον ἀπὸ τὸ βῆ-
ρος τοῦ ὕδατος καὶ ἐκτοπέ-

ζει, τότε τό σφρα τουτο βυ-
θίζεται έντός του ύγρου
τουτου.

Η φαρμακία. Τά κλοΐα, διά να έπιπέ-
ουν κατασκευάζονται τοιουτουτρόπου, ώστε τό βάρος
του ύδατος που εκτοπίζουν, νά είναι μεγαλύτερον
από τό βάρος των. Εάν όμως γαρύσκειν έν κλοΐ-
α με σίδηρον κ.χ., τότε τό βάρος του γίνεται
μεγαλύτερον από τήν άνωσιν και βυθίζεται.

Ερωτήσεις.

- 1) Πότε θα βυθισθῆ και πότε θα έπιπέσει έν
σφρα, όταν τό βίψκειν έντός του ύδατος;
- 2) Κατά πόσον φαίνεται ελαφρότερον έν σφρα,
όταν βυθισθῆ, έντός ύδατος; και κατά πόσον όταν
βυθισθῆ γενικώς έντός ενός ύγρου;
- 3) Τί πρέπει να συμβαίνει διά να αιώρηται έν
σφρα έντός του ύδατος;
- 4) Πως μετρούμεν τήν άνωσιν;
- 5) Τί μας λέγει ἡ Ἄρχη του Ἄρχιμήδους; και
- 6) Διατί τεράχιον σιδήρου βυθίζεται έντός
του ύδατος;
- 7) Δοκιμάσατε, αν έν φόν βυθίζεται ἢ αιώρει-
ται έντός του ύδατος.
- 8) Ἐπίψατε πειρακτικόν ἄλλοσ ἀρκετόν έντός πο-
τηρίου με ὕδωρ και δοκιμάσατε, αν αιώρηται ἢ βυ-
θίζεται τό φόν.
- 9) Διατί όταν ἀρχίζομεν να πανθάνομεν κολυμ-
βηρα, θέτομεν συνήθως πλαν ζάνην από φελλόν;
- 10) Διατί τά βινίσματα ἔξωθεν δέν βυθίζονται

Επιπλέον, η ερώτηση που τίθεται είναι αν ο φοιτητής μπορεί να αποκτήσει πτυχίο χωρίς να έχει ολοκληρώσει όλες τις προαπαιτούμενες προϋποθέσεις. Η απάντηση είναι αρνητική, καθώς η απόκτηση πτυχίου απαιτεί την ολοκλήρωση όλων των προαπαιτούμενων προϋποθέσεων, όπως η ολοκλήρωση των μαθημάτων, η επίτευξη του απαιτούμενου βαθμού και η ολοκλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν από το πρόγραμμα σπουδών.

- 1) Η ολοκλήρωση των μαθημάτων και η επίτευξη του απαιτούμενου βαθμού.
- 2) Η ολοκλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν από το πρόγραμμα σπουδών.
- 3) Η ολοκλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν από το πρόγραμμα σπουδών.
- 4) Η ολοκλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν από το πρόγραμμα σπουδών.
- 5) Η ολοκλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν από το πρόγραμμα σπουδών.
- 6) Η ολοκλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν από το πρόγραμμα σπουδών.
- 7) Η ολοκλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν από το πρόγραμμα σπουδών.
- 8) Η ολοκλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν από το πρόγραμμα σπουδών.
- 9) Η ολοκλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν από το πρόγραμμα σπουδών.
- 10) Η ολοκλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν από το πρόγραμμα σπουδών.

- 11) Διατί ἡ ἀέριος ἐπιπλέει ἐπὶ τῆς θαλάσσης;
- 12) Διατί ὁ πάρος ἐπιπλέει εἰς τὸ ὕδωρ;
- 13) Σῶμα ἐρβακτιζόμενον εἰς τὸ ὕδωρ γίνεται ἐλαφρότερον κατὰ 2 γραμμάρια. Πόσος εἶναι ὁ ὄγκος τοῦ σώματος;
- 14) Σχεδιάσατε τὰ σχήματα 14, 15, 16 καὶ 17. -

Π ε ρ ῖ λ η ψ ι ε.

Ἐὰν σῶμα βυθισθῆν ἐντὸς ὕγρου πιέζεται ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω μετακρούσας. Ἡ πίεσις αὕτη λέγεται ἄνωσις. Ἡ ἄνωσις εἶναι ἴση πρὸς τὸ βάρος τοῦ ὕγρου, πού ἐκτοκίζει τὸ βυθισθῆν σῶμα. Ὅταν ἐν σῶμα τὸ ἐρβακτιζόμενον ἐντὸς ὕγρου καὶ τὸ ἀφήσωμεν ἐλεύθερον, βυθίζεται ἢ ἀνωρετταί ἢ ἐπιπλέει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, καθόσον τὸ βάρος του εἶναι πεγαλύτερον ἢ ἴσον, ἢ μικρότερον ἀπὸ τὸ βάρος τοῦ ὕγρου, πού ἐκτοκίζει.

Ὅταν σῶμα τι ἐπιπλέει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ὕγρου, τὸ ἐντὸς τοῦ ὕγρου βυθισθῆν μέρος τοῦ σώματος ἐκτοκίζει τόσον ὕγρον, ὅστε τὸ βάρος τοῦ ἐκτοκισθῆντος ὕγρου νὰ εἶναι ἴσον πρὸς τὸ ὀλικὸν βάρος τοῦ σώματος, πού ἐπιπλέει.

Ἡ μετασκευὴ τῶν κλοῖαν καὶ τῶν ὑποβρυχίαν εἶναι ἐφαρμογὴ τῆς ἀρχῆς τοῦ ἀρχιμήδους.

Θ ε ρ α τ α σ κ έ ψ ε ω ε.

- 1) εἰς τὴν νεκρὴν θάλασσαν ἐπιπλέει εὐκολώτερον ὁ ἄνθρωπος ἢ εἰς μίαν λίμνην; καὶ διατί;
- 2) Διατί ὁ ἄνθρωπος κινεῖται ἐντὸς τῆς θαλάσσης, ἂν δέν γινώσκῃ κολύμβησας;

- 3) Ηδὲ τὰ ποβρύχια ἄλλοτε βυθίζονται καὶ ἄλλοτε ἐπιπλέουν;
- 4) Ἐν τῷ ὕδαρ γύρου βίκτηρον τεράχιον σιδήρου καὶ παρατηροῦμεν ὅτι ἐπιπλέει ὁ σίδηρος διατί;
- 5) Ἐν τῷ ὕδαρ γύρου βίκτηρον τεράχιον χρυσοῦ καὶ παρατηροῦμεν ὅτι βυθίζεται διατί;
- 6) Διατί τὰ κολεμικά κλοῖα, ποὺ ἔχουν πολὺ μεγάλον βάρος ἐπιπλέουν εἰς τὴν θάλασσαν, ἐνῶ μεταλλικαὶ βελόναί βυθίζονται εἰς τὸ ὕδωρ;

Κ Ε Φ Α Λ Λ Ι Ο Ν Ι Χ

Ο Α Η Ρ

1. Ἡ ἀ τ ρ ό σ φ α ι ρ α.

Τὸ ἀέρος, ποὺ περιβάλλει τὴν γῆν καὶ ἡμεῖς μὲς φαίνεται κενόν. Δὲν εἶναι ἕρως κενόν. Αὐτὸ τὸ ἐννοοῦμεν, ὅταν κινουῦμεν ἐν χαρτόνιον ἔμπροσθεν τοῦ προσώπου μας ἢ ρίαν βεντάγιαν. Αἰσθάνομεθα τότε, ὅτι κατὰ πρῶτον τὸ πρόσωπόν μας. Ἐπίσης ὅταν πνέῃ ἄνερος, κινουῦνται τὰ φύλλα τῶν δένδρων, τὰ κανιά τῶν κλοῖων ἐξογκοῦνται (φουσκάνουν) καὶ τὰ ἐνδύματά μας παρασύρονται. Ὅλα αὐτὰ γίνονται, διότι ὑπάρχει ἐν αἵμα, ποὺ τὸ αἰσθάνομεθα ῥόνον, ὅταν κινῆται. Ὅταν δὲν κινῆται, δὲν τὸ αἰσθάνομεθα, διότι δὲν ἔχει κῆρα. Τὸ αἶμα αὐτὸ εἶναι ἐν ἀέριον καὶ ὀνομάζεται ἀ ἦ ρ.

Ὁ ἀήρ εἶναι εἰς ὅλα τὰ μέρη, ποὺ μὲς φαίνονται κενά. Ὁ κῆρος τοῦ ἀερτίου μας, ποὺ μὲς φαίνεται κενός, εἶναι γεράτος ἀπὸ ἀέρα. Παντοῦ, ὅπου καὶ νὰ εἶμεθα, μὲς περιβάλλει ὁ ἀήρ. Ζῶμεν

λοικόν έντός του αέρος, όπως τή ψάρια ζούν έντός του ύδατος της θαλάσσης. Τόν αέρα τόν άνανεύομεν χωρίς τόν αέρα δέν δύναμεθα νά ζήσωμεν, όπως χωρίς τό ύδωρ δέν ζούν τή ψάρια. 'Ο άνθρωπος περιβάλλει τήν γήν. Αποτελεί ένα παχύ στρώμα γύρω από τήν γήν. Το πάχος του είναι περίπου 80 χιλιάδες μέτρα. Το στρώμα αυτό του αέρος, που περιβάλλει τήν γήν, λέγεται α τ ρ ό σ φ α ι ρ α. (σχ. 18.)

2. Ι δ ι ό τ η τ ε ς τ ο υ α έ ρ ο ς
κ α ι τ ω ν ζ ω ο ν.

Σημ. Προηθευθητε έν δοχείον πλήρες ύδατος, ρίαν φιάλην κενήν, έν ποτήριον, ρίαν άεραντάζαν (τρούγκαν) ποδηλάτου, καί ένα έλαστικόν τροχόν ποδηλάτου, ένα ποδόσφαιρον, (τό μπαλόνι του) καί ένα ζυγόν μέ τά σταθμά του.

α) Τόν αέρα διαβάμεθα νά τόν ίδωμεν.

Π ε ρ α ρ α I. Βυθίζομεν έντός δοχείου μέ ύδωρ, ρίαν φιάλην κενήν μέ τόν λαϊρόν προς τό κάτω. Παρατηροϋμεν ότι τό ύδωρ δέν εισέρχεται έντός της φιάλης (σχ. 19α). Αυτό γίνεται, διότι ή φιάλη δέν είναι τελείως κενή, όπως φαίνεται, αλλά περιέχει αέρα καί δι' αυτό δέν δύναται νά είέλθη ύδωρ. Τήν φιάλην όπως είναι βυθισμένη έντός του ύδατος, τήν στρέψομεν ώστε ο λαϊρός της νά έλθη προς τά άνω. Παρατηροϋμεν τότε ότι φυσσάδες αέρος έξέρχονται από τήν φιάλην καί άνέρχονται εις τήν επιφάνειαν του ύδατος. Η δέ φιάλη κληροϋται τώρα μέ ύδωρ. (σχ. 19 β).

β) Τὸν ἀέρα συνάραθ' ἀνά
τὸν συλλέξωρεν.

Ἐντὸς τοῦ ὕδατος λεκάνης ἐμβαπτίζομεν ἐν
ποτήριον ὅστε νὰ εἶναι καὶ ἐντὸς τοῦ ποτηρίου
ὕδωρ (σχ.20α).

Κατόπιν ἀναστρέφομεν τὸ ποτήριον ἐντὸς
τοῦ ὕδατος τῆς λεκάνης.

Ὅπως εἶναι τώρα ἀνεστραμ-
μένον τὸ εὐρομεν πρὸς τὰ ἀ-
νω, χωρὶς ὅμως τὰ χεῖλη τοῦ

νὰ ἐξέλθουν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος τῆς λε-
κάνης (σχ.20β).

Ἐντὸς τοῦ ποτηρίου τώρα
εἶναι ὕδωρ.

Φέρομεν τώρα κάτωθεν τοῦ ποτηρίου πλαγίως
ρίαν φιάλην κενήν, (σχ.20γ), τὴν ὅποιαν εἶχομεν
εἰσαγάγει ἐντὸς τοῦ ὕδατος τῆς λεκάνης ἀνε-
στραμμένην.

Παρατηροῦμεν ὅτι ἐκ τῆς φιάλης ἐξέρχεται
ὁ ἀήρ καὶ περιεῖχε, καὶ εἰσέρχεται ἐντὸς τοῦ
ποτηρίου. Ἐπίσης παρατηροῦμεν ὅτι ἀπὸ τοῦ πο-
τηρίου ἐξέρχεται τὸ ὕδωρ, ἐνῶ εἰς τὴν φιάλην,
ἀπὸ τὴν ὅποιαν ἐξέρχεται ὁ ἀήρ εἰσέρχεται ὕ-
δωρ. ^(σχ.20δ) Ἐπίσης παρατηροῦμεν ὅτι τὸ σχῆμα τοῦ ἀε-
ρος, καὶ ἦτο εἰς τὴν φιάλην καὶ καὶ ἦτο ὅπως
καὶ τὸ ἐσωτερικόν τῆς φιάλης, ὅταν ὁ ἀήρ εἰσῆλ-
θεν εἰς τὸ ποτήριον, ἔλαβε τότε τὸ σχῆμα τοῦ
ἐσωτερικοῦ τοῦ ποτηρίου.

Συμπέρασμα. Τὰ ἀέρια δὲν
ἔχουσι σχῆμα (ἀρισμένον), ἀλλὰ

λαρβάνουν τό σχήρα τοῦ ἑσπε-
ρικοῦ τῶν δοχείων, ἐντός
τῶν ὀκρίων ἐρπεριέχονται,
ὅπως ἀκριβῶς εἶδομεν ὅτι
συρβαίνει καί εἰς τὰ ὑγρά.

Τὰ ὑγρά, ὅπως εἶδομεν (σελ. 77) διατηρεῖται
πάντοτε τόν αὐτόν ὄγκον καί ἂν ἀκόρη ἀλλάξουν
σχήρα. Δέν συρβαίνει ὅπως τό ἴδιον καί διὰ τὰ
ἀέρια. Τὰ ἀέρια (τείνου) θέλουν νά καταλάβουν
ἕσον τό δυνατόν μεγαλύτερον χῶρον. Ἄν ἀνοίξω-
μεν διὰ μίαν στιγμήν τήν στρόφιγγα τοῦ φαταε-
ριου (γκασιοῦ), θά παρατηρήσωμεν ἀπό τήν ὀρήν
ὅτι τό φαταέριον, πού ἔζηλαθε διασκορπίζεται εἰς
ἕλον τόν χῶρον τοῦ δωματίου καί τόν καταλαμβάνει.
Τὰ ἀέρια λοιπόν ἔχουν τήν ιδιότητα νά ἔξα-
κλωνται εἰς ἕλον τόν χῶρον, πού τοῦτε προσφέρε-
ται. Αὐτήν τήν ιδιότητα ταν ἀερίων τήν λέγομεν
τ ἄ σ ι ν ταν ἀερίων. Τό ὅτι ἔχουν τό ἀέρια τῶσιν
νά ἔξακλώνονται εἰς ἕσον τό δυνατόν μεγαλύτερον
χῶρον τό ἀντιλαμβάνομεθα καί ἀπό τό ἔξῃς. Τό
ἥριου ἐλαστικοῦ τροχοῦ ποδηλάτου ἔχομεν πληρώ-
σει μέ ἀέρα. Τό δρόλοισπον ἥριου δέν ἔχει πληρωθῆ
καί εἶναι χαλαρόν. Αὐτό τό ἔχομεν ἐπιτύχει, διό-
τι ἔχομεν θέσει εἰς δύο σημεῖα τόν τροχόν, μέ
κλωστήν (εἰκάν 7). Κατόπιν λύομεν τῆς κλωστής
καί βλέπομεν ὅτι ὁ ἀήρ καταλαμβάνει ὅλον τόν
χῶρον τοῦ τροχοῦ. (εἰκάν 8). -

Διὰ τοῦ δακτύλου μας κλωσομεν τήν ὀρήν τῆς
ἀεραντίλας (τρόρκας) τοῦ ποδηλάτου καί πιάσομεν
κατόπιν τό ἔμβολον. (εἰκάν 9). Ὁ ἀήρ βέβαια, πού

είναι έντός της 'αερανταίας, δέν δύναται να έξέλ-
θη. Αίσθησάνομεθα πίεσιν τότε είς τόν δακτυλόν μας,
δ' όγκος όρας του 'αέρος που εδρίσκειται έντός της
'αερανταίας, γίνεται μικρότερος.

Ύστε ο' όγκος ένός 'αερίου
δύναται να έλαττωθῃ. Αέγο-
ρεν λοιπόν' ότι τά 'αέρια εί-
ναι συμπιεστέα.

Έφαρρογή. Είς τους έλαστικούς τρο-
χούς των ποδηλάτων και αὐτοκινήτων συμπιέζομεν
πολύ 'αέρα και οὕτω έξογκοῦνται και γίνονται
σηληροί.

Έρωτήσεις.

- 1) Τί είναι ή 'ατμόσφαιρα;
- 2) Ποίαι είναι αί σπουδαιότεραι ιδιότητες
των 'αερίων;
- 3) Φουσκώνομεν 'αίγιον τόν έλαστικόν τροχόν
του ποδηλάτου και ^{των} συμπιέζομεν μέ τόν δακτυλόν
μας. Κατόπιν τόν φουσκώνομεν πολύ και τόν πιέ-
ζομεν πάλιν μέ τόν δακτυλόν μας. Τί διαφοράν
παρατηροῦμεν;
- 4) 'Ανοίγομεν τήν στρόφιγγα έλαστικού τροχού,
και 'έχομεν φουσκώσει καλά και 'αρέσως πρό της ό-
πης θέτομεν τό δακτυλόν μας. Τί παρατηροῦμεν;
- 5) Παρατηρήσατε τόν κακνόν που παράγεται 'από
'ένα που κακνίζει. Μένει πλησίον του; ή διασκορπι-
ζεται είς 'αλλον τό δωμάτιον; 'Εάν είναι 'έντός δω-
ματίου, 'αν τά παράθυρα του δωματίου είναι 'ανοικτά
δ κακνός οὗτος τί γίνεται; και διατί;

είναι ένας από τους σημαντικότερους λόγους για τους οποίους
 οι άνθρωποι είναι τόσο ευάλωτοι στην επιρροή των άλλων.
 Η ψυχολογία είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο
 μυαλό και τη συμπεριφορά. Η συμπεριφορά είναι ο τρόπος
 με τον οποίο ο άνθρωπος αντιδρά σε διάφορες καταστάσεις.
 Η ψυχολογία είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο
 μυαλό και τη συμπεριφορά. Η συμπεριφορά είναι ο τρόπος
 με τον οποίο ο άνθρωπος αντιδρά σε διάφορες καταστάσεις.
 Η ψυχολογία είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο
 μυαλό και τη συμπεριφορά. Η συμπεριφορά είναι ο τρόπος
 με τον οποίο ο άνθρωπος αντιδρά σε διάφορες καταστάσεις.

- 1) Είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο μυαλό και τη συμπεριφορά.
- 2) Είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο μυαλό και τη συμπεριφορά.
- 3) Είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο μυαλό και τη συμπεριφορά.
- 4) Είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο μυαλό και τη συμπεριφορά.
- 5) Είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο μυαλό και τη συμπεριφορά.
- 6) Είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο μυαλό και τη συμπεριφορά.
- 7) Είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο μυαλό και τη συμπεριφορά.
- 8) Είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο μυαλό και τη συμπεριφορά.
- 9) Είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο μυαλό και τη συμπεριφορά.
- 10) Είναι η επιστήμη που μελετά τον ανθρώπινο μυαλό και τη συμπεριφορά.

6) Μετρήσατε τὰ σχήματα 19α,β, και 20 α,β,γ.

3. ὁ ἀήρ ἔχει βάρος.

Πείρα α. Ἐπί τοῦ ἑνὸς δίσκου ζυγοῦ θέτομεν ἕν κοδόσφαιρον, ὀλίγον φουσκῶνόν, εὐρίσκιον τὸ βάρος του μὲ σταθρὰ καὶ θέτομεν εἰς τὸν ἄλλον δίσκον τοῦ ζυγοῦ. (σχ. 21α).

Κατόπιν μὲ ἀντίαν εἰσάγομεν ἄερα εἰς τὸ κοδόσφαιρον, ὥστε νὰ φουσκῶσῃ καλῶς. Τὸ θέτομεν πάλιν εἰς τὸν δίσκον τοῦ ζυγοῦ. Παρατηροῦμεν τότε ὅτι ἡ ἰσορροπία τοῦ ζυγοῦ καταστρέφεται (σχ. 21β). Διὰ νὰ ἐκνέληται εἰς τὴν ἰσορροπίαν, θέτομεν ἄκωρη νέα σταθρὰ ἐπὶ τοῦ δίσκου, καὶ εἶναι τὰ σταθρὰ. Τὰ νέα σταθρὰ παριστοῦν τὸ βάρος τοῦ ἀέρος, καὶ εἰσῆλθεν εἰς τὸ κοδόσφαιρον. Ἀπὸ μετρήσεως καὶ ἔκμαν εὐρον, ὅτι ἕν λίτρον ἀέρος ἔχει βάρος κικκ 1,3 γραμμάρια. Τὰ σφαιρὰ λοιπὸν, καὶ εἶναι εἰς τὸ ἕδαφος, πιέζονται ἀπὸ τὸ βάρος τοῦ στρώματος τοῦ ἀέρος, καὶ εὐρίσκειται ὑπεράνω των. Ἡ πίεσις αὕτη καὶ προέρχεται ἀπὸ τὸ βάρος τοῦ ἀέρος (τῆς ἀτμοσφαιρας) λέγεται ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις.

4. Ἡ ἀτμοσφαιρικὴ

πίεσις.

Ἐάν θέσωμεν μὲ ἕν νῆρα τὸν ἐλαστικὸν σωλῆνα μίσε ἐλαστικῆς σφαιρας (κοδόσφαιρον) καὶ εἶναι τελείως ξεφουσκωτῆ, ὥστε νὰ μὴ δύναται νὰ εἰσῆλθῃ ἐντὸς αὐτῆς ἄηρ καὶ προσπαθήσωμεν νὰ τῆς δώσωμεν διὰ τῶν χειρῶν μας τὸ σφαιρικόν

μόνον όταν τήν φουσιώσωμεν, τότε καρβάνει τό σφαιριμόν σχήμα. Διὰ τί ἔρα γα;

Ἐρη. Προηθεώθητε ῥίαν ἔλαστικὴν μεμβράνην, ἕνα ὑδαίνον σαλιῆνα λάρκας, ἕνα φαλλόν με ἄγκιστρον καὶ νά ἐφαρμόζη εἰς τόν ὑδαίνον σαλιῆνα, ἐν σχοινίον, θαλίην φιδάην με στενόν λαίρον, ἐν ποτήριον, ἕνα σαλιῆνα ὑδαίνον με τό ἐν ἔκρον στενόν (αἰχμηρόν) ὑδαίνον σαλιῆνα λεπτόν.

Π ε ρ α ρ α I. Καρβάνομεν ἕνα ὑδαίνον σαλιῆνα λάρκας καί ἐν πῶμα ἐπὶ φαλλόν, καὶ νά ἐφαρμόζη (εἰσέρχεται ἄκριβως) εἰς τό στενόν ἄνοιγμα τοῦ σαλιῆνος (σχ. 22). Πίε τόν φαλλόν ἔχομεν στερεώσαι ἐν καρφίον με ἄγκιστρον καί ἔχομεν δέσει εἰς τό καρφίον ἐν σχοινίον. Εἰσάγομεν τῶρα εἰς τό στενόν μέρος τοῦ σαλιῆνος τό πῶμα. Τό σχοινίον νά ἐξέρχεται ἀπὸ τό ἄλλο μέρος τοῦ σαλιῆνος. Με μεμβράνην ἔλαστικὴν τετραπύρην κλείομεν τό ἔκρον τοῦτο τοῦ σαλιῆνος, τήν δέχομεν δηλαδή τήν μεμβράνην ἐπὶ τοῦ σαλιῆνος καλῶς, ὅπως φαίνεται εἰς τό σχήμα 22. Πρὸς τό μέρος τοῦ σαλιῆνος, καὶ ἐξέρχεται τό σχοινίον ῥίπτομεν ὀλίγον ἔλαιον διὰ νά ἐφαρμόζη καλῶς εἰς τό τοιχώματα τοῦ σαλιῆνος. Εὐρόμεν τῶρα τό ὕψος με τό σχοινίον. Παρατηροῦμεν ὅτι ἡ ἔλαστικὴ μεμβράνη κοίλαινεται. Αὐτό (τό κοίλωμα τῆς μεμβράνης) γίνεται ἀπὸ τήν πίεσιν τοῦ ἄερος. Διότι τό σῶμα δέν τήν συγκρατῆ πᾶσον καί ἐνεργῆ ἐπ' αὐτῆς μόνον ἡ πίεσις τοῦ ἄερος. Ἀπὸ τό πείραμα αὐτό βλέπομεν τήν ἀντροσφαιρικὴν πίεσιν.

Τό πείραμα αὐτό τό ἐκανακαρβάνομεν, ἀλλά τόν σαλιῆνα τόν κρατοῦμεν εἰς διαφόρους διευθύνσεις.

Παρατηρούμεν τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα ὀφθαλμῶς ἢ μερ-
βράνα κοιλιάζεται.

Συμπέρασμα. Ἡ ἀτμοσφαιρι-
κίσις ἐνεργεῖ πρὸς ὄλας
τὰς διακυβύσεις. Ἐν κατὰ τὸ πεί-
ραμα αὐτὸ σύρομεν ἀποτόμως κοιλὴ τὸ πέρα παρατη-
ροῦμεν ὅτι ἡ μεμβράνα κοιλιάζεται πέρα κοιλὴ καί
τέλος τραύεται.

Πείραμα II. Πληροῦμεν μὲ ὕδωρ ὑαλί-
νην φιάλην μὲ στενὸν λατῶν, ^{καὶ} κλειδομεν μὲ τὸν δακ-
τυλὸν μας τὸν λατῶν τῆς. Ἄναστρέφομεν αὐτήν ^{καὶ}
καί βυθίζομεν τὸν λατῶν τῆς ἐντὸς ποτηρίου
πλήρους ὕδατος. Ἄνασύρομεν ^{καὶ} τὸν δάκτυλὸν μας. Ἡ
Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ὕδωρ τῆς φιάλης δέν χύνεται.
(σχ. 23). αὐτὸ γίνεται, διότι ἡ ἀτμοσφαιρική πίε-
σις ἐνεργεῖ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος τοῦ
ποτηρίου καί ἐμποδίζει τὸ ὕδωρ τῆς φιάλης νὰ χυ-
θῆ.

Πείραμα III. Λαμβάνομεν ὑαλινὸν σω-
λῆνα ἀνοικτὸν καί ἀπὸ τὰ δύο ἄκρα. τὸ ἓν ἄκρον
τοῦ νὰ εἶναι στενὸν (μικτερόν). τὸν βυθίζομεν εἰς
ὕδωρ, ὥστε νὰ γερῆσῃ, ὅταν ὁ σωλῆν εἶναι πλήρης
ὕδατος, ^{καὶ} βυθίζομεν κατὰ τὸ δάκτυλόν μας τὸ
εὐρύτερον (πλετύτερον) ἄκρον τοῦ καί τὸν ἐξάγο-
μεν ἀπὸ τὸ ὕδωρ. Παρατηροῦμεν τότε ὅτι τὸ ὕδωρ
τοῦ σωλῆνος δέν χύνεται, ἔν καί εἶναι πρὸς τὰ
κάτω, τὸ ἀνοικτὸν μέρος. αὐτὸ γίνεται, διότι τὸ
ἐμποδίζει ἡ ἀτμοσφαιρική πίεσις. Ἄνασύρομεν κατό-
πιν τὸν δάκτυλὸν μας (σχ. 23β). Παρατηροῦμεν τότε,
ὅτι τὸ ὕδωρ χύνεται, διότι τότε ἡ ἀτμοσφαιρική

Ψηφισμαθῆσθαι τὸ ὕδωρ ὑπὸ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πίεσεως τὸ κάτω

μέρος και από το άνω μέρος. Προηγούμενος το επί-
εξε μόνον από το κάτω μέρος.

Π ε ρ α ρ α ΙΙΙ. Βυθίζομεν το έν άκρον
δαλοσαλήνος έντός ύδατος λεκάνης. Ήφαρμόζομεν
τά χείλη μας εις το άλλο άκρον του σαλήνος και
βοώμεν τόν άέρα, που είναι εις τόν σαλήνα.
Παρατηρούμεν τότε ότι ανέρχεται ύδωρ έντός του
σαλήνος και φθάνει μέχρι το στόμα μας. (σχ. 23γ).
Αυτό γίνεται, διότι ή άτμοσφαιρική πίεσις πιέζει
τήν επιφάνειαν του ύδατος της λεκάνης και ανα-
γκάζει το ύδωρ να ανέλθη εις τόν σαλήνα.

Π ε ρ α ρ α ΙΥ. Λαμβάνομεν τόν σαλήνα
του πειράματος με τόν ύδατινον σαλήνα της λάρ-
πας και ήφαρμόζομεν τόν φελλόν δροίωσ, χωρίς ό-
πως τήν μεμβράναν. Ήρρακτίζομεν το στενόν μέ-
ρος του σαλήνος έντός λεκάνης ύδατος, σύρομεν
κατόπιν το σχοινίον που κρατούμεν από το άλλο
άκρον του, ώστε να ανέλθη το ήβρα. Παρατηρούμεν
τότε, ότι το ύδωρ της λεκάνης ανέρχεται εις τόν
σαλήνα και τόν γεμίζει. (σχ. 23 δ.) Αυτό γίνεται
διότι ή άτμοσφαιρική πίεσις πιέζει τήν επιφά-
νειαν του ύδατος της λεκάνης.

Και ή έλαστική μεμβράνα (ποδόσφαιρον) δέν
λαμβάνει το σφαιρικόν σχήμα, όταν είναι ξεφού-
σκωτη, έπειδή πιέζεται απ' έξω από τήν άτμοσφαι-
ρικήν πίεσιν. Όταν τήν φουσκώσωμεν, τότε ό αήρ
που εισάγομεν έντός αυτής έχει μεγαλύτεραν πίε-
σιν από τήν άτμοσφαιρικήν και τήν τεντώνει (λαμ-
βάνει τότε σφαιρικόν σχήμα).

Β. Ή Δ Ρ Α Ν Τ Λ Ι Α .

Ἡ ὕδραντλία εἶναι μηχανή, μὲ τὴν ὄμοιαν ἀντλήσμεν (βγάζομεν) ὕδωρ ἀπὸ τὰ φρέατα ἢ ὀδι-
θήποτε ὑγρὸν ἀπὸ ἄλλο μέρος. Ἀποτελεῖται ἀπὸ
κυλινδρὸν Β. (σχ. 24). Ἐντὸς τοῦ κυλινδρὸν κί-
νεῖται ἔμβολον Ο. μὲ τὸν μοχλὸν Β. τὸ ἔμβολον
ἔχει μίαν ὀπήν πρὸς τὰ κάτω, καὶ κλείεται μὲ
μίαν βαλβίδα σ. εἰς τὸ κάτω μέρος ὁ κυλινδρὸς
ἔχει ἄλλην ὀπήν, καὶ κλείεται καὶ αὕτη μὲ βαλ-
βίδα Σ. Ὁ κυλινδρὸς συγκοινωνεῖ μὲ τὴν δεξαμε-
νὴν τοῦ ὑγροῦ μὲ τὸν σωλῆνα Α. Ἐάν ἀναβιδάξω-
μεν καὶ καταβιδάξωμεν πολλὰς φορές τὸν μοχλὸν
Β, παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ὑγρὸν τῆς δεξαμενῆς ἀνέρ-
χεται εἰς τὸν σωλῆνα Α καὶ τέλος ῥέει ἀπὸ τὸν
κρουσθὸν τοῦ κυλινδρὸν. Αὐτὸ γίνεται, διότι ὅταν
ἀναβιδάξωμεν τὸ ἔμβολον Ο, ὁ ἀῆρ τοῦ σωλῆνος Α
πιέζει τὴν βαλβίδα Σ., τὴν ἀνοίγει καὶ εἰσέρχεται
εἰς τὸν κυλινδρὸν. Ὅταν κατόπιν καταβιδάξωμεν
τὸ ἔμβολον, ὁ ἀῆρ τοῦ κυλινδρὸν πιέζεται (ἀπὸ τὸ
ἔμβολον) καὶ ἀνοίγει τὴν βαλβίδα Ο καὶ φεύγει.
Ἐάν τοῦτο γίνῃ πολλὰς φορές, φεύγει ὁ ἀῆρ τοῦ
σωλῆνος Α καὶ εἰσέρχεται τὸ ὑγρὸν τῆς δεξαμενῆς,
τὸ ὄμοιον πιέζεται ἀπὸ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν
καὶ γερίζει πρῶτον τὸν σωλῆνα καὶ κατόπιν τὸν
κυλινδρὸν. μὲ αὐτὴν τὴν ὕδραντλιαν δέν δυναθεῖθα
νὰ ἀνυψώσωμεν ὕδωρ εἰς μεγαλύτερον ὕψος τῶν 10
μέτρων περίπου, διότι ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις, καὶ
ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτοῦτο Ἐκπαίδευτικῆς Πολιτικῆς

τό άνωψάνει δέν δύναται νά συγκρατήση μεγαλύτε-
ραν στήλην ύδατος.

Ευρηκέρσρα. Ἡ άτροσφαι-
ρική πίεσις συγκρατεῖ στή-
λην ύδατος ύψους 10 περιέπου
μέτρων. Μία στήλη ύδατος,
πού ἔχει βάσιν 1 τετρ. δεκατ.
καί ύψος 10 μέτρων, ἔχει ὄγκον
1000 κυβ. δεκατοστ. καί ζυγίζει
1 χιλιόγρ. ὡστε ἡ άτροσφαιρική
έπιφέρει πίεσιν 1 χιλιόγρ.
περίπου εἰς έπιφάνειαν έ-
νός τετρ. δεκατοστ.

Ἑρωτήσεις.

- 1) Κατά ποίαν διεύθυνσιν ένεργεῖ ἡ άτροσφαι-
ρικῆ πίεσις;
- 2) Ἡ πόση εἶναι ἡ άτροσφαιρικῆ πίεσις;
- 3) Με ποία κειράματα άποδεικνύσθην τήν άτρο-
σφαιρικῆν πίεσιν;
- 4) Πῶς λειτουργοῦν τά σταγονόμετρα;
- 5) Λάβετε δύο τεράχια ύδατος (άπόπαρόθυρα) καί
θέσατε τό έν έπί τοῦ ἄλλου. Προσπαθήσατε νά τα
άποχωρήσατε. Τί παρατηρεῖτε; καί διατί;
- 6) Γεμίσατε τελείως ποτήριον μέ ύδωρ καί θέ-
σατε άνωθεν αὐτοῦ φύλλον χάρτου. Άναστρέψατε
κατόπιν τό ποτήριον κρατοῦντε τό φύλλον χάρτου

Ανατολική γαλιμαρία δε γινώσκω τίς γινώσκων δε

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... και ...

του φαταριού, αιώσανόραθα την δαρήν του και
ην ακόρη εΐρεθα μακράν του σωλήνος;

4) κότεν προέρχεται η άτμοσφαιρική πίεσις;

5) Διαιτί το υγρόν, που εύρίσκεται έντός
^{μίας} ~~της~~ σύριγγος, δέν χύνεται από το άνοικτόν ά-
κρον άν δέν το πιέσωμεν μέ το έμβολον της σύ-
ριγγος;

6) Έάν εις την υδραντλίαν ό άναρροφητι-
κός σωλήν είναι 10 μέτρα και το υγρόν που θέ-
λωμεν νά άντλήσωμεν είναι υδράργυρος, θα άνέλθη
ό υδράργυρος μέχρι του ύψους των 10 μέτρων, και
διαιτί;

7) τά σχήματα 27 και 28 παριστούν υδραντ-
λίας άλλου είδους; Παρατηρήσατε τά σχήματα και
έξηγήσατε την λειτουργίαν των υδραντλιών αυτών.

8) κότε έξηγουόνται αι συκίαι (βαντούξαι).

9) κότε λειτουργεί η σύριγγ των ίατρών;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Υ.

ΤΟ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΝ

1. κότε μετρούμεν την
άτμοσφαιρικήν πίεσιν.

Σημ. Προρηθευθήτε ένα υάλινον σωλήνα, μήκους
ένός μέτρου και νά είναι από το έν ρόνον άκρον
κλειστός, άλλο ποτήρια και υδράργυρον.

κ ε ρ α ρ α I. Λαμβάνομεν ένα σωλήνα

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

υδαίνον κλειστόν ἀπὸ τὸ ἐν μόνον ἄκρον. τὸ ρη-
μὸς του νὰ εἶναι 1 μέτρου. Γερίζομεν τὸν σωλή-
να αὐτὸν μὲ ὑδράργυρον ἕως ἐπάνω. Κατόπιν κλειό-
μεν τὸ ἐπάνω μέρος τοῦ σωλήνος μὲ τὸν δάκτυλόν
μας καὶ τὸν ἀναστρέφομεν. Ὁ ὑδράργυρος δὲν χύ-
νεται, διότι τὸν κρατεῖ ὁ δάκτυλός μας *βυθίζομε
μεν τώρα τὸ ἄκρον αὐτὸ τοῦ σωλήνος, ποῦ ἔχομεν
τὸν δάκτυλόν μας, ἐντὸς ριζῆς λεκάνης μὲ ὑδράρ-
γυρον, ἕστε τὸ κλειστόν ἄκρον τοῦ σωλήνος νὰ
εἶναι πρὸς τὰ ἐπάνω κατακορυφῶς. Κατόπιν ἀπο-
σύρομεν τὸν δάκτυλόν μας, ποῦ δὲν ἔφηνε τὸν ὑ-
δράργυρον τοῦ σωλήνος νὰ χυθῆ. Παρατηροῦμεν ὅτι
ὁ ὑδράργυρος τοῦ σωλήνος δὲν χύνεται, κἰθον
κατέρχεται ὀλίγον ἀπὸ τὸν σωλήνα (σχ. 24). Με-
τροῦμεν τώρα τὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν
τοῦ ὑδραργύρου τῆς λεκάνης μέχρι τὸ ἐπάνω μέ-
ρος τοῦ ὑδραργύρου τοῦ σωλήνος. Ἐβρίσκομεν ὅτι
εἶνε 76 ἑκατοστόμετρα περίπου. Δηλαδή τὸ ὕψος
τοῦ ὑδραργύρου ἐντὸς τοῦ σωλήνος εἶναι 76 ἑκατ.

Ὁ ὑδράργυρος, ποῦ εἶναι εἰς τὸν σωλήνα
δὲν χύνεται ἐντὸς τῆς λεκάνης, διότι ἡ ἀτμόσφαι-
ρα πιέζει τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὑδραργύρου τῆς λε-
κάνης. Ὁ χῆρος τοῦ σωλήνος, ποῦ εἶναι ὑπεράνω
τοῦ ὑδραργύρου τοῦ σωλήνος εἶναι τελείως κενός.
Ὁ ὑδράργυρος λοιπὸν, ποῦ εἶναι ἐντὸς τοῦ σωλή-
νος, δὲν πιέζεται ἀπὸ τὸ ἄνω μέρος.

τὸ βάρος ἐντὸς κυβικοῦ δακτύλου ὑδραργύρου
εἶναι 13,6 γραμ. Ὁ ὑδράργυρος, ποῦ εἶναι ἐντὸς

τοῦ σαλῆνος ἔχει ὕψος 78 ἑκατοστ. Ἄν ἡ ἐπιφάνεια τῆς στήλης τοῦ ὑδραργύρου εἶναι 1 τετραγ. ἑκατοστ. τότε ὁ ὑδραργυρος τοῦ σαλῆνος εἶναι 78 κυβ. ἑκατοστομέτρα. Ἄφοῦ τό 1 κυβ. ἑκατ. ἔχει βάρος 13,6 γραμμ., τό 78 κυβ. ἑκατ. θά ἔχουν βάρος 13,6, x 78 = 1033 γραμμ. Δηλαδή 1 χιλιογρ. καί 33 γραμμ. Ὡστε τό βάρος τοῦ ὑδραργύρου τοῦ σαλῆνος εἶναι 1033 γραμμάρια.

Συμπέρασμα. Ἡ ἀτροφαιρική πίεσις ἐπὶ ἄνω τετραγ. ἑκατοστομέτρου εἶναι ἴση μέτῳ βάρους στήλης ὑδραργύρου, καὶ ἔχει ὕψος 78 ἑκατοστομέτρων καί ἐπιφάνειαν 1 τετραγ. ἑκατοστομέτρου, ἤ μέτῳ βάρους 1033 γραμμ., διότι 1033 γραμμ. εἶναι τό βάρος τῆς στήλης αὐτῆς. Ἡ ἀτροφαιρική πίεσις, ὅπως εἶπομεν προέρχεται ἀπὸ τό βάρος τοῦ ἀτροφαιρικοῦ ἀέρος. Ὅταν ὄρασε ἀνερχόμεθα εἰς ὑψηλότερα μέρη, ὁ ἀήρ καὶ εἶναι ἀνωθέν μας ὅσον θά ἔχασκῃ τήν ἰσοβάν πύξιν, ἀλλά ὀλιγωτέραν. Ὡστε ἡ ἀτροφαιρική πίεσις ἐλαττοῦται, ὅσον ἀνερχόμεθα εἰς ὑψηλότερα μέρη. Ἀλλὰ καί εἰς τόν αὐτόν τόπον

ἡ ἀτροφαιρινὴ πίεσις μεταβάλλεται ἀναλόγως τῆς μεταβολῆς τοῦ καιροῦ, ἀπὸ ὕρας εἰς ὕραν καὶ ἀπὸ ἡμέρας εἰς ἡμέραν ἢ ἀλλοτε γίνεται μεγαλύτερα καὶ ἄλλοτε μικρότερα. Διὰ τὴν εὐρύσκιωσιν εἰς ἓξ ἕνα τόπον τῆν ἀτροφαιρινὴν πίεσιν ἀκριβῶς ἔχομεν ὄργανα, καὶ λέγονται βαρόμετρα.

2. Ὑδραργυρικόν

βαρόμετρον (εἰκὼν 10).

Τὸ ὑδραργυρικόν βαρόμετρον ἀποτελεῖται ἀπὸ ὕδατινον σωλῆνα μήκους 80-85 ἐκατοστομέτρων, καὶ στὸν ἀπὸ τὸ ἕν ἄκρον, ὁ σωλῆν εὐτὸς πληροῦται μὲ ὑδράργυρον καὶ ἀναστρέφεται ἐντὸς λεκάνης ὑδραργύρου. Διὰ τὴν χρησιμοποίησιν εὐκόλως τὸ ὄργανον, καὶ ὁ σωλῆν καὶ ἡ λεκάνη εἶναι στερεωμένα καλῶς εἰς μίαν ξυλίνην πλάκα κατακόρυφον. Ὁ σωλῆν εἰς τὸ ἕνα ἄκρον εἶναι ὑποδιηρημένος εἰς χιλιοστόμετρα (εἰκὼν 10). Διὰ τὴν εὐρίσκιωσιν τῆν ἀτροφαιρινὴν πίεσιν ἀναγινώσκομεν τὴν ὑποδιαίρεσιν, εἰς τὴν ὁποῖαν φθάσει ὁ ὑδράργυρος ἐντὸς τοῦ σωλῆνος. Τὸ βαρόμετρον εἶναι ἐξαρρογὴ τοῦ προηγουμένου καιρῶματος.

3. Μεταλλικὸν βαρόμετρον (εἰκὼν 106).

Σημ. Προηθευῆτε ἕν μεταλλικὸν βαρόμετρον.

πολύ εύκολα, διότι ήρποραξή νά θραυσθῆ (σπάσῃ)
κατά τήν μεταφοράν. Διό τοῦτο (ὅταν μέγιστα θέ-
λωρεν νά μετρήσωμεν τήν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν
εἰς ἓν ὄρος κλπ.) μεταχειρίζομεθα ἓν ἄλλο, ποῦ
λέγεται με τ α λ α ι κ ὸ ν β α ρ ὸ ρ ε τ ρ ο ν.

Τὸ μεταλλικόν βαρόμετρον ἀποτελεῖται ἀπὸ
ἓν μικρὸν κιβέριον μεταλλικόν. Τὸ κιβέριον αὐ-
τὸ εἶναι τελείως κλειστόν καὶ τελείως κενόν, ἔ-
χωρεν δηλαδὴ ἀφαιρέσει ἀπὸ μέσα καὶ τὸν ἀέρα.
Τὸ λεπτόν του σκέπασμα δὲν θραύεται ἀπὸ τήν
ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν, διότι ἀπὸ μέσα ὑπάρχει
ἓν ἐλατήριον καὶ τὸ στηρίζει. Ὅταν ἡ ἀτμοσφαι-
ρικὴ πίεσις αὐξάνεται, πιέζεται τὸ σκέπασμα πε-
ρισσότερον καὶ κοιλαινεται πρὸς τὸ ἔσω. Ὅταν
ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις ἐλαττοῦται, πιέζεται ὀλι-
γώτερον τὸ σκέπασμα καὶ τείνει νά ἔλθῃ εἰς
τὴν πρώτην του θέσιν. Ὅστε ἀναλόγως τῆς ἀτρο-
σφαιρικῆς πίεσεως τὸ σκέπασμα κινεῖται πρὸς τὸ
μέσα καὶ ἔξω. Αἱ κινήσεις αὗται μεταδίδονται
εἰς ῥίαν μικρὰν βελόνην, ποῦ μετακινεῖται ἔμφο-
σθεν εἰς ἓν τόγον με ὑποδιαίρέσεις. Αἱ διαίρε-
σεις δεικνύουσι ἀτμοσφαιρικὰς πιέσεις. (εἰκὼν ¹²).

Τὸ βαρόμετρον αὐτὸ ὁροῖ ἄζει σὺν ~~κατα~~ ὀρο-
λόγιον. Διό τοῦτο δυνάμεθα νά τὸ μεταφέρωμεν με
μεγάλην εύκολίαν. Δὲν εἶναι ὅπως μεγάλης ἀκρι-
βεῖας, ὅπως εἶναι τὸ ὑδραργυρικόν βαρόμετρον.

4. Π ὅ τ ε π ρ ο β ἔ λ ε π ο ρ ε ν τ ὸ ν
κ α ι ρ ὸ ν μ ἔ τ ὸ β α ρ ὸ ρ ε τ ρ ο ν . -

Σημ. Ἀπαγνώστα εἰς τὰς ἐφημερίδας τήν

Ημερομηνία: 19/11/2011
 Αριθμός: 11/11/2011
 Προς: Ολομέλεια του Συμβουλίου
 Από: Γραμματέα
 Θέμα: Έγκριση της έκθεσης της Επιτροπής
 για την αξιολόγηση της λειτουργίας
 των Κέντρων Αποκατάστασης
 Αποφοίτων των Σχολών
 Επαγγελματικής Εκπαίδευσης
 και Κατάρτισης (ΚΑΕΚΕΚ)

στήλην, που γράφει "Πιθανός καιρός".

Είς τήν χώραν μας όταν ή' ατμοσφαιρική πίεσις είναι μεγάλη και διατηρείται σταθερά (δέν αυξάνεται καθ' δέν ελαττούται), δ καιρός είναι γενικώς ήλιος. Όταν ή' ατμοσφαιρική πίεσις είναι μικρά, δ καιρός είναι άστατος και βροχερός. Όταν ή' ατμοσφαιρική πίεσις αποτόρως αυξάνεται ή ελαττούται έχομεν θυέλλας και καταιγίδες. Διό τοῦτο εἰς τό μέρος τοῦ τόξου τοῦ μεταλλικού βαρομέτρου, όπου είναι αἱ ὑποδείξεις, που δεικνύουν τῆς χαμηλάς (μικρῆς) πίεσεως γράφουν, θυέλλα, βροχή. Εἰς τό μέρος τῶν ὑψηλῶν (μεγάλων) πίεσεων γράφουν, καιρός ήλιος, καιρός σταθερός.

Όταν παρακολουθῶμεν τήν ατμοσφαιρικήν πίεσιν μέ τό βαρόμετρον και βλέπομεν ὅτι αυξάνεται βραδέως και συνεχῶς, αὐτό μας φανερώνει ὅτι δ καιρός βελτιούται. Δηλαδή ὅδ ἔχομεν ἥλιον καιρόν. Όταν βλέπομεν ὅτι ή' ατμοσφαιρική πίεσις ελαττούται βραδέως και συνεχῶς, αὐτό σημαίνει, ὅτι ὅδ ἔχομεν βροχήν. Όσας βλέπομεν λοιπόν, ἀπό τήν μεταβολήν τῆς ατμοσφαιρικής πίεσεως προβλέπομεν τόν πιθανόν καιρόν.

Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ς.

- 1) Περιγράψατε τό ὑδραργυρικόν βαρόμετρον.
- 2) Περιγράψατε τό μεταλλικόν βαρόμετρον.
- 3) Τί μας χρειάζονται τά βαρόμετρα;
- 4) Τί μας χρειάζεται: ή γνώσις τῆς ατμοσφαιρικής πίεσεως;
- 5) Πῶς λειτουργεῖ τό μεταλλικόν βαρόμετρον;
- 6) Πῶς τό βαρόμετρον μας βοηθεῖ διό τήν πρό-

γνωσιν τοῦ καιροῦ;

7) Ἦσθε ἢ ἀτροφαιρική πίεσις εἶναι μεγάλη καὶ πότε μικρά;

8) Ἐχειδάσατε ἔν μεταλλικόν βαρόμετρον καὶ ἔν ὑδραργυρικόν βαρόμετρον.

Π ε ρ ῖ Δ η ψ ι ε .

Τό βαρόμετρον χρησιμεύει διὰ τῶ μετῶμεν τήν ἀτροφαιρικήν πίεσιν.

Εἰς τό ὑδραργυρικόν βαρόμετρον εὐρίσκομεν τήν ἀτροφαιρικήν πίεσιν ἀπό τό ὕψος της ὑδραργυρικής στήλης, καὶ εἶναι ἔντός σωλήνος κλειστοῦ κατὰ τό ἔν ἄκρον καί τόν ὀκτοῦν ἀναστρέφομεν ἔντός λεκάνης πλήρους ὑδραργύρου.

Εἰς τό μεταλλικόν βαρόμετρον ἀναγινώσκομεν τήν ἀτροφαιρικήν πίεσιν εἰς τῶς ὑποδιαίρεσες τοῦ τόξου, καὶ δεικνύει μία βελόνη, ἢ ὀκός εἶναι τοποθετημένη εἰς τό ὑδάτινον σκέλασμα τοῦ βαρομέτρου.

Μέ τό βαρόμετρον προβάσκομεν τόν καιρόν.

Θ ε ρ α τ α σ κ ῆ ψ ε ω ε .

1) Ὅταν λέγωμεν συνήθως ὅτι μία φιάλη εἶναι κενή, ὑπάρχει τίποτε ἔντός της φιάλης;

2) Ὅταν λέγωμεν ὅτι ὁ βαρομετρικός σωλήν ἄνωθεν τοῦ ὑδραργύρου εἶναι κενός, ὑπάρχει τίποτε ἔντός αὐτοῦ;

3) Ἡ ἀτροφαιρική πίεσις εἶναι ἢ αὐτή εἰς μίαν πεδιάδα καί εἰς τήν κορυφήν ἑνός ὄρους; καί διατί;

4) Ὁ ἀερόπορος εἰς ὅς ἀεροπλάνον του ἔχει

βαρβρέτρον καὶ τί τοῦ χρειάζεται;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν ΨΙ΄

ΔΙΑΣΤΟΛΗ ΚΑΙ ΕΥΣΤΟΛΗ ΤΗΣ ΣΙΔΗΡΩΣ.

1. Διὰ τὴν ἀστολήν τῶν στερεῶν σιδηρῶν.

Ἡ καρποποιεὶς διὰ νὰ περάσουν τὴν σιδηρῶν στεφάνην εἰς τοὺς ζυλίνους τροχοὺς τῶν ἄραξων τὴν θερμαίνουν πρῶτα καὶ κατόπιν τὴν περνοῦν εἰς τοὺς ζυλίνους τροχοὺς. Κατόπιν μὲ ψυχρὸν ὕδωρ, ποὺ ῥίπνουν ἐπάνω της, τὴν ψύχουν. Τότε μακραινεὶ ἡ σιδηρῶν στεφάνη καὶ σπύγγει ἐπάνω εἰς τὸν ζυλινὸν τροχόν. (εἰκὼν 12).

Εἰς τὰς σιδηροδρομικὰς γραμμὰς ἀφήνουν μικρὰ διαστήματα μετὰ τῶν ῥάβδων (εἰκὼν 13) ὥστε νὰ μὴ ἐγγίξῃ ἡ μία ῥάβδος τὴν ἄλλην· διὰ τὴν ἀράγει;

Σηρ. Προρηθευθῆτε ἓν λεπτόν σύρμα, ἓν τεράχιον σιδήρου, ἓνα κανόνα μὲ ὑποδιαίρεσεις, ἓνα λύχνον οἴνοπνεύματος καὶ ἓν μεταλλικὸν νόμισμα μὲ δραχμῆς.

Π ε ρ α I. Προσδέναρεν εἰς τὸ ἓν ἄκρον λεπτοῦ σύρματος τεράχιον σιδήρου ἄρκετὰ βαρῦ, ὥστε τὸ σύρμα νὰ τεντωθῇ. Κρατῶμεν κατόπιν τοῦτου ἐξ ἑνὸς καρφίου εἰς τὸ ἄκρον τραπέζης. Μετροῦμεν μὲ τὸν κανόνα ἀκριβῶς τὸ μῆκος τοῦ σιδήρου ἀπὸ τοῦ καρφίου μέχρι ἐκεῖ, ποὺ ἔχομεν προσδέσει τὸ τεράχιον τοῦ σιδήρου. Κατόπιν διὰ τῆς φλογὸς τοῦ λύχνου οἴνοπνεύματος θερμαίνομεν τὸ σύρμα ἐπ' ὀλίγα λεπτά τῆς ἡμέρας καὶ ὄλον τὸ μῆκος τοῦ (σχ. 245). Ἀφήνομεν τώρα τὸν λυ-

μή τον κανόνα, πλ-
σειρα στην γύρα
σε 20 μήκος του σύρματος

χνον και ἀρέσως μετροῦμεν πάλιν τὸ μήκος τοῦ
σύρματος εἶναι μεγαλύτερον. Δηλαδή τὸ σύρμα, ὅ-
ταν θερμάνθη, ἔγινε μακρύτερον. Λέγομεν δὲ ὅτι
τὸ σύρμα **δ ι ε σ τ δ λ η**.

Ἀφήγομεν τώρα νόπεράσουν ὀλίγα λεπτά τῆς
ἔρας. Δοκιμάζομεν δὲ πάλιν τὸν δακτυλὸν μας, ἂν ἐ-
ψύχθη (ἐκρύσσει) τὸ σύρμα. Ὅταν ἴδωμεν ὅτι ἐψύ-
χθη τὸ σύρμα, μετροῦμεν πάλιν τὸ μήκος τοῦ πάλιν
τὸν κανόνα. Παρατηροῦμεν τώρα ὅτι τὸ μήκος τοῦ
σύρματος ἐπέκρυνε καὶ ἔγινε ὅσον ἦτο πρῶτον
τὸ θερμάνομεν. Ὅστε ὅταν ἐψύχθη τὸ θερμὸν σύρ-
μα ἐπέκρυνε καὶ τὸ μήκος τοῦ. Λέγομεν τότε ὅτι
τὸ σύρμα **σ υ ν ε σ τ δ λ η**.

Π ε ρ α ρ α II. Λαμβάνομεν ἓν μεταλλί-
κόν νόμισμα καὶ τὸ θέτομεν ἐπάνω εἰς μίαν κλά-
κα μεταλλικὴν. Καρπύσομεν εἰς τὴν μεταλλικὴν
κλάκα πάλιν τὸ μολυβδοκόνδυλον ἀκριβῶς γύρω ἀπὸ
τὸ νόμισμα μίαν γραμμὴν. Ὁ κύκλος τοῦ νομίσμα-
τος καὶ ὁ κύκλος τοῦ ἐκαρπύσομεν εἰς τὴν μεταλλί-
κην κλάκα εἶναι ἀκριβῶς ἴσοι. Κρατοῦμεν τώρα
τὸ νόμισμα πάλιν εἰς μίαν λαβίδα (τσιρκίδαν) καὶ τὸ
θερμαίνομεν εἰς τὴν φλόγα τοῦ λύχνου τοῦ οἴνο-
πνεύματος (σχ. 25). Ὅταν τὰ ἀπὸ ἀρκετὴν ἔραν τὸ
νόμισμα θὰ ἔχη θερμάνῃ πολύ. Ἀρέσως τώρα, ὅπως
εἶναι θερμὸν, τὸ τοποθετοῦμεν εἰς τὴν κλάκα ἐ-
καὶ ἀκριβῶς, πάλιν τὸ εἶχομεν εἰς τὴν ἀρχὴν, εἰς
τὸν κύκλον, δηλαδή πάλιν τὸ εἶχομεν καρπύσει. Καρπύσο-
μεν τώρα γύρω ἀπὸ τὸ νόμισμα ἀκριβῶς μίαν νέαν
γραμμὴν. Ἀφαιροῦμεν κατόπιν ἀπὸ τὴν κλάκα τὸ
νόμισμα καὶ παρατηροῦμεν ὅτι ὁ δεύτερος κύκλος

τοῦ ἐκαρπύσομεν, εἶναι μεγαλύτερος ἀπὸ τὸν πρῶ-
τον. (εἶκόν 127).

Ώστε η επιφάνεια του νοτίσματος όταν θερμάνθη, έγινε μεγαλύτερα, δηλαδή $\delta \epsilon \sigma \tau \acute{\alpha} \lambda \eta$.

Αφήνομεν τώρα να κρυώσει το νότισμα και τοποθετούμεν πάλιν εις την πλάκα εις το ίδιον μέρος. Παρατηρούμεν ότι εξαερδύζει άκριβως εις τόν πρώτον κύκλον, που εξαεράσαμεν είναι λοιπόν το νότισμα τώρα μικρότερον του δευτέρου κύκλου. Ώστε, όταν ψύχθη το νότισμα, η επιφάνειά του έγινε μικρότερα, δηλαδή $\sigma \upsilon \nu \epsilon \sigma \tau \acute{\alpha} \lambda \eta$. Αυτό γίνεται εις όλα τα στερεά σώματα.

Ευρηέρσρα. Τα στερεά σώματα όταν θερμάνονται, διαστέλλονται και, όταν ψύχονται, συστέλλονται.

Εφαρμογή (1) μεταξύ των βάρδων των σιδηροδρόμ. γραμμών αφήνουν μικρά διαστήματα εις τρόπον ώστε να μη έγείξη η μία βάρδος την άλλην, διότι κατά το θέρος οι βάρδοι θερμαίνονται και διαστέλλονται εδξάναι δηλαδή το μήκος των και συμπληρώνονται τά μεταξύ των βάρδων διαστήματα.

Κατά τόν χειμώνα ψύχονται και συστέλλονται, ελαττούται δηλαδή το μήκος των και παρουσιάζονται πάλιν τά μεταξύ των βάρδων διαστήματα. Αν δέν ήσαν αυτά τά μικρά διαστήματα, η σιδηροδρομική γραμμή θα καταστρέφετο, διότι η διαστολή των βάρδων θα ήμποδίζετο.

2) Οι κα προκοιτοί, όταν κατασκευάζουν τους τροχούς των κάρρων, την σιδηρᾶν στεφάνην, που είναι γύρω από τόν ξύλινον τροχόν, την κατασκευέ-

ζουν δάγρον μικρότερον ἀπὸ τὴν ξυλίην στεφάνην τοῦ τροχοῦ. Ὅταν θέλουν νὰ τὴν ἐφαρμόσουν εἰς τὸν ξυλίον τροχόν, τὴν θερμαίνουν. Ὅταν θερμανθῆ, γίνεται μεγαλύτερα, δηλαδὴ διαστελλεται. Τότε τὴν ἐφαρμόζουν γύρω ἀπὸ τὸν ξυλίον τροχόν. Κατόπιν βρίσκουν εἰς τὴν στεφάνην ψυχρὸν ὕδωρ, διὰ νὰ ψυχθῆ. Ὅταν ψυχθῆ, γίνεται πάλιν μικρότερα, συστέλλεται δηλαδὴ, καὶ τότε περισφίγγει ἰσχυρῶς τὸν ξυλίον τροχόν καὶ δὲν δύναται εὐκόλῃ νὰ ἀποχωρισθῆ ἀπὸ αὐτόν.

3) Ὅταν ἀπὸ μίαν φιάλην, ποῦ ἔχει ὕδατον πῶρα, δὲν ἐξέρχεται τὸ πῶρα, διότι ἔχει σφίξει πολὺ εἰς τὸν αἰμῶν της, τότε θερμαίνομεν δάγρον τὸν αἰμῶν της φιάλης, φέροντες αὐτόν εἰς τὴν φλόγα λύχνου (εἰκὼν 14). Ὅταν ὁ αἰμῶς θερμανθῆ, διαστελλεται, γίνεται δηλαδὴ πλατύτερος καὶ τότε τὸ πῶρα ἀφαιρεῖται εὐκόλῃ (εἰκὼν 14 β).

4) ΠΟΛΥ θερμὰ ὑγρὰ ἢ ΠΟΛΥ ψυχρὰ μεταστρέφουν τοὺς ὀδόντας μας, διότι ἄσκοτόμας διαστελλονται ἢ συστέλλονται οἱ ὀδόντες μας καὶ θραύονται.

Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ς.

- 1) Τί λέγεται διαστολή τῶν στερεῶν σωμάτων;
- 2) Ποῖα εἶναι ἡ αἰτία της διαστολής ἑνὸς στερεοῦ σώματος;
- 3) Ὅταν λέγαμεν ὅτι τὰ στερεὰ σώματα διαστελλονται τί ἐννοοῦμεν;
- 4) Μὲ ποια πειράματα δεικνύομεν τὴν διαστολὴν τῶν στερεῶν;

5) Παρατηρήσατε τὸ σχῆμα 30B καὶ εἰπέτε πῶς
δυνάμεθα νὰ ἀποδείξωμεν τὴν διαστολὴν τῶν στε-
ρεῶν μὲ τὴν συσκευὴν, καὶ καριοτῆ τὸ σχῆμα τοῦ-
το.

6) Σχεδιάσατε τὰ σχήματα 30 καὶ 30B.-

3. Δ Ι Α Σ Τ Ο Λ ῆ Τ ῶ ν Ὑ γ ρ ῶ ν
σ ω ρ ᾶ τ ω ν.

Παρατηρήσατε τί γίνεται εἰς τὸν ὑδράρφυ-
ρον τοῦ θερρομέτρου, ὅταν τὸ θερρόμετρον ἔλθῃ
εἰς ἐπαφὴν μὲ θερρὸν σῆμα (ἀνέρχεται).

Σημ. Προηγουμένη ἐν ποτήριον μὲ ὕδωρ,
μὲ ἕνα ὑδατίνην φιάλην (ζέσσεως) μὲ κῆρα φελλοῦ
φιάντητον (μὲ τρύπαν), ἕνα πολὺ λεπτὸν ὑδατίνον
σωλήνα, ἐρυθρὰν μελάνην καὶ ἀύχρον οἶνονπνεύρα-
τος.

Π ε ρ α I. Γερρίζομεν τελείως μίαν
φιάλην (ζέσσεως) μὲ ὕδωρ, δίκτορον ἐντός καὶ ὀλί-
γας σταγόνας ἐρυθρῆς μελάνης διὰ νὰ κραταιοῦῃ
τὸ ὕδωρ καὶ φαίνεται καλῶς. Κλεισομεν τὴν φιάλην
μὲ κῆρα φελλοῦ. Ὁ φελλὸς ἔχει μικρὴν ὀπήν ἀπὸ
τὴν ὀπίσταν περναῖμεν ἕνα ὑδατίνον λεπτὸν σωλήνα
ὃ σωλὴν ἐφαρμόζει καλῶς εἰς τὸν φελλόν. Πιέζο-
μεν ὀλίγον τὸν φελλόν καὶ τὸ ὕδωρ τῆς φιάλης
ἀνέρχεται εἰς τὸν σωλήνα μέχρις ἑνὸς σημείου α.

Τὸ σημεῖον τοῦτο τὸ σημεῖον μὲ μίαν κλαστικὴν,
καὶ δένομεν γύρω ἀπὸ τὸν σωλήνα, (σχ. 33).
Τώρα θερραίνομεν τὴν φιάλην μὲ τὸν ἀύχρον τοῦ
οἶνονπνεύματος. Παρατηροῦμεν εἰς τὴν ἀρχὴν, ὅτι τὸ
ὕδωρ, καὶ εἶναι εἰς τὸν σωλήνα, κατέρχεται. Κατό-

πιν ὅμως ἀρχίζει νὰ ἀνέρχεται, ἕκαστον τὸ σημεῖον.

ον κού έχομεν δέσει τήν κλαστήν καί φθάνει
 εἰς ὀριστόν ὕψος ἀνωθεν τῆς κλαστής (σημ. 6)
 αὐτό γίνεται, διότι ὅταν θερρανῶνται τὸ ὕδωρ, ἡ-
 ἔφησεν ὁ ὄγκος του, δηλαδὴ ὁ **ι ε σ τ ἄ λ η**.
 ἄφῃνομεν τώρα τήν ψιδαὴν νά ψυχθῆ. Παρατηροῦ-
 μεν ὅτι ὀλίγον κατ' ὀλίγον κατέρχεται τὸ ὕδωρ
 εἰς τὸν σαλῆνα καί, ὅταν ψυχθῆ τελείως, φθάνει
 ἐκεῖ, κού εἶναι ἡ κλαστή καί στερεατῆ. Τώρα λοι-
 πόν, κού ἐψύχῃ τὸ ὕδωρ, ἡλαττώσῃ ὁ ὄγκος του,
 δηλαδὴ **σ υ ν ε σ τ ἄ λ η**. αὐτό γίνεται εἰς ὀ-
 λα τὸ ὕγρῶ.

Σ υ ρ κ ἔ ρ α σ τ ρ α . Τ ἄ ὕ γ ρ ἄ σ ῶ -
 ρ α τ α, ὅ τ α ν θ ε ρ ρ α ῖ ν ω ν τ α ι,
 δ ι α σ τ ἔ λ λ ο ν τ α ι καί, ὅ τ α ν
 ψ ῦ χ ω ν τ α ι, σ υ σ τ ἔ λ λ ο ν τ α ι.

Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ς .

- 1) Τί λέγομεν διαστολήν τῶν ὕγρων;
- 2) Τί ἐστὶν συμπῆ ἢν ὕδαίνον δοχεῖον κληρεῖ ὕ-
 γρου σφραγισθῆ τελείως καί θερρανθῆ πολῦ;
- 3) Ἀναφέρατε παραδείγματα, ἀπὸ τῆ ὀποῖα νά
 φαίνεται ὅτι, ὅταν τὰ ὕγρῶ θερρανθῶν, διαστέ-
 λονται καί, ὅταν ψυχθῶν, συστέλλονται.
- 4) Σκεδιάσατε τὸ σχῆμα 31.-

3. Δ ι α σ τ ο λ ῆ τ ὄ ν ἄ ε ρ ῶ ν .

Παρατηρήσατε τήν μεταβολήν, κού γίνεται
 εἰς ἕνα μπυλόντι, ὅταν τὸ κλησιάζετε εἰς τήν
 πυράν, καί ὅταν τὸ ἀποκαρῶνετε ἀπὸ τήν πυράν.

Σημ. Προηθευθήτε ἕν ποτήριον μὲ ὕδωρ,
 μίαν ὕδαίνην ψιδαὴν μὲ κωρα φελλοῦ διατήρητον,

ματος.

Π α ρ α ρ α Γ. Λαμβάνομεν φιάλην ύδατι-
 νην και τήν κλειομεν με κώρα φαλλου. Ο φαλλός
 έχει μικράν όπήν, από τήν όποσαν διέρχεται λε-
 πτός ύδατινος σωλήν, που έφαρρόζει καθε. Κατό-
 πιν τήν αναστρέφομεν και βυθίζομεν όλίγον τό
 άκρον του σωλήνος άνω του ποτηριου με ύδαρ. (σχ.
 27). Κατόπιν θερμαίνομεν όλίγον τήν φιάλην ⁽¹⁾ και
 παρατηροϋμεν, ότι εκ του σωλήνος της φιάλης έ-
 ξέρχονται εκτός του ύδατος του ποτηριου φυσα-
 λιδες άερος. Αυτό γίνεται, διότι θερμαίνθη ό έν-
 τός της φιάλης αήρ και ηύξηθη ό όγκος του, δηλα-
 δή δ ι ε σ τ ά λ η.

Λαίνομεν κατόπιν τήν φιάλην νε ψυχρή. Παρα-
 τηροϋμεν τότε, ότι τό ύδαρ του ποτηριου εισέρ-
 χεται έντός του σωλήνος της φιάλης εις άρκετόν
 ύψος. Αυτό γίνεται, διότι ένύχθη ό έντός της φιά-
 λης αήρ και ήλαττώθη ό όγκος του, δηλαδή σ υ ν -
 ε σ τ ά λ η. Αυτό γίνεται εις όλα τά άέρια.

Σ υ ρ κ έ ρ α σ ρ α. Τ ά ά έ ρ ι α, ό τ α ν
 θ ε ρ μ α ί ν ω ν τ α ι, δ ι α σ τ έ λ λ ο ν τ α
 και, ό τ α ν ψ ύ χ ω ν τ α ι, σ υ -
 σ τ έ λ λ ο ν τ α ι.

Ή φ α ρ ρ ο γ α ς. 1) Κατά τό θέρος τουτε
 έλαστικούς τροχούς των ποδηλάτων δέν κληροϋμεν
 με κολύν άερα, διότι άλλως, όταν θερμανθοϋν από
 τήν μεγάλην θερμότητα του ήλιου, διαστελλεται
 ό έντός αυτών αήρ πολύ και ορεϋονται οι έλα-
 στικοί τροχοί.

(1) Η φιάλη θερμαίνεται και μόνον αν τήν
 κρατήσεν διά της παλάμης μας, από τήν θερμότητα
 Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

του σώματός μας.

2) Ο αήρ των κωνοδόχων των οίκων μας θερμαίνεται από την πυράν της έστρας, διαστέλλεται, γίνεται ελαφρότερος και φεύγει από την κωνοδόχον. Τότε νέος αήρ έρχεται από το δωμάτιον Εληρατίζεται βεθρα αέρος από το δωμάτιον προς την κωνοδόχον και το βεθρα αυτό διατηρεί την πυράν και παρασύρει τά βλαβερά αέρια, που παράγονται από την πυράν (εικών 18).

Π ρ ω τ ή σ ε ι ς .

- 1) Τι λέγεται διαστολή των αερίων;
- 2) Διατί θερμαίνεται ένα μπαζόνι όταν το παησιόσωρον εις την πυράν;
- 3) Ξηγηήσατε τον σχηματισμόν ουκίλας (βεντούζας).
- 4) Περιγράψατε τό πείραμα της διαστολής των αερίων.
- 5) Σχεδιάσατε τό σχήμα 32.

Π ε ρ λ η ψ ι ς .

- 1) Όλα τά σώματα, στερεά, υγρά και αέρια, όταν θερμαίνονται, διαστέλλονται, και, όταν ψύχωνται, συστέλλονται.
- 2) Τό αποτέλεσμα αυτό της θερμότητος έχει πολλές εφαρμογές.
- 3) Ευήθεια ή διαστολή και ή συστολή κάρνεινά σπάζουν διάφορα αντικείμενα.

Θ έ ρ α τ α σ κ έ ψ ε ω ς .

- 1) Τι θά συμβή, αν έντός κωνηρίου βέψωρον έρέσω πολύ θερμόν υγρόν; και διατί;
- 2) Διατί εις τό πείραμα της διαστολής του

Η ερώτηση είναι αν η πολιτική
 είναι η τέχνη της διακυβέρνησης
 ή η τέχνη της διατήρησης της
 ειρήνης. Η απάντηση είναι
 ότι η πολιτική είναι η τέχνη
 της διατήρησης της ειρήνης
 και της διακυβέρνησης.

Η πολιτική είναι η τέχνη
 της διατήρησης της ειρήνης
 και της διακυβέρνησης. Η
 πολιτική είναι η τέχνη της
 διατήρησης της ειρήνης και
 της διακυβέρνησης. Η πολιτική
 είναι η τέχνη της διατήρησης
 της ειρήνης και της διακυβέρνησης.

Η πολιτική είναι η τέχνη
 της διατήρησης της ειρήνης
 και της διακυβέρνησης. Η
 πολιτική είναι η τέχνη της
 διατήρησης της ειρήνης και
 της διακυβέρνησης. Η πολιτική
 είναι η τέχνη της διατήρησης
 της ειρήνης και της διακυβέρνησης.

ΰδατος, όταν ἀρχίζωμεν νά θερμαίνωμεν τήν ψά-
λην, εἰς τήν ἀρχήν κατέρχεται τὸ ὕδωρ ἐντός τοῦ
σαλῆνος;

3) Τοποθετήσατε κηρίον ἀναρρένον εἰς τὸ κάτω
καί ἄνω μέρος θύρας αἰθουκῆς. Ποῖον διεύθυνσιν
ἔχει ἡ φλόξ τῶν κηρίων εἰς τὰς θέσεις αὐτάς
καί διατί;

4) Πῶς γίνεται ὁ ἀερισμός τῶν αἰθουσῶν;

5) εἰς ποῖον μέρος εὑρίσκονται τὰ καρίθωρα
εἰς τὰς αἰθούσας τῶν κληματογράφων καί διατί;

6) Πῶς σχηματίζονται οἱ ἄνεμοι;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Υ Ι Ι .

ΤΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟΝ

1. Θ ε ρ ρ ο κ ρ α σ ῖ α .

Ἐάν θέσωμεν τήν μίαν χεῖρά μας ἐντός ὕ-
δατος ψυχροῦ (κρύου) καί τήν ἄλλην ἐντός ὕδα-
τος χλιαροῦ, θά αἰσθανθῶμεν εἰς μὲν τήν χεῖρα,
ποῦ ἔχομεν ἐντός ψυχροῦ ὕδατος, ψ Ὑ Κ ο ε, ἐνῶ
εἰς τήν ἄλλην, θά αἰστανθῶμεν θ ε ρ ρ ὅ τ η τ α

Ἐπίσης ἐάν θέσωμεν εἰς ἑκατένη τήν μίαν
καλάμην μας μέ τήν παρειάν μας τήν δέ ἄλλην
μέ μετάλλινον σῶμα, θά αἰστανθῶσιν εἰς μὲν τήν
πρώτην, θερμότητα, εἰς δέ τήν ἄλλην, ψ Ὑ Κ ο ε.
εἰς τί ἀρά γε ὀφείλεται τοῦτο;

Σημ. Προμηθευθῆτε ἕνα λύχνον οἰνοκνεύματος
(καρινέτον) καί ἕν δοχεῖον (κατσαρόδιον) πλήρες
ὕδατος.

Π ε ῖ ρ α μ α Ι. Θέτομεν τὸ δοχεῖον τὸ
πλήρες ὕδατος ἐπὶ τοῦ λύχνου οἰνοκνεύματος καί

1. Η επιλογή της μεθόδου διδασκαλίας είναι
 2. Η επιλογή της μεθόδου αξιολόγησης είναι
 3. Η επιλογή της μεθόδου διδασκαλίας είναι
 4. Η επιλογή της μεθόδου αξιολόγησης είναι
 5. Η επιλογή της μεθόδου διδασκαλίας είναι

ἀνακτορεν τὸν αὐχόν. Βυθίζορεν ἀρέσωε τὸν δάκτυλόν μας ἐντός τοῦ ὕδατος (εἰκὼν 18). Λίσσονται δὲ διὰ τὸ δάκτυλός μας ὀλίγον κατ' ὀλίγον θερμαίνεται. Ὅσον περέρχεται ἡ ἄρα, τόσον θερμαίνεται ὁ δάκτυλός μας, μάλιστα εἰς ἀναγκασθῆμεν ἡκοτε νὰ τὸν ἀνασύρορεν (βγάλορεν ἔξω) ἀπὸ τοῦ ὕδαρ, διότι ἄλλως εἰς καψεν. αὐτὸ γίνεται, διότι τὸ ὕδαρ τοῦ δοχεῖου ὀλίγον κατ' ὀλίγον γίνεται περισσότερον θερμόν. Ὅσον περισσότερον θερμόν γίνεται τὸ ὕδαρ, τόσον λέγορεν διὰ ἔχει ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν. Ὅσον ὀλιγώτερον θερμόν εἶναι, τόσον χαμηλοτέραν θερμοκρασίαν, λέγορεν διὰ ἔχει. Ἄστε, ὅταν θερμαίνωρεν τὸ ὕδαρ, ἡ θερμοκρασία του γίνεται ὑψηλοτέρα ἢ λέγορεν ἡ θερμοκρασία του ἀνέρχεται ὅταν ψύχεται (κρυώνει) τὸ ὕδαρ, ἡ θερμοκρασία του γίνεται χαμηλοτέρα ἢ λέγορεν διὰ ἡ θερμοκρασία του κατέρχεται. αὐτὸ ἰσχύει δι' ὅλα τὰ σώματα. Ὅταν θερμαίνωρεν, ἡ θερμοκρασία των ἀνέρχεται καί, ὅταν ψύχωρεν, ἡ θερμοκρασία των κατέρχεται.

Συμπέρασμα. Θερμοκρασία ἐνός σώματος εἶναι τόπος ὅσον θερμόν ἢ πόσον ψυχρόν εἶναι, δηλαδὴ θερμοκίνησις κατὰστασις τοῦ σώματος.

Ἐρωτήσεις.

1) Πότε λέγομεν διὰ ἕν σῶμα ἔχει ὑψηλότερα

- 2) Τι είναι θερμοκρασία ένδε σώματος;
- 3) Έν κτηνόν νεκρόν καί έν ζών έχουν τήν ίδίαν θερμοκρασίαν;
- 4) Διατί κατά τόν χειμώνα άνώτερον έντε τών δερματίων μας θερμάστας;

2. Η δ ε μετρούμεν τήν
θερμοκρασίαν ένδε σώματος.

Σηρ. προηθευθήτε έν θερμόμετρον καί παρατηρήσατε τό σχήμα του, καθός καί τί περιέχει τό πλάτυ μέρος αύτου. Επίσης προηθευθήτε καί νεράκια ^{πρ/κυ} πάτου. Όταν θέλωμεν νά εξετάσωμεν έν τό ύδωρ τοσ λουτροσ είναι χλιαρόν (κατάλληλον διά τό λουτρόν), εισάγωμεν έντεσ αύτου τόν δάκτυλόν μας. Με τόν τρόπον αυτόν άντιλαμβανόμεθα έν τό ύδωρ είναι πολύ θερμόν ή πολύ ψυχρόν. Δέν δυνατόμεθα όμως νά γνωρίζωμεν άκριβός τήν θερμοκρασίαν τοσ ύδατος.

Επίσης, όταν θέσωμεν τόν δάκτυλόν μας είς έπαφήν μέ έν σώμα, δέν είναι εύκολον νά καθορίσωμεν άκριβός, πόσον θερμόν είναι τό σώμα τούτο· νά εσώμεν δηλαδή άκριβός τήν θερμοκρασίαν του, άλλό καί εσώμεν έν ή θερμοκρασία του είναι ύψηλή. Διά τούτο έχομεν όργανα, μέ τά όποια εύρίσκομεν μέ άκρίβειαν τήν θερμοκρασίαν όποιουδήποτε σώματος. Τά όργανα ταύτα είναι τά θερμόμετρα. Με τά θερμόμετρα μετρούμεν καί τήν θερμοκρασίαν τοσ σώματος τών άσθενών.

Περίγραφή ενός θερμόμε-
τρου. (εἰκὼν 17). Τὸ θερμόμετρον εἶναι ὑδρινος
σωλήν, πολὺ στενός (τριχοδιαμετρικός). Εἰς τὸ ἐν ἕ-
κρον του φέρεται ἓν μικρὸν δοχεῖον ὑδρινον, πλήρες
ὑδραργύρου. Ὁ ὑδραργυρος τοῦ δοχείου δύναται νὰ
ἀνέρχεται ἐντὸς τοῦ σωλήνος μέχρις ἀριστένου ὄ-
ψους. Ἀπὸ τὸ ἄλλο ἕκρον ὁ σωλήν εἶναι κλειστός.
Ἐπάνω εἰς τὸν σωλήνα καὶ κατὰ μῆκος αὐτοῦ ἀπὸ
τοῦ δοχείου, ποῦ ἔχει τὸν ὑδραργυρον, μέχρι τοῦ
ἄλλου κλειστοῦ ἕκρου ὑπάρχουν κατὰ ἀριστένα δια-
στήματα ἀριθμοί, ποῦ δεικνύουν βαθμούς.

Ἐρωτήσεις.

- 1) Τί ὀνομάζομεν θερμοκρασίαν ἐνδὸς σώματος;
- 2) εἶναι δυνατόν νὰ εὑρεθῆν τὴν θερμοκρασίαν
ἐνδὸς σώματος διὰ τῆς ἀφῆς.
- 3) Τί εἶναι τὰ θερμόμετρα; καὶ τί μᾶς χρειά-
ζονται;
- 4) Περιγράψατε τὸ θερμόμετρον.

Ὡς βαθμολογεῖται τὸ
θερμόμετρον.

Παρατηρήσατε τοὺς ἀριθμοὺς, ποῦ ἔχει τὸ θερ-
μόμετρον, καθὼς καὶ τὰ διαστήματα μεταξὺ τοῦ ἀριθ-
μοῦ 1 καὶ 2, ἐπίσης μεταξὺ τοῦ ἀριθμοῦ 2 καὶ 3,
τοῦ 3 καὶ 4 κ.λ.π. -

Παρατήρησαν ὅτι ὁ πᾶτος, ὅταν τῆκεται (λυθῆναι),
ἔχει πάντοτε τὴν ἴδιαν θερμοκρασίαν.

Ἐπίσης παρατήρησαν ὅτι καὶ οἱ ἄτροι τοῦ ὕδατος, ποῦ βράζει, ἔχουν πάντοτε τὴν ἴδιαν θερμοκρασίαν.

Διὰ τὴν βαθμολογήσωμεν ἓν θερμομέτρον, θέτομεν τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομέτρου, ποῦ ἔχει τὸν ὕδραργυρον, ἐντὸς τριμμένου πάγου. (σχ. 28). Ἐπειτα ἀπὸ ἀρκητὴν ὕδραν σημειώσωμεν ἐκεῖ, ποῦ φαίνεται τὸ ἕνω μέρος τοῦ ὕδραργύρου εἰς τὸν σωλῆνα, τὸν ἀριθμὸν 0. Τὸ 0 παριστᾷ μηδὲν βαθμοῦς, τὸ γράφομεν δὲ ὡς 0° . Κατόπιν θέτομεν τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομέτρου μὲ τὸν ὕδραργυρον ἕνωθεν τῶν ἄτρων ὕδατος, ποῦ βράζει (σχ. 29). Ὁ ὕδραργυρος τοῦ δοχείου θερμαίνεται καὶ ἀρχίζει νὰ διαστελλεται (αὐξάνει ὁ ὕγκος του), διὰ τοῦτο ἀνέρχεται εἰς τὸν σωλῆνα. Ἐπειτα ἀπὸ ὀλίγην ὕδραν βλέπομεν, ὅτι ὁ ὕδραργυρος δὲν ἀνέρχεται πλέον. Εἰς τὸ σημεῖον τοῦ σωλῆνος, ποῦ ἔχει ἀνέλθει ὁ ὕδραργυρος, σημειώσωμεν τὸν ἀριθμὸν 100. Τὸ 100 παριστᾷ ἑκατὸν βαθμοῦς, τὸ γράφομεν δὲ ὡς 100° .

Τὸ διάστημα ἀπὸ τὸ 0 μέχρι τὸ 100 τὸ διαιροῦμεν εἰς ἑκατὸν ἴσα μέρη. Κάθε ἓν ἀπὸ αὐτὰ τὰ 100 ἴσα μέρη παριστᾷ ἓνα βαθμὸν. Ἄν θέλωμεν, συνεχίζωμεν τὰς διαιρέσεις καὶ ἕνω τοῦ 100, καθὼς καὶ κάτω τοῦ 0. Ἡ βαθμολογία αὕτη τοῦ θερμομέτρου ὀνομάζεται ἑκατονταβάθμιος καὶ τὸ θερμομέτρον ὀνομάζεται ὕδραργυρικόν. Δυνάμεθα νὰ χρησιμοποιήσωμεν ἀντὶ τοῦ ὕδραργύρου οἰνόπνευμα, (μέλιστα χρωματισμένον διὰ νὰ φαίνεται) ἐντὸς τοῦ σω-

λῆνος. Τὸ θερμόμετρον αὐτὸ ὀνομάζεται οἶνο-
πνευματικόν. Τὸ οἶνοπνευματικὸν θερμό-
μετρον δὲν ἔχει 100 βαθμούς, διότι τὸ οἶνοπνευμα-
βράζει εἰς 78 βαθμούς. Ἡ βαθμολογία αὐτοῦ φθα-
ναι μέχει 69 βαθμῶν.

Ἐρωτήσεις.

- 1) Περιγράψατε τὸ θερμόμετρον.
- 2) Πῶς βαθμολογοῦσεν τὸ θερμόμετρον;
- 3) Σχεδιάσατε εἰς τὸ τετραδίδιον σας ἓν θερμό-
μετρον.

Ἡθε μεταβάλλεται τὸ ὕ-
ψος τοῦ ὕγρου, τὸ ὁποῖον
περιέχεται ἐντὸς τοῦ σωλη-
νος τοῦ θερμομέτρου...

Παρατηρήσατε εἰς τὸ θερμόμετρον, ποῦ ἔχετε
κρεμάσει εἰς τὸν τοῦτον τοῦ ὕψους, εἰς ποίας
ἕρας τῆς ἡμέρας ἀνέρχεται ὁ ἐντὸς αὐτοῦ εὐρισκόμε-
νος υδράργυρος, καὶ εἰς ποίας ἕρας κατέρχεται.
Ἐπίσης παρατηρήσατε τὸ θερμόμετρον, πρὸς τὸ
θέσετε εἰς ἐπαρῆν μὲ τὸ σῆμα σας καὶ κατόπιν ἄ-
φοῦ τὸ θέσετε εἰς ἐπαρῆν μὲ τὸ σῆμα σας· τί δια-
φορὰν εὐρίσκετε ὡς πρὸς τὸ ὕψος τοῦ υδραργύρου;

Ἡ εἰρα. Ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος ἐρρακτι-
ζομεν τὸ δοχεῖον ἐνδὸς θερμομέτρου. Σηρειαῶμεν
κατόπιν τὸν ἀριθμὸν, εἰς τὸν ὁποῖον εὐρίσκεται τὸ
ἄνω μέρος τοῦ υδραργύρου, ἔστω π.χ., ὅτι εἶναι τὸ
9. Κατόπιν ἐρρακτιζομεν τὸ δοχεῖον τοῦ θερμομέ-
τρου εἰς ὕδωρ θερμὸν. Ὁ υδράργυρος τοῦ δοχείου

... των ...
... των ...
... των ...

... ..

- 1) ...
- 2) ...
- 3) ...

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

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

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

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

θερμαίνεται τότε και διαστέλλεται. Διά τουτο ανέρχεται εντός του σωλήνος και φθάνει π.χ. μέχρι του αριθμού 45. Κατόπιν το έρβαπτίζομεν πάλιν εις το ψυχρόν ύδωρ. Παρατηροϋμεν ότι ο υδράργυρος εντός του σωλήνος κατέρχεται πάλιν μέχρι του αριθμού 9. Αυτό γίνεται, διότι ψύχεται ο υδράργυρος και συστέλλεται. "Αν πάλιν το έρβαπτίζωμεν εις το θερμόν ύδωρ, πάλιν ο υδράργυρος ανέρχεται εντός του σωλήνος μέχρι του αριθμού 45. "Οστε το υγρόν του θερμομέτρου, όταν θερμαίνεται ή ψύχεται υπό τας αυτάς συνθήκας, διαστέλλεται ή συστέλλεται κατά το αυτό ποσόν.

Συμπέρασμα. Από το ύψος εις το όποιον φθάνει ο υδράργυρος εντός του σωλήνος του θερμομέτρου, όταν το φέρωμεν εις έπαφήν με έν σφρα, δυνάμεθα να έσυγκρίνωμεν την θερμοκρασίαν του σφρατος αυτού με τας θερμοκρασίας, που έχει ο πάγος, όταν τήκεται (λειώνει) και το ύδωρ, όταν βράζει, καθός και τας θερμοκρασίας των διαφόρων σερμάτων.

Έρωτήσεις.

- 1) Τι μεταβολή επέρχεται εις το θερμομετρον, όταν βυθισθή εις θερμόν ύδωρ και διατί;
- 2) Έάν θέσωμεν δύο θερμομετρα εντός μιας λεκάνης ύδατος, το ύψος του υδραργυρου θα είναι εις Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τους αυτούς βαθμούς και εις τὰ δύο και διατί;

3. Η θ ε ε υ ρ ε σ κ ο ρ ε ν τ η ν
θ ε ρ ρ ο κ ρ α σ ι α ν ἔ ν τ ὸ σ σ ῶ ρ α τ ο ς .

Θέσατε εις ἐπαφήν τὸ θερμομέτρον μετὰ τὸ σῶμα
ἀριθμῶν κινήσεων
καὶ παρακολουθήσατε τὴν κίνησιν τοῦ ὑδραργύρου
του.

Η ε λ ρ α ρ α. Θέτομεν εἰς ἐπαφήν τὸ δοχείον
τοῦ θερμομέτρου, καὶ ἔχει τὸν ὑδραργυρον, μετὰ τὸ
σῶμα τοῦ ὁποίου θέλομεν νὰ εὑρωμεν τὴν θερμοκρα-
σίαν. Περιμένομεν ἕως δέκα λεπτὰ τῆς ἑρας, ἕως ὅ-
ταν τὸ ὕψος τοῦ ὑδραργύρου τοῦ θερμομέτρου μει-
νῇ σταθερόν. Ὁ ὑδραργυρος τότε τοῦ θερμομέτρου
οὔτε ἀνέρχεται οὔτε κατέρχεται. Τότε ἀναγιγνώσκο-
μεν τὸν ἀριθμόν, εἰς τὸν ὁποῖον ἔχει ἀνέλθει ὁ ὑ-
δραργυρος. "Ἦστω ὅτι εἶναι π.χ. τὸ 18. Λέγομεν τότε
ὅτι τὸ σῶμα αὐτὸ ἔχει θερμοκρασίαν 18 βαθμῶν
(18 °) ἠνωθεν τῆς θερμοκρασίας, καὶ ἔχει ὁ πάγος,
ὅταν τήκεται.

"Ὅταν θέλωμεν νὰ εὑρωμεν τὴν θερμοκρασίαν π.χ.
τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, θέτομεν τὸ θερμομέτρον
εἰς σκιάν (χωρὶς νὰ ἐγγίξῃ ἕλλα σῶματα) καὶ ἀνα-
γιγνώσκομεν τὸν ἀριθμόν, καὶ ὅς φθῆσῃ ὁ ὑδραργυ-
ρος ἔντὸς τοῦ σκιῆνος. "Ἦστω ὅτι φθάνει εἰς τὸν
ἀριθμόν 10. Λέγομεν τότε ὅτι ὁ αἶθρ ἔχει θερμοκρα-
σίαν 10 βαθμῶν (10°) ἠνωθεν τῆς θερμοκρασίας, καὶ
ἔχει ὁ πάγος, ὅταν τήκεται.

Πολλὰς φορές τὸν χειμῶνα, ὅταν κέρνῃ πολὺ ψύ-
χος, τὸ ὕψος τοῦ ὑδραργύρου ἔντὸς τοῦ σκιῆνος τοῦ
θερμομέτρου εἶναι κάτωθεν τοῦ 0. π.χ. δυνατόν νὰ
εἶναι 5 διαιρέσεις κάτωθεν τοῦ 0. Τότε λέγομεν ὅτι
ἡ θερμοκρασία εἶναι 5 βαθμῶν κάτωθεν τοῦ μηδενός,
ἢ φησὶται ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἑκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ή πάντε βαθμών από τό μηδέν. Δηλαδή είναι 5 βαθμών κείθεν της θερμοκρασίας του πάγου, όταν τήκεται· τό σημειώνομεν δέ -5° . "άστε τό 0° δέν είναι ή χαμηλότερα θερμοκρασία. Υπάρχουν σώματα πολύ ψυχρότερα από τόν πάγον. Δυνάμεθα τόν άέρα νά τόν μεταβάσωμεν εις ύγρόν. "Η θερμοκρασία τότε του άερα ύγρου άέρος είναι -100° . "Επίσης υπάρχουν και θερμοκρασίες πολύ μεγάλαι. Της ηλεκτρικής καμίνου π.χ. ή θερμοκρασία είναι 3000° , και του λειωμένου χάλυβος 1500° .

Τάς πολύ ύψηλός αυτές θερμοκρασίας τάς εϋρίσκομεν με όλα όργανα.

4. Η δ ε ε ρ ρ ε σ κ ο ρ ε ν τ η ν
θ ε ρ ρ ο κ ρ α σ ί α ν τ ο υ σ σ ώ ρ α τ ο ς ρ α

Παρατηρήσατε έν ίατρικόν θερμοόμετρον, και ίδετε τούς αριθμούς, που έχει.

2) Παρατηρήσατε τό κλάτος του σωλήνος, που έχει τόν υδράργυρον, είναι τό αυτό και όλον τό μήκος; με τό θερμοόμετρον, όπως έράθομεν, δυνάμεθα νά εϋρωμεν τήν θερμοκρασίαν διαφόρων σωμάτων. "άστε και τήν θερμοκρασίαν του σώματός μας. Αύτά τά θερμοόμετρα, που χρησιμεύουν διά νά εϋρίσκωμεν τήν θερμοκρασίαν του σώματος των ανθρώπων, ονομάζονται ί α τ ρ ι κ ά θ ε ρ μ ο μ ε τ ρ α. (σχ. 36). Αύτά φέρουν βαθμούς (αριθμούς) από τό 34 έως τό 42. "Έχουν δέ και υποδιαίρεσεις των βαθμών, εις δέκατα· δηλαδή κάθε διάστημα ένδε βαθμώ έχει διαίρεσή εις 10 ίσα μέρη. Τά θερμοόμετρα αυτά έχουν ένα στένωμα εις τόν σωλήνα, που έχει τόν υδράργυρον.

Η ερώτηση είναι αν η πολιτική είναι
 μια τέχνη ή μια επιστήμη. Η πολιτική
 είναι μια τέχνη γιατί απαιτείται
 η χρήση της κρίσης και της φαντασίας
 για να αντιμετωπιστούν οι αλλαγές
 που συμβαίνουν στον κόσμο. Η πολιτική
 είναι επίσης μια επιστήμη γιατί
 βασίζεται στην ανάλυση των κοινωνικών
 συμπεριφορών και στην πρόβλεψη
 των αποτελεσμάτων των αποφάσεων.

Η πολιτική είναι μια τέχνη γιατί
 απαιτείται η χρήση της κρίσης και
 της φαντασίας για να αντιμετωπιστούν
 οι αλλαγές που συμβαίνουν στον κόσμο.

Η πολιτική είναι επίσης μια επιστήμη
 γιατί βασίζεται στην ανάλυση των
 κοινωνικών συμπεριφορών και στην
 πρόβλεψη των αποτελεσμάτων των
 αποφάσεων.

Η πολιτική είναι μια τέχνη γιατί
 απαιτείται η χρήση της κρίσης και
 της φαντασίας για να αντιμετωπιστούν
 οι αλλαγές που συμβαίνουν στον κόσμο.

Η πολιτική είναι επίσης μια επιστήμη
 γιατί βασίζεται στην ανάλυση των
 κοινωνικών συμπεριφορών και στην
 πρόβλεψη των αποτελεσμάτων των
 αποφάσεων.

Η πολιτική είναι μια τέχνη γιατί
 απαιτείται η χρήση της κρίσης και
 της φαντασίας για να αντιμετωπιστούν
 οι αλλαγές που συμβαίνουν στον κόσμο.

Η πολιτική είναι επίσης μια επιστήμη
 γιατί βασίζεται στην ανάλυση των
 κοινωνικών συμπεριφορών και στην
 πρόβλεψη των αποτελεσμάτων των
 αποφάσεων.

Η πολιτική είναι μια τέχνη γιατί
 απαιτείται η χρήση της κρίσης και
 της φαντασίας για να αντιμετωπιστούν
 οι αλλαγές που συμβαίνουν στον κόσμο.

Αυτό τό στένεμα ἔρποδίζει τόν ὑδράργυρον νά κατέλθῃ ρόνος του, ἔτσι καί ἂν ἀνέλθῃ εἰς ἐπαφήν μέ ψυχρόν σῶμα.

Δέν ἔρποδίζει ὅμως τόν ὑδράργυρον νά ἀνέλθῃ. Διά νά εὐρωμεν τήν θερμοκρασίαν τοῦ σώματός μας, ἄρκει νά θέσωμεν τό ἱατρικόν θερμομέτρον εἰς ἐπαφήν μέ τό σῶμά μας (συνήθως εἰς τήν ρα-σχάλην) καί, ὄψοσ περάσων περί τό δέκα λεπτά τῆς ἕρας, νά ἴσωμεν εἰς ποσόν ἀριθμόν ἔχει ἀνέλθει ὁ ὑδράργυρος.

Κ Ε Ρ Ξ Λ Η Ψ Ξ Σ.

- 1) Θ ε ρ μ ο κ ρ α σ ί α ἔνδοσ σώματος λέγε-ται ἡ θερμική του κατάσταση, δηλαδὴ ἂν εἶναι πολύ ἢ ὀλίγον θερμόν καί γενικῶσ πόσον θερμόν ἢ πόσον ψυχρόν εἶναι.
- 2) Τ ὸ θ ε ρ μ ὸ ρ ε τ ρ ο ν χρησιμεύει διὰ νά εὐρίσκωμεν τήν θερμοκρασίαν τῶν σπρό-των.
- 3) Ἡ θερμοκρασία τῶν σπράτων συγκρίνεται μέ τήν θερμοκρασίαν τοῦ πάγου, ποῦ τήκεται, καί τῶν ἁτῶν τοῦ ὕδατος, ποῦ βράζει.
- 4) Τ ὸ θερμομέτρον ἀποτελεῖται ἀπό δοχεῖον μέ ὑάλινον καί πολύ στενόν σωλήνα, ποῦ φέρει βαθ-ρούς, καί ἀπό ὑδράργυρον ἢ οἰνόπνευρα, ποῦ ἔχει ἔνδοσ τό δοχεῖον.
- 5) Τ ὸ 0° εἶναι ἡ θερμοκρασία τοῦ πάγου, ὅταν τήκεται, τό 100° εἶναι ἡ θερμοκρασία τῶν ἁτῶν τοῦ ὕδατος, ποῦ βράζει. Ἀπό τό 0° ἕως 100° δι-αιρεῖται εἰς 100 βαθρούς.

Ημερομηνία: 15/11/2011
 Αριθμός: 1111/11
 ΠΡΟΚΑΤΑΡΑΧΗ ΑΠΟΦΑΣΗΣ
 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
 ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ
 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
 ΜΕ ΤΗΝ ΑΡΙΘΜΟ 1111/11 ΤΗΣ 15/11/2011

ΑΡΘΡΟ 1

1. Η Επιτροπή Εκπαίδευσης και Θρησκειωμάτων
 αποφασίζει να εγκρίνει την προαναφερθείσα
 ανακοίνωση με την οποία καθορίζονται οι
 προτεραιότητες της εκπαιδευτικής πολιτικής

ΑΡΘΡΟ 2

2. Η Επιτροπή Εκπαίδευσης και Θρησκειωμάτων
 αποφασίζει να εγκρίνει την προαναφερθείσα
 ανακοίνωση με την οποία καθορίζονται οι
 προτεραιότητες της εκπαιδευτικής πολιτικής

Η Επιτροπή Εκπαίδευσης και Θρησκειωμάτων
 αποφασίζει να εγκρίνει την προαναφερθείσα
 ανακοίνωση με την οποία καθορίζονται οι
 προτεραιότητες της εκπαιδευτικής πολιτικής

6) Διά νά εἰσῶμεν τήν θερμοκρασίαν ἐνδοσφαι-
ματος, θέτομεν εἰς ἑκαστήν μέ τὸ σφαιρὸν ἐν θερμό-
μετρον. Ὅταν παρέλθουν 10 λεπτά τῆς ἄρας περι-
κου, ἀναγιγνώσκουμεν τὸν ἀριθμὸν, καὶ ἔχει φθάσει
ὁ ὑδράργυρος. Ὁ ἀριθμὸς αὐτὸς μᾶς λέγει τοῦς
βαθμοὺς τῆς θερμοκρασίας τοῦ σφαιματος.

Θ ἔ ρ α τ α σ κ ἔ ψ ε ω ς.

- 1) Πῶς θά εἰσῶμεν τήν θερμοκρασίαν ἐνδοσφαι-
ματος διὰ τοῦ θερμόμετρου;
- 2) Περιγράψατε τὸ ἱατρικὸν θερμόμετρον.
- 3) Τί θά κάρωμεν διὰ νά εἰσῶμεν τήν θερμο-
κρασίαν τοῦ σφαιματος;
- 4) Χρειάζεται νά γνωρίζῃ ὁ κηπουρὸς τήν θερ-
μοκρασίαν τοῦ ἀέρος καὶ διατί;
- 5) Ἄν βυθίσωμεν ἐντός ψυχροῦ ὕδατος ἱατρικὸν
θερμόμετρον, καὶ δεικνύει 38°, θά κατέλθῃ ὁ ὑδράρ-
γυρος; καὶ διατί;
- 6) Τί κάρωμεν διὰ νά κατέλθῃ ὁ ὑδράργυρος
εἰς τὸ ἱατρικὸν θερμόμετρον; καὶ διατί;
- 7) Ποίαν θερμοκρασίαν πρέπει νά ἔχῃ τὸ ὕδωρ
διὰ τὸ λουτρὸν μᾶς;
- 8) Ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος εἶναι ἡ αὐτὴ καθ' ἑ-
αυτὴν τήν διάρκειαν τῆς ἡμέρας; Ἢ ὅτε εἶναι ὑψη-
λοτέρα ἢ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος, τὴν νύκτα ἢ τὴν
ἡμέραν καὶ διατί;
- 9) Πόσοι βαθμοὶ εἶναι μεταξύ 9° καὶ 36° ;
- 10) " " " " - 14° καὶ 12° ;

(1) Η επιλογή της μεθόδου εκτέλεσης των εργασιών
 πρέπει να γίνεται με βάση τις δυνατότητες των εργαζομένων
 και την φύση των εργασιών. Η επιλογή της μεθόδου εκτέλεσης
 των εργασιών πρέπει να γίνεται με βάση τις δυνατότητες των εργαζομένων
 και την φύση των εργασιών. Η επιλογή της μεθόδου εκτέλεσης
 των εργασιών πρέπει να γίνεται με βάση τις δυνατότητες των εργαζομένων
 και την φύση των εργασιών.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΚΤΕΛΗΣΗΣ

- (2) Η επιλογή της μεθόδου εκτέλεσης των εργασιών πρέπει να γίνεται με βάση τις δυνατότητες των εργαζομένων και την φύση των εργασιών.
- (3) Η επιλογή της μεθόδου εκτέλεσης των εργασιών πρέπει να γίνεται με βάση τις δυνατότητες των εργαζομένων και την φύση των εργασιών.
- (4) Η επιλογή της μεθόδου εκτέλεσης των εργασιών πρέπει να γίνεται με βάση τις δυνατότητες των εργαζομένων και την φύση των εργασιών.
- (5) Η επιλογή της μεθόδου εκτέλεσης των εργασιών πρέπει να γίνεται με βάση τις δυνατότητες των εργαζομένων και την φύση των εργασιών.
- (6) Η επιλογή της μεθόδου εκτέλεσης των εργασιών πρέπει να γίνεται με βάση τις δυνατότητες των εργαζομένων και την φύση των εργασιών.
- (7) Η επιλογή της μεθόδου εκτέλεσης των εργασιών πρέπει να γίνεται με βάση τις δυνατότητες των εργαζομένων και την φύση των εργασιών.
- (8) Η επιλογή της μεθόδου εκτέλεσης των εργασιών πρέπει να γίνεται με βάση τις δυνατότητες των εργαζομένων και την φύση των εργασιών.
- (9) Η επιλογή της μεθόδου εκτέλεσης των εργασιών πρέπει να γίνεται με βάση τις δυνατότητες των εργαζομένων και την φύση των εργασιών.
- (10) Η επιλογή της μεθόδου εκτέλεσης των εργασιών πρέπει να γίνεται με βάση τις δυνατότητες των εργαζομένων και την φύση των εργασιών.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Υ Ι Ι Ι .

1. Τ ῆ ξ ι ε κ α ῖ π ῆ ξ ι ε τ ῶ ν
σ ω ρ ᾶ τ ω ν .

Ἐάν παρατηρήσωμεν τὸν πάγον κατὰ τὸ θέ-
ρος ἰδίως, θά ἴδωμεν ὅτι μεταβάλλεται εἰς ὕδωρ
(λειώνει).

Ἐπίσης κατὰ τὸν χειμῶνα, ὅταν εἶναι πάρα
πολύ ψυχρός, ἰδίως κατὰ τὴν νύκτα, τὸ ὕδωρ τῶν λι-
μῶν ἢ καὶ τὸ ὕδωρ, ποῦ εὐρίσκεται εἰς δοχεῖα
καὶ λάνκους εἰς τὸ ἕπαιθρον, μεταβάλλεται εἰς
πάγον.

Παρατηρήσατε, ὅταν ἀνάπτωμεν ἓν κηρίον
(σκαρρατσέτο), τί περιέχει ἡ κοιλοτήτης, ποῦ εἶναι
εἰς τὸ κάτω ἄκρον τῆς θρυαλλίδος;

Ἐπίσης, ὅταν στάξῃ εἰς τὸ κάτω ἀπὸ τὸ κη-
ρίον, τί σχηματίζεται εἰς τὸ μέρος, ποῦ ἔσταξε;

Σημ. Προρηθευθήτε ἓν κοχλιαρίον σουπας, ἓνα
δοκιμαστικὸν σωλήνα, τεράχιον ἰσπανικοῦ κηροῦ
(βουλοκέρι), ἓνα λυχνον οἶνοπνεύματος, λεπτὸν ὕδ-
ρινον σωλήνα, ἓν ποτήριον, τεράχιον πάγου, θερμώ-
μετρον, ^{καὶ} τεράχια ρολύβδου καὶ κασσιτέρου.

Ἡ ε ἶ ρ α μ α Ι. Θέτομεν ἐντός κοχλιαρίου
τεράχιον ἰσπανικοῦ κηροῦ (βουλοκέρι) καὶ τὸ θερ-
μαίνωμεν εἰς ἓνα λυχνον οἶνοπνεύματος (καρινέ-
τον) (εἰκὼν 18). Σχεδὸν ἀρέσας πιέζομεν τὸν ἰσπα-
νικὸν κηρὸν μὲ τὸν δάκτυλόν μας καὶ παρατηροῦ-
μεν ὅτι ἔγινε ραλακὸς, ὅπως ἡ ζύμη, καὶ κολλᾷ
εἰς τὰ δάκτυλά μας. Ἐξακολουθοῦμεν νὰ τὸν θερ-
μαίνωμεν.

Ἐπειτα ἀπὸ ὀλίγην ὥραν βλέπομεν ὅτι γίνεται
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἑκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ὕγρὸς (λείδνεται) καὶ χύνεται ὅπως τὸ ἔλαιον.
 Κατόπιν ἀφαιροῦμεν τὸν αὐχλὸν τοῦ οἴνου πνεύρα-
 τος καὶ ἀφήνομεν νά ψυθῆ (κρυώσῃ). Παρατηροῦμεν
 ὅτι ὀλίγον κατ' ὀλίγον γίνεται στερεὸς, ὅπως ἦτο
 εἰς τὴν ἀρχήν.

Π ε ρ α ρ α II. Κρατοῦμεν ἑπάνω εἰς τὴν
 φλόγα αὐχλὸν οἴνου πνεύρατος δάαινον σαλινα ²⁵ ἔπι-
^{πλίν} στον, καὶ τὸν περιστρέφομεν ^{ἐξάνειν} ἑπάνω εἰς τὴν φλόγα
 τοῦ αὐχλὸν. "Ἐκείτα ἀπὸ ὀλίγην ὕδραν βλέπομεν ὅτι
 ὁ σαλὴν εἰς τὸ μέρος, ποῦ εἶναι ἡ φλόγῃ τοῦ αὐ-
 χλὸν, γίνεται μαλακός, ὅπως ὁ κηρός. Δοκιμάζομεν
 καὶ βλέπομεν ὅτι τότε κάρπτεται (σχ. 31), ἢ ἂν
 τευτῶσμεν τὰ ἄκρα του, γίνεται στενότερος καὶ
 ἂν τευτῶσμεν ἀκόρη, γίνεται σὺν κλαστικῇ καὶ τέ-
 λος ἀποχωρίζεται εἰς δύο τεμάχια. "Ἄν ἀπορακρύ-
 νωμεν τὴν φλόγα καὶ ἀφήσωμεν τὸν σαλινα νά ψυ-
 χθῆ, βλέπομεν ὅτι γίνεται πάλιν σκληρός, ὅπως ἦτο
 εἰς τὴν ἀρχήν.

Σ υ ρ κ ἔ ρ α σ ρ α. Μερικὰ σφρα-
 γμα, στερεὰ, ὅταν θερμανθῶσιν
 γίνονται μαλακὰ καὶ, ὅταν
 θερμανθῶσιν ἀκόρη, γίνονται
 ὑγρά. αὐτὰ τὰ σφραγμα, ὅταν
 εἶναι ὑγρά καὶ ψυχθῶσιν, ὀλί-
 γον κατ' ὀλίγον, γίνονται
 μαλακὰ καὶ κατόπιν στερεὰ.

Ἐ φ α ρ ρ ο γ α λ. Οἱ κηροποιὶ θερμα-
 νοῦν ἐντός δοχείων τὸν κηρὸν καὶ γίνεται ὑγρὸς.
 Κατόπιν μὲ ἓν κοχλιόριον λαμβάνουσι τὸν ὑγρὸν
 αὐτὸν κηρὸν καὶ τὸν περιχύνουσι εἰς τὸ νῆρα τῶν

κηρῶν, καὶ ψύχεται καὶ γίνεται στερεός. ὅτω

κατασκευάζουν τὰ κηρία (εἰκ. 19). Τὰ ὑάλινα δοχε
(φιτάλαι) ποτηρία κ.λ.π.) κατασκευάζονται, ὅταν ἡ
βαλὸς εἶναι ραλακὴ καὶ κατόπιν τὴν ἀφήνουν καὶ
ψύχεται.

Οἱ σιδηρουργοὶ θερραίνουν τὸν σίδηρον καὶ
ὅταν γίνῃ ραλακός, εὐκόλως δίδουν εἰς αὐτὸν διά
ρα σχήματα διὰ τὴν κατασκευὴν διαφόρων ἔργασι
(εἰκὸν 20).

Π ε ρ α Ι Ι Ι. Ἐντὸς ποτηρίου θέτορεν
μικρὰ τεράχια πάγου καὶ τὸ δοχετον θερρομέτρου,
ἔστε νά βυθισθῇ τοῦτο καλῶς ἐντὸς τοῦ πάγου.
Ἐπειτα ἀπὸ ὄλιγα λεπτά της ἕρας βλέπομεν, ὅτι
ὁ πάγος ἀρχίζει νά τήκεται (λαϊκῶν). Τὸ θερμομέτρ
τότε, βλέπομεν, νά δεικνύῃ 0°.

Τὴν στιγμὴν αὐτὴν λαμβάνομεν μὲ τὴν χειρᾶ
μας ἕν τεράχιον πάγου ἀπὸ τὸ ποτήριον. Βλέπομεν
ὅτι ἔξακολουθεῖ νά τήκεται εἰς τὴν χειρᾶ μας. Ἐ
πεὶ βλέπομεν ὅτι δέν εἶναι ραλακόν, ἀλλὰ σκληρόν,
ὅπως ἦτο εἰς τὴν ἀρχὴν. Ὅστε ὁ πάγος τ ἡ κ ε -
τ α ι, χωρὶς προηγουμένως νά γίνῃ ραλακός, ὅπως ὁ
ισπανικὸς κηρός. Δηλαδή ἀπὸ στερεοῦ γίνεται ἀποτό
μας ὑγρῶς. Τ ἡ κ ε τ α ι δ ἡ λ α δ ἡ ἄ π ο τ ὸ
ρ ω ς.

Π ε ρ α Ι Ι Υ. Θερραίνομεν τεράχιον μω
λύβδου ἢ κασσιτέρου (ἀπ' αὐτὰ καὶ περιτυλίτσομεν
τὴν σοκολάταν) ἐντὸς δοκιραυτικῶν σιαλῶνος (ἢ
κοχλιαρῶν). Παρατηροῦμεν ὅτι καὶ ὁ μόλυβδος καὶ
ὁ κασσιτέρος διὰ τῆς θερμότητος μεταβάλλεται ἀπὸ
στερεὰ κατ' εὐθείαν εἰς ὑγρᾶ, χωρὶς νά γίνουν πρῶ
τα ραλακῶ.

Ἀφήνομεν τώρα τὰ ὑγρά αὐτὰ νά ψυχθοῦν. Παρα
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

τηροῦμεν ὅτι, ὅταν ψυχοῦν, γίνονται ἀποτόμως στερεά καὶ λαμβάνουν τὸ σχῆμα τοῦ δοκιμαστικοῦ σωλήνος, ἐντὸς τοῦ ὁμοίου εἶναι.

Ευρεθέρασρα. Μερικὰ στερεά σώματα, ὅταν θερμανθοῦν γίνονται ἀποτόμως ὑγρά, δηλαδὴ τήκονται καὶ, ὅταν ψυχοῦν, γίνονται ἀποτόμως πάλιν στερεά, δηλαδὴ πήγνυνται.

Ἡ μεταβολὴ ἐνός σώματος διὰ τῆς θερμότητος ἀπὸ στερεοῦ εἰς ὑγρὸν λέγεται τήξις, τοῦ σώματος. Ἡ μεταβολὴ ἐνός σώματος διὰ ψύξεως ἀπὸ ὑγροῦ εἰς στερεόν λέγεται κήξις τοῦ σώματος.

Ἡ εἶρα γ. θερμαίνομεν ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλήνος (ἢ κοχλιαροῦ) τεράχιον ἀσβέστου ἢ τεράχιον κεράμου. Παρατηροῦμεν ὅτι οὔτε μαλακὸν γίνεται, οὔτε τήκεται. Αὐτὰ τὰ σώματα δὲν τήκονται ὅσον καὶ ἂν τὰ θερμάνωμεν. Τὰ ὀνομάζομεν δύστηκτα σώματα.

Ἡ φαρρογῆ. Μὲ αὐτὰ τὰ σώματα κατασκευάζομεν τοὺς καιβάνους (φούρνους), διὰτί;

Ἡ πρώτη εἰς.

- 1) Περιγράψατε ἐν πείραρα, ἀπὸ τὸ ὁμοῖον νὰ φαίνεται ἡ τήξις καὶ ἡ κήξις ἐνός σώματος.
- 2) Τί λέγεται κήξις καὶ τί λέγεται τήξις ἐνός σώματος;
- 3) Ποῖα σώματα ὀνομάζομεν δύστηκτα;
- 4) Διὰτί μετὰ τὸ θέρμα δὲν πύκτει χιών;

β) Η α ε δ υδραυλικός σκεπάζει μίαν όπην ενός πολυβδωσαληνος κάλιν με βόλυβδον;

γ) Ηθε σφραγίζομεν τας έπιστολάς με έσκανικόν κηρόν;

Σ.Θ. Ε.Ρ.Ο.Κ.Ρ.Α.Σ.Ι.Α. Τ.Η.Ξ.Ε.Ω.Ε
Τ.Θ.Υ.Σ.Ω.Ρ.Ε.Τ.Ω.Ν.

* Πόν έκθέσωμεν κατά τό θέρος εις τας άκτινας του ήλιου τεράχιον πάγου, τεράχιον έσκανικού κηροϋ, τεράχιον βουτύρου, και τεράχιον πολυβδου τί θα παρατηρήσωμεν; Τήκονται δια τά τεράχια;

Ετη.Προηθευθήτε ένα λύχνον οίνουναύρατος, ένα δοκιραστικόν σωλήνα, κόνιν θείου και θερμομετρον με υποδιαίρέσεις έως 120°.

Η ε ί ρ α ρ α Ι. Ααρβάνομεν ένα δοκιραστικόν σωλήνα και βίατομεν έντόςαυτοϋ κόνιν θείου, έντός της κόνεως ταύτης εισάγομεν θερμομετρον, που έχει υποδιαίρέσεις έως 120°. Θερμαίνομεν τόν σωλήνα και παρατηροϋμεν έκαιτα από δάιλγην ύραν ότι τό θειον τήκεται. (είκων 21). Παρατηροϋμεν τότε, που τήκεται τό θειον, και βλέπομεν ότι τό θερμομετρον δεικνύει 114°. Λέγομεν τότε ότι τό θειον τήκεται εις 114°. Κάθε σώμα τήκεται εις άριστέην θερμοκρασίαν, πάντοτε τήν αυτήν.

Ό πάγος	τήκεται	εις	θερμοκρασίαν	0°
Τό θειον	"	"	"	114°
Ό κασσίτερος	"	"	"	235°
Ό βόλυβδος	"	"	"	335°
Ό άργυρος	"	"	"	954°
Ό χρυσός	"	"	"	1035°

Ὁ χαλκός	τῆκεται εἰς θερμοκρασίαν	1054 ⁰
Ὁ σίδηρος	" "	1500 ⁰
Ὁ λευκόχρυσος	" "	1775 ⁰ .

Ἡ θερμοκρασία, εἰς τὴν ὁποίαν τῆκεται ἕν σῶμα, λέγεται θερμοκρασία τήξεως τοῦ σώματος ἢ σημεῖον τήξεως.

Πείραμα II. Ἐντὸς δοχείου μέ πᾶγον θέτομεν τὸ δοχεῖον θερμομέτρου. Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ θερμομέτρον δεικνύει 0⁰. Ὁ πᾶγος ἄρχεται νὰ τῆκεται. Παρατηροῦμεν τὸ θερμομέτρον, μέχρις ὅτου τακῆ ὁλος ὁ πᾶγος. Βλέπομεν ὅτι τὸ θερμομέτρον μέχρι τῆς τήξεως ὕδατος τοῦ πᾶγου δεικνύει 0⁰. Τὸ αὐτὸ παρατηροῦμεν καὶ ὅταν τῆκεται τὸ θεῖον. Ἀπὸ τῆς στιγμῆς, που ἄρχίζει νὰ τῆκεται τὸ θεῖον, μέχρις ὅτου τακῆ ὁλος, ἡ θερμοκρασία του εἶναι 114⁰.

Συμπέρασμα. Ἡ θερμοκρασία τήξεως καὶ τοῦ σιδήρου παραμένει σταθερά, ὅταν τῆκεται τὸ σῶμα, μέχρις ὅτου τακῆ ὁλον τὸ σῶμα.

Ἐφαρμογὰί. Διὰ τῆς τήξεως τῶν μετάλλων ἐπιτεκαλόντομεν διάφορα μέταλλα.

Διὰ τῆς τήξεως τῶν μετάλλων κατασκευάζομεν διάφορα ἀντικείμενα. Κόνομεν τὰ ὑγρά μέταλλα εἰς καλούπια διάφορα.

Διὰ τῆς τήξεως τῶν μετάλλων σχηματίζομεν κρᾶτα διαφόρων μετάλλων. Ὁ ὀρειχάλκος π.χ. εἶναι κρᾶμα χαλκοῦ καὶ μασιτιέρου.

τὰ ὄργανα νομισματα εἶναι κρᾶμα χαλκοῦ καὶ ἀρ-
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

γύρου.

Ἐρωτήσατε.

- 1) Τί ὀνομάζομεν θερμοκρασίαν τήξεως καί τί θερμοκρασίαν πήξεως ἐνός σώματος;
- 2) Ἐπί σιδηρῶν ἀντικειμένων εἶναι προσκολλημένα τεράχια ρολύβδου. ὡς δυνάμεθα νά ἀποχωρήσωμεν ἀπό αὐτά τόν ρολύβδον;
- 3) ὡς γίνεται ἡ κασιτέρας τήν μαγειρικῶν σκευῶν;
- 4) Λευκοσιδηρῶ (ἀπό ντανικῆ) δοχεῖα, καί ἔχουν κολληθῆ μέ κασιτέρον, ἔν τῷ θέσωμεν εἰς τήν κυρῶν τί θά συμβῆ καί διατί;
- 5) Ἄνωρῶσατε μερικά κρῖματα μετ' ἄλλων.

3. Ὁ ὄγκος τοῦ πάγου.

Παρατηρήσατε ἐντός ὕδατος τεράχια πάγου. βυθίζονται ἢ ἐπιπλέουσι;

Ἐτηρ. Προηθευθήτε εἰς εἰς φιάλην καί ἐν δοχεῖον μέ πάγον.

Πειραμα. Πληροῦμεν τελείως φιάλην μέ ὕδωρ καί τήν παρατίζομεν καλῶς μέ φιλόν. Κατόπιν τήν εἰσάγομεν ἐντός δοχείου, τό ὅποσον περιέχει τεράχια πάγου. ^{μέτρηται ἡ φιάλη} ὀφροντίζομεν, ὥστε ἡ φιάλη νά εἶναι σκεκασμένη τελείως ἀπό ὅλα τῶ μέρη μέ πάγον. Ἀφήνομεν αὐτήν ἄμετρήν ἕραν ἐντός τοῦ πάγου.

Παρατηροῦμεν κατόπιν, ὅτι ἡ φιάλη ὁραύεται, τό δε ὕδωρ τῆς φιάλης ἔχει στερεοποιηθῆ (σχ. 32). Ἔχει γίνει πάγος. Ἡ φιάλη ἔδραυσθη, διότι τό ὕδωρ, καί ἐρπαιεῖχε, εἰς ἕνα ὄγκον ὅσος εἶναι ὁ ὄγκος τῆς φιάλης. ^{ἔστω ὄγκος} Ὄταν ὄσος τό ὕδωρ τῆς φιά-

λης έγινε πάγος, ο όγκος του έγινε μεγαλύτερος και επειδή δεν τον έχωρουσε, η φιάλη έθραυσθη. Όταν γίνεται λοιπόν τό ύδωρ πάγος, αυξάνεται ο όγκος του.

Ήσ τε ο πάγος έχει μεγαλύτερο όγκον από τον όγκον του ύδατος, τό όποϊον τον έσχημάτισε. Αυτό είναι μία εξαίρεσις. Τά διάφορα σώματα άντιθέτως, όταν πήγνυνται, έλαττοῦνται ο όγκος των.

Ήρσησεις.

- 1) Ο πάγος επιπλέει εϊς τό ύδωρ; και διατί;
- 2) Τί σημασιαν έχει ο όγκος του πάγου διά τά ύδροβία ζωα και φυτά;
- 3) Διατί κατά τον χειρωνα τρυκοῦν πολλοί ύδραγωγοί σωληνες;

Περϊληψις.

Ή θερρότης μεταβάλλει μερικá σώματα από στερεά εϊς υγρά.

Ή ψύξις μεταβάλλει τά υγρά σώματα εϊς στερεά.

Μερικá σώματα δεν τήκονται θσονδήκοτε και άν θερμανθοῦν, και τά όνοράζομεν δ υστικτα σώματα. Διά νά τακῆ έν σώμα, πρέπει νά αποκτήση ώρισμένη θερμοκρασίαν, τήν θερμοκρασίαν τήξεως αυτού. Ή θερμοκρασία τήξεως κάθε σώματος παραμένει σταθερά μέχρις όκου τακῆ όλον τό σώμα. Ο πάγος έχει μεγαλύτερο όγκον από τον όγκον του ύδατος και τον έσχημάτισε. —

Θέρματα σκίψεως.

- 1) Πόρευτε σώματα, που τήκονται, άφου πρώτον γίνουν ψαλακά και σώματα, ~~και~~ εἰς τὰ ὁποῖα ἡ τῆξις και ἡ κῆξις γίνεται ἀποτόρικα.
- 2) Πόρευτε σώματα δύστητα.
- 3) Πῶς ἀποχωρίζουν τὸν κηρόν ἀπὸ τὰ νήματα εἰς τὰ ἀπόκηρα;
- 4) Τί εἶναι ὁ γαλβανισμένος σίδηρος και πῶς γίνεται;
- 5) Πῶς κατασκευάζουν μεταλλικά ἀντικείμενα με καλοῦπια;
- 6) Ἀπὸ ποῖον κρῖμα κατασκευάζονται οἱ κῆδωνες τῶν ἐκκλησιῶν;
- 7) Διὰ τί κατά τὸν χειρῶνα ξηραίνονται πολλὰ λαχανικά, ὅταν γίνεται κῆχη;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Ι Χ'.

ΚΗΑΡΡΩΣΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΥΚΝΩΣΙΣ.

1. Β ρ α σ π ῶ ς .

Σηρ. Προρηθευθήτε μίαν φιάλην ζέσεως, ἕνα βύχνον οἶνοκνεύρατος, ἕν θερρόμετρον, ἕν κινάκιον (πιάτον) και οἶνοκνευρα.

Π ε ἶ ρ α ρ α . Ἐντός φιάλης ζέσεως βίπτορεν ὕδωρ και ἔρραπτίζορεν ἕν θερρόμετρον. Κατόπιν θερραίνορεν τοῦτο. "Παίτα ἀπὸ ὀλίγην ὕραν βλέπορεν ἀπὸ τὸν πυθμένα τῆς φιάλης νά παράγωνται μικραὶ φυσαλίδες ἀέρος και νά ἀνέρχωνται μέχρι τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος. Ἐπίσης παρατηροῦμεν ὅτι και ὁ ὕδράργυρος τοῦ θερρομέτρον ἀνέρχεται. Ὅσον παρέρχεται ἡ ὕρα, παρατη-

ροῦμεν ὅτι αἱ φυσαλίδες αὐταὶ γίνονται περισσότεραι καὶ ὁ ὑδράργυρος τοῦ θερμομέτρου ἔξακολουθεῖ νὰ ἀνέρχεται. Κατόπιν παρατηροῦμεν ὅτι αἱ φυσαλίδες γίνονται μεγαλύτεραι, ἀλλὰ ἔξαφανίζονται, προτοῦ φθάσουν εἰς τὴν ἐπιφανείαν τοῦ ὕδατος. (σχ. 83).

Τότε ἀκούομεν καὶ ἓνα ἑλαφρόν θόρυβον, καὶ γίνεται ἀπὸ τὸ ὕδωρ. Τέλος βλέπομεν ὅτι αἱ φυσαλίδες γίνονται ἀκόμη μεγαλύτεραι καὶ ἀφθονοί, φθάνουν δὲ μέχρι τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος καὶ ἐκρήγνυνται, (σικέξουν), ὁπότε τὸ ὕδωρ κοχλάζει. Τὸ ὕδωρ τότε λέγομεν ὅτι β ρ ἄ ζ ει. ἢ ὅτι εὐρίσκεται εἰς β ρ α σ ρ ὀ ν.

Τὴν στιγμὴν αὐτὴν καὶ βράζει, παρατηροῦμεν τὸ θερμομέτρον καὶ βλέπομεν ὅτι δεικνύει θερμοκρασίαν 100°. Ἐπίσης βλέπομεν ὅτι ἡ θερμοκρασία αὕτη τῶν 100° διατηρεῖται ὁσηνῶςποτε ἔσταν καὶ ἂν ἔξακολουθήσωμεν τὸν βρασμόν. Βλέπομεν ἐπίσης, ὅταν ἔξακολουθῇ ὁ βρασμός, ὅτι ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐλαττοῦται τὸ ὕδωρ τῆς φιάλης. Ἄν μάλιστα συνεχίσωμεν τὸν βρασμόν κολλήν ἔσταν, βλέπομεν ὅτι τὸ ὕδωρ ἔξαφανίζεται τελείως ἀπὸ τὴν φιάλην. Τί ἔγινε τὸ ὕδωρ;

2. Σ υ ρ π ὀ κ ν ω σ ι ε

(ἢ ὕ γ ρ ο π ο ἰ η σ ι ε).

~~ὅταν~~ ὅταν τὰ φαγητὰ μας εἶναι πολὺ θερμά, παρατηροῦμεν ὅτι ἔξέρχεται ἀπὸ αὐτὰ ἕνας ἄ χ ν ὀ ε. Ἐπίσης κατὰ τὰς ψυχρὰς ἡμέρας ἔξέρχεται ὁμοίος ἄχνός κατὰ τὴν ἐκπνοὴν μας

ἀπό τό στόμα μας. Διά νά ἐξηγήσωμεν τί εἶναι αὐτός ὁ ἀχνός θά κάρωμεν ἔν περὶ τῆς.

Π ε ἶ ρ α μ α. Ἄνωθεν τοῦ λατροῦ τῆς φιάλης, ἐντός τῆς ὁποίας βράζει ὕδωρ, κμα τοῦρην ἔν πινάκιον (πιάτον) (εἰκὼν 22). Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ πινάκιον τὸ περιβάλλει ἔν εἶδος λευκοῦ καπνοῦ, ὁ ὅποιος ἐξέρχεται ἀπὸ τὴν φιάλην. Κατόπιν βλάσκομεν ὅτι παρουσιάζονται εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τοῦ πινακίου σταγόνες ὕδατος. Ὅταν αἱ σταγόνες αὗται γίνουιν πολλαί, πίπτουιν πρὸς τὰ κάτω. Ὡστε μὲ τὴν θερμότητα τὸ ὕδωρ τῆς φιάλης ἔγινεν ἀέριον χωρὶς χρῶμα καὶ ἄορατον. Τὸ ἀέριον αὐτὸ ὀνομάζεται **ἀ τ ρ ὅ ε ὕ δ α τ ο ς**. Ὅ τ α ν τὸ ἀέριον αὐτὸ ἦλθεν εἰς ἐκσφήν μὲ τὸ ψυχρὸν πινάκιον, ἔγινε πάλιν ὕ γ ρ ὶ ο ν ὕ δ ω ρ. λέγομεν τότε ὅτι ὁ **ἀ τ ρ ὅ ε ὕ γ ρ ο κ ο ἰ ἦ θ ἦ** ὅτι ὁ **ἀ τ ρ ὅ ε σ υ ν ε π υ κ ν ῶ θ ἦ**.

Ὅταν ὁ ἀτμός ἐξέρχεται εἰς ψυχρὸν ἄερα, συμπυκνοῦται εἰς πολὺ μικρὰς σταγόνες καὶ σχηματίζει ἔν εἶδος ὀρίχλης. Ὡστε ὁ ἀχνός ποῦ ἐξέρχεται ἀπὸ τό στόμα μας τὰς ψυχρὰς ἡμέρας, γίνεταί ἀπὸ τὴν ὑγροποίησην τῶν ἀτμῶν τοῦ ὕδατος, ποῦ ἐξέρχονται κατὰ τὴν ἀεπινοήν μας. -

Ἐπίσης ὁ λευκὸς καπνός, ποῦ ἐξέρχεται ἀπὸ τὴν ἀτμομηχανὴν τοῦ σιδηροδρόμου, εἶναι μικραὶ σταγόνες ὕδατος, ποῦ ἔγινεν ἀπὸ τὴν συμπύκνωσιν τῶν ἀτμῶν τοῦ ὕδατος τῆς ἀτμομηχανῆς. (εἰκὼν 23).

Σ υ ρ π ἔ ρ α σ ρ α. Ὅ τ α ν τὸ ὕ δ ω ρ θ ε ρ ρ ε ν θ ἦ εἰς 100° μ ε τ α β ἄ λ λ ε τ α ἰ εἰς ἀ τ ρ ὶ ο ν. Ὅ τ α ν ὁ ἀ τ ρ ὅ ε

Ημερομηνία: 15/11/2011
 Αριθμός: 1111/11
 ΠΡΟΚΑΤΑΡΑΧΗ ΑΠΟΦΑΣΗΣ
 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
 ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑ
 ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ
 ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
 ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
 ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
 ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
 ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
 ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

οὗτος ψυχθῆ, συρρικνοῦται
(ἢ ὑγροποιεῖται).

3. Θερμοκρασία βρασμοῦ.

Πείραμα III. Ἐντὸς φιάλης ζέσεως ῥιπτομεν οἶνονπνεῦρα καὶ ἐμβαπτίζομεν ἐν θερμόμετρον. Κατόπιν θερμαίνομεν τοῦτο. Παρατηροῦμεν ὅτι ὁ ὑδράργυρος τοῦ θερμομέτρου ἀνέρχεται. Μόλις ἀρχίζει ὁ βρασμός τοῦ οἶνονπνεύματος, παρατηροῦμεν ὅτι ὁ ὑδράργυρος τοῦ θερμομέτρου ἔχει ἀνέλθει εἰς τοὺς 78° . Ἐξακολουθοῦμεν τὸν βρασμόν τοῦ οἶνονπνεύματος. Παρατηροῦμεν ὅτι ἡ θερμοκρασία αὕτη τῶν 78° διατηρεῖται ὅσον καὶ ὁ βρασμός.

Ἐπίσης ὁ ὑδράργυρος βράζει εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῶν 350° . Τὸ πετρέλαιον βράζει εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῶν 106° , καὶ ἡ βενζίνη εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῶν 80° .

Συμπέρασμα. Κάθε ὑγρὸν βράζει εἰς ὁρισμένην θερμοκρασίαν. Ἡ θερμοκρασία, ποῦ βράζει ἐν ὑγρὸν, λέγεται θερμοκρασία βρασμοῦ ἢ σημεῖον ζέσεως τοῦ ὑγροῦ. Ἡ θερμοκρασία βρασμοῦ διατηρεῖται σταθερὰ, ἐφ' ὅσον τὸ ὑγρὸν βράζει.

Ἐρωτήσεις.

1) Τί εἶναι βρασμός; Περιγράψατε τὸ πείραμα τοῦ βρασμοῦ τοῦ ὕδατος.

2) Τί λέγεται θερμοκρασία βρασμοῦ;

- 3) Ποια είναι η θερμοκρασία βρασμού του οινόπνευματος; του υδραργύρου;
- 4) Τι είναι ο άχνος, που εξέρχεται από τα θερμά φαγητά μας;
- 5) Τι είναι ο άχνος, που εξέρχεται από το στόμα μας τās ψυχράς ημέρας;
- 6) Από που προέρχεται ο λευκός καπνός, που εξέρχεται από τās άτμομηχανές;
- 7) Τι λέγεται συμπύκνωση των άτμων; Περιγράψατε τό καίρια της συμπύκνωσης των άτμων του ύδατος. Σχεδιάσατε τό σχήμα 35.

4. Ξ Ε Α Τ Ρ Ι Σ Τ Ε .

Όταν αί χετρές με είναι βρεγμένες με ύδωρ και δέν τās σκουκίσωμεν, παρατηρούμεν μετ' όλιγην ώραν ότι αί σταγόνες του ύδατος, που ήσαν εις τās χετρές μας, εξαφανίζονται. Τό αυτό γίνεται, έν είναι βρεγμένες με οινόπνευμα. Τι γίνεται άρα γε τό ύδωρ ή τό οινόπνευμα, που ήτο εις τās χετρές μας;

ληρ. Προηθε υθήτε έν κινάκιον, έν ποτήριον, όλιγον οινόπνευμα και ύδωρ.

Η ε λ ρ α ρ α. Έπίπορεν έντός κινάκιου όλιγον οινόπνευμα και τό εσθήπορεν επί της τραπεζής του σωματίου. Υστερα από όλιγον χρόνον βλέπομεν, ότι τό οινόπνευμα δέν υπάρχει εις τό κινάκιον.

Τό οινόπνευμα βραδέως έγινε άτμός και διεσκορπίσθη εις τόν άέρα. Λέγομεν τότε ότι έγινε Ξ Ε Α Τ Ρ Ι Σ Τ Ε του οινόπνευματος. "Αν τό οί-

νόπνευρα τό θέσωμεν εἰς μίαν φιάλην καί τήν σφραγίσωμεν, δέν γίνεται ἀτρός δσονδῆποτε χρόνον καί ἂν εἶναι ἐν τῷ τῆς φιάλης. Δέν γίνεται ἀτρός, διότι δέν ἔρχεται τό οἶνόπνευρα εἰς ἐκσφήν μέ τόν ἀέρα.

Τό οἶνόπνευρα λοιπόν εἰς τόν ἐλεύθερον ἀέρα δάλιγον κατ'δάλιγον γίνεται ἀ τ ρ ό ς, δηλαδῆ ἐξστριζεται. Τό αὐτό παρατηρεται εἰς κολλά υγρά, ὅπως εἰς τό ὕδωρ, εἰς τόν αἰθέρα, εἰς τήν βενζίνην, καί ἄλλα.

Τά υγρά, πού ἐξστριζονται, λέγονται π τ η τ ι κ ἄ υ γ ρ ἄ.

Β. Π ό τ ε ἡ ἐ ξ ἄ τ ρ ι σ ι ε

γ ί ν ε τ α ι τ α χ ύ τ ε ρ ο ν.

Π ε ἶ ρ α ρ α. Ἐπίκορεν ἐντὸς πινακίου τό ὕδωρ, πού περιέχει ἕν μικρόν ποτήριον πλήρες κατόπιν παηροῦμεν πάλιν μέ ὕδωρ τό αὐτό ποτήριον. Τό πινάκιον μέ τό ὕδωρ καί τό ποτήριον μέ τό ὕδωρ τό θέτορεν ἐπὶ τῆς τραπέζης ἐντὸς δωματίου. Ὅσον ὕδωρ ἔχορεν δηλαδῆ εἰς τό ποτήριον, τόσον ἔχορεν καί εἰς τό πινάκιον. Ὑστερα ἀπό ἀριστόν χρόνον βλέπορεν ὅτι τό ὕδωρ τοῦ πινακίου ἔχει ἐξσφανισθῆ τελείως, ἐνῶ τό ποτήριον περιέχει ἀκόρη ἀριστόν ὕδωρ. ^{ἔπιφάνεια} Ἡ ἐπιφάνεια ὄρας τοῦ ὕδατος τοῦ πινακίου ἦτο μεγαλυτέμη ἀπό τήν ^{ἐπιφάνεια} ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος τοῦ ποτηρίου. Ἄ σ τ ε ὅ σ ο ν μ ε γ α λ υ τ ἔ ρ α ε ἶ ν α ι ἡ ἐ π ι φ ἄ ν ε ι α τ οῦ ὑ γ ρ οῦ, τ ὅ σ ο ν τ α χ ύ τ ε ρ ο ν γ ί ν ε τ α ι ἡ ἐ ξ ἄ τ ρ ι σ ι ε.

Βρεγμένα βούχα στεγνάνουν ταχύτερον, όταν πνέη άνεμος βόρειος, παρά όταν πνέη νότιος. Αυτό γίνεται, διότι ο βόρειος άνεμος είναι ξηρός· δηλαδή δέν περιέχει άτμούς ύδατος, ενώ ο νότιος άνεμος, είναι ύγρος, περιέχει άτμούς ύδατος. Οι άτμοί του ύδατος, που έχουν οι νότιοι άνεμοι έρποδίζουν τήν ^{αί} ατμοσφαιρίαν, ώστε δσον ολιγωτέρους άτμούς του ύγρου περιέχει ο αήρ, που είναι πέριξ αυτού, τόσο η εξατμισις γίνεται ταχύτερον.

Βρεγμένα βούχα, όταν τά σιδερώσωμεν, βλέπομεν ότι στεγνάνουν άρέσως. Αυτό γίνεται διότι τό σίδηρον θερμαίνει πολύ τό ύδωρ των βρεγμένων βούχων και τότε εξατμίζεται τό ύδωρ ταχέως. Όταν η εξατμισις ενός ύγρου γίνεται ταχύτερον, δσον θερρότερον είναι τό ύγρόν.

ε. Η εξατμισις παράγει ψυχρόσ.

Όταν είμεθα ύδαρμένοι, πώς λέγουν, να μη καθήμεθα εις βούρατα άέρος, διότι ός κρυάσωμεν· ^{αί} δά να μάωμεν τήν αίτίαν, που κρυώνομεν, ός κάωμεν περιικά πειράματα.

Ετη. Πρωηθευθητε ολίγον αϊθέρα η οινόπνευμα, τεράχιον λευκού υφάσματος καί έν θερμόμετρον.

Πείραμα I. Ρίπτομεν εις τήν καλώρην μας ολίγον αϊθέρα η οινόπνευμα. Βλέπομεν ότι ο αϊθήρ η τό οινόπνευμα εξατμίζεται τα-

χέως. Δι' οὐρανὸν αὐτὸ τότε εἰς τὴν καλὰρην ροῆν
ΨΥΧΟΨ.

Π ε ρ α ρ α II. Ἐν τεράχιον λεπτοῦ ὑ-
φάσματος διαβρέχονεν μὲ οἶνόννευμα. Κατόκιν μὲ
τὸ βρεγμένον αὐτὸ ὑφάσμα καλύπτονεν τὸ θεαχέιον
ἑνὸς θερμομέτρου. Παρατηροῦμεν ὅτι ὁ ὑδράργυρος
τοῦ σωλήνος τοῦ θερμομέτρου κατέρχεται ἄρῃως.

Ε υ ρ π ἔ ρ α σ ρ α. Ὄταν ἔν ὑ-
γρὸν ἐξ ατρίζεται ταχέως,
παρέγεται ΨΥΧΟΨ εἰς τὰ
σώματα, ἐπὶ τῶν ὀκνοίων ὑπάρ-
χει τὸ ὑγρὸν.

Ἐ φ α ρ ρ ο γ α ρ. Διὰ τὴν κρύσση ὁ καφῆς
ἢ τὸ θερμὸν γάλα ψυθῶμεν ἄνωθεν αὐτῶν. μὲ
τόν τρόπον αὐτόν γίνεται ταχέως ἐξάτρισσις καὶ
ἢ ἐξάτρισσις αὐτῆ κρύβει τὸν καφῆν ἢ τὸ γάλα.
Ὄταν εἶρεθῃ ἰδρωμένοι, δὲν πρέπει νὰ καθήρεθῃ
εἰς βεῦρατα ἄερος, διότι τότε γίνεται ταχέως
ἢ ἐξάτρισσις τοῦ ἰδρωτός τοῦ σώματος ροῆς, καὶ
τὸ σῶμα ροῆς ψύχεται (κρυολογοῦμεν).

7. Ο ἰ ἄ τ ρ ο ἰ τ οῦ ὕδατος
εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν.

Ἀπὸ τὴν ἐπιφανείαν τοῦ ὕδατος τῶν θαλασσῶν
τῶν λιμνῶν καὶ τῶν ποταμῶν ἐξάτρίζεται διαρκῶς
ὕδωρ. Κατὰ τὸ θέρος ἐξάτρίζεται περισσώτερον.
Τοῦς ἀτμούς αὐτούς τοῦ ὕδατος δὲν τοῦς βλέπο-
μεν, διότι δὲν ἔχουν χρῶμα. Οἱ ἀτμοὶ αὐτοὶ δια-
σκορπίζονται εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν καὶ παρασύ-
ρονται ἀπὸ τοῦς ἀνέμους. Μερικοὶ ἀπὸ τοῦς ἀ-
νέμους αὐτούς τῆς ἀροσφαίρας ψύχονται καὶ συρ-

πυκνούνται εἰς μικρὰς σταγόνας ὕδατος. Αἱ μικραὶ αὗται σταγόνες ὕδατος, ^{ποῦ} παραμένουν εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν σχηματίζουν τ ἄ ν ἑ φ η. Πολλὰς φορές συμπυκνούνται πλησίον τοῦ ἔδαφους. Τότε σχηματίζουν τὴν δ ρ ι χ λ η ν. Ἄλλοτε πάλιν συμπυκνούνται εἰς μεγάλας σταγόνας ὕδατος, αἱ ὅποσαι πίπτουν εἰς τὸ ἔδαφος καὶ σχηματίζουν τὴν β ρ ο χ ἦ ν.

Ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος εἶναι 0° καὶ κάτωθεν τοῦ 0°, τότε συμπυκνούνται καὶ πηγνύνται καὶ σχηματίζουν τ ἦ ν χ ι ὀ ν α.-

Κατὰ τὴν ἔνοιξιν κυρίως καὶ ὅταν ὁ οὐρανὸς εἶναι αἰθριος (χωρὶς νέφη), παρατηροῦμεν τὴν κρῆσαν εἰς τὸ ὑψίθρον ἐπάνω εἰς τὰ χόρτα, εἰς τοὺς τοίγους κλπ. σταγόνες ὕδατος. Φαίνεται ὡς νὰ ἔχη βρέξει. Ἄλλὰ δὲν εἶναι ἀπὸ βροχῆν. Αἱ σταγόνες αὗται τοῦ ὕδατος ἔγιναν κατὰ τὴν νύκτα ἕνεκα τοῦ ψύχους, ἀπὸ συμπύκνωσιν τῶν ἀτμῶν τῆς ἀτμόσφαιρας, ποῦ εἶναι πλησίον τοῦ ἔδαφους.

Αἱ σταγόνες αὗται ἀποτελοῦν τ ἦ ν δ ρ ὄ σ ο ν.

Ὅταν κατὰ τὴν νύκτα κέρνη πολὺ ψύχος, ὅπως γίνεται τὸν χειμῶνα, ὥστε ἡ θερμοκρασία νὰ κατέβῃ τοῦ 0°, τότε ἡ δρόσος πηγνύται καὶ φαίνεται ὡς χιόν. Τότε λέγομεν ὅτι εἶναι π ἄ χ ν η.

Ἐ ρ ω τ ἦ σ ε ι ε.

- 1) Τί λέγεται ἐξάτμισις;
- 2) Πῶς λέγονται τὰ ὑγρά ποῦ ἐξατρίζονται;
- 3) Τί εἶναι ὁ ἀτμός;

- 4) Διὰ τί, ὅταν ἀπαύσωμεν τὰ βρεγμένα βούχα, στεγνώνουν ταχύτερον;
- 5) Διὰ τί τὰ βρεγμένα βούχα δέν στεγνώνουν εὐκολα, ὅταν πνέῃ νότιος ἄνερος;
- 6) Ὅταν ἐξερχόμεθα ἀπὸ τὸ θαλάσσιον λουτρόν, τί αἰσθάνομεθα καὶ διὰ τί;
- 7) Διὰ τί δέν πρέκει νά εἶρεθα εἰς βεύματα ἕβρος, ὅταν εἶρεθα ἱδρωμένοι;
- 8) Πῶς γίνεται ἡ βροχή;
- 9) Τί εἶναι ἡ ὀρέχλη;
- 10) Τί λέγεται δρόσος καὶ πῶς γίνεται;

Π ε ρ ῖ Δ η ψ ι ε .

Ὅταν θερμαίνωμεν ὕδωρ εἰς 100°, βράζει καὶ γίνεται ἄ τ μ ὄ ε .

Ὅταν ὁ ἀτμός τοῦ ὕδατος ψυχθῇ, γίνεται ὕδωρ πάλιν, ὀρεχθῆ σ υ ρ κ υ κ ν ο θ τ α ι . ~~Ἐ~~
Αὐτό γίνεται εἰς πολλά ὑγρᾶ, ἀλλὰ τὸ καθὲ ὑγρὸν ἔχει ἰδιαιτέραν θερμοκρασίαν βρασμοῦ.

Τὰ ὑγρᾶ αὐτὰ λέγονται π τ η τ ι κ ᾶ .

Ἡ βραδεία παραγωγή ἀτρῶν ἀπὸ τὴν ἐπιφανείων ἐνός ὑγροῦ λέγεται ἔ ξ ᾶ τ μ ι σ ι ε .

Ἡ ἐξάτριστις παράγει ψ ὅ χ ο ε .

Οἱ ἀτμοὶ τοῦ ὕδατος, ποῦ εἶναι εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, προέρχονται ἀπὸ τὴν ^{τῶν ὕδατος} ἐξάτρισιν τῶν θαλάσσιων, τῶν λιμνῶν καὶ τῶν ποταμῶν. Οἱ ἀτμοὶ αὐτοὶ τῆς ἀτμόσφαιρας, ὅταν σ υ ρ κ υ κ ν ω θ ο ὦ ν, παράγουν τ ᾶ ν ἑ φ η, τ ῆ ν ὀ ρ ῖ χ λ η ν, τ ῆ ν β ρ ο χ ῆ ν, τ ῆ ν χ ι ὄ ν α, τ ῆ ν δ ρ ὄ σ ο ν καὶ τ ῆ ν π ᾶ χ ν η ν.

Θέρματα σκέψεως.

- 1) Κατά τόν βρασμόν καί τήν εξάρισιν ἑνός ὕγρου τί παράγεται;
- 2) Κατά τί διαφέρει ὁ βρασμός ἀπό τήν ἐξάρισιν;
- 3) Ὅταν ἔχαμεν ὕδωρ τοῦ κάγου (πολύ ψυχρόν) ἐντός φιάλης ἢ ποτηρίου, βλέπομεν εἰς τήν ἐπιφανικήν των ἐπιφάνειαν μικρὰς σταγόνες ὕδατος ὡς δρόσος καί ἡ ὕψος φαίνεται θαρσῆ.
Πῶς εὐρέθησαν αἱ σταγόνες αὗται;
- 4) Ἐάν ἔχαμεν μίγμα οἴνου-πνεύματος καί ὕδατος καί τό βράσωμεν ποῖοι ἀτμοί θά παραχθοῦν πρῶτον καί διατί;
- 5) Διατί στεγνώνει ταχύτερον τό κάτωνα μετὰ σφουγγάριον, ὅταν εἶναι τὰ παράθυρα ἀνοικτά;
- 6) Διατί γίνεται δροσερόν τό ὕδωρ ἐντός τῶν κηλίνων ὑδροδοχείων;
- 7) Ποῖαν ἐποχὴν συνήθως παρατηροῦμεν δρόσον καί ποῖαν, πόχνην καί διατί;
- 8) Κάτωθεν ὑποστῆγων ἢ δένδρων παρατηροῦμεν πόχνην; καί διατί;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Κ΄

ΜΕΤΑΛΛΟΣΙΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ.

1. Μετὰ δόσιν τῆς θερμότητος εἰς τὰ στερεά σώματα.

Ἡ λαβή (πιάσιρον) εἰς τό σίδηρον τοῦ σιδηρομάτου, εἶναι ἀπό ξύλου. Ἐπίσης καί εἰς τὰ πτύα (φυτάρια) τῶν κλιβάνων (φούρνων) εἶναι ἀπό ξύλου, καθὼς καί εἰς τὰ πλεῖστα μαγειρικά σκεύη. Διὰ τὴν ἐξηγήσωμεν τήν αἰτίαν, θά κάρωμεν μερικὴν Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

πειράματα.

Σημ. Προηγουμένηταν μία λεπτήν σιδηράν ράβδον (σύρρα), μίαν ξυλίνην ράβδον όμοίου πάχους και μήκους με τήν σιδηράν και ένα λύχνον οίνο-πνεύματος.

Πείραμα I. Ααρβάνομεν μίαν σιδηράν ράβδον και τήν κρατούμεν από τό έν άκρον. Τό άλλο άκρον τής ράβδου τό θέτομεν εις τήν φλόγα λύχνου οίνοπνεύματος (σχ. 84). Σιγά-σιγά αισθανόμεθα τήν χετρά μας, με τήν όποιαν κρατούμεν τήν ράβδον, να θερμαίνεται. "Καιτα από ολίγην ώραν θερμαίνεται πολύ και αναγκασόμεθα νά τήν αφήσωμεν, διότι "αλλιως θα καΰμεν. Αυτό γίνεται, διότι η θερμότης μεταδόθη από τό άκρον τής ράβδου, που είναι εις τήν πυράν, μέχρι του "αλλου άκρου, που κρατούμεν. Λέγομεν τότε ότι ο σίδηρος είναι καλός αγωγός της θερμότητος και ότι ο σίδηρος έχει αγωγιμότητα (θερμότητος). Δηλαδή μεταδίδει τήν θερμότητα καλως. "Αν κάραιεν τό πείραμα αυτό με ράβδους από άλλα μέταλλα, θα παρατηρήσωμεν τό αυτό. Ο τρόπος αυτός της μεταδόσεως της θερμότητος λέγεται μετάδοσις της θερμότητος δι' αγωγιμότητα.

Πείραμα II. Ααρβάνομεν ξυλίνην ράβδον, που να έχη τό αυτό μήκος και τό αυτό πάχος με τήν σιδηράν ράβδον του προηγουμένου πειράματος. Κάρνομεν τό αυτό πείραμα με τό προηγούμενον. Παρατηρούμεν ότι, ένψ τό άκρον τής ράβδου, που είναι εις τήν φλόγα, καίεται, ήραις εις τήν χετρά μας, που κρατούμεν τό άλλο άκρον της ρά-

βδου, δέν αίσθανόμεθα ούδόλας θερμότητα. λέγομεν τότε ότι τό ξύλον είναι κακός άγωγός της θερμότητος ή ότι τό ξύλον δέν έχει άγωγιμότητα (θερμότητος). Δηλαδή δέν μεταδίδει τήν θερμότητα. "Αν κάρμεν τό κελ. παρα αυτό μέ βάβδον από υαλον, από χάρτην, από πανί, ή από δέρμα, πάλιν θα παρατηρήσωμεν ότι ή θερμότης δέν μεταδίδεται.

Συμπέρασμα. Η θερμότης μεταδίδεται έντός των σωμάτων δι' άγωγής. Υπάρχουν σώματα, πού είναι καλοί άγωγοί και σώματα, πού είναι κακοί άγωγοί της θερμότητος.

Έφαρμογές. Τά χειρουργικά σκεύη πού θερμαίνονται, είναι κατασκευασμένα ή από χαλκόν ή από σίδηρον ή από άλουμίνιον. Δηλαδή από καλούς άγωγούς της θερμότητος. Αυτό γίνεται διά να μεταδίδεται ή θερμότης εις όλα τά μέρη των και να μή καίονται τά φαγητά (λέγομεν ότι τό φαγητόν έκόλλησε ή έπισσε). Αί λαβαί των χειρουργικών σκευών, καθώς και εις τό σίδηρον πού σιδερόνομεν είναι από ξύλον ή άλλον κακόν άγωγόν της θερμότητος, διά να μή καίμεθα, όταν είναι πολύ θερρά και τά πιάνωμεν.

Έρωτήσεις.

- 1) Τί έννοοῦμεν όταν λέγομεν ότι τό μέταλλο είναι καλός άγωγός της θερμότητος;

- 2) Τί λέγεται μετάδοσις τῆς θερρότητος δι' ἀγωγῆς;
- 3) Ἀναφέρατε σώματα, τὰ ὅποια νά εἶναι κακοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερρότητος.
- 4) Μὲ ποῖον πείραμα δεικνύομεν, ὅτι ἡ ὕαλος εἶναι κακὸς ἀγωγὸς τῆς θερρότητος;
- 5) Τὰ διάφορα ἔργαλεῖα, ποὺ διὰ νά τὰ χρησιμοποιοῦμεν πρέπει νά τὰ θερμαίνομεν, διατί ἔχουν λαβὰς ἀπὸ ξύλον;
- 6) Τί κάρνουν ὅταν βγάζουν ἀπὸ τὴν πυρὴν μηχανικὰ σκευῆ(κατσαρόλες κ.λ.π.), ποὺ δὲν ἔχουν ξυλίνια λαβὰς; καὶ διατί;
- 7) Σχεδιάσατε τὸ σχῆμα 34.

2. Μετάδοσις τῆς θερρότητος εἰς τὰ ὕγρα καὶ εἰς τὰ ἀέρια.

Ἐμπ. Προμηθευθῆτε ἓνα θάλανον σωλῆνα κλειστόν ἀπὸ τὸ ἓνα ἄκρον καὶ ὁ ὅποῖος νά φέρῃ εἰς τὸ κλειστόν αὐτὸ ἄκρον μίαν στρόφιγγα (κάνουσαν). Ἐπίσης ἔν δοχεῖον ὕδαλινον, χητράλειον, ἔν θερμόμετρον, μίαν φιάλην χέσεως, διντιστα ξύλου, (κρινιδία) καὶ ἓνα λύχνον οἰνοπνεύματος.

Πείραμα I. Ἀρβάνομεν ἓνα θάλανον σωλῆνα κλειστόν μόνον ἀπὸ τὸ ἓν ἄκρον. εἰς τὸ κλειστόν αὐτὸ ἄκρον νά φέρῃ μίαν στρόφιγγα (κάνουσαν). Τὸν πληροῦμεν μὲ ὕδωρ, (ἢ στρόφιγγε εἶναι τῶρα βεβαίως κλειστή). Θερμαίνομεν τὸ ἄνω μέρος τοῦ σωλῆνος εἰς τὴν φλόγα λύχνου οἰνοπνεύματος (σχ. 35). Παρατηροῦμεν μετ' ὕδαλον ὅτι

τό ὕδωρ εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ σωλήνος ἔχει τόσους θερμανθῆναι, ὥστε βράζει. Ἀφαιροῦμεν τώρα τὸν αὐχμηχον καὶ ἀνοίγομεν τὴν στρόφιγγα. Δοκιμάζομεν μὲ τὴν παλάμην μας τὸ ὕδωρ, καὶ τρέχει, καὶ βλέπομεν ὅτι εἶναι ψυχρὸν (κρύο). Ἀφήνομεν νὰ τρέξῃ πολὺ καὶ πλησιάζει νὰ σωθῆ. Παρατηροῦμεν τότε ὅτι τὸ ὕδωρ, καὶ ἦτο εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ σωλήνος, εἶναι πολὺ θερμὸν. Τὸ ὕδωρ λοιπὸν εἶναι κακὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος.

Π ε ρ α II. ῥίπτομεν ἐντὸς ὑδαίνου δοχείου ὕδωρ καὶ θέτομεν ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἕν θερμόμετρον. Παρατηροῦμεν τι θερμοκρασίαν δεικνύει τὸ θερμόμετρον. Κατόπιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος ῥίπτομεν ὄλιγον πετρέλαιον. Ἀνάπτομεν τώρα τὸ πετρέλαιον. Παρατηροῦμεν ὅτι, ἐνῶ τὸ πετρέλαιον καίεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος, τὸ ὕδωρ δὲν θερμαίνεται. Αὐτὸ τὸ βλέπομεν, διότι ὁ ὑδράργυρος τοῦ θερμομέτρου δὲν ἀνέρχεται.

Ἡ θερμότης λοιπὸν δὲν μεταδόθη εἰς τὸ ὕδωρ. Ὅστε τὸ ὕδωρ εἶναι κακὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος. Κακοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερμότητος εἶναι ὅλα τὰ ὑγρά, καθὼς καὶ τὰ ἀέρια. Μόνον ὁ ὑδράργυρος ἔξαιρεῖται. Ὁ ὑδράργυρος εἶναι μὲ τ α λ λ ο ν εἰς ὑγρὴν κατάστασιν.

Σ υ ρ π ῆ ρ α σ ρ α. Τὰ ὑγρά καὶ τὰ ἀέρια εἶναι κακοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερμότητος.

Ἐ φ α ρ ρ ο γ α ῖ. Τὰ ψυγεῖα ἔχουν διπλᾶ τοιχάρματα, ὥστε μεταξὺ αὐτῶν νὰ ὑπάρχῃ ἀήρ. Ὁ Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ἀήρ εἶναι κακὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος καὶ ἐμποδίζει τὴν θερμότητα νὰ διέλθῃ πρὸς τὸ ἔσωτερικὸν τοῦ ψυγείου.

Τὸν χειρῶνα ἐνδύομεν μὲ μάλλινα ὑφάσματα, διότι μεταξὺ αὐτῶν ὑπάρχει ἀήρ καὶ ἐμποδίζει τὴν θερμότητα τοῦ σώματός μας νὰ διέλθῃ πρὸς τὸ ἔξω καὶ οὕτω δὲν κρυθνομεν. Τὸ αὐτὸ γίνεται καὶ εἰς τὸ τρίχωμα τῶν ζώων καὶ τὸ πτέρωμα τῶν πτηνῶν.

Κ Ὡ ς θ ε ρ ρ α ῖ ν ο ν τ α ἰ
τ ᾶ ὑ γ ρ ᾶ.

Ἡ εἰ ρ α ρ α III. Πληροῦμεν μὲ ὕδωρ φιάλην ζέουσα καὶ ῥιπτομεν ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ῥινίσματα ζύλου. Κατόπιν θερμαίνομεν τὴν φιάλην εἰς τὴν φλόγα λυχνίου οἴνοπνεύματος (σχ. 38). Παρατηροῦμεν ὅτι τὰ κριονίδια ἀνέβηκοντα μέχρι τοῦ ἑνω μέρους τοῦ ὕδατος καὶ πάλιν κατέρχονται μέχρι τοῦ κιομένου τῆς φιάλης.

Μετ' ὀλίγον τὸ ὕδωρ ἀρχίζει νὰ βράζῃ. Πᾶσα ἐθερμάνθη ὅλον τὸ ὕδωρ, ἐφοῦ εἶναι κακὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος;

Αὐτὸ γίνεται, διότι τὸ ὕδωρ ἀνέρχεται καὶ κατέρχεται καὶ παρασύρει καὶ τὰ κριονίδια. Ὡστε τὸ ὕδωρ, ποῦ εἶναι εἰς τὸ κάτω μέρος τῆς φιάλης, θερμαίνεται, γίνεται τότε ελαφρότερον καὶ ἀνέρχεται.

Τὸ ὕδωρ τότε, ποῦ εἶναι πρὸς τὸ ἑνω μέρος τῆς φιάλης, κατέρχεται. Ὄταν φθάσῃ τοῦτο εἰς τὸ κάτω μέρος, θερμαίνεται καὶ αὐτὸ καὶ πάλιν ἀνέρχεται. Ἡὲς τὴν θέσιν του πηγαίνει πάλιν ἄλλο ἀπὸ

ένω, ἕστε ἐντός τῆς φιάλης τὸ ὕδωρ κινεῖται, γίνονται ῥεῦμα αὐτοῦ. καὶ τὰ ρεῦματα αὐτὰ ὅλον τὸ ὕδωρ κερνῆ ἀπὸ τὸ κάτω μέρος τῆς φιάλης καὶ θερμαίνεται δαδωληρον. τὰ ἴδια ρεῦματα γίνονται καὶ ὅταν θερμαίνωμεν ἄερια. Ἔστε τὰ ὑγρά καὶ τὰ ἀέρια εἶναι κακοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερμότητος καὶ θερμαίνονται διὰ βευσμάτων.

Ἐρωτήσεις.

- 1) τὰ ὑγρά εἶναι καλοὶ ἢ κακοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερμότητος;
- 2) Ἡῶς μεταδίδεται ἡ θερμότης εἰς τὰ ὑγρά καὶ τὰ ἀέρια;
- 3) Ἡῶς εἶναι τὰ δοχεῖα, ποὺ διατηροῦν τὸ γῶλε θερμὸν ἢ τὸ ὕδωρ ψροσερὸν;
- 4) Διατί καλύπτεται τὸ δέρμα τῶν πτηνῶν μὲ πύλας;
- 5) Περιγράψατε ἐν κείραμα, μὲ τὸ ὄκοτον δεικνύομεν ὅτι τὰ ὑγρά εἶναι κακοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερμότητος.

Ἐχεδιάσατε τὰ σχήματα 35 καὶ 36.

π. Ἄκτινοβολία.

Ὅταν εἶραθα πλησίον πυρῆς ἢ θερμάστρας λειτουργούσης, αἰσθανόμεθα, ἰδίως εἰς τὰ γυμνά μέρη τοῦ σώματός μας (πρόσωπον, χεῖρας, κλπ.) θερμότητα. τὸ ἴδιον αἰσθανόμεθα, ὅταν ἔχωμεν ἐκθέσει τὸ σῶμά μας εἰς τὰς ἑκτῖνας τοῦ ἡλίου. Ἔστε ἀπὸ τὴν πυρᾶν ἢ τὴν θερμάστραν καθὼς καὶ ἀπὸ τὸν ἡλίον μεταδίδεται θερμότης εἰς τὸ σῶμά

ρες. Μέ ποικίλον ὅπως τρόπον μεταδίδεται;

Σημ. Προηγευθεῖτε ἕνα λύχνον οἴνοκνεύρατος, ἔν σίδηρον σιδεράματος, ποῦ νά καίη καί ἔν χαρτόνιον.

Π ε ρ α ρ α I. Πλησιάζομεν εἰς τήν φλόγα λύχνου οἴνοκνεύρατος τήν καλάρην μας. Παρατηροῦμεν ὅτι αἰσθάνομεθα θερρότητα.

Πλησιάζομεν τό σίδηρον τοῦ σιδεράματος, δταν καίη, εἰς τήν παρείάν μας (εἰκὼν 24). Αἰσθάνομεθα θερρότητα. Καθήμεθα πλησίον θερράστρας, ποῦ καίει, αἰσθάνομεθα θερρότητα. Ὅλα λοιπόν τά θερρά σώματα ἐκπέμπουν θερρότητα. Λέγομεν τότε ὅτι τά θερρά σώματα ἔκ τ ι ν ο β ο λ ο ῦ ν τήν θερρότητά τους.

Π ε ρ α ρ α II. Μεταξὺ τῆς καλάρης μας καί τῆς φλόγος τοῦ λύχνου εἰς τό πρῶτον πείραμα, θέτομεν ἔν χαρτόνιον. Παρατηροῦμεν τότε ὅτι δέν αἰσθάνομεθα εἰς τήν καλάρην μας θερρότητα.

Ἐπίσης ἔν θέσαμεν ἔν χαρτόνιον μεγάλου μεταξὺ ἡμῶν καί τῆς θερράστρας, πάλιν δέν αἰσθάνομεθα θερρότητα. Ὅστε ἐπέρχουν σώματα, ποῦ ἐμποδίζουν νά περάσῃ ἡ θερρότης, τήν ὁποῖαν ἐκτιβολοῦν τά θερρά σώματα.

Ἡ φλόξ τοῦ λύχνου οἴνοκνεύρατος ἐκτινυομένη θερρότητα. Συνάρα ὅπως ἐκπέμπει καί φῶς, ἡ θερρότης αὐτή, ποῦ συνοδεύεται καί ἀπὸ φῶς λέγεται **φωτεινὴ θερρότης**. Φωτεινὴ θερρότης εἶναι ἡ θερρότης τοῦ ἡλίου, ἡ θερρότης καιομένου ἄνθρακος, ἡ θερρότης λάμπας πετρελαίου κ.λ.π. Τό σίδηρον ὅπως τοῦ σιδεράματος

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

(ὅταν εἶναι θερμόν) ἀκτινοβολεῖ θερρότητα, δὲν ἐκπέμπει ὄρα φῶς. Ἡ θερρότης αὐτῆ ὀνομάζεται σ κ ο τ ε ι ν ῆ θ ε ρ ρ ό τ η ε. Ἡ φωτεινὴ θερρότης διαπερῆ τὴν ὕαλον. Ἡ σκοτεινὴ θερρότης δὲν τὴν διαπερῆ.

Ἐ φ ε ρ ρ ο γ α ε . Μὲ τὰς θερμάστρας, καὶ ἐκτινοβολοῦν τὴν θερρότητά των, θεραπεῖνομεν τὰ εἰρήτιά μας. Ἐπίσης διὰ τῆς ἀκτινοβολίας τῆς θερρότητος τῆς πυρῆς εἰς τὰ τζάκια, θεραπεῖνονται οἱ ἄνθρωποι.

Ἡ φωτεινὴ θερρότης τοῦ ἡλίου διέρχεται ἀπὸ τὰ τζάκια τῶν παραθύρων μας. Ἐνῶ ἡ σκοτεινὴ θερρότης τῆς θερμάστρας μας, δὲν διέρχεται ἀπὸ τὰ τζάκια τῶν παραθύρων.

Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ε.

- 1) Τί λέγεται ἀκτινοβολία;
- 2) Μὲ ποῖον τρόπον μεταδίδεται ἡ θερρότης τοῦ ἡλίου εἰς τὴν γῆν;
- 3) Κατὰ τί διαφέρει ἡ φωτεινὴ ἀπὸ τὴν σκοτεινὴν θερρότητα;
- 4) "Ὅταν εἶμεθα πληροῦν ἀτρομηχανῆς λειτουργοῦντες εἰσθανόμεθα θερρότητα"

Πόθεν μεταδίδεται εἰς τὸ σῶμα μας ἡ θερρότης καὶ μὲ ποῖον τρόπον;

Ἡ ε ρ ῖ λ η ψ ι ε.

Ἡ θερρότης μεταδίδεται εἰς ἡ γ ω γ ῆ ε. Ἄλλα σῶματα εἶναι καλοὶ ἄγωγοί τῆς θερρότητος καὶ ἄλλα κακοὶ ἄγωγοί τῆς θερρότητος. Τὰ μέταλλα εἶναι καλοὶ ἄγωγοί τῆς θερρότητος. Τὰ ὕγρα καὶ τὰ ἄερια εἶναι κακοὶ ἄγωγοί τῆς θερρότητος.

Τά ὑγρά καί τά ἀέρια θερμαίνονται δ i ὁ β ε υ ρ ᾶ τ ω ν , καὶ γίνονται ἐντὸς αὐτῶν. Ἡ θερμότης μεταδίδεται καί δ i Ἰ ᾶ κ τ ι ν ο ρ ο - λ ῶ α τ . Ἀπὸ ἄλλα σόματα διέρχεται ἡ θερμότης (ὕαλον κ.λ.π.) καί ἀπὸ ἄλλα σόματα δέν διέρχεται ἡ θερμότης (τοιχοσ, χάρτης κ.λ.π.).

Θ ἔ ρ ε τ α σ η ἔ ψ ε ω τ .

- 1) Τί κέρνομεν διὰ τὴν ρῆ ται (λειτουργία) ὁ πάγοσ καί διατί;
- 2) Διατί, ὅταν βίκτημεν πολὺ θερμὸν ὑγρὸν ἐντὸς ποτηρίου, θέτομεν προηγουμένησ εἰς τὸ ποτήριον ἓν κοχλιάριον;
- 3) Τί συμβαίνει πολλὰσ φορὰσ, ὅταν βίκτημεν πολὺ θερμὸν ὑγρὸν ἐντὸς ποτηρίου; καί διατί;
- 4) Τί εἶναι τὰ θερμοκήπια καί πῶσ ρῶσ ἔξυκτηροῦν;
- 5) Πῶσ γίνεται ὁ ἀερισμὸσ τῶν αἰθουσῶν;
- 6) Πῶσ λειτουργοῦν αἱ κεννοδόχοι;
- 7) Πῶσ θερμαίνονται τὰ δωράτια μὲ τὴν κεντρι- κὴν θέρμανσιν (καλοριφέρ);
- 8) Πῶσ θά διατηρησμεν ἐν ὑγρὸν, ψυχρὸν ἢ θερμὸν, ἐπὶ περισσοτέραν ὥραν;
- 9) Τί σημασίαν ἔχει δι' ἡμῶσ, τὸ ὅτι ἡ φωτεινὴ θερ- μότησ διαπερῶ τὴν ὕαλον, ἐν ᾧ ἡ σκοτεινὴ θερμότησ δέν τὴν διαπερῶ;

Μ Ε Ρ Ο Σ Β΄

Χ Η Μ Ε Ι Α

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Ι΄

Ο Α Η Ρ

1. Ἡ ἀ τ ρ ό σ φ α ι ρ α .

Ὅπως ἐράθονεν (σελ. 27) τὸ διόσημα, καὶ περιβάλλει καὶ ἡρᾶς καὶ τὴν γῆν δέν εἶναι κενόν, ὅπως μᾶς φαίνεται. Πληροῦται ἐκὸς ἐν ἕριον, καὶ ὀνομάζεται ἀ ἡ ρ. Ἐντὸς τοῦ ἀέρος ζῶμεν, ὅπως τὰ ψάρια ζοῦν ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Τὸν ἀέρα ἀνακνέονεν καὶ χωρὶς αὐτὸν δέν δύναμεθα νὰ ζήσωμεν. Τὸ πάχος τοῦ ἀέρος, καὶ περιβάλλει τὴν γῆν εἶναι 80 χιλιάδες μέτρα περίπου. Δέν τὸν βλέπομεν, διότι δέν ἔχει χρῶμα. Ἀλλὰ οὔτε καὶ ὄσφην (μερροιδιά), οὔτε γέσθιν ἔχει. ἔχει περίπου σφαιρικὸν σχῆμα καὶ διὰ τοῦτο λέγομεν ὅτι ὁ ἀήρ ἐποτελεῖ τ ἡ ν ἀ τ ρ ό σ φ α ι ρ α ν.

Τὸν εἰσθάνομεθα ὄρα, ὅταν πνέῃ ἄνερος (φυσῆ). Τότε κινεῖ τοὺς ἀνεροκύλους, τὰ ἰστιοφόρα κ.λ.κ. (εἰκὸν 25).

2. κ ρ ῆ σ ι ρ ό τ η ς τ ο ῦ ἀ έ ρ ο ς .

Ἐάν ἔχωμεν κλειστὸν τὸ στόμα, καὶ διὰ τῶν δακτύλων τῆς χειρὸς μας κλείσωμεν τοὺς ῥάθονας τῆς ῥινός μας, εἰσθάνομεθα μεγάλην θυσφορίαν. Ἐπίσης εἰς πολυρρηγῆς δέν δύναται νὰ ρεῖν πολλὴν ὕδραν ἐντὸς τῆς θαλάσσης μὲ ὀλομῆρον τὸ σῆμα του βυθισμένον εἰς τὸ ὕδωρ (βουτά). Τὰ ὑποβρύχια δέν δύναται νὰ ρεῖνουν πολλές ἡμέρας βυθισμένα ἐντὸς τῆς θαλάσσης. Τὰ ψάρια,

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ
ΑΝΑΡΤΗΣΕΩΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ
ΑΝΑΡΤΗΣΕΩΣ

... (α) ...
... (β) ...
... (γ) ...
... (δ) ...
... (ε) ...
... (στ) ...
... (ζ) ...
... (η) ...
... (θ) ...
... (ι) ...
... (κ) ...
... (λ) ...
... (μ) ...
... (ν) ...
... (ξ) ...
... (ο) ...
... (π) ...
... (ρ) ...
... (σ) ...
... (τ) ...
... (υ) ...
... (φ) ...
... (χ) ...
... (ψ) ...
... (ω) ...

ὅταν εὐρεθοῦν ἔξω τοῦ ὕδατος, ἀποθνήσκουν· διατί
ἀρὰ γε συμβαίνουν ὅλα αὐτά; Διὰ τὴν ἐξηγήσωμεν
αὐτὰ τὰ φαινόμενα, θὰ κάρωμεν μερικὰ πειράματα.

Ἐπιπλοῦντες εἰς μίαν φιάλην μὲ πλαστὸν
λαϊρόν, ἔν μικρὸν πτηνόν, ἔν κηρίον, μίαν ὑδατίνην
φιάλην ζέσεως, καὶ ἓνα μικρὸν ἰχθυόν (ψάρι) ζῶντα

Πειράματα. Θετότερον ἐντὸς φιάλης βαλί-
νης, ποῦ ἔχει πλαστὸν λαϊρόν, ἔν μικρὸν πτηνόν.
Κλεισομεν κατόπιν τὴν φιάλην μὲ φελλόν (σχ. 37).
Ἐκάνω εἰς τὸν φελλόν στάζωμεν ἀρκετάς σταγό-
νας ἀπὸ κηρίου διὰ τὴν κλείσῃ τελείως ἡ φιάλη.
Νὰ μὴ δύναται δηλαδὴ νὰ εἰσέρχεται νέος ἀήρ
εἰς τὴν φιάλην. Τότε λέγομεν ὅτι ἡ φιάλη εἶναι
κλειστένη ἀεριοστασίς. Μετὰ ἀρκετὴν ἡ-
ραν παρατηροῦμεν ὅτι τὸ πτηνόν χάνει τὴν ζω-
ρότητά του. Ἐν τῷ ἀφῆσωμεν πολλήν ὕδραν κλειστέ-
νον μῆρας εἰς τὴν φιάλην ἀποθνήσκει. Ἐάν προτοῦ
συμβῇ τοῦτο ἀφαιρέσωμεν τὸν φελλόν ἀπὸ τὴν φιά-
λην, παρατηροῦμεν ὅτι τὸ πτηνόν γίνεται πάλιν
ζωηρόν, ὅπως ἦτο προτοῦ κλεισθῶμεν αὐτό εἰς τὴν
φιάλην. Ὁ θάνατός του ἐντὸς τῆς φιάλης θὰ ἐγί-
νετο ἀπὸ ἔλλειψιν ἀέρος, διότι ὁ ἀήρ, ποῦ εἶναι
ἐντὸς τῆς φιάλης, δέν ἐπαρκεῖ διὰ τὴν ἀναπνέην
ἐπὶ πολὺν χρόνον τὸ πτηνόν. Ὡστε τὸ πτη-
νόν καὶ ὅλα γενικῶς τὰ ζῷα
διὰ τὴν ἀναπνέην χρειάζονται
ἀέρα.

Τὰ ψάρια ὄρας καὶ γενικῶς τὰ ζῷα, ποῦ ζοῦν
ἐντὸς τοῦ ὕδατος, φαίνονται ὅτι δέν χρειάζον-
ται ἀέρα διὰ τὴν ἀναπνέην. Καὶ αὐτὰ ὄρας δέν ζοῦν
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

χωρίς αέρα. Αλλά αναπνέουν τον αέρα, που είναι διαλελυμένος έντοσε του ύδατος. Τόν αέρα της ατμοσφαιρας δέν ζύνανται νά αναπνέουν. Διά τουτο καί αποθνήσκουν, όταν εδρεθοῦν εἰς τήν ατμοσφαιραν, ὅπως καί τά ζῷα, που αναπνέουν τον αέρα της ατμοσφαιρας, όταν εδρεθοῦν έντοσε του ύδατος, αποθνήσκουν. Εἰς τον αέρα θελασθή, που εἶναι διαλελυμένος έντοσε του ύδατος, δέν ζοῦν. Ὁ αἶμα αὐτοσε, που εἶναι διαλελυμένος εἰς τό ὕδωρ, εἶναι κόροτος; δέν τον βλέπομεν, ὅπως δέν βλέπομεν καί τήν ζάχαριν, όταν εἶναι διαλελυμένη έντοσε του ύδατος.

3. Η ὕς δυν ἀρεθᾶ νά ἴδωρεν
τόν διαλελυμένον αἶρα έντοσε
τοῦ ὕδατος.

Η κελρα. θερραίνομεν πολύ έντοσε θαλίνου δοχείου ὕδωρ. Παρατηροῦμεν ὅτι ἐξέρχονται πρὸς τήν ἐπιφάνειαν του ὕδατος φυσαλίδες αἶρος. (σχ. 39). Δυνάμεθα βάλιστα καί νά τόσε συλλέξωμεν. Αὐτόν τον αέρα αναπνέουν τά ψάρια. Ἐντοσε φιάλης ζέσεως βράζομεν ὕδωρ. Ὁ αἶμα, που εἶναι διαλελυμένος έντοσε αὐτοῦ, ἐξέρχεται. Κατόπιν κλεισομεν ἀεροστεγῶς τήν φιάλην μέ φελλόν καί αφήνομεν νά ψυχθῆ τό ὕδωρ. Ἄνοίγομεν τήν φιάλην καί ἀρέσωσε εἰσάγομεν έντοσε της φιάλης ἕνα ἴχθυον καί κλεισομεν ἀρέσωσε τήν φιάλην μέ τον φελλόν. Παρατηροῦμεν ὅτι ὁ ἴχθυς αποθνήσκει, διότι δέν ἔχει αέρα νά αναπνεῦση. Ἐπίσης καί ἕν φυτόν ἄν τό κλεισομεν ἀεροστεγῶς έντοσε θαλίνου βάζου, παραίναται καί τέλος ξηραίναται.

Συμπέρασμα. Ὅπως ὁ ἔνωρα
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πρε τοιουτο τροπως και τα
ζωα και τα φυτα δια να ζή-
σουν χρειάζονται άερα.

Έρωτήσεις.

- 1) Τι είναι ή άτμόσφαιρα;
- 2) Τι χρειάζεται ο άνθρωπος εις τα ζωα;
- 3) Τα ψάρια χρειάζονται άερα δια να ζήσουν;
- 4) πως δεικνύομεν ότι το ύδωρ έχει διαλυ-
μένον άερα;
- 5) Σχεδιάσετε τα σχήματα 37 και 38.

4. Ο άνθρωπος δια την

διατήρησιν της κυρτης (φωτ. 38).

Ευνήθεε δια να άνάψουν ταχέως πυράν φυσούν
ή κάρνουν ύδωρα άερος με έν χαρτόνιον. (είκων 38
Έκείσε τα άναρμένα κάρβουνα, δια να μη κούσν
κρήγορα (να μη χυνέψουν) τα σκεπάζουν με στάσην.
Διατί άρα γαρ;

Επη. Προρηθευθητε τεράχια χάρτου, τεράχια
ευλάνθρακος άναρμένα, έν ποτήριον, κλάκα θαλίην
και έν μεταλλινον δοχείον που να κλείνη τελεί-
ως.

Πείρα I. Άνάκτορεν έν τεράχιον χάρ-
του και το θέομεν έπάνω εις μίαν κέραρον (κατα-
μει) ^(σχ. 39. α). Παρατηρομεν ότι καίεται ταχέως με μεγά-
λην φλόγα. θέτομεν κατόπιν έν όροισιν τεράχιον
χάρτου έντός ποτηρίου. Άνάκτορεν κατόπιν τόν
χάρτην και άρέσως καλύτερον τό ποτήριον με θα-
λίην κλάκα. Παρατηροϋμεν ότι ή φλόγ σβύνει, ό
χάρτης καπνίζει και έν καίεται (σχ. 39).

Π ε ρ ρ α II. Κρατούμεν εἰς τὸν ἀέρα
μὲ μίαν λαβίδα (τσιρκίδαν) ἕν τεράχιον ξυλάν-
θρακος (ξύλοκάρβουνον) ἀναρρένον. Παρατηροῦμεν
ὅτι τοῦτο καίεται καὶ μεταβάλλεται σιγᾶ-σιγᾶ
εἰς τέφραν (στάκτην). Θέτομεν κατόπιν μᾶσα εἰς
ἕν τελείως κλειστόν μεταλλικὸν δοχεῖον ἕν ὀ-
ρειον τεράχιον ἄνθρακος ἀναρρένον. Παρατηροῦμεν
ὅτι τὸ ἀναρρένον αὐτὸ τεράχιον τοῦ ἄνθρακος
σβύναι.

Εὐρ κ έ ρ α σ ρ α. Διὰ τὴν νά κ α ῖ ω ν-
ταί τὰ σφύρατα κρείττοντα
ἀέρα. Ἐάν δέ ν ὀ π ῶ ρ κ η ἄ ῆ ρ,
δέν κ α ῖ ο ν τ α ι. Ὡ σ τ ε ὁ ἄ ῆ ρ
σ υ ν τ ε λ ε ῖ ε ἰ σ τ ῆ ν κ α ῖ σ ι ν
τ ῶ ν σ φ ῶ ρ τ ῶ ν.

Ἡ ἔ λ λ ε ἰ ψ ι ε τ ο ῦ ἀέρος ἔ ρ-
κ ο ῶ ζ ε ι τ ῆ ν κ α ῖ σ ι ν.

Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ε.

- 1) Κρείττεται ἄῆρ διὰ τὴν νά κ α ῖ ω ν τὰ ξύλα;
- 2) Ἐάν ἐμποδισθῇ ὁ ἄῆρ, καίονται εὐκολὰ τὰ κάρ-
βουνα;
- 3) Τί κρείττοντα αἱ μικραὶ ὀκαί, καὶ εἶναι κα-
τὰ τὴν φλογὸς εἰς τὰς ἀόψεις; Ἐάν τὰς κλει-
σμεν τί θά συμβῇ;
- 4) Ἐλεδιάσατε τὸ σχῆμα 30.

5. Ἐ κ έ ρ α σ ι ε τ ο ῦ ἀέρος ἐ κ έ τ ῶ ν ρ ε τ ᾶ λ λ ω ν.

Διάφορα σιδηρικά, ὅταν εἶναι ἐκτεθειμένα εἰς
τὸν ἀέρα, ὑφίστανται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας των μίαν
μεταβολὴν (σκουριάζουσι). Ἐπίσης εἰς διάφορα χάλ-
ψηφιολογήθηκα ἀπὸ το Ἰνστιτούτου Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

κίνα ἀγάλματα ἐκτεθειμένα εἰς τὸν ἀέρα σχηματίζονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας των ἐν κρᾶσινον χρωμα. Ὅταν κέρνουν τοιάς εἰς ρολυβόδωσολήνας, τὸ χροῖμα τοῦ ρολυβόδου φαίνεται ἀργυροῦν. Κατόπιν ὄρας μεταβάλλεται· γίνεται τὸ γνωστόν ρολυβί χροῖμα. Ποῖα νὰ εἶναι ἡ αἰτία τῶν μεταβολῶν αὐτῶν; Ἐπίσης ὅταν εἶναι ἐκτεθειμένα ἐπὶ ὀλίγας ἡμέρας εἰς τὸν ἀέρα κηρούνια, ραχαίρια, πρόκες, κ.λ.π., παρατηροῦμεν ὅτι χάνουν τὴν στιλπνότητά των (γυαλάδα των) καὶ ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφανείαν των σχηματίζεται μία οὐσία χράματος πρὸς τὸ κροῖμα. αὐτὴ ἡ οὐσία εὐκολὰ ἀποχωρίζεται ἀπὸ τὰ ἀντικείμενα αὐτά, ἂν τὴν τρίψωμεν ὀλίγον μὲ τὰ δάκτυλά μας. Ὅταν σχηματίζεται αὐτὴ ἡ οὐσία, λέγομεν ὅτι τὰ ἀντικείμενα αὐτά εἰσιν οὐρῖα σ α ν. Ἡ οὐσία αὐτῆ, καὶ ἐσχηματίσθη ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφανείαν των, λέγεται σ κ ω ρ ῖ α. τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ ὅταν τὰ ἀντικείμενα εἶναι ἀπὸ χαλκόν, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ἡ οὐσία, καὶ σχηματίζεται (ἢ σκωρία) εἰς τὴν ἐπιφανείαν των, ἔχει χροῖμα κρᾶσινον. Ἐπίσης καὶ εἰς τὸν ρολυβόν. Ἡ σκωρία ὄρας τοῦ ρολυβόδου εἶναι ταφρόχρους (ἔχει δηλαδὴ χροῖμα στεντῆ). αὐτὸ γίνεται εἰς ὅλα τὰ μέταλλα γενικῶς καὶ λέγεται ὁ ἔ σ ῖ δ ω σ τ ε, τῶν μετάλλων. Ἐκαλεῖτομεν τώρα διάφορα μεταλλικὰ ἀντικείμενα μὲ λίπος ἢ καλλίτερον τὰ ἐρρακτιζομεν ἐντὸς ἐλαίου καὶ κατόπιν τὰ ἐκθέτομεν εἰς τὸν ἀέρα. Παρατηροῦμεν ὅτι δὲν ὀξειδῶνται (δὲν σκουριάζουν), διότι τὸ στῆμα τοῦ λίπος ἢ τοῦ ἐλαίου δὲν εἶναι νὰ ἐλεῖται ὁ

ἀήρ εἰς ἐπαφὴν μὲ αὐτά. Ὁ ἀήρ λοιπὸν ἐπιδρῶ
καὶ τὰ ὀξειδῶνται (τὰ σκουριάζει).

Συρ κ έ ρ α σ ρ α. Ὁ ἀήρ ἐπιδρῶ
ἐπι τῶν διαφῶρων μεταλλῶν
καὶ προκαλεῖται τὴν ὀξειδωσίν
των.

Κερικὰ μέταλλα (χρυσός, λευκόχρυσος) δὲν ὀ-
ξειδῶνται εἰς τὸν ἄέρα, διατηροῦν τὴν λάμψιν
των, διὰ τοῦτο τὰ μέταλλα αὐτὰ εἶναι πολύτιμα.

Ἐφαρρογὰς. Διὰ τὴν ὀξειδωσίν
διαφόρα μεταλλίνα ἀντικείμενα, ἢ τὰ χρωματίζο-
μεν, ἢ τὰ κασιτερώμεν.

Ἐρωτήσεις.

- 1) Πῶς γίνεται ἡ σκουρία εἰς τὰ μέταλλα;
- 2) Τί λέγεται ὀξειδωσις τῶν μεταλλῶν;
- 3) Ποῦ ὀφείλεται ἡ ὀξειδωσις τῶν μεταλλῶν;
- 4) Πῶς δυνατόν ἐστὶ ἀποφύγειν τὴν ὀξειδωσίν
τῶν μεταλλικῶν ἀντικειμένων;
- 5) Ποῖα μέταλλα δὲν ὀξειδῶνται;

6. Ἀπό τί ἀποτελεῖται

ὁ ἀήρ.

Ἐπιβρομηθευθεὶς μίαν λεκάνην, ἀσβεστίον
ὕδωρ (ἀσβεστόνερο), μίαν φιάλην μὲ πλατῶν λαί-
ρον, ἕν κηρίον, ἕν κυλίον κυρετα, ἕν πινάκιον, ἕν
ποτήριον καὶ τεράχιον πάγου.

Πείραμα I. Στηρίζομεν εἰς τὸν πυθμένα
μίας λεκάνης ἕν κηρίον ἀναρρένον. Κατόπιν ῥίπτο-
μεν ἐντός τῆς λεκάνης ἀρκετὴν ποσότητα ἀσβεστί-
ου ὕδατος. Ἀναστρέφομεν τώρα μίαν φιάλην καὶ
τὴν θέτομεν εἰς τὴν λεκάνην, ὥστε τὸ κηρίον νὰ
ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

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

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

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

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

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

εὐρεθῆ ἔντος τῆς φιάλης (σχ.40), ὡς δὲ στόμιον τῆς φιάλης νά βυθισθῆ εἰς τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ. Παρατηροῦμεν ὅτι ἡ φλόξ τοῦ κηρίου ἀρχίζει νά γίνεται λεπτοτέρα καὶ μακρύτερα καὶ σιγά-σιγά σβύναται. Ἐπίσης παρατηροῦμεν ὅτι καὶ τὸ ὕδωρ τῆς λεκάνης ἀνέρχεται ἔντος τῆς φιάλης καὶ φθάνει εἰς τὸ $\frac{1}{5}$ περίπου τοῦ ὕψους τῆς. Συγχρόνως βλέπομεν καὶ τὸ ὕδωρ νά θολοῦται.

Εὐμ κ έ ρ α σ ρ α. Κατ' εὐ τήν καὶ σιν τοῦ κηρίου ἀφηρέθη ἀπὸ τὸν ἀέρα τῆς φιάλης τὸ $\frac{1}{5}$ περίπου τοῦ ὄγκου τοῦ αὐτοῦ. Διὸ τὸ ποσοῦ τοῦ ἀέρος, καὶ ἀφηρέθη ὀνομάζεται ὀξυγόνον.

Π ε ρ ρ α II. Ἀναστρέφομεν τὴν φιάλην τοῦ προηγουμένου πειράματος, ὥστε ὁ λαμπρὸς τῆς νά ἴσθαι πρὸς τὰ ἑπάνω καὶ ῥίπτομεν ἀμέσως ἔντος αὐτῆς ἓν κυρεῖον (σκίρτο) ἀναρρένον. Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ κυρεῖον σβύναται ἀμέσως. Τὸ ἀέριον λοιπὸν αὐτό, καὶ ἔχει μείνει εἰς τὴν φιάλην, μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ ὀξυγόνου, δέν διατηρεῖ τὴν καθυσιν, ὅπως τὸ ὀξυγόνον. Ἀλλὰ οὕτε καὶ τὴν ζαῖην διατηρεῖ, διότι ἂν ὁ λαμπρὸς τῆς φιάλης εἶναι ὀλίγον πλατύτερ, ὥστε νά δυνηθῶμεν νά εἰσπαγάμεν ἓν μικρὸν κτηνὸν ἔντος αὐτῆς, ὅτε παρατηρήσωμεν ὅτι τὸ κτηνὸν θά ἀποθάνῃ ἀμέσως.

Τὸ ἀέριον αὐτό, καὶ δέν διατηρεῖ οὕτε τὴν καθυσιν, οὕτε τὴν ζαῖην, λέγεται ἄζωτον. Τὸ ἄζωτον, ὅπως εἶδομεν, ἀποτελεῖ περίπου τὰ $\frac{4}{5}$ τοῦ ὄγκου τοῦ ἀέρος.

Π ε ρ ρ α ΙΙΙ. Ἀφ' ἡνωρεν ἔντεθειμένον εἰς τὸν ἄερα ἔν κινάκιον, ποῦ περιέχει ἄ σ β ε - σ τ ι ο ν ὕ δ ω ρ. Ἐπειτα ἀπὸ ὀλίγον χρόνον παρατηροῦμεν ὅτι ἡ ἐπιφάνειά του γίνεται θ ο λ ῆ φαίνεται ὡς νὰ σκεπάζεται ἀπὸ μίαν λευκὴν μεμβράναν. Αὐτὸ γίνεται, διότι εἰς τὸν ἄερα ὑπάρχει καὶ ἔν ἄλλο ἄεριον, τὸ ὀκερον, ὅταν ἔλθῃ εἰς ἐπαφήν μὲ τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ, τὸ θολώνει.

Αὐτὸ τὸ ἄεριον λέγεται δ ι ο ξ ε ἴ δ ι ο ν τ ο ὕ ἄ ν θ ρ α κ ο ς.

Π ε ρ ρ α ΙΥ. Ἐντὸς φιάλης ἢ ποτηρίου θέτορεν πάγον. Παρατηροῦμεν μετ' ὀλίγον χρόνον, ὅτι ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια τῆς φιάλης ἢ τοῦ ποτηρίου καλύπτεται μὲ σταγόνας μικρὰς ἀπὸ ὕδωρ. Αὐτὸ γίνεται ἀπὸ τὴν συμπύκνωσιν τῶν ἑτῶν τοῦ ὕδατος, ποῦ εὐρίσκονται εἰς τὸν ἄερα. Ὅστε εἰς τὸν ἄερα ὑπάρχουν καὶ ἑτῶι ὕδατος. Οἱ ἑτῶι οὗτοι προέρχονται ἀπὸ τὴν ἐξέτρισιν τοῦ ὕδατος τῶν θαλασσῶν, τῶν λιμνῶν καὶ τῶν ποταμῶν.

Σ υ ρ κ έ ρ α σ ρ α. Ὁ ἀήρ εἶναι μ ε γ ρ α κ ο λ λ ὶ ν ἄ ε ρ ῖ ο ν, τοῦ ὀξυγόνου, τοῦ ἄζωτου, τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ τῶν ἑτῶν τοῦ ὕδατος.

Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ς.

- 1) Ἀπὸ ποτα ἀέρια ἀποτελεῖται ὁ ἀήρ;
- 2) Κατὰ τί διαφέρει τὸ ὀξυγόνον ἀπὸ τὸ ἄζωτον;

3) Ηώς δεικνύομεν ὅτι ὁ ἀήρ περιέχει καὶ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος.

4) Σχεδιάσατε τὸ σχῆμα 40.

Π ε ρ ῖ λ η ψ ι ε.

1) Ὁ ἀήρ εἶναι ἄεριον χωρὶς χρώμα, χωρὶς γεῦσιν καὶ χωρὶς ὄσμήν.

2) Ὁ ἀήρ ἀποτελεῖ τὴν ἀτμόσφαιραν.

3) Ὁ ἀήρ εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ζωὴν τῶν ἀνθρώπων, τῶν ζῴων καὶ τῶν φυτῶν.

4) Ὁ ἀήρ συντελεῖ εἰς τὴν καθυσιν τῶν σφράτων.

5) Ὁ ἀήρ προκαλεῖ τὴν ὀξειδωσιν τῶν μετάλλων, πλὴν τοῦ χρυσοῦ καὶ τοῦ λευκοχρυσοῦ.

6) Ὁ ἀήρ εἶναι μῆγρα πολλῶν ἀερίων, τοῦ ὀξυγόνου, τοῦ ἀζώτου, τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ ἄλλων ὕδατος.

Θ ἔ ρ α τ α σ η ἔ ψ ε σ ε.

1) Ἐπί πόσον χρόνον δύναται ἓνας κολυμβητὴς νὰ μείνῃ ὑπὸ τὸ ὕδωρ τῆς θαλάσσης; (βουτιά) καὶ διατί;

2) Διατί τὰ υποβρύχια δέν δύναται νὰ μείνουν ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας βυθισμένα ἐντὸς τῆς θαλάσσης;

3) Διατί οἱ ἔχθους ἀποθνήσκουν ἔξω ἀπὸ τὸ ὕδωρ;

4) Διατί ὁ ἄνεμος εὐνοεῖ τὴν ἐπέκτασιν τῆς πυρκαϊᾶς;

5) Διατί ἐπιχρυσῶνουν διφόρα μεταλλικὰ ἀντικείμενα;

6) Διατί πρὸνεται ἕν ἀναμειγνύον κηλίον ἕταν

1) Η επιλογή των μελών της επιτροπής θα γίνεται με βάση τις προτάσεις των ενδιαφερόμενων φορέων.

2) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την εξέταση των αιτήσεων των ενδιαφερόμενων φορέων και την προώθηση των υποθέσεων προς την αρμόδια αρχή.

3) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την προώθηση των υποθέσεων προς την αρμόδια αρχή.

4) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την προώθηση των υποθέσεων προς την αρμόδια αρχή.

5) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την προώθηση των υποθέσεων προς την αρμόδια αρχή.

6) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την προώθηση των υποθέσεων προς την αρμόδια αρχή.

7) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την προώθηση των υποθέσεων προς την αρμόδια αρχή.

8) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την προώθηση των υποθέσεων προς την αρμόδια αρχή.

9) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την προώθηση των υποθέσεων προς την αρμόδια αρχή.

10) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την προώθηση των υποθέσεων προς την αρμόδια αρχή.

11) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την προώθηση των υποθέσεων προς την αρμόδια αρχή.

12) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την προώθηση των υποθέσεων προς την αρμόδια αρχή.

13) Η επιτροπή θα είναι αρμόδια για την προώθηση των υποθέσεων προς την αρμόδια αρχή.

κλεισθῆ ἔντος φιάλης;

7) ἢ ὡς βεβαιούμεθα ὅτι εἰς τὸν ἄερα ὑπάρχει
διοξειδίου τοῦ ἠνθρακος καὶ ἄτρωθ ὕδατος;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Ι Ι . °

ΤΟ ΟΞΥΓΟΝΟΝ

(Κημικὸν σύμβολον Ο).

1. Η α ρ α σ κ ε υ ῆ τ ο ῦ ὀ ξ υ γ ὄ ν ο υ .

Σημ. Προμηθεύθητε μίαν φιάλην ζέσεως, φελλὸν
διότρητον, ὑδατινον λεπτόν σωλήνα, χλωρικὸν κάλλι-
ον, διοξειδίον τοῦ ραγγανίου, λύχνον οἴνοπνεύμα-
τος, μίαν λεκάνην πρὸ ὕδατος, μίαν φιάλην, τεράχτιον
ξύλου καὶ ἠνθρακος μὲ διαίτυρα σημεῖα, ὀλίγον θει-
ον (θειάφι), ἕν ἑλατήριον ἀρολογίου καὶ τεράχτιον
φειλοῦ.

Τὸ χλωρικὸν κάλλιον εἶναι
μία λευκὴ οὐσία, ποῦ ὀροιάζει μὲ τὸ ραγγανικὸν
ἕλας.

Τὸ διοξειδίον τοῦ ραγγα-
νίου εἶναι μία κόνις μαύρη, ποῦ τὴν ὀνομάζου-
νοινῶς πυρολουσίτην.

Η ε ἴ ρ α μ α . Ἐναριγνύομεν ὀλίγον χλωρικὸν
κάλλιον μὲ ὀλίγον πυρολουσίτην καὶ βέπνομεν τὸ
μείγμα ἔντος φιάλης ζέσεως. Κλείβομεν τὴν φιάλην
ἀεροστεγῶς μὲ ἕνα φελλὸν διότρητον. Λαμβάνομεν
ἕνα λεπτόν ὑδατινον σωλήνα καὶ τὸν θερμαίνομεν
εἰς λύχνον οἴνοπνεύματος (σχ. 41), ὅστε νὰ παλα-
κίσῃ, διὰ νὰ τοῦ δάσωμεν τὸ σχῆμα ποῦ θέλομεν
(σχ. 42). Κατόκιν εἰσάγομεν τὸν σωλήνα εἰς τὴν

ὀψιν τοῦ φελλοῦ τῆς φιάλης, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 45. Τοποθετοῦμεν τὴν φιάλην ἄνωθεν τοῦ λυχνου οἴνοκνεύρατος καὶ θερμαίνομεν ἐλαφρῶς. τὸ ἐλεύθερον ἄκρον τοῦ σωλήνος βυθίζομεν εἰς λεκάνην πλήρη ὕδατος (σχ. 45).

Κατατηροῦμεν τότε ὅτι ἐξέρχονται ἀπὸ τῶν σωλήνα τῆς λεκάνης φυσαλίδες ἀερίου. Μὲ πῖαν φιάλην πλήρη ὕδατος καὶ ἀνεστραμμένην συλλέγομεν τὸ ἀέριον αὐτὸ (σχ. 43). τὸ ἀέριον αὐτὸ εἶναι τ ὀ ὀ ξ υ γ ὀ ν ο ν.

Ἄν θέλωμεν μεγάλας ποσότητας ὀξυγόνου, τότε λαμβάνομεν μὲ ἄλλους τρόπους ἢ ἀπὸ τῶν ἀέρα ἢ ἀπὸ τοῦ ὕδατος· διότι καὶ ὁ ἀῖρ καὶ τὸ ὕδωρ, περιέχουν πολὺ ὀξυγόνον. Ὅπως βλέπομεν, τὸ ὀξυγόνον, ποῦ ἔχομεν εἰς τὴν φιάλην, δὲν ἔχει χροῖα, ἀλλὰ ἔν δοκιμάσωμεν, βλέπομεν, ὅτι οὔτε γεῖσιν, οὔτε ὀσμήν ἔχει.

Π ε ρ α ρ α I. Εἰσάγομεν ἐντὸς τῆς φιάλης, ποῦ ἔχει τὸ ὀξυγόνον, ἓν πυρεθρον, ποῦ καίεται ὀλίγον εἰς τὸ ἄκρον, ἢ καὶ ἓν τεμάχιον ξύλου ἢ ἄνθρακος, ποῦ διατηροῦν διαπύρα σημεῖα.

Κατατηροῦμεν ὅτι καίονται ἀρέσως ἐντὸς τοῦ ὀξυγόνου μὲ μεγάλην φλόγα (σχ. 46).

Π ε ρ α ρ α II. Εἰσάγομεν ἐντὸς φιάλης, ποῦ περιέχει ὀξυγόνον, τεμάχιον θείου ἀναρρένον. Κατατηροῦμεν ὅτι τὸ θεῖον καίεται ἀρέσως μὲ ζωηρὰν κωναντὴν φλόγα (σχ. 46).

Π ε ρ α ρ α III. Εἰς τὸ ἄκρον ἐντὸς ἐλατηρίου
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ν ο υ χ ο ν υ δ ω ρ (κ. ὀξυγενέ), καὶ χρειάζεται
εἰς τὴν ἰατρικὴν.

Ἐπαισμένον τὸ ὀξυγόγον μεθ' διοξειδίου τοῦ
ἀνθρώπου ἔχει ὑπόξυγονον γέυσμα καὶ ἀποτελεῖ ἐν-
τός σιφώνων τὸ σέλτσιον ὕδωρ.

Τὸ ὀξυγόγον δὲν ἀναφλέγεται, ἀλλὰ διασπρεῖ
τὴν καυσίαν.

Τὸ ὀξυγόγον εἰς τὴν χηρείαν τὸ περισσῶρον
συμβολικῶς μεθ' ὀ, καὶ εἶναι τὸ πρῶτον γράμμα
τῆς λατινικῆς λέξεως *Oxygenium*, καὶ σημαίνει
ὀξυγόγον.

Τὸ ὀ λέγομεν ὅτι εἶναι τὸ χημικὸν σύμβολον
τοῦ ὀξυγόνου. χημικὰ σύμβολα ἔχουν ὅλα τὰ σώματα.

Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ς.

- 1) τί εἶναι τὸ χημικὸν κῶλλιον καὶ πῶς ἀπὸ
αὐτὸ παράγομεν ὀξυγόγον;
- 2) εἰς τὴν βιομηχανίαν ἀπὸ τί παρασκευάζου
μεγάλα ποσότητες ὀξυγόνου;
- 3) τί ἰδιότητες ἔχει τὸ ὀξυγόγον;
- 4) διατί καίονται τὰ σώματα εἰς τὸν ἄερα;
- 5) εἰς τὸν ἄερα καίεται ἐν σώμα ταχύτερον ἢ
εἰς τὸ ὀξυγόγον; καὶ διατί;
- 6) ποῖον εἶναι τὸ χημικὸν σύμβολον τοῦ ὀξυγό-
νου;
- 7) διατί τὰ σώματα δὲν καίονται ζωηρῶς εἰς
τὸν ἄερα, ὅπως καίονται εἰς τὸ ὀξυγόγον;
- 8) τί εἶναι τὸ ὀξυγενέ; τί εἶναι τὸ σέλτσιον

9) Σχεδιάσατε τὰ σχήματα 44, 45, 46 καὶ 47.

Σ. Κ α υ σ ι ε - ὀ ξ ε ἴ δ ω σ ι ε.

Σημ. Προμηθεύθητε μίαν φιάλην μὲ ὀξυγόνον, μικρὸν ξυλάριον ἀναρμένον εἰς τὸ ἄκρον, ἀσβέστιον ὕδωρ καὶ τεμάχιον θεοῦ.

Τ α χ ε ἴ ε κ α υ σ ι ε. Η ε ἴ ρ α ρ α Ι.

Εἰσάγομεν ἐντὸς φιάλης, ποῦ περιέχει ὀξυγόνον, λεπτόν ξυλάριον, τὸ ὀκτοῦν εἰς τὸ ἄκρον νά εἶναι ὀλίγον ἀναρμένον.

Παρατηροῦμεν ὅτι ἀρέσκει καίεται τὸ ξυλάριον μὲ ζωηρὰν λάμψιν, παράγεται δὲ καὶ θερμότης. Ἄν τὸ ξυλάριον εἶναι μεγάλον, δέν προσθάνει νά καῖ ὀλοκλήρον καὶ σβύνει. Ρίπτομεν τὰρα ἐντὸς τῆς φιάλης ὀλίγον ἀσβέστιον ὕδωρ καὶ τὸ ἀναταράσσομεν. Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ θολοῦται. Ἡ φιάλη λοιπὸν δέν περιέχει ὀξυγόνον πλέον, διότι ἔσβησε τὸ ὑπόλοιπον ξυλάριον. Περιέχει ὅμως διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος, διότι θολοῦται τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ. Ἄστε τὸ ὀξυγόνον τῆς φιάλης ἠνέθη μὲ τὸν ἄνθρακα, ποῦ εἶχε τὸ ξυλάριον, καὶ ἔγινε τὸ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος. Τότε λέγομεν ὅτι ἐσχηματίσθη μί ε ἴ ν ω σ ι ε; ὁ ἄνθραξ καὶ τὸ ὀξυγόνον ἀπετέλεσαν ἓν νέον σάμα σ ὕ ν θ ε τ ο ν, τ ὸ δ ι ο ξ ε ἴ δ ι ο ν τ ο ὕ ἄ ν θ ρ α κ ο ς. Τὸ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος δέν ἔχει πλέον οὔτε τοῦ ἄνθρακος οὔτε τοῦ ὀξυγόνου τὰ γνωρίσματα (τὰς ἰδιότητες, ὅσας λέγομεν). Ἄστε κ α υ σ ι ε τ ο ὕ ἄ ν θ ρ α κ ο ς ε ἴ ν α ι ἡ ὀ ξ ε ἴ δ ω σ ι ε τ ο ὕ

Ἐν θρακίᾳ εἶναι ἔνωση αὐ-
τοῦ ρέτος ὀξυγόνου. Ὅπως εἶδονεν,
ἡ ἔνωση αὕτη ἔγινε τὰ χέως καὶ παρήχθη
καὶ θερρότης καὶ φῶς.

Πείραμα II. Εἰσδόρον ἐντός μιᾶς φιά-
λης, ποῦ περιέχει ὀξυγόνον, τεράχιον θεῖου ἀναρ-
μένον εἰς τὸ ἄκρον. Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ θεῖον
καίεται ἀμέσως μὲ ζηρὸν φλόγα. Κατὰ τὴν καύσιν
αὐτὴν ἠνάθη τὸ θεῖον μὲ τὸ ὀξυγόνον τῆς φιάλης
καὶ ἔγινε ἕν νέον ἀέριον ἀποκνικτικόν. Τὸ ἀέρι-
ον αὐτὸ ὀνομάζεται διοξειδίον τοῦ
θεῖου. εἶναι καὶ αὐτὸ σῦνθετον σῶμα,
διότι ἔγινε ἀπὸ τὴν ἔνωσιν τῶν δύο σωματίων, τοῦ
θεῖου καὶ τοῦ ὀξυγόνου.

Ὅπως εἶδονεν (σελ. 105) καὶ τὸ σιδηροῦν ἑ-
λατήριον τοῦ ἀρολογίου καίεται ταχέως καὶ μὲ
ζηρὸν φῶς ἐντός τῆς φιάλης μὲ τὸ ὀξυγόνον.
παράγεται δὲ καὶ τότε μεγάλη θερρότης.

Ἄν εἰς τὸ πείραμα αὐτὸ παρατηρήσωμεν μετὰ
τὴν καύσιν τοῦ σιδήρου ἐντός τῆς φιάλης, θὰ εὐ-
ρωμεν μικροὺς κόκκους μελανοῦς. εἶναι καὶ αὐτοὶ
ἕν νέον σῶμα, ποῦ ἔγινε ἀπὸ τὴν ἔνωσιν τοῦ σι-
δήρου μὲ τὸ ὀξυγόνον. τὸ σῶμα αὐτὸ ὀνομάζεται
διοξειδίον τοῦ σιδήρου, εἶναι ἡ
σικκία. Ὅποτε καὶ ἡ ταχέως ἔνωση τοῦ σιδήρου μὲ
ὀξυγόνον εἶναι καύσις.

Συμπέρασμα. Καύσις ἐνός
σώματος λέγεται ἡ ταχέως
ἔνωση αὐτοῦ μὲ ὀξυγόνον.

κατά τήν ὀκρίαν παράγεται
ο κερρότης καί φως.

4. Ὁξειδωσις.

Ἡ εἰσαγωγή III. ἐπιθέτορεν ἐπ' ὀξείας ἡ-
μέρας εἰς τόν ἀέρα τεράχιον σιδήρου. Παρατηρου-
μεν ὅτι καλύπτεται ἢ ἐπιφάνειά του ἀπό τήν σκα-
ρίαν. Ἡ σκάρια αὐτή εἶναι τό ὀξειδίου τοῦ σιδή-
ρου. εἶναι τό αὐτό σῶμα μέ ἐκεῖνο, πού παρήχθη
μετά τήν καύσιν τοῦ σιδήρου ἐντός τῆς φιάλης
μέ τό ὀξυγόνον (περίγραφα ^{III σελ. 105} ~~IV σελ. 108~~).

Ἦστε καί ἡ σκάρια αὐτή, πού καλύπτει τόν σιδή-
ρον, ἔγινεν ἀπό τήν ἔνωσιν τοῦ σιδήρου μέ τό ὀ-
ξυγόνον τοῦ ἀέρος. Ἡ ἔνωσις ὄρας ἐδῶ δέν ἔγινε
ταχέως, ἀλλά βραδέως καί διὰ τούτο δέν παρήχθη
καί φως. Ἡ βραδεία αὐτή ἔνωσις τοῦ σιδήρου μέ
τό ὀξυγόνον εἶναι μία καύσις. Ἐπειδή ὄρας γίνε-
ται βραδέως καί χωρίς νά παράγεται φως, τήν ὀνο-
μάζομεν ὀξειδωσις. Καί ὁ ρόλυδος, ὅπως
εἶδομεν, καλύπτεται μέ ῥίαν τεφρᾶν οὐσίαν, ὅταν
ἔρχεται εἰς ἐπαφήν μέ τόν ἀέρα. Ἡ οὐσία αὐτή
ὀνομάζεται ὀξειδίου τοῦ ρολύ-
βου. Τό ὀξειδίου αὐτό τοῦ ρολύβου γίνεται
ἀπό βραδείαν καύσιν τοῦ ρολύβου. Διὰ τῆς βρα-
δείας καύσεως ὀξειδωταί καί ὁ ψευδάργυρος
καί καλύπτεται ἀπό ἕν λεπτόν στρώμα, τοῦ
ὀξειδίου τοῦ ψευδαργύρου.
Ἐπίσης αἱ τροφαί μας, πού περιέχουν ἄνθρακα,
καί αὐταί διὰ βραδείας καύσεως ἐντός τοῦ σώμα-
τός μας παράγουσι τό διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος,
τό ὀκρίον ἐκκνέομεν. Ἡ βραδεία αὐτή καύσις τῶν

κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης
οι μαθητές να έχουν την δυνατότητα
να εξασφαλίσουν την δική τους

Επίσης, η εκπαίδευση πρέπει να είναι
αποτελεσματική και να παρέχει στους
μαθητές τις απαραίτητες γνώσεις και
δεξιότητες για να ανταποκριθούν
στα απαιτούμενα της αγοράς εργασίας.
Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι
επαγγελματίες και να έχουν την
απαραίτητη εμπειρία και γνώση
για να διδάξουν αποτελεσματικά.
Η εκπαίδευση πρέπει να είναι
προσαρμοσμένη στις ανάγκες της
αγοράς εργασίας και να παρέχει
στους μαθητές τις απαραίτητες
δεξιότητες και γνώσεις για να
ανταποκριθούν στα απαιτούμενα
της αγοράς εργασίας. Η εκπαίδευση
πρέπει να είναι αποτελεσματική και
να παρέχει στους μαθητές τις
απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες
για να ανταποκριθούν στα
απαιτούμενα της αγοράς εργασίας.
Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι
επαγγελματίες και να έχουν την
απαραίτητη εμπειρία και γνώση
για να διδάξουν αποτελεσματικά.
Η εκπαίδευση πρέπει να είναι
προσαρμοσμένη στις ανάγκες της
αγοράς εργασίας και να παρέχει
στους μαθητές τις απαραίτητες
δεξιότητες και γνώσεις για να
ανταποκριθούν στα απαιτούμενα
της αγοράς εργασίας.

τροφῶν παράγει καὶ τὴν θερρότητα τοῦ σώματος
μας.

Συμπέρασμα. Ὁ ξειδίωσις ἐνός σώματος εἶναι ἡ βραδέεια ἐνωσις αὐτοῦ μετ' ὄξυγονον, κατὰ τὴν ἀποψιν δὲν παράγεται φῶς.

Καυσίαι λοιπόν καὶ ὀξειδώσις εἶναι λέξεις συνώνυμοι καὶ σημαίνουν ἐνωσιν ἐνός σώματος μετ' ὄξυγονον.

Ἡ φαρμακία. Διὰ τῆς καύσεως τῶν ξυλων τῶν φυλεθράκων, τοῦ ἀνθρώπου, τοῦ πετρελαίου κ.λ.κ. ποῦ ὀνομάζονται καυσίμοι ὑλαί, παράγεται θερρότης. Ἡ θερρότης αὐτὴ χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν θέρμανσιν, διὰ τὸν φωτισμὸν καὶ διὰ τὴν κίνησιν (εἰς τὰς ἀγρομηχανάς).

Ἡρωτήσεις.

- 1) Διὰ τί τὸ διοξειδίον τοῦ ἀνθρώπου λέγομεν ὅτι εἶναι σύνθετον σῶμα;
- 2) Κατὰ τί διαφέρει ἡ καύσις ἀπὸ τὴν ὀξειδώσιν;
- 3) Πῶς ὀνομάζεται τὸ πρᾶσινον ἐπιχρῖσμα, ποῦ σχηματίζεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ χαλκοῦ, ὅταν ὁ χαλκός εἶναι ἐκτεθειμένος εἰς τὸν ἀέρα;
- 4) Τί παράγεται κατὰ τὴν καύσιν ἐνός σώματος;

§ 5 Πῶς ἐπιτυγχάνομεν ταχεῖαν καύσιν;

~~α)~~ Τί θέτουν ἄνωθεν ἀνθρώπων ποῦ καίονται εἰς μαγγάλιον, διὰ νὰ καοῦν ταχέως; (ἐν μικρὸν φουγάρον) (εἰκὼν 27).

~~β)~~ Τί ἄλλο κέρουν διὰ νὰ καοῦν ταχέως; (τὰ τοποθετοῦν εἰς ρεῦμα ἀέρος ἢ προκαλοῦν ρεῦμα ἀέρος ἐπ' αὐτὸν κατόπιον) (εἰκὼν 27β) Διὰ τί ἀπὸ γυ;

Π ε ρ α ρ α I. Ἀνάτορον ἐν τετραδίου (πού δέν πρὸς χρειάζεται βάραια), κλεισιόν, πρὸ τῶ φάλλα δηλαδὴ σκεπασμένε τὸ ἐν ἐπὶ τοῦ ἄλλου. Παρατηροῦμεν ὅτι δέν καίεται εὐκόλως, μακνίζετ καί δέν κερναί φλόγα. Ἐπειτα ἀπὸ ὀλίγην ἔβην βλέπομεν ὅτι σβύνει, χωρὶς νὰ ἔχουν καὶ τελείως τὰ φάλλα του. Ἀνοίγομεν τότε τὰ φάλλα τοῦ τετρα-
δίου, ἄστε μεταξὺ τῶν φάλλων του νὰ εἰσέρχεται ἄηρ καί τὸ ἀνάτορον. Βλέπομεν ὅτι καίεται ὀλο-
κληρον τὸ τετραδίου πρὸς μεγάλην φλόγα καί δέν μένει παρὰ ἡ τέφρα τοῦ τετραδίου.

Ὅσπερ ἡ καύσις γίνεται τα-
χέστα, ὅταν ὁ ἄηρ εἰσχωρῆ εἰς
τὸ λαγύ μέρη τοῦ σφραγισ-
μοῦ καίεται.

Ἐφαρμογὰς. Διὰ νὰ ποῦν εὐκολώτερον
καί ταχέστερον οἱ ἄνθρωποι εἰς ἕν παγγάλιον, δέν
πρέκει νὰ εἶναι πιεσμένοι οὔτε πρὸς κόνιν ἄνθρω-
πος σκεπασμένοι, διότι δέν εἰσέρχεται εἰς τὰ με-
ταξὺ αὐτῶν μέρη εὐκόλως ἄηρ καί ἡ καύσις ἔρκο-
δίζεταί.

Ὅταν ἄναψουν τὰ ἐνδύματα ἑνὸς ἀνθρώπου καί
καίονται, τὰ καλύπτομεν πρὸς εἰς κουβέρταν καί
σβύνει ἡ φωνή, διότι πρὸς τὴν κουβέρταν ἔρκοδίζο-
μεν τὴν εἰσοδὸν τοῦ ἄερος καί ἡ καύσις τῶν δέν
εἶναι δυνατόν νὰ γίνῃ ἄνευ ἄερος.

Π ε ρ α ρ α II. Ἀνάτορον ὀλίγον (εἰς
ἕν ἕκρον του) τεμάχιον ἄνθρωπος καί πρὸς ἕν χαρ-
τόνιον κινουόμεν τὸν ἄνευ τοῦ ἄνθρωπος ἄερα.

Παρατηροῦμεν ὅτι ὁ ἄνθρωπος καίεται ταχέστερον
ἠφιστοποίηθη ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

καί γίνεται περισσότερο ἔρυθρός. ὡστε ἡ καυ-
σις γίνεται ταχύτερον, ὅταν ἀνανεύναμεν (ἀποκαυρι-
νουμεν διὰ τὴν ἔλαση ἄλλως) τὸν ἀέρα, ποῦ εἶναι
πέραξ τοῦ σώματος, τὸ ὁποῖον καίεται.

Κ φ α ρ ρ ο γ α ε ι. Διὰ τὴν ἀνάψουν ταχύτε-
ρον τὰ ξύλα ἢ οἱ ἄνθρωποι, ποῦ ἀρχίζουσι νὰ κλι-
ωνται φουσκῶμεν ἐπ' αὐτῶν, διὰ τὴν ἀνανεοῦται ὁ ἀήρ,
ποῦ εἶναι πέραξ αὐτῶν.

Διὰ τὴν ἀνάψουν ταχύτερον τὰ ξύλα ἢ οἱ
ἄνθρωποι ποῦ καίονται ἐντὸς θερμάστρας, ἀνοίγο-
μεν μίαν ὀπήν, ποῦ ἔχουσι εἰς θερμάστρα εἰς τὸ κέ-
τω μέρος, διὰ τὴν εἰσέρχεται ἐντὸς αὐτῆς ἀνεχθε-
ντος ἀήρ.

Η ε ι ρ α ρ α ΙΙΙ. Ἄνωθεν ἀναρμένου κηρίου
φέρουμεν χωνίον πρὸς τὸ ἀνοικτὸν μέρος τοῦ χωνίου
πρὸς τὴν φλόγα (σχ. 48). Τὸ στενὸν μέρος τοῦ χωνί-
ου τὸ ἔχομεν κλείσει πρὸς τὸ τεμάχιον χαρτοῦ. Παρα-
τηροῦμεν ὅτι ἡ φλόξ τοῦ κηρίου γίνεται μικροτέ-
ρα καὶ μετ' ὀλίγον σβύνεται τὸ κηρίον. Ἄνεπτομεν
πάλιν τὸ κηρίον καὶ φέρουμεν τὸ χωνίον ἀνωθεν
τῆς φλογός, ὅπως καὶ πρότερον, ἀλλὰ πρὸς ἀνοικτὸν
τῆρα τὸ στενὸν ἄκρον τοῦ χωνίου. (σχ. 49). Παρα-
τηροῦμεν ὅτι ἡ φλόξ τοῦ κηρίου, γίνεται ζωηρά
καὶ τὸ κηρίον καίεται ταχύτερον. αὐτὸ γίνεται,
διότι τὰ ἀέρια, ποῦ παράγονται ἀπὸ τὴν καυσίαν
τοῦ κηρίου, ἀποκαυρύνονται ἀπὸ τὴν φλόγα, πρὸς τὸ
ρεῖθρα τοῦ ἀέρος ποῦ γίνεται εἰς τὸ χωνίον. Ὅταν
τὸ χωνίον εἶναι κλειστὸν, τὰ ἀέρια αὐτὰ μένουσι
γύρω ἀπὸ τὴν φλόγα καὶ ἐμποδίζουσι τὸν ἀέρα νὰ
ἔλαση εἰς τὸ κηρίον, ποῦ καίεται. Καὶ τότε δὲν δύ-

ναται νά γίνη ἡ καύσις καί τό κηρίον σβήνει.

Ὡστε δὲ νά γίνεταί τα-
χεύα καί καλή ἡ καύσις, πρέ-
πει τὰ αἲρια, πού παράγοντα
κατά τήν καύσιν, νά ἀπορα-
κρύνωνται ἀπό τῶ σφρα, πού
καίεται.

Ἐφαρμογή. Αἱ καυνοδόχοι εἰς τὰς
ἐστίας τῶν οἰκιῶν μας καί εἰς τὰ ἔργαστάσια
χρειάζονται διά νά σχηματίζουν ρεῦμα αἲρος,
(εἰκῶν 28). Τοιουτοτρόπως ἀπορακρύνου τὰ αἲ-
ρια, πού παράγονται, ἀπό τήν καύσιν τῶν ξύλων
καί τῶν ἀνθράκων καί φέρου συνεχῶς νέον αἲρα
εἰς τήν πυράν. Τό αὐτό συμβαίνει καί μέ τούς
ἀπαγωγούς σωλήνες εἰς τὰς θερμάστρας, καθὼς καί
μέ τόν ὑάλινον σωλήνα λάμπας τοῦ πετρελαίου.

Ἐρωτήσεις.

- 1) Πότε γίνεται ταχέως ἡ καύσις ἐνός σώματος
εἰς τόν αἲρα;
- 2) εἰπέτε μαρικούς τρόπους, μέ τούς ὁποίους
ἐπιτυγχάνομεν ἀνανέωσιν τοῦ αἲρος, πού εἶναι πέ-
ριε σφράτων, τὰ ὁποῖα θέλομεν νά καοῦν.
- 3) Διατί ἐμποδίζεται ἡ καύσις τῶν σφράτων, ὅταν
δέν ἀπορακρύνονται ἀπό τὰ καίόμενα σώματα τὰ
διάφορα αἲρια, πού γίνοντα κατά τήν καύσιν.
- 4) Τί κάμνου, ὅταν ἡ θερμάστρα δέν καίει καλά;

θ. Τό ὀξυγόνον καί ἡ
ἀναπνοή.

Παρατηρεῖται ὅτι κατά τὰ δεικνύμενα ἀνοί-
γομεν ὅλα τὰ παράθυρα τῆς τάξεως. Διατί;

... και ...
 ...
 ...
 ...
 ...

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

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

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

2) Είς πολλούς ασθενείς οι Ιατροί λέγουν, ότι έχουν ανάγκην έξοχής, διατί;

3) Πολλάς φορές εις χέρους κλειστούς, (έκκλησιάζε, μινηματογράφους κ.λ.κ.), όταν είναι έντός πολλοί άνθρωποι, λιποθυμούν περικοί· διατί άρά γαί;

Ερη. Προηθευθήτε έν ποτήριον μέ ασβεστιον ύδωρ καί ένα λεπτόν σαλήνα ή λεπτόν καλαρέκι.

Η ε λ ρ α ρ α. Έρίτορεν έντός ποτηρίου ασβεστιον ύδωρ καί κατόπιν φυσήρεν πολλάς φορές μέ τό στόμα μας (μέ ένα λεπτόν σαλήνα) τόν άέρα της έκπνοης μας. Ο σαλήν νά βυθίζεται έντός του ύδατος (σχ. 50). Παρατηρούρεν έκείτα από όλίγον χρόνον, ότι τό ασβεστιον ύδωρ θολούται. Τό ασβεστιον ύδωρ έχορεν μάθει, ότι θολούται, όταν έλθη εις έκπερήν μέ διοξειδίον του άνθρακος. (σελ. 101/102).
"Ωστε ο άήρ της έκπνοης μας περιέχει διοξειδίον του άνθρακος. Αλλά ήμείς έράδωρεν ότι τό διοξειδίον του άνθρακος γίνεται από την ένωση του οξυγονου μετά του άνθρακος, "Ωστε μέσα εις τό σωμα μας γίνεται ένωση οξυγονου μετά άνθρακος, καί παράγεται διοξειδίον του άνθρακος. Τό οξυγονον εισέρχεται έντός του σώματός μας, μαζί μέ τόν άέρα, καί εισπνέομεν κατά την άσπνοήν. Ο άνθραξ εισέρχεται έντός του σώματός μας μαζί μέ τάς τροφάς, καί τρώγομεν. Αί διάφοροι τροφάί μας περιέχουν καί άλλα συστατικά, περιέχουν όρας καί άνθρακα. Γίνεται λοιπόν ένωση οξυγονου μετά άνθρακος, έντός του σώματός μας. Δηλαδή κ α θ σ ι ε.
Η θερρότης καί έχει τό σωμα μας, προέρχεται από την καύσιν αυτήν. Όταν αποθνήσκωμεν δέν γίνεται

κλιθον καθιστε εντός του σώματος μας. Δέν παράγεται θερρότης και διά τουτο τό σῶμα τῶν νεκρῶν εἶναι ψυχρόν. Τό διοξειδίου του ἄνθρωπος, κού γίνεται ἀπό τήν καθισιν αὐτήν εντός του σώματος μας, εἶναι βλαβερόν διά τήν ζωήν μας. Διά τουτο ἐξέρχεται ἀπό τό σῶμα με ρέ τήν ἔκπνοήν εἶναι αὐτό, κού ἐθόλωσε τό ἄσβεστοιον ὕδωρ. Πίε σχολαίς, κινηματογράφους, θέατρα κ.λ.κ., ὅκου εἶναι πολλά ἄτορα, και δέν ἀνανεώνεται ὁ ἀήρ τῶν αἰθουσῶν αὐτῶν, τό ὀξυγόνον του ἄερος τῶν αἰθουσῶν αὐτῶν διά τῆς ἀναπνοῆς, εἰσάγεται εντός του σώματος των, και ἐξάγεται διοξειδίου του ἄνθρωπος. Ἀηλεδῆ μεταβάλλεται σιγά-σιγά ὁ ὀξυγονούχος ἀήρ, εἰς ἄερα με πολύ διοξειδίου του ἄνθρωπος και με ὀξυγόνον ἑλαττούμενον. Τότε γίνεται δύσκολος ἡ ἀναπνοή και οἱ ἄνθρωποι αἰσθάνονται κεφαλόπονον, και συχνά λιποθυροῦν.

Διά τουτο εἰς αἰθούσας, κού συχνάζουν πολλά ἄτορα, φροντίζου νά ἀνανεοῦται ὁ ἀήρ τῶν αἰθουσῶν αὐτῶν (ἀνεριστήρες, ἀνοιγτρα τῶν παραθύρων, εἰς τά σχολαίς κλπ.)

Ἡ ὕγεια του ἄνθρωπου εἶναι ὁ καθαρός ἀήρ, ὁ ἀήρ κού ἔχει ἄφθονον ὀξυγόνον. Τοιοῦτος ἀήρ εἶναι εἰς τά δάση.

Συμπέρασμα. Τό ὀξυγόνον (του ἄερος) εἶναι ἕκκαρείτητον διά τήν ζωήν του ἄνθρωπου και ὄλων τῶν ζῴων, διότι με αὐτό γίνεται καθιστε εντός του σώματος των, κερδύε-

τας θερρότης, και διατηρου-
ται εις την ζωήν.

Ἐρωτήσεις.

- 1) Διατί με τόν ἕρα της ἔκπνοης μας θολού-
ται τό ἀσβέστιον ὕδωρ;
- 2) Ἡ θερρότης τοῦ σώματος μας, καθὼς και τοῦ
σώματος τῶν ζῶων ἀπό κοῦ προέρχεται;
- 3) Τί πρέπει νά κάρνωμεν εἰς ἄτορα, κοῦ λιπο-
θυροῦν, ὅταν εἶναι ἐντός κλειστῶν χώρων, κοῦ ἔ-
χουν συγκεντρωθῆ πολλά ἄτορα;
- 4) Κατά διαλείμματα πρέπει νά μένωμεν ἐντός
τῶν αἰθουσῶν, και διατί; Τί ἄλλο πρέπει νά κά-
ρωμεν κατά τά διαλείμματα;

Β. Τό ἄζωτον.

(Χημικόν σύμβολον Η.)

1. Η ὁρ σκευή τοῦ ἄζωτου.

Τό ἄζωτον, εἴδομεν, ἀποτελεῖ τά $\frac{4}{5}$ τοῦ ἕ-
ρος.

Ἐπρ. Ἡρορθευθῆτε ἐν κηρίον, μίαν λεκάνην
μέ ὕδωρ, και μίαν φιάλην μέ πλατύν λαιρόν.

Ἡ ε λ ρ ε ρ α. Στηρίζομεν ἐντός λεκάνης κη-
ρίον ἐναρμένον και βίπτομεν ἐντός αὐτῆς ἄρκε-
τόν ὕδωρ. Ἄνωθεν τοῦ κηρίου φέρομεν φιάλην μέ
πλατύν λαιρόν ἐνεστραρμένην, οὔτως ὅστε ἡ φιάλη
τοῦ κηρίου νά καιῆ ἐντός τοῦ ἕρος της φιάλης,
ὁ δέ λαιρός της φιάλης νά βυθισθῆ εἰς τό ὕδωρ.
(σχ. 51). Βλέπομεν ἔπειτα ἀπό ὀλίγας στιγμές, ὅτι
τό κηρίον, σ β ῆ ν ε ι και τό ὕδωρ της λεκάνης
ἐνέρχεται και μέσσει εἰς τήν φιάλην. Ὁ ἄρ-
τῆρ, κοῦ εἶναι μέσσει εἰς τήν φιάλην ἀποτελεῖ-

ται από αζωτον, διότι τό οξυγόνον, που περιείχε κατηναλόθη εἰς τήν καυσίν του κηρίου. "Αλλο οξυγόνον δέν ὑπάρχει ἐντός τῆς φιάλης. Διό τουτο ἔσβησε καί τό κηρίον. "Αζωτον παρσκευάζομεν καί μέ ἄλλον τρόπον. Λαμβάνομεν ἕνα ὑάλινον σωλήνα, δύστηκτον, (νά λειάνη δύσκολα) καί ἀνοικτόν ἀπό τά δύο ἄκρα.

Κλείνομεν μέ τήν καλάρην μας τό ἕν ἄκρον του καί βρίζομεν ἐντός αὐτοῦ ἀπό τό "αλλο ἄκρον του ψήγματα χαλκοῦ (πολύ μικρά κορρατάκια χαλκοῦ). Κατόπιν τόν στηρίζομεν ὀριζοντίως ἄνωθεν φλογός καί τόν θερμαίνομεν, ὥστε *ἐν* ψήγματα του χαλκοῦ νά διακυραθῶσιν (κοκκινίσωσιν ἀπό τήν φωτιά.). Διαβιβάζομεν τότε ἀπό τό ἕν ἄκρον του σωλήνος ῥεῦμα ἀέρος. Ὁ διάπυρος χαλκός ἔχει τήν δύναμιν νά ἀφαιρῇ ἀπό τόν ἀέρα τό οξυγόνον καί νά σχηματίζει ἔνωσιν, (ὀξειδίον του χαλκοῦ.) Ἀπομένει τότε τό αζωτον του ἀέρος, τό ὁποῖον ἐξέρχεται ἀπό τό ἄλλο ἄκρον του σωλήνος καί δυνατόν νά τό συλλέξωμεν εἰς δοχεῖα μέ ἐκτόπισιν του ὕδατος, ὅπως δεικνύεται εἰς τό σχῆμα 53.

2. Ἴ δ ι ὀ τ η τ ε ε τ ο ὕ ἄ ζ ῶ τ ο υ .

Τό αζωτον εἶναι ἀέριον χωρίς χροῖα, χωρίς γεῦσιν καί χωρίς ὀσμήν. Ἄν ἐντός σωλήνος, που ἔχει αζωτον, φέρωμεν πυρεῖον ἀναρμένον, βλέπομεν ὅτι οὔτε ἀναφλέγεται τό αζωτον, οὔτε καί διατηρεῖ τήν καυσίν, διότι τό πυρεῖον σβήνει. Ὅταν εἰσπνέωμεν αζωτον χωρίς οξυγόνον, παραίνομεν ἀσφυξίαν καί ἀποθνήσκομεν. Τό αὐτό γίνεται καί

είναι όλα τὰ ζῷα. Διὰ τοῦτο τὸ ὀνομάζομεν ἄερίον ἀσφυκτικόν. Ἐν τοῦτοις τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, τῶν ζῴων καὶ τῶν φυτῶν, ἀποτελεῖται καὶ ἀπὸ ἄλλα συστατικῆ, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ ἄζωτον. Τὸ ἄζωτον εἰς τὸ σῶμα τῶν ἀνθρώπων, τῶν ζῴων καὶ τῶν φυτῶν εἶναι ἠνωμένον μὲ ἄλλα σῶματα. Τὸ λεῖψμα τοῦ αἵματος, τὰ ἄλλα, τὸ κρέας καὶ ἄλλα περιέχουν ἄζωτον. Ὅλα τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα διὰ τὴν ἀνά τρέφονται χρειάζονται ἄζωτον. Τὰ λιπᾶσματα διὰ τὰ φυτὰ περιέχουν ἄζωτον.

Ευρετήρια. Τὸ ἄζωτον εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν ὀρέξιν τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζῴων.

Τὸ χημικόν σύμβολον τοῦ ἄζωτου εἶναι τὸ N., διότι τὸ N. εἶναι τὸ πρῶτον γράμμα τῆς λέξεως *Nitrogenium*, καὶ σημαίνει ἄζωτον.

Ἐρωτήσεις.

- 1) τί εἶναι τὸ ἄζωτον;
- 2) ποῦ εὐρίσκεται τὸ ἄζωτον;
- 3) ἀπὸ ποῦ δύναμεθα νὰ παρασκευάσωμεν ἄζωτον;
- 4) Διὰ τί ὀνομάζεται ἄζωτον;
- 5) Διὰ τί ὀνομάζεται ἀσφυκτικόν τὸ ἄζωτον;
- 6) Δύναται νὰ ζῆσῃ ὁ ἄνθρωπος χωρὶς νὰ εἰσάγῃ ἄζωτον ἐντὸς τοῦ σώματός του;
- 7) Σχεδιάσατε τὰ σχήματα 51 καὶ 52.

Η ε ρ α ρ ἰ ψ ι ε ς .

Τό ὀξυγόνον εἶναι ἐν ἀέριον, καὶ διατηρεῖ τὴν καυσίαν. Καύσις εἶναι ἕνωσις ἐνός σώματος μετ' ὀξυγόνον. Καύσις εἶναι καὶ ἡ ὀξειδωσις. Ἀπὸ τὴν καυσίαν τῶν σωμάτων παράγονται νέα σώματα σ υ ν - θ ε τ ε ς , τ ἃ ὀ ξ ε ἴ δ ι ε ς τῶν σωμάτων.

Ἡ καύσις δύναται νὰ εἶναι τ α χ ε ῖ α ἢ β ρ α δ ε ῖ α .

Ταχεῖα καύσις γίνεται, ὅταν ὁ ἀεὶρ εἰσχωρῇ εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, καὶ καίεται, ὅταν ἀνανεοῦται διαρκῶς ὁ ἀεὶρ καὶ ὅταν τὰ ἀέρια, καὶ παράγονται κατὰ τὴν καυσίαν, ἀποκρίνονται ταχέως ἀπὸ τὰ καιόμενα σώματα.

Τό ὀξυγόνον εἶναι ἀκαραίτητον διὰ τὴν ζωὴν τοῦ ἀνθρώπου, τῶν ζῴων καὶ τῶν φυτῶν. Τό ἄζωτον εἶναι ἀκαραίτητον διὰ τὴν θρέψιν τῶν ἀνθρώπων, τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζῴων.

Θ ἔ ρ α τ α σ κ ἔ ψ ε ω ς .

1) Τί πρέπει νὰ κάρωξεν διὰ νὰ σβῆσῃ ἡ λάμπα τοῦ πετρελαίου, χωρὶς νὰ φουήσωρεν;

2) Διατί δέν καίεται ἡ τριχὰ τοῦ ἤλεκτρικοῦ λαμπτήρου;

3) Ἀφήσατε ἐπὶ ἄρμετῆς ἡμέρας τεράχιον ξυλάνθρωκος ἐκτεθειμένον εἰς τὸν αἶρα. Κατόσιν πιέσατέ το μετὰ δακτυλάσας. Τί παρατηρεῖτε καὶ διατί;

4) Ἦτε κατασκευάζουν τοὺς ξυλάνθρωκους; Διατί δέν καίονται τὰ ξύλα, ἀλλὰ γίνονται ἄνθρωκες;

5) Διατί δέν δύνασθε νὰ ζήσωρεν χωρὶς αἶρα;

Ε Π Ε Ρ Ο

Η δὲ ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ

Ἡ δὲ ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ

Ἡ δὲ ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ

Ἡ δὲ ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ

Ἡ δὲ ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ

Ἡ δὲ ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ
 τῆς ἐπιπέδου εἶναι ἐν ἀποδείξει ἐκ

κλειστούς χώρους μένουν κολλά σπορα επί κολλήν ἔρην;

- 7) Αἱ τροφαί τοῦ ἀνθρώπου περιέχουν ἔλαιον;
- 8) Χρειάζεται τὸ ἔλαιον εἰς τὰ φυτά; καὶ διατί;
- 9) Ἡ πόσιον γάλακτα περιεστέρει τὸ ἔλαιον;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Ι Ι Ι.

Τ Ο Υ Δ Α Ρ

1. Μ ο ρ φ ῆ τοῦ ὕδατος.

Τὸ ὕδωρ τὸ εὐρίσκωμεν εἰς τὴν φύσιν καὶ ἔστω στερεόν καὶ ἔστω ὑγρὸν καὶ ἔστω ἀέριον σῆμα. Ἐστὶ στερεόν σῆμα εἶναι ἡ χιόν, ἡ χόλαξα καὶ ὁ πάγος. Ἐστὶ ὑγρὸν σῆμα ἀποτελεῖ τὴν ἄροχίν, τοὺς ποταμούς, τὰς πηγὰς, τὰς λίμνας καὶ τὰς θαλάσσοις. Ἐστὶ ἀέριον εὐρίσκεται εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, ἔστω ἀέρας (ὕδρατρος).

2. Ἰ ἰ ὁ τ ῆ τ ε ς τοῦ ὕδατος.

~~1~~ Παρατηρήσατε τί γίνεται ἡ ζάχαρις, ὅταν τὴν ὀλίγωρον ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

2) Παρατηρήσατε τὸ ὕδωρ τῶν ποταμῶν, τῶν πηγῶν, καὶ τῶν θαλάσσων. Δοκιμάσατε τὴν γεύσιν τῶν.

3) Παρατηρήσατε, ὅταν γίνονται κληρῦραι καὶ ἰσοστραγγίζουσι κατόπιν τὰ ὕδατα, τὴν ἰλύν, ποῦ ἀπομένει.

4) Παρατηρήσατε τὸ ὕδωρ, ποῦ κένωμεν (κράμα, γεδοίσι, κ.λ.κ.)

5) Παρατηρήσατε εἰς ποῖον ὕδωρ δὲν διαλύεται ὁ σάκχαρ (δὲν πίνει τὸ σκοῦνι, δὲν κάρνει ἔφρον).

εὐμ. 6) Προηθευθητε ὀλίγον μαγειρικὸν ἄλας, ἐν ποτήριον μὲ ὕδωρ, ἐν κοχλιάριον, ἐν ἀύχον

οίνοπνεύματος, ὀλίγην ζέσχαριν, ὀλίγον ὄξος, οἰνό-
πνευμα, φιδίην ζέσχαω, ἐν κονίον, ἀπορροφητικόν χά-
την, (στουπόχαρτον) καὶ τεράχιον σάκκινος.

Τὸ ὕδωρ τοῦ κίνορεν λέγεται π ὀ σ ι ρ ο ν.
Τὸ πόσιρον ὕδωρ εἶναι διαφανές, διαυγές, ἄχρουν,
καὶ ἄοσρον. ἔχει γεῦσιν εὐχάριστον. Ὄταν ψυχθῆ,
ὅστε ἡ θερμοκρασία του νά εἶναι 0°, τότε γίνεται
στερεόν σῶμα, π ὀ γ ο ς. Ὄταν θερμανθῆ καὶ ἡ θερ-
μοκρασία του γίνῃ 100°, τότε βράζει καὶ μεταβά-
λεται εἰς ἀέριον σῶμα, τὸν ἄ τ ρ ὀ ν.

Π ε ρ ε ρ α I. Ρίπτορεν ὀλίγον μαγειρικόν
ἕλας ἐντός ἐνός ποτηρίου, τὸ ὁποῖον ἔχει πόσιρον
ἕδωρ. Παρατηροῦρεν ἔπειτα ἀπὸ ὀλίγην ἔραν, ὅτι τὸ
ἕλας ἐξεφανίζεται καὶ λέγορεν τότε ὅτι τὸ ἕλας
δ ι ε λ ὀ θ η εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ ἕλας εἶναι διασκορ-
πιζόμενον εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ ὕδατος. Λέγορεν ὅτι
εἶναι διαλελυμένον ἐντός τοῦ ὕδατος.

Τοῦτο τὸ ἀντιλαρβανόρεθα, ἂν δοκιμάσωμεν νά
κίωρεν ὀλίγον ἀπὸ τὸ ὕδωρ τοῦ ποτηρίου. Παρατη-
ροῦρεν ὅτι εἶναι ἀδευρόν. Ἐπίσης τὸ ἀντιλαρβ-
νόρεθα, ἂν ἀπὸ τὸ ἀδευρόν αὐτὸ ὕδωρ τοῦ ποτηρίου
ρίψωμεν ὀλίγον εἰς ἓν κοχλιάριον της σούπας καὶ
τὸ θερμάνωμεν εἰς αὐχόν οἰνοπνεύματος. (σχ. 53.)
Παρατηροῦρεν ὅτι τὸ ὕδωρ βράζει καὶ τέλος μετα-
βάλλεται ὅλον εἰς ἀέρον. Βλέπορεν ὅρα ὅτι εἰς
τὸ κοχλιάριον μένη ὀλίγον ἕλας.

Ἐντός τοῦ μαγειρικοῦ ἕλατος ἐντός ὕδατος
διαλύονται καὶ ἄλλα σάρατα. Διαλύεται καὶ ἡ ζάκ-
χαρις καὶ ἡ σόδα καὶ ἄλλα. Ἐπίσης διαλύονται καὶ
ὕγρα σάρατα ἐντός τοῦ ὕδατος, ὅπως τὸ ὄξος (εἶδει),

ὁ οἶνος, τὸ οἶνόπνευμα καὶ ἄλλα, καὶ λέγομεν ὅτι ταῦτα ἀναρτιγυνοῦνται πρὸς τὸ ὕδωρ.

Πείραρα II. Ἐντὸς φιάλης ζέσεως θερμοκρασίαν ὕδατος παρατηροῦμεν ὅτι μικραὶ φυσαλίδες ἀέρος ἀνέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος. Ὁ ἀἷρ αὐτός, ποῦ ἀποτελεῖ τὰς φυσαλίδας, ἦτο διαλελυμένος ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Ὅποτε διαλύεται καὶ ὁ ἀἷρ ἐντὸς τοῦ ὕδατος,

ὅταν ἀνοίγωμεν σφραγισμένους ἀερονότους (γκάζοζες), βλέπομεν νὰ ἐξέρχονται φυσαλίδες. αἱ φυσαλίδες αὗται ἀποτελοῦνται ἀπὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρώπου. Τὸ διοξείδιον αὐτὸ τοῦ ἀνθρώπου, ἦτο διαλελυμένον ἐντὸς τοῦ ὕδατος τῆς ἀερονότου.

Πείραρα III. Ἐρθεκτικίζομεν εἰς ὕδωρ τὴν λεπίδα μαχαίριου. Τὴν φέρομεν κατόπιν ἀνωθεν τῆς φλογὸς λύχνου οἶνοκναύρατος. (σχ. 54.) Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ὕδωρ, ποῦ εἶχαν ἐπικαθῆσαι εἰς τὴν λεπίδα, μεταβάλλεται εἰς ἀκρόν. Ἐπίσης παρατηροῦμεν κατόπιν τὴν λεπίδα καὶ βλέπομεν ἓνα λεκτὴν καὶ λευκὴν κόνιν ἐκ' αὐτῆς. Ἡ κόνις αὕτη εἶναι διάφοροι οὐσίαι, ποῦ ἦσαν διαλελυμέναι εἰς τὸ ὕδωρ. Αἱ διάφοροι αὗται οὐσίαι, ποῦ εἶναι διαλελυμέναι εἰς τὸ ὕδωρ, δίδουν τὴν γεῦσιν, ποῦ ἔχουν τὰ ὕδατα τῶν διαφόρων πηγῶν.

Συμπέρασμα. Τὸ ὕδωρ διαλύει ἄριστῶς ἄσπρα στερεὰ ὑγρά καὶ ἀέρια.

Τὸ ὕδωρ τῶν διαφόρων πηγῶν ἀναλόγως τῶν οὐσιῶν, ποῦ ἔχει διαλύσει, ὅταν βῆ ὑπογεῖως, ἀποκτῆ καὶ ἀνάλογον γεῦσιν καὶ ἔχει καὶ ἀριστῶς ὄνο-

ρασίαν (ἀσβεστοῦχα-ραδίουχα κ.λ.κ.). Εἰς τὸ ὕδωρ τῶν θαλασσῶν εἶναι διαλελυμένον πολὺ μαγειρικόν ἕλας καὶ διὰ τοῦτο εἶναι ἀλαυρόν.

Σ.Π.Θ.ε μεταβάλλομεν τὸ θολόν ὕδωρ εἰς διαυγές

Π ε ἴ ρ α ρ α I. Τὸ ὕδωρ τῶν ποταμῶν συνήθως εἶναι θολόν, ριαιστα κατόπιν βροχῆς εἶναι πολὺ θολόν. Πληροῦμεν ἕν ποτήριον μὲ τοιοῦτον ὕδωρ θολόν καὶ τὸ ἀφήνομεν ἀριστόν χρόνον ἐπὶ τῆς τραπέζης. Παρατηροῦμεν ὅτι ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὸ ὕδωρ γίνεται ὀλιγώτερον θολόν καὶ τέλος διαυγές. Λύνομεν τώρα ἐλαφρῶς τὸ ὕδωρ τοῦ ποτηρίου καὶ παρατηροῦμεν εἰς τὸν πυθμένα του, ὅτι ἔχουν κατακαθίσει, χυρὰ, ἄμμος, καὶ ἄλλα διάφορα στερεὰ σώματα.

Τὸ θάλασμα λοιπὸν τοῦ ὕδατος προέρχεται ἀπὸ διαφόρους οὐσίες, αἱ ὁποῖαι καθιζάνουσι (κατακάθονται) εἰς τὸν πυθμένα, ὅταν τὸ θολόν ὕδωρ μείνῃ ἀκίνητον.

Π ε ἴ ρ α ρ α II. Ἀπὸ λευκὸν ἀπορροφητικὸν χάρτην (στουκόχαρτον) κατασκευάζομεν ἕν χωνίον. Τὸ χωνίον τοῦτο τὸ εἰσάγομεν ἐντὸς ὑαλίνου χωνίου καὶ ρίπτομεν κατόπιν ἐντὸς αὐτοῦ θολόν ὕδωρ ποταμοῦ. (σχ. 55). Βλέπομεν ὅτι ἐκ τῶν χωνίων ἐξέρχεται ὕδωρ διαυγές, ἐντὸς δὲ τοῦ χαρτινοῦ χωνίου ἔχουν κατακρατηθῆ ὄλαί αἱ στερεαὶ οὐσίαι, καὶ εἶχαν θολάσει τὸ ὕδωρ. Ὁ διαχωρισμὸς τῶν οὐσιῶν αὐτῶν ἀπὸ τὸ ὕδωρ λέγεται δ ι ἤ θ η σ ι ε ἢ δ ι ὕ λ ι σ ι ε τοῦ ὕδατος. Αἱ συσκευαί, μὲ τὰς ὁποίας γίνεται διήθησις, λέγονται

Διύλιση (φίλτρα).

Διύλιση. Μέτε διύλιση γίνεται διύλιση των υδάτων, που πίνουμε. Τά υδάτα αυτά περιέχουν πολλές και επιβλαβείς ουσίες διά την υγείαν μας, (μικρόβια κλπ.). Τά διύλιση είναι κοίλοι (κουφτοι) κυλίνδροι μέ πυθμένα και τοιχώματα από πορσελάνη. Ο πυθμήν έχει λεπτοτάτους πόρους. Όταν τό ύδωρ διοχετευθή εις τούς κυλίνδρους αυτούς, από τούς πόρους του πυθμένος διέρχεται και έξέρχεται καθαρόν ύδωρ. Οσεί ζένοι ουσίαι ή μικρόβια ήσαν έντός του ύδατος κατακρατούνται εις τόν πυθμένα των κυλίνδρων. Οι πυθμένες όρωσ των κυλίνδρων πρέπει συχνά νά καθαρίζονται από τας ουσίαις αυτές.

4) Ο υ σ ί α ι δ ι α λ ε α υ ρ έ ν ε ι

ε ι ε τ ό ύ δ ω ρ. Ά π ό σ τ α ζ ι ε.

Πείρα III. Έξοτερον έντός του χαρτί του χωνίου, (όπως και εις τό II πείρα) ύδωρ θαλάσσης. Παρατηρούμεν ότι τό εξαρχόμενον ύδωρ είναι άδωρόν. Και εις τό χωνίον δέν κατακρατήθη τό άλας. Αυτό γίνεται, διότι τό άλας είναι διαλυμένον, έντός του ύδατος. Έπειτα εις διαλελυμέναι ουσίαι έντός του ύδατος δέν αποχωρίζονται μέ τά διύλιση. Διά νά αποχωρήσωμεν τό άλας από τό ύδωρ της θαλάσσης τό βράζομεν έντός άέθης, και τούς άτμούς, που γίνονται από τόν βρασμόν, τούς συλλέγομεν μέ ένα σωλήνα και τούς ψύχομεν, ώστε νά υγροποιηθούν. Τό ύδωρ, που γίνεται από τήν υγροποίησιν των άτμών, παρατηρούμεν ότι δέν είναι άδωρόν, δέν περιέχει άλας. Άν μέ τόν βρα-

σπόν μεταβληθῆ ὅλον τὸ ἕδωρ τοῦ λέβητος εἰς ἀ-
τρὸν, θ' ἄ ἕδωρεν ὅτι θ' ἄ παραρῆνη εἰς τὸν πυθρῆ"
να τοῦ λέβητος, ὁ δὲ κληρον τὸ ἕδωρ, τοῦ ἔχει τὸ
ἕδωρ τοῦ λέβητος.

Ὁ τρόπος αὐτός, πρὸ τὸν ὁποῖον ἀποχωρίζονται
εἰ διαλελυμέναι οὐσίαι ἐντός τοῦ ὕδατος, λέγε-
ται ἄ π ὁ σ τ α ξ ι ε. Τὸ ὕδωρ, ποῦ προέρχεται
ἀπὸ τὴν ἀπόσταξιν, δέν ἔχει οὐδεμίαν ξένην οὐ-
σίαν ἐντός του, εἶναι καθαρὸν ὕδωρ. Τὸ ὕδωρ αὐτὸ
τὸ λέγομεν ὕδωρ ἄ κ ε σ τ α γ ρ ἔ ν ο ν. Ἡ συ-
σκευὴ πρὸ τὴν ὁποῖαν γίνεται ἡ ἀπόσταξις λέγε-
ται ἄ π ο σ τ α κ τ ῆ ρ (σχ. 56).

Τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς εἶναι ἀπεσταγμένον, διό-
τι εἰ σταγόνες τῆς βροχῆς σχηματίζονται ἀπὸ
τοὺς ὕδατρούς καί ὅταν κίτουν, δέν συναντοῦν
εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν οὐσίαι διὰ νά τὰς διαλύσουν.

Ἡ ὁ σ ι ρ ἄ ὕ ὕ α τ α. Ποῖα ὕδατα λέγονται
τέ κατάλληλα πρὸς πόσιν. Ὅσα κίνουεν διὰ θερα-
πείαν ἐσθνεαίων λέγονται ἴ α ρ α τ ι κ ἄ ἢ
π ε τ α λ λ ι κ ἄ ὕδατα. Ἱατρικὰ ὕδατα εἶναι
τοῦ Δουτρακίου, τῆς Εσφιζης κ.λ.π.

Τὰ πόσιμα ὕδατα δέν πρέπει νά περιέχουσι
μεγάλας ποσότητας ἄλλων οὐσιῶν, διότι βλάπτουν
εἰς τὴν ὑγείαν. Τὸ πόσιμον ὕδωρ πρέπει νά εἶναι
διαυγές, νά μὴ ἔχη ὄσμήν, νά εἶναι ἄχρουν καί
νά ἔχη εὐχάριστον γεῦσιν. Νά περιέχη ἄερα καί
νά διαλύῃ τὸν σάκκα. Ὅταν διαλύῃ τὸν σάκκα,
δέν περιέχει πολλὰς οὐσίας διαλελυμένας. Ὅταν
περιέχη πολλὰς οὐσίας διαλελυμένας (εἰς 1 λί-
τρον ὕδατος ἂνω τοῦ 1/2 γραμμαρίου ξένων οὐσι-

έν), δέν εἶναι κατάλληλον πρός πόσιν. Τό ὕδωρ αὐτό λέγεται σ κ λ η ρ ό ν. Βίε τά σκληρά ὕδατα οὔτε ὁ σάπων διαλύεται οὔτε τά ὄσπρια βράζουν.

Ἐπίσης τό πόσιμον ὕδωρ δέν πρέπει νά περι-
χλ μ ι κ ρ ό β ι α , διότι τότε πᾶς μεταδίδοι
ἄσθενείας (τυφον κ.λ.κ.). Ὅταν δέν ἔχει οὐδόλαι
οὐσίας διαλυμένες, ὅπως εἶναι τό ἀποσταγμένον
κάλιν δέν εἶναι κατάλληλον πρός πόσιν.

Ἐ ρ ω τ ή σ ε ι ς .

- 1) Ἐκὸ ποίως καταστάσεις εὐρίσκεται τό ὕδωρ εἰς τήν φύσιν;
- 2) Τά διάφορα σάρματα διαλύονται ὅλα ἐντός τοῦ ὕδατος;
- 3) Ἐκὸ τί προέρχεται τό θόλαρα εἰς τά ὕδατα τῶν ποταμῶν;
- 4) Πῶς δύναμεθα νά καθαρίσωμεν τά θολά ὕδατα;
- 5) Τί εἶναι τά διυλιστήρια;
- 6) Τί λέγεται ἀπόσταξις;
- 7) Τί ἐπιτυγχάνομεν μέ τήν ἀπόσταξιν;
- 8) Πῶς θά ἀντιληφθῶμεν ἐν τό ὕδωρ εἶναι πόσι-
ρον;
- 9) Σχεδιάσατε τά σχήματα 55 καί 56.-

5. Σ Ὑ Σ Τ Α Σ Ι Ε Τ Ο Ὑ Ὑ Δ Α Τ Ο ς .

Ἀ ν ἄ λ υ σ ι ς τ ο Ὑ Ὑ Δ Α Τ Ο ς .

Σηρ. Προρηθευθῆτε ρίαν ἤλεκτρικήν στήλην,
λεπτόν χαλκινόν σύρρα, ἐν ποτήριον, ὀλίγον θει-
κόν ὄξύ (βιτριόλι) καί δύο δοκιμαστικούς σωλήνας

Π ε ρ ρ α I. Ἐνέσωμεν κάθε ἐν ἀπό τά
δύο ἄκρα τῆς ἤλεκτρικῆς στήλης μέ ἐν τεράχιον
χαλκίνου σύρρατος. Τά δύο ἔλλα ἐλεύθερα ἄκρα

(1) Ημερομηνία έκδοσης: 15/11/2011
 (2) Αριθμός: 101/2011
 (3) Οργανισμός: Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων
 (4) Τμήμα: Γραφείο Γενικού Γραμματέα
 (5) Πρωτόκολλο: 101/2011
 (6) Αρμόδιος: Γενικός Γραμματέας
 (7) Περιεχόμενο: Έγκριση...
 (8) Παραπομπές: ...
 (9) Σημειώσεις: ...
 (10) Στοιχεία παραπομπής: ...

τῶν συρμάτων τὰ εἰσάγουσαν ἐντός τοῦ ὕδατος, καὶ ἔχοσαν εἰς ποτήριον, ἵνα νὰ βυθισθῶν καὶ νὰ μὴ ἐγγύσει τὸ ἐν τῷ ἄλλο. Τὰ ἄκρα αὐτὰ τῶν συρμάτων εἶναι κεκαρμένα πρὸς τὰ ἄνω. Ἐντός τοῦ ὕδατος τοῦ ποτηρίου ῥίπτοσαν ὀλίγας σταγόνες θεικικοῦ ὀξέος (βιτριολίου). Ἐντός τοῦ ὕδατος καὶ ἀκριβοῦς ἀνάθεν τῶν ἄκρων τῶν συρμάτων βυθίζοσαν δύο δοκιμαστικούς σφαλῆνας πλήρεις ὕδατος, ἀνεστραπμένους, ἵνα εἰς ἕκαστον ἄκρον τῶν συρμάτων νὰ εἰσέλθῃ ἐντός ἑκάστου ἐξ αὐτῶν, ὅπως δεῖκνῆται τὸ σχῆμα 57. Παρατηροῦσαν τότε ὅτι ἀπὸ τὰ βυθισμένα ἐντός τοῦ ὕδατος ἄκρα τῶν συρμάτων παρουσιάζονται φυσαλίδες, αἱ ὁποῖαι εἰσέρχονται εἰς τοὺς δοκιμαστικούς σφαλῆνας καὶ συλλέγονται ἐντός αὐτῶν. Αἱ φυσαλίδες τοῦ ἐνός ἄκρου εἶναι περισσότεραι καὶ βλέποσαν, ὅτι τὸ ἐν ἄερίον, καὶ συλλέγεται εἰς τὸν ἕνα σφαλῆνα εἶναι δικασίου ὄγκου ἀπὸ τῷ ἄλλο, καὶ συλλέγεται εἰς τὸν ἄλλον σφαλῆνα, αὐτὸ γίνεται, διότι ἀπὸ τὸ ὕδωρ διέρχεται τὸ ἠλεκτρικὸν ρεῦμα, καὶ παράγεται ἀπὸ τὴν ἠλεκτρικὴν στήλην.

Συμπέρασμα. Τὸ ἠλεκτρικὸν ρεῦμα ἀποσυνθέτει τὸ ὕδωρ εἰς δύο ἄερια, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τοῦτο ἀποτελεῖται. Ἡ ἐργασία αὕτη, καὶ ἀποχωρίζεται τὸ ὕδωρ εἰς τὰ δύο ἄερια τὰ ὁποῖα τὸ ἀποτελοῦν λέγεται ἀνάλυσις τοῦ ὕδατος.

β. Ποῖα εἶναι τὰ ἄερια, καὶ ἀποτελοῦν τὸ ὕδωρ.

συλλέξει εἰς τὸν ἕνα σωλήνα κατὰ τὸ προηγούμενον κείραμα, (αὐτὸ ποῦ ἔχει τὸν ὀλιγώτερον ὄγκον) εἰσάγομεν μικρὸν ξυλάριον, τὸ ὅποιον νὰ εἶναι εἰς τὸ ἕν ἕκρον ὀλίγον διαπυρον. Παρατηροῦμεν, ὅτι τὸ ξυλάριον ἀναφλέγεται ἀμέσως. (σχ. 58).
Ἔπειτα αὐτὸ τὸ αἶριον εἶναι ὀξυγόνο ν, διότι τὸ ὀξυγόνο γινώσκουμεν ὅτι συντελεῖ εἰς τὴν κησίν.

Πείραμα III. Εἰς τὸ στόμιον τοῦ σωλήνος, ποῦ περιέχει τὸ ἄλλο αἶριον, (μὲ τὸν διακρίσιον ὄγκον ἀπὸ τὸ προηγούμενον), τὸ ὅποιον ἔχομεν συλλέξει κατὰ τὸ I κείραμα, κησιάζομεν ἀναρμένον κηρίον. Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ αἶριον αὐτὸ ἀναφλέγεται μὲ κησὴν φλόγα. (σχ. 59). Αὐτὸ εἶναι ἕν αἶριον, ποῦ τὸ ὀνομάζομεν ὀδρογόνο ν.

Συμπέρασμα. Τὰ δύο αἶρια εἰς τὰ ὅποια ἀνελεύσαμεν τὸ ὕδωρ εἶναι τὸ ὀξυγόνο καὶ τὸ ὀδρογόνο. Ἔπειτα τὸ ὕδωρ εἶναι ἕνωσις τοῦ ὀξυγόνου καὶ τοῦ ὀδρογόνου, (διακρίσιος ὄγκος ὀδρογόνου ἀπὸ τὸν ὄγκον τοῦ ὀξυγόνου). Διὰ τοῦτο λέγομεν ὅτι τὸ ὕδωρ εἶναι σύνθετον σῆμα. Τὸ ὀξυγόνο μόνον τοῦ τὸ λέγομεν ἀπλοῦν σῆμα. Ἐπίσης καὶ τὸ ὀδρογόνο μόνον τοῦ τὸ λέγομεν ἀπλοῦν σῆμα.

Πρωτῆσις.

- 1) Ἐκ ποῦ ἀπὸ ποῦ ἀπὸ ἄλλῶν σῆματα ἐποτελεῖται τὸ ὕδωρ;
- 2) Τί διαφορὰν ἐπέβρεν μεταξὺ τοῦ ὀξυγόνου καὶ τοῦ ὀδρογόνου;

- 3) Περιγράψατε τὸ πείραμα, μὲ τὸ ὁποῖον εὗρατε τὰ συστατικά τοῦ ὕδατος;
- 4) Τί λέγεται ἀνάλυσις τοῦ ὕδατος;
- 5) Διὰ τί λέγομεν ὅτι τὸ ὕδωρ εἶναι σύνθετον σῶμα.
- 6) Ἐχεδιάσατε τὰ σχήματα 57, 58 καὶ 59.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η Σ.

Τὸ ὕδωρ εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἄοσμον, καὶ ἔχει ἁλαφρὴν εὐχάριστον γεῦσιν. Πρὸς θερμοκρασίαν 0° γίνεται πάγος, εἰς 100° βράζει καὶ μεταβάλλεται εἰς ἀτμὸν. Τὸ ὕδωρ διαλύει διάφορα στερεὰ ὑγρὰ καὶ ἰαέρια σώματα. Διὰ τῆς ἀποστάξεως λαμβάνομεν ἀπεσταγμένον ὕδωρ. Τὸ πόσιμον ὕδωρ δὲν πρέπει νὰ περιέχῃ μεγάλην ποσότητα διαλυμένων οὐσιῶν, οὔτε μικροβία.

Μὲ τὰ διυλιστήρια καθαρίζομεν τὸ ὕδωρ ἀπὸ τῶν ξένων οὐσιῶν, καὶ εἶναι ἀναπεριγμένον.

Ἡ ἀνάλυσις τοῦ ὕδατος μὲ τὸ ἤλεκτρικὸν ρεύμα πρὸς ἔδειξεν ὅτι τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου (δύο ὄγκοι ὑδρογόνου καὶ εἰς ὄγκος ὀξυγόνου). Διὰ τοῦτο λέγομεν ὅτι τὸ ὕδωρ εἶναι σύνθετον σῶμα.

Θ Ἐ Ρ Α Τ Α Σ Η Ξ Ψ Η Σ.

- 1) Ποῖα ὕδατα λέγομεν ἱεραιτικά καὶ ποῦ ἔχομεν τοιαῦτα εἰς τὴν Πατρίδα μας;
- 2) Πῶς προλαμβάνομεν τὴν μετάδοσιν ἐπιδημιῶν διὰ τοῦ ὕδατος;
- 3) Πῶς πρέπει νὰ κατασκευάζαντες τὰ ὑδραγωγεῖα τῶν πόλεων διὰ νὰ μὴ μολύνεται τὸ ὕδωρ;
- 4) Πῶς τί χρησιμεύει τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ;
- 5) Διὰ τί τὸ θαλάσσιον ὕδωρ δὲν εἶναι πόσιμον;

- 6) Ποῖον ἄερα ἀναπνεύουσιν οἱ ἰχθύες;
- 7) Διατί τὰ φυτά ἔχουν ἀνάγκη ὕδατος;
- 8) Διατί τὸ ὕδωρ τῶν ἐλαῶν ἔχει δυσάρεστον ὄσμήν;
- 9) Διατί τὸ ὕδωρ τῶν πηγῶν εἶναι διαυγές;
- 10) Διατί δέν πίνομεν τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς;
- 11) Τί ὕδωρ χρησιμοποιοῦν οἱ φαρμακοποιοί, ὅταν παρασκευάζουν φάρμακα;
- 12) Ποῖα διαφορά ὑπάρχει μεταξὺ τοῦ ὕδατος τοῦ λουτρακίου καὶ τοῦ ὕδατος ἐνὸς ποταμοῦ;
- 13) Ποῖα διαφορά ὑπάρχει μεταξὺ τοῦ ὕδατος τῶν πηγῶν Αἰδηψοῦ, Μοσθῶν καὶ Ἰγκάτης;
- 14) Τὸ ὕδωρ εἶναι ἀπλοῦν ἢ σύνθετον σῶμα;
- 15) Τὸ ὀξυγόνον εἶναι ἀπλοῦν ἢ σύνθετον σῶμα καὶ διατί;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Ι Υ :

Σ ὄ ρ α τ α ἀ π λ ῶ καὶ σ ὄ ν θ ε τ α .

Σ ὄ ρ α τ α σ ὄ ν θ ε τ α . Εἶδον ὅτι τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὀξυγόνον καὶ ὑδρογόνον. Ἐπίσης ὅτι τὸ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος ἀποτελεῖται ἀπὸ ὀξυγόνον καὶ ἄνθρακα. Αὐτὰ τὰ σόματα τὰ ἐνοράσαμεν σ ὄ ν θ ε τ α σ ὄ ρ α τ α , ἐπειδὴ γίνονται ἀπὸ τὴν ἔκαστι ἄλλαν σόματων, ἢ διότι ἐναλοῦνται εἰς δύο διαφορετικὰ σόματα (τὸ ὕδωρ εἰς ὑδρογόνον καὶ ὀξυγόνον, τὸ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος εἰς ἄνθρακα καὶ ὀξυγόνον), ἢ κάρημι καὶ ἄλλας πολλά σόματα, καὶ ἐναλοῦνται εἰς δύο ἢ καὶ περισσότερα διαφορετικὰ σόματα. Ὅλα αὐτὰ τὰ σόματα τὰ ἐνοράζομεν σ ὄ ν θ ε τ α . Ὅπως θὰ εἶδωμεν, τὸ πειρατικὸν ἄλλο τὸ φάρμακον ἂν κί-

6) Να τον δώσω να τον δώσω...

7) Είναι το γυμνάσιο...

8) Είναι το δέντρο...

9) Είναι...

10) Είναι το δέντρο...

11) Είναι...

12) Είναι...

13) Είναι...

14) Είναι...

15) Είναι...

16) Είναι...

17) Είναι...

18) Είναι...

19) Είναι...

20) Είναι...

Κ Ε Α Σ Η

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

Ε Π Ε Ρ Ο

ρωσία και ἄλλα εἶναι σύνθετα σώματα .

Β. Σ ὄ ρ α τ α ἄ κ λ ἤ . Τὸ ὀξυγόνον δέν
δυναίμεθα νά τό ἀναλύσωμεν μέ κανένα τρόπον εἰς
δύο τοῦλάχιστον διαφορετικά σώματα, ἄλλ' οὔτε και
τὸ ὕδρογόνον, οὔτε και τόν ἄνθρακα. αὐτά τὰ σώ-
ματα, πού δέν δυναίμεθα μέ κανένα τρόπον νά τό
ἀναλύσωμεν εἰς ἄλλα σώματα διαφορετικά μεταξὺ
των, τὰ ὀνομάζομεν ἄ κ λ ἤ σ ὄ ρ α τ α ἢ χ η -
μ ι κ ἄ σ τ ο ι χ ε ι α .

Χημικά στοιχεα εἶναι και ὁ σίδηρος, και ὁ
χαλκός και ὁ ρόμβος και τὸ θεῖον (θειάφι) και
ἄλλα. Τά ἄκλἤ σώματα εἶναι 95 περίπου. Συμβολικῶς
καριστώμεν, ὅπως ἐράθωμεν, τὸ κάθε ἓνα ἀπὸ αὐτά
μέ ἓν γράμμα, ἢ και μέ δύο γράμματα, τὰ ὅποια ὀνομάζο-
μεν χημικά σύμβολα (ὅπως εἶδωμεν, τὸ σύμβολον τοῦ
ὀξυγόνου) εἶναι τὸ Ο, τοῦ ἄζώτου τὸ Ν.)

Προβλεπόμενον θὰ ῥαθώμεν, πῶς θὰ καριστώμεν μέ
σύμβολα και τὰ σύνθετα σώματα.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Υ΄

Τ ὸ Ὑ δ ρ ο γ ὶ ο ν (Χ η μ ι κ ἶ ο ν
σ ὺ μ β ο λ ο ν Η)

1. Π α ρ α σ κ ε υ ἢ τ ο ὕ ὄ δ ρ ο γ ὶ ο ν
..Επιμ. Προηθευθῆτε ἐν ποτήριον, μικρὴ τεράχια
ψευδαργύρου (τσιγγου), ὀλίγον θειϊκόν ὄξύ, καλιν-
δρικόν ὑδαίνον δοχεῖον κλειστόμενον μέ φελλόν διά-
τηρητοῦ, λεκτόν ὑδαίνον σωλήνα, ἐν κηρίον, και μικρὸ
κινώμιον.

Π ε ῖ ρ α μ α 1. ῥίπαμεν ἐντὸς ποτηρίου τε-
ράχια ψευδαργύρου, (τσιγγου). Κατόπιν ῥίπαμεν ἐν-
τὸς τοῦ ποτηρίου ὀλίγον θειϊκόν ὄξύ, ἀραιωμένον
μέ ὕδαρ. Παρατηροῦμεν ἓνα ἀναβρασμόν εἰς τὸ ποτή-

ριον και ὅτι ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ ποτήριον φυσά-
λις ἐνδὸς αἰρίου. (σχ. 80). Πησιάζομεν εἰς τὸ
στόριον τοῦ ποτηρίου ἀναρμένον κυρεῖον και βλε-
πομεν ὅτι τὸ αἶριον, ποῦ παράγεται, ἀναφλέγεται
μέ κυανῆν φλόγα, εἶναι λοιπὸν H_2O γ δ ν ο υ.
"ἴσπε, ἐν ἐπιδράση εἰς ψευδάργυρον τὸ θειϊκόν
ὄξύ, παράγεται ὑδρογόνον." Ἄν θέλωμεν τὸ ὑδρογόν-
νον αὐτὸ νὰ τὸ συλλέξωμεν, μεταχειριζόμεθα τὴν
συσκευὴν, ποῦ δεικνύει τὸ σχῆμα 81.

2.1 δ ι δ τ η τ ε ε τ ο ὕ ὑ δ ρ ο γ ὄ ν ο υ.

Τὸ ὑδρογόνον εἶναι αἶριον ἄσπρον, ἄχρουν
και ἄγευστον. Εἶναι πολὺ ἑλαφρόν, τὸ ἑλαφρότερον
αἶριον. Διὰ τοῦτο, ἂν τὸ ἔχωμεν ἐντὸς φιάλης κλει-
στης και ἀνοίξωμεν τὴν φιάλην, φεύγει ταχέως ἀπὸ
τὴν φιάλην. Ἄν ὄρωε ἔχωμεν ἀνεστραμμένην τὴν
φιάλην και τὴν ἀνοίξωμεν δὲν φεύγει ἀπὸ τὴν φιά-
λην. Εἶναι 14 φορές ἑλαφρότερον ἀπὸ τὸν αἶρα.
Διὰ τοῦτο ἑλαστικὴ σφείρα (μπαλόνι), γεμισμένη
μέ ὑδρογόνον, ἀνέρχεται πολὺ ὑψηλὰ εἰς τὸν αἶρα.

Π ε ρ α μ ε II. Εἰς τὸ στόριον σωλήνος
ἀνεστραμμένου, ποῦ περιέχει ὑδρογόνον, φέρομεν
τὴν φλόγα κηρίου ἀναρμένου (σχ. 82). Παρατηροῦμεν
ὅτι τὸ ὑδρογόνον ἀναφλέγεται μέ κυανῆν φλόγα
εἰς τὸ στόριον τοῦ σωλήνος. Εἰσάγομεν τώρα τὴν
φλόγα τοῦ κηρίου ἐντὸς τοῦ σωλήνος. Παρατηροῦμεν
ὅτι σβῆναι, ἐνῶ εἰς τὸ στόριον τοῦ σωλήνος καίε-
ται τὸ ὑδρογόνον. Ἄν βάλωμεν ἐξαγάγωμεν τὸ ἀρυ-
σμένον κηρίον ἀπὸ τὸν σωλήνα, κατὰ τὴν ὁδοδὸν
τοῦ ἀνάπτει πάλιν εἰς τὸ στόριον, ἀπὸ τὴν κυ-
ανῆν φλόγα τοῦ καιομένου ὑδρογόνου. ἴσπε τὸ ὑ-

δρογόνον κ ε ι ε τ ε ι, ἀλλὰ δὲν συντελεῖ εἰς τὴν καϋσιν.

Π ε ρ α ΙΙΙ. ῥέκτορεν ἐντός θαλάμου σωλήνος τερῆχια ψευδαργύρου καὶ θεϊκόν ὄξυ ὑραιωμένον μὲ ὕδωρ. κλειόμεν κατόπιν τόν σωλήνα μὲ φελλόν, ὁ ὁποῖος φέρει ὀπήν, ἀπὸ τὴν ὁποῖαν καπερνῆ στενός ὑδαίνος σωλήν, ἀνοικτός καὶ ἀπὸ τὰ δύο ἄκρα.

Ἀκούομεν, ἔπειτα ἀπὸ ὀλίγον συριγγόν. Περιμένομεν ὀλίγον νὰ ἐξέλθῃ ὁ ἀήρ, ποῦ ἦτο ἐντός τοῦ σωλήνος. κατόπιν φέρομεν ἀναρρένον κηρίον εἰς τὸ ἔξω ἄκρον τοῦ λεπτοῦ σωλήνος καὶ βλέπομεν ὅτι τὸ ὑδρογόνον, ποῦ ἐξέρχεται ἀπὸ τόν σωλήνα αὐτόν, καίεται μὲ φλόγα κωανὴν (σχ. 33). εἰς τὴν φλόγα αὐτὴν πλησιάζομεν ἐν μικρόν κινάκιον τελείως καθαρὸν (σκουπιωμένον). Παρατηροῦμεν ὅτι ἀναφαίνονται ἐπάνω εἰς τὸ κινάκιον σταγονίδια ὕδατος. ὡστε τὸ ὑδρογόνον ὅταν καίεται παράγει ὕδωρ. Διὰ τοῦτο καὶ ἀνοράσθη ὁ ὀ ρ ο γ ὄ ν ο ν (γεννῆ ὕδωρ). Ἀλλὰ τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑδρογόνον καὶ ὀξυγόν. ὡστε καϋσις τοῦ ὑδρογόνου εἶναι ἔνωσις αὐτοῦ μὲ ὀξυγόνον.

Σ υ ρ κ ἔ ρ α σ ρ α. Ὅταν καίεται ὑδρογόνον ἐνοῦται μὲ ὀξυγόνον καὶ παράγει ὕδωρ. Ὅταν λοιπόν ἀνοῦνται δύο σώματα ἀπλῆ, ὅπως εἶναι τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ ὑδρογόνον καὶ παράγουν ἐν σύνθετον σῶμα, ὅπως εἶναι τὸ ὕδωρ, τότε λέγομεν ὅτι γίνεται σ ὺ ν θ ε σ ι ε. Ἡ σύνθεσις λοιπόν τοῦ ὕδατος πᾶς βεβαιώνει, ὅτι τὸ ὕδωρ

αποτελείται από οξυγόνο και υδρογόνο.

Ἐ φ ε ρ ρ ο γ α ρ ῖ. Τό υδρογόνο, εἶπει-
δή εἶναι πολύ ελαφρόν ἀέριον, χρησιμοποιεῖ-
ται διὰ τήν πλήρωσιν ἀεροστάτων. Ἡ φλόξ
τοῦ υδρογόνου, πού καίεται, εἶναι πολύ θερμή
καίτοις ὅταν καίεται τό υδρογόνο εἰς καθα-
ρόν οξυγόνο, τότε ἡ θερμοκρασία του φθάνει
τοῦς 2000°. Τήν ὑψηλήν αὐτήν θερμοκρασίαν
τήν χρησιμοποιοῦν διὰ νά τήκουν δύστητα μέ-
ταλλα καί διὰ νά συγκολλοῦν μέταλλα, κυρίως
μέταλλα σιδήρον. Τό χημικόν σύμβολον τοῦ υ-
δρογόνου εἶναι τό γράμμα H, διότι τό H εἶναι
τό πρῶτον γράμμα τῆς λατινικῆς λέξεως *Hydro-*
genium, πού σημαίνει υδρογόνο.

Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ε.

- 1) Τί χρειάζομεθα διὰ νά παρασκευάσωμεν υδρογόνο;
- 2) Τί ἰδιότητες ἔχει τό υδρογόνο;
- 3) Διατί τό ὄνομάζομεν υδρογόνο;
- 4) Τί παραίεται κατέ τήν καύσιν τοῦ υδρο-
γόνου;
- 5) Τί ἐνοοῦμεν ὅταν λέγομεν καυσίον τοῦ
υδρογόνου;
- 6) Τί λέγεται σύνθεσις ἐνός σώματος;
- 7) Μέ ποῖον σύμβολον παριστᾶμεν τό υδρο-
γόνο;
- 8) Σχεδιάσατε τά σχήματα 61, 62 καί 63.

Ἡ ε ρ ῖ λ η ψ ι ε.

- 1) Τό υδρογόνο εἶναι ἀέριον ἀχρουν, ἄοσμον,
ἀγευστον καί τό ελαφρότερον ἀπό ὅλα τά ἀέ-

2) Κατεταί εἰς τόν ἀέρα, ἀλλὰ δέν ἀνταδῆι εἰς τήν καθύσιν.

3) Τό ὑδρογόνον ὅταν κατεταί εἰς τόν ἀέρα, ἐνοῦται μέ ὀξυγόνον καί παράγει ὕδωρ.

4 Θ ἔ ρ α τ α σ κ ἔ ψ ε ω ς .

1) Εἰς τί χηρησμεδαί τό ὑδρογόνον καί διατῆ;

2) Εἰς δυνάμεθα νά συνθέσωμεν ὕδωρ;

3) Τί εἶναι ἡ ὀξυγονοκόλλησις καί πῶς γίνεται;

4) Εἰς πρέπει νά κρατῶμεν δοχετόν κλήρες ὑδρογόνον ἀνοικτόν καί διατῆ;

5) Δυνάμεθα εὐκόλως νά μεταγγίσωμεν ὑδρογόνον ἀπό ἓν δοχεῖον εἰς ἄλλο, ὅπως γίνεται εἰς ἓν ὑγρόν σῆρα; καί πῶς θα γίνῃ ἡ μεταγγίσις;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Η Ξ .

Τ ὁ δ ι ο ξ ε ἰ δ ι ο ν τ ο ὕ ἄ ν θ ρ α κ ο ς

1) Αἱ φυσαλίδες, πού ἐξέρχονται, ὅταν ἀνοίγωμεν φιάλας μέ λερονόθαν, μέ ζῦθον, ἢ μέ σέλιτοιον ὕδωρ, εἶναι διοξειδίοιο τοῦ ἀνθρακος.

2) Ὅταν ἐντός κλειστοῦ δοχετίου καίονται ζυλάνθρακες, οἱ ἀνθρακοί, πού εἶναι ἐντός τοῦ δοχετίου εἰσθάνονται ζέλην, διατῆ ἀρά γε;

3) Ἀσβεστίοιο ὕδωρ, ὅταν εἶναι ἀντεθεσ μένοιο εἰς τόν ἀέρα, θοκοῦται, διατῆ ἀρά γε;

1. Εἰς π α ρ α σ κ ε υ ἔ ζ ο ρ ε ν
δ ι ο ξ ε ἰ δ ι ο ν τ ο ὕ ἄ ν θ ρ α κ ο ς .

Σηρ. Προρηθευθῆτε μέν φιάλην, ὀλίγοιο ὑδροχλωρικόιο ὀξύ(σπίρτο τοῦ ἡλατος) τεράχια κηραλίας, κηρῆιο, δύο κυλινδρικόα ὑάλινα δοχεῖα, ἀσβεστίοιο ὕδωρ, μέν γλάστραν μέ φυτόν καί ἓνα ὑάλινοιο κῶδωνα.
Ψηφιοποιήθηκε ἀπό το Ἰνστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Π ε ρ α ρ α I. Θέτορεν έντός φιάλης τεράχια κηραλίεσ. Ήπιτορεν κατόκιν έντός τήσ φιάλησ δάλγον ύδροχλωρικόν όξύ. Παρατηρούμεν άρέσουσ ένα άναφρασμόν είε τήν φιάλην. Είεσάγορεν κατόκιν έντόσ τήσ φιάλησ έν πυρετόν άναρμένον. Βλέπορεν ότι τό πυρετόν σβήνει άρέσουσ. (σχ. 64). Καί ό,τι σφρα άναρμένον, έν είεσαγάγομεν, σβήνει άρέσουσ. "Όστε έντόσ τήσ φιάλησ έσχηματίσθη (παρήχθη) έν άέριον, καί όέν συντελεί είε τήν καύσιν τών σφρατών. Τό άέριον αύτό είναι, τό δ ι ο ξ ε ι ό ί ο ν τ ο υ α ν θ ρ α κ ο σ. "Αν θέλωμεν νά συλλέξωμεν διοξειδίον του "άνθρακος, μεταχειριζόμεθα τήν συσκευήν του σχήματος 46.

3. Ή δ ι ό τ η τ ε σ τ ο υ δ ι ο ξ ε ι ό ί ο υ τ ο υ α ν θ ρ α κ ο σ.

Τό διοξειδίον του "άνθρακος είναι άέριον άχρον. "Έχει μίεμ μικρόν όσμήν (χαρκτηριστικήν). "Έχει γεύσιν ύπόξιμον, όπως είναι ή γεύσιε του σάλτιου ύδατοσ. Τό σάλτιον ύδαρ, όπως έράθορεν, (σπλ. 135), περιέχει διοξειδίον του "άνθρακος διαλελυμένο έντόσ αύτου. "Όστε τό διοξειδίον του "άνθρακος διαλύεται είε τό ύδαρ. "Όπως είδοραμεν είε τό κείραρα, καί παρήχθη διοξειδίον του "άνθρακοσ, ό,τι άναρμένα σφρατα είεσάγορεν έντόσ αύτου, σβήνουν.

Τό διοξειδίον λοιπόν του "άνθρακοσ όέν συντελεί είε τήν καύσιν τών σφρατών.

Π ε ρ α ρ α II. "Αναθεν τήσ φλογόσ κηρίου καί είε άρκετήν άπόστασιν άπό αύτήσ αναστρέφομεν φιάλην πλήρη διοξειδίου του "άνθρακοσ (σχ. 65).

Η ελπίδα είναι η δύναμη που μας κρατάει ζωντανούς. Είναι η φωτιά που μας θερμαίνει και μας δίνει δύναμη να αντισταθούμε στην απελπισία. Η ελπίδα είναι η πίστη ότι ο καλύτερος καιρός είναι ακόμα μπροστά μας. Είναι η δύναμη που μας κάνει να πιστεύουμε ότι όλα θα πάνε καλά. Είναι η δύναμη που μας κάνει να μην παύσουμε ποτέ να αγωνιζόμαστε για την αλήθεια και την δικαιοσύνη. Η ελπίδα είναι η δύναμη που μας κάνει να μην παύσουμε ποτέ να πιστεύουμε ότι ο καλύτερος καιρός είναι ακόμα μπροστά μας. Είναι η δύναμη που μας κάνει να μην παύσουμε ποτέ να αγωνιζόμαστε για την αλήθεια και την δικαιοσύνη.

Παρατηρούμεν ὅτι ἡ φλόξ σβήνει. αὐτό γίνεται, διότι τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος τῆς φιάλης ἐχύθη ἐπάνω εἰς τὴν φλόγα καὶ τὴν ἐσβήσας.

Π ε ρ α ρ α III. Τοποθετοῦμεν ἐπὶ τῆς τραπέζης μίαν φιάλην μὲ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἀνοικτήν. Ἀφήνομεν νὰ περάσῃ ἀρκετὴ ὕρα καὶ εἰσαγομεν πυρεθὸν ἀναρμένον ἐντὸς αὐτῆς. Παρατηροῦμεν ὅτι σβήνει τὸ κηρίον. Ὡστε τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος δὲν ἔχει φύγει ἀπὸ τὴν φιάλην. Ἀρβανομεν μίαν ἄλλην φιάλην κενήν καὶ δοκιμάζομεν νὰ μεταγγίσωμεν τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος τῆς φιάλης εἰς τὴν ἄλλην φιάλην, ὅπως θ' ἀ ἐκάνωμεν, ἂν ἦτο ἐν ὑγρὸν εἰς τὴν φιάλην. Παρατηροῦμεν μὲ τὴν δοκιμὴν τοῦ ἀναρμένου πυρεθού, ὅτι τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος μεταγγίζεται, ὅπως τὰ ὑγρά, ὅλα αὐτὰ γίνοντα, διότι τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος εἶναι βαρύτερον ἀπὸ τὸν ἀέρα.

Σ υ μ π έ ρ α σ ρ α. Τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος εἶναι βαρύτερον τοῦ ἀέρος.

Ἐ φ ε ρ ρ ο γ α ρ ι. Εἰς τὰ ὑπόγεια ὅταν ἔχωμεν βυτία μὲ γλεῦκος (ροῦστον) ἀνακτύσσεται διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἀπὸ τὴν ζύρσιν, (βράσιμον) τοῦ γλεῦκος. Ἐπειδὴ δὲ εἶναι βαρύτερον τοῦ ἀέρος, δὲν δύναται νὰ ἀνέλθῃ καὶ ἐξέλθῃ τῶν ὑπογείων.

Ὅπως ἐράθομεν εἶναι καὶ ἀσφικτικόν. Διὰ τοῦτο πολλὰς φορὰς λιποθυροῦν καὶ ἀποθνήσκουν ἀμόρη ἄνθρωποι ἐντὸς τῶν ὑπογείων κατὰ τὴν

ἐποχὴν τῆς ζυμώσεως τοῦ γλεύκου. Τό σέλιτον ὕδωρ, ὃ ζυθός, εἰ λερονάδες (γκασόζες) κ. ἄ. περιέχουν διαλελυμένον διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος ὑπό πρῆσιν. Τό διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος εἰς θερμοκρασίαν 15° καί ὑπό μεγάλην πρῆσιν (50 φορές μεγαλυτέραν τῆς ἀτμοσφαιρικῆς) γίνεται ὁ γ ρ ὀ ν. Ἡς ὑγρόν (ἀνθρακικόν ὄξύ) φέρεται μέσῃ εἰς σιδηροῦς κυλινδρούς εἰς τὸ ἐμπόριον. Τό διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος, ὅπως ἐράθορεν, παράγεται καί ἐντός τοῦ σώματος μας ἀπό τὴν καύσιν τῶν τροφῶν καί ἐκπνέεται κατὰ τὴν ἀναπνοήν. Ἐπίσης ἐράθορεν ὅτι ἐντός διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος δέν ζοῦν τὰ ζῷα, οὔτε ὁ ἄνθρωπος. Ἐκιδρῶ λοιπόν ἐκικινδύνως ἐπὶ τῶν ζῷων καί τοῦ ἀνθρώπου.

Π ε ρ α ΙΥ. Ἐτέρον κατῶθεν θαλίμου κώδωνος κατὰ τὴν νύκτα, ρίαν γλάστραν μὲ ἓν φυτὸν ποῦ νὰ ἔχη πολλὰ φύλλα. Πλησίον τῆς γλάστρας καί ἐντός τοῦ κώδωνος τοποθετοῦρεν μισρόν κινάμιον μὲ ἀσβέστιον ὕδωρ. (σχ. 68). Τὴν πρῶταν θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὸ ἀσβέστιον ὕδωρ ἔχει σχηματίσει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ἓν λευκόν στρώμα. Αὐτό, ὅπως ἐράθορεν, γίνεται ἀπὸ τὸ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος. Ἄσπε τὸ φυτὸν ἀποδίδει (ἐκπνέει) διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος. Καί εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, εἴδομεν ὅτι ὑπάρχει διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος.

Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ε.

- 1) Πῶς παρασκευάζομεν διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος;
- 2) Τί εἶναι τὸ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος;
- 3) Πότε καί ποῦ ἀναπτύσσεται διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος;

θρακός;

4) Διατί θολούται τό 'αερίσιον ὕδαρ, ὅταν εἴ-
ναι ἔκτεθειμένον εἰς τόν 'αέρα;

5) Φυσήσατε πρὸ λεκτὸν σαλίνα ἐντός 'αεριστίου
ἕδατος πολλάς φορές. Τί παρατηρεῖτε καί διατί
γίνεται αὐτό, καὶ παρατηρεῖτε;

6) Ποῖαι εἶναι αἱ σπουδαιόταται ἰδιότητες τοῦ
διοξειδίου τοῦ 'ανθρακός;

7) Βλέπεται τό διοξείδιον τοῦ 'ανθρακός;

8) Σχεδιάσατε τὰ σχήματα 64, 65 καί 66.

Μ Ο Ν Ο Ξ Ε Ι Δ Ι Ο Ν Τ Ο Ὑ Ἀ Ν Θ Ρ Α Κ Ο Σ.

Πολλάς φορές, ὅταν καίονται 'ανθρακός, παρα-
τηροῦμεν κατὰ κυανῆς φλόγας, καὶ φαίνονται. Ἄρ-
θρον νά προέρχονται ἀπὸ γας;

Αἱ φλόγες αὗται παράγονται, ὅταν καίονται
'ανθρακός εἰς ἀπόσφαιραν, καὶ δὲν περιέχει πολὺ
ὀξυγόνον. Τότε δὲν γίνεται ἡ καύσις τῶν 'ανθρα-
κῶν τελεία. Αἱ φλόγες αὗται γίνονται ἀπὸ τὴν
καυσίαν ἐνός ἄλλου 'αερίου, καὶ παράγεται τότε
(κατὰ τὴν ἐτελῆ καυσίαν τῶν 'ανθρακῶν).

Τό 'αέριον αὐτό λέγεται μονοξείδιον τοῦ 'αν-
θρακός.

1. Ἡ ὡς δυνάρεθ α ν ἄ παρα γ ἄ -
γωρεν μονοξείδιον τοῦ
'ανθρακός.

Ἐπίτορον ἐπάνω εἰς 'ανθρακός, καὶ καίονται
εἰς παγγάλιον, ἄλλους 'ανθρακός ἀναρρένους. Τότε
παρατηροῦμεν κυανῆς φλόγας. Αἱ κυανῆς αὗται φλό-
γες παράγονται ἀπὸ τό καιόμενον μονοξείδιον
τοῦ 'ανθρακός, τό ὁποῖον παράγεται ἀπὸ τό διο-

ζεφίδιον του άνθρακος, που προέρχεται από την καυσιν των πρώτων κατορένων άνθράκων. Το διοξειδιον δηλαδή του άνθρακος διέρχεται από τους θερμούς, αλλά μή κατορένους άνθρακας, και μεταβάλλεται εις μονοξειδιον του άνθρακος.

2. **Ι δ ι δ ο τ η τ ε ο τ ο ρ ο ν ο ξ ε ι δ ι ο υ τ ο υ α ν θ ρ α κ ο ς .**

Είναι άερίον άχρουν και άοσμον. Αναφλέγεται με κυανην φλόγα. Είναι πολύ δηλητηριώδες. Από το μονοξειδιον του άνθρακος γίνονται συνήθως αι δηλητηριάσεις, όταν έχωμεν τά ραγγάδια εις τά δωμάτιά μας και όχι από το διοξειδιον του άνθρακος.

Η ε λ ρ α ρ ε Ι. Εάν έντός κυλίνδρου με μονοξειδιον του άνθρακος, ρίψωμεν ασβέστιον ύδωρ, θα παρατηρήσωμεν, ότι δέν θολοϋται. Εάν κατοπιν αναφλέσωμεν τό μονοξειδιον του άνθρακος, θα παρατηρήσωμεν ότι τό ασβέστιον ύδωρ θολοϋται. Αυτό γίνεται, διότι κατά την καυσιν του μονοξειδίου του άνθρακος, έγινεν ένωση αυτού με οξυγονον και παρήχθη διοξειδιον του άνθρακος, τό όποϊον εδόλωσε τό ασβέστιον ύδωρ.

Τό μονοξειδιον του άνθρακος δύναται να αφαιρέση οξυγονον και από άλλα σώματα και να μεταβληθῆ εις διοξειδιον του άνθρακος. Διά τουτο τό όνομάζομεν **ά ν α γ ω γ ι κ ό ν σ ῶ ρ α .**

Ε ρ ω τ ῆ σ ε ι ς .

- 1) Τι είναι τό μονοξειδιον του άνθρακος;
- 2) Πότε παράγεται μονοξειδιον του άνθρακος;
- 3) Ποτεν είναι δηλητηριώδες τό μονοξειδιον ή

Επίσης, η επιλογή των μελών της
κατά την οποία ορισμένοι μετέχοντες
στην ομάδα του ενδιαφέροντος, που
είναι, θα πρέπει να επιλεγούν, και
να είναι η επιλογή των μελών.

Επίσης, η επιλογή των μελών της
κατά την οποία ορισμένοι μετέχοντες
στην ομάδα του ενδιαφέροντος, που
είναι, θα πρέπει να επιλεγούν, και
να είναι η επιλογή των μελών.

Επίσης, η επιλογή των μελών της
κατά την οποία ορισμένοι μετέχοντες
στην ομάδα του ενδιαφέροντος, που
είναι, θα πρέπει να επιλεγούν, και
να είναι η επιλογή των μελών.

Επίσης, η επιλογή των μελών της
κατά την οποία ορισμένοι μετέχοντες
στην ομάδα του ενδιαφέροντος, που
είναι, θα πρέπει να επιλεγούν, και
να είναι η επιλογή των μελών.

τό διοξειδίου του άνθρακος;

4) Τό μονοξειδίου ή τό διοξειδίου του άνθρακος κάρνει τά δηλητηριάσεις από τά ραγγάδια;

Π ε ρ λ η ψ ι ε .

1) Διοξειδίου του άνθρακος παρασκευάζομεν με ύδροχλωρικό όξύ και κίρκαλον.

2) Τό διοξειδίου του άνθρακος είναι άέριο άχρουν ύπόγειον και έχει χαρακτηριστικήν όσμήν.

3) Είναι βαρύτερον του άέρος, και διαλύεται εις τό ύδωρ.

4) Δέν συντελεϊ εις τήν καύσιν των σωμάτων και ρίνει βλαβερόν εις τήν ζωήν, (άσφυκτικόν).

5) θολώνει τό ασβέστιον ύδωρ.

6) Υπάρχει και εις τήν άτμόσφαιραν, παραγόμενον από τά καύματα των διαφόρων σωμάτων (άνθρακων, ξύλων, άνακνοής των ζώων κ.λ.π.)

7) Τό μονοξειδίου του άνθρακος παράγεται κατά τήν ^{καύσιν} καύσιν του άνθρακος. Είναι άέριο δηλητηριώδες και έχει τάσιν νά ένοϋται με τό όξυγόνον διά νά παράγῃ διοξειδίου του άνθρακος.

Θ ε ρ α τ α σ κ έ ψ α ε .

1) Ηώς δύναμεθα νά άναγνωρίσωμεν τό διοξειδίου του άνθρακος;

2) Ηώς δύναμεθα νά άξιακριθίσωμεν, άν εις έν ύπόγειον ύπάρχη πολύ διοξειδίου του άνθρακος;

3) Διατί άφρίζαι ό ζυθος, όταν έξέρχεται της φιάλης ή του βυτίου.

4) Τό διοξειδίου του άνθρακος είναι αέριο ή σύνθετον σωρ και διατί;

5) Διατί κατά τήν νύκτα πρέπει νά άνοιχθῃ
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

1) Η επιλογή των μελών της επιτροπής γίνεται με
 2) Η επιλογή των μελών της επιτροπής γίνεται με
 3) Η επιλογή των μελών της επιτροπής γίνεται με
 4) Η επιλογή των μελών της επιτροπής γίνεται με
 5) Η επιλογή των μελών της επιτροπής γίνεται με
 6) Η επιλογή των μελών της επιτροπής γίνεται με
 7) Η επιλογή των μελών της επιτροπής γίνεται με
 8) Η επιλογή των μελών της επιτροπής γίνεται με
 9) Η επιλογή των μελών της επιτροπής γίνεται με
 10) Η επιλογή των μελών της επιτροπής γίνεται με

άνοικτά τὰ παράθυρά σας;

6) Από τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ τὸ μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, ποῖον εἶναι ἀσφυκτικὸν καὶ ποῖον δηλητηριῶδες;

7) Διὰ τί τὸ μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος λέγουν ὅτι εἶναι ἀνεγκυβητικὸν σάρα;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Υ Ι Ι .

Ο ἱ ἄ ν θ ρ α κ ο ε (κ η ρ ι κ ὸ ν σ ὕ ρ β ο λ ο ν) .

Πηρ. 1) Προηρθευθητε τερῶχια διαφόρων εἰδῶν ἄνθρακων (ἄνθρακίτην, λιθᾶνθρακα, λιγνίτην, τύργην, κῶκ, ξυλάνθρακα, γραφίτην καὶ αἰθάλην), ἐν μικρὸν χωνίον, χάρτην διηθητικὸν, δοκιμαστικὸν σωλῆνα, κριονίδια, λύχνον οἴνου πνεύματος, κηρίον, καὶ μικρὴν κλάμα ὑαλίνην.

α) Παρατηρήσατε τὰ διάφορα εἶδη τῶν ἄνθρακων. Τί διαφορὰς παρουσιάζουν μεταξὺ των;

β) Παρατηρήσατε τὰ ἔσωτερικὰ τοιχώματα τῶν κεννοδόχων. καὶ τί ἔχουσι καλυφθῆ; Παρατηρήσατε τὸ ἔσωτερικὸν τῶν πολυβδοκονόδων, καὶ ἀποβάσει εἰς τὸν χάρτην. Παρατηρήσατε ἑξῆς εντας εἰς κομήματα.

Τ ἄ δ ι ἄ φ ο ρ ἂ ε ἴ δ η τ ῶ ν ἄ ν θ ρ ᾶ κ ω ν .

Ὁ ἄ ν θ ρ α κ ῖ τ η ς , ὁ λ ι θ ᾶ ν θ ρ α κ ῆ , ὁ λ ι γ ν ῖ τ η ς καὶ ἡ τ ὕ ρ φ η ἄ γ ο ν τ α ἰ ὅ ρ ο υ κ τ ἄ ἄ κ τ ῆ ς γ ῆ ς καὶ λέ γ ο ν τ α ἰ φ ο σ ῖ κ ο ἰ ἄ ν θ ρ α κ ῆ ἢ γ α ἰ ἄ ν θ ρ α κ ῆ ς . Ἐ ν π α ρ α τ η ρ ῆ σ α ς π ρ ο σ ε κ τ ι κ ᾶ τ ο ῦ ς φ υ σ ι κ ο ῦ ς α ὑ τ ο ῦ ς ἄ ν θ ρ α κ ῆ ς , β λ ᾶ σ κ ο ρ ε ν ὅ τ ι κ ε ρ ῖ δ ῶ ν

λείψανα φυτικών ούσιων. Από αυτό ^εερκεφαίνονται ότι οι φυσικοί ούτοι άνθρακες προέρχονται από πολύ παλαιά δάση, τό όποια κατεχόθηεν μέσα είς τήν γήν καί μεταβλήθησαν είς γαιάνθρακες, έννεκα τῆς έσωτερικης θερρότητος τῆς γῆς.

Ὁ ξ υ λ α ἄ ν θ ρ α ἔ (ξυλοκάρβουνοῦ) κατασκευάζεται ἔκ τῶν ἑύλα ὑπό τῶν ἀνθρώπων καί διά τοῦτο λέγεται τ ε χ ν η τ ὄ ε ἄ ν θ ρ α ἔ
1. Φ υ σ ι κ ο ἶ ἄ ν θ ρ α κ ε ς.

Α. Ὁ ἄ ν θ ρ α κ ἶ τ η ς. ἔχει χροῖα μέλαν καί λάμψιν μεταλλικὴν. ἔναι σκληρὸς καί κατεταθειμένος, χωρὶς ὀσφίν. Ὅταν καίεται παράγει μεγάλην θερρότητα. Μετά τήν καθοίν του, ἔκπορεύει ὀλιγη τέφρα. αὐτή ἢ τέφρα εἶναι διάφοροι γαιώδεις οὔσιαι, εἰ ὅποια εἶναι ἀναπεριγμένα μέ τόν άνθρακα αὐτόν καί εἰ ὅποια δέν καίονται. Αἱ γαιώδεις αὐταί οὔσιαι εἶναι περίπου 5-10 ἔκ τῶν ἑκατόν. Ἀληθεῖς εἰς 100 ὀμάδες άνθρακίτου εἰ 90 ἢ 95 ὀμάδες εἶναι καθαρὸς άνθραξ, εἰ ὑπόλοιποι 5-10 ὀμάδες εἶναι γαιώδεις οὔσιαι.

Ὁ άνθρακίτης εἶναι τό καλύτερον εἶδος τοῦ άνθρακος. Χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη είς τὰς ἀτμομηχανάς καί τὰς θερμάστρας. Ἐυρέθη είς τήν Ἀγγλίαν, τήν Γερμανίαν, τὸ Βέλγιον καί είς τήν Ηενσυλβανίαν τῆς Ν. Ἀμερικῆς.

Β. Ὁ λ ι θ ἄ ν θ ρ α ἔ . ἔναι μέλας καί ὀλιγώτερον σκληρὸς ἔκ τῶν άνθρακίτην. ἔχει μικρὰν λάμψιν. Ἐδρίσκεται έντός τῆς γῆς είς μεμέλα σχετικά βάρθι. Κατασκευάζουν ὑπογαίους στοάς έντός τῆς γῆς, ὅπου ἐργάζονται οἱ ἐργά-

ται, (άνθρακωρροχοί) διά τήν εξαγωγήν του. Η ζωή των εργατών αυτών είναι επικίνδυνος, διότι αναπνέουν κόνιν άνθρακος καί μάλιστα καί δηλητηριώδη αέρια. Ο λιθάνθραξ, όταν καίεται εἰς τόν δόρα, καπνίζει καί ἔχει καί μέαν δομήν. Ἡ τέφρα, πού ἀφήνει, εἶναι περισσύτερα ἀπό τήν τέφραν πού ἀφήνει ὁ άνθρακίτης. Ὅσοτε ἔχει περισσοτέρας γαιώδεις οὐσίες. Εἰς 100 δόξιας λιθάνθρακος εἰ 70-85 εἶναι καθαρὸς άνθραξ, αἱ υπόλοιποι εἶναι γαιώδεις οὐσίες. Χρησιμεθεῖ ὡς καύσιμος ὕλη, διότι παράγει καί αὐτὸς μεγάλην θερμότητα, ὅταν καίεται. Ἄν θερμάνωσεν πολὺ λιθάνθρακα ἔντος ἑνὸς δοξαλίου ἀπὸ ἀργαλίου, τότε ἐξέρχεται ἕν ἔριον, τὸ ὁποῖον αναφλέγεται μὲ φλόγα φωτιστικήν. Τὸ ἔριον αὐτὸ εἶναι τὸ φ ω τ α ἔ ρ ι ο ν. (γκάζι). Εἰς εἰδικὰς συσκευὰς θερμαίνουσιν τὸν λιθάνθρακα καί παράγουν φωταέριον, τὸ ὁποῖον χρησιμοποιοῦμεν ὡς καύσιμον ὕλην καί πρὸς φωτισμόν. Οἱ εἰδικοὶ λιθάνθρακες μετὰ τήν παραγωγήν τοῦ φωταερίου, ψύχονται μὲ ὕδωρ καί γίνονται κ ῶ κ, τὸ ὁποῖον χρησιμοποιοῦμεν καί αὐτὸ ὡς καύσιμον ὕλην.

Γ. Ὁ α ἰ γ ν ῖ τ η ς. ἔχει χροῖα φαιόμελαν (καστανόν), ρικρὸν ἄρωσιν καί δέν εἶναι πολὺ βαρῦς. Περιέχει καθαρὸν ἄνθρακα 60-75% καί περισσοτέρας γαιώδεις οὐσίες. Χρησιμεθεῖ καί αὐτός ὡς καύσιμος ὕλη. Δέν παράγει ὅμως πολλήν θερμότητα, ὅπως ὁ άνθρακίτης καί ὁ λιθάνθραξ, διότι περιέχει ὀλιγωτέρον καθαρὸν ἄνθρακα. Εἰς τήν Πατρίδα μας υπάρχουν μέρη, πού εὑρίσκεται λι-

γνίτης (Κύρη, Άρακός, Κόρινθος, Κατερίνη, Κοζάνη, Σέρρες κλπ.)

Δι' η τ υ ρ η . Είναι άνθρωποι με χρώμα γαυρόλευκον κιντρινίζον. Περιέχει σοβερλίου καθαρόν Άνθρακα. Χρησιμεύει, ως καύσιμος ύλη, αλλά και ως επίστρωμα σταύλων και κατασκευήν ειδους χάρτου.

Β. Τ ε χ ν η τ ο ς Ά ν θ ρ α κ ο ς .

Α. Ό ξ υ λ ά ν θ ρ α κ ο ς .

Η ε λ ρ α ρ α. Θεωρείται ως έντος δομικαστικού σιδήρου ριντορετα ξύλου (κρινιδία). Παρατηρούμεν ότι σιγά-σιγά τά ριντορετα με υρίζουν, προτού κελθν. Μεταβλήθησεν δηλαδή εις Άνθρακα. (σχ. 67) . Επίσης, όταν Άνάψωμεν ξύλα ώστε να κελθν και μεταβληθούσιν εις διόκφυρα (θράκα, θρακιδόφυλα), και κατόκιν να σφύσσωμεν με ύδωρ, παρατηρούμεν ότι μεταβάλλονται εις Άνθρακα. Όσοι τά ξύλα περιέχουν Άνθρακα καθότι και Άλλα συστατικά. Δυνάμεθα να τά μεταβάσωμεν εις Άνθρακα. Ό ξυλάνθρωπος (ξυλοκάβουνοσ) γίνεται από ξύλα (κενσοξύλο). Είναι στερεός, βέλος, και θερμαίνεται εύκόλως. Έχει και τό σπύρα του ξύλου, από τό όκοτον έγινε. Ό ξυλάνθρωπος λοιπόν είναι Άνθρακός τε χ ν η τ ο ς .

Τούσ ξυλάνθρωκασ τούσ κεραικωάζουν εις πέρη, που είναι άσση, κόβουσι τά ξύλα εις κενονικά τεράχια και τά τοποθετούσιν κατά στρώματα εις σφουρά. (σχ. 68). Εκκεάζουν κατόκιν τούσ σφουράσ αυτούσ με κήλον και Άφήνουν εις άριστένοσ σήματα ό κ έ σ, που χρησιμεύουν ως κεννοδόχοσ. Ρίπτον κατόκιν Άναμάνουσ Άνθρακασ εις ρίαν

τὴν βιορηνενίαν τῆς κατασκευῆς τῆς ζακχάριας, διὰ τὰ ἀποχρωματίζουσι τὸν χωρὸν τῶν τεύτων, ἀπὸ τὰ ὅποια γίνεται ἡ ζακχάρις. καὶ οὕτω ἡ ζακχάρις γίνεται λευκή.

Γ. Ἡ α ἰ θ ἄ λ η (καπνιά).

Η α ἰ ρ α ρ α. Ἄνωθεν φλογὸς ἄναρτίνου κηρύου καὶ πολὺ πλησίον φέρορεν ὑδατὴν κλάμα. Παρατηροῦρεν ὅτι ἐπικλύηται εἰς τὴν κλάμα εἰς μαύρη κόνις. ⁽¹⁸⁶⁹⁾ Ἡ κόνις αὕτη εἶναι α ἰ θ ἄ λ η (καπνιά). Ἡ α ἰ θ ἄ λ η εἶναι λεπτὸς ἄνθραξ. Τὰ ἔλαια, τὰ λίπη, αἰ βητίναι, ὅταν καίονται εἰς τὸν ἄερα, κάρνουσι φλόγα μὲ καπνόν. Ὁ καπνὸς αὐτὸς εἶναι αἰθέρα. Πρωτερικῶς αἱ κωνοδόχοι εἶναι κεκαλυμμένα ἀπὸ αἰθέρα. Ἡ αἰθέρα χρησιμεύει διὰ τὴν κατασκευὴν βερνικίαν καὶ τοπογραφικῆς μελέτης.

3. Ὁ κ α θ α ρ ὄ ς ἄ ν θ ρ α ς.

Ὅπως εἶδομεν τὰ διάφορα εἶδη τῶν ἄνθρακων ἀποτελοῦνται ἀπὸ καθαρὸν ἄνθρακα καὶ ἀπὸ ἄλλας οὐσίας γαιώδεις, αἱ ὅποιαι ἀποτελοῦν τὴν τέφραν. Πῶς τὴν φύσιν ὑπάρχουσι καὶ ἐντελεῖς καθαρὸς ἄνθρακες, χωρὶς ἄλλας οὐσίας. Ἔναι ὅπως πολὺ σπάνιοι. Οἱ ἄνθρακες αὐτοὶ εἶναι ὁ ἄ ἄ ἄ ρ α ς καὶ ὁ γ ρ α φ ἰ τ η ς.

Α. Ὁ ἄ ἄ ἄ ρ α ς. Ἔναι καθαρότατος ἄνθραξ, διαφανῆς καὶ κρυσταλλικός. Ἔναι πολὺ σκληρὸς, τὸ σκληρότερον τῶν σμάρτων. Χαράσσει τὴν ὑάλον καὶ τὰ μέταλλα. Εὐρίσκεται εἰς τὰς Ἰνδίας, τὴν Βραζιλίαν, τὴν Αὐστράλιαν, τὸ Τρένοβαλ, καὶ τὴν νότιον Ἀμερικὴν. Ἡ ἐπιφάνειά των, ὅταν ἀνευρίσκονταρ, ἀποδῶκεν κῆρα καὶ ἄλλας ἐπιφάνειας κηρικῆς.

κόνιν από τους ίδιους γίνεται διαφανής. Τους δίδουν σχήματα πολυέδρα διά να λήρουν και τους χρησιμοποιούν διά κοσμήματα. (σχ.70). Όταν καίεται ο άνθρακας μεταβάλλεται εις διοξειδίου του άνθρακος και δεν αφήνει καθόλου τέφραν.

Β: Ο γ ρ ε φ ί τ η ς. Δέν είναι κρυσταλλώδης, όπως είναι ο άνθρακας, ούτε διαφανής. Εύρισκται εις την Αγγλίαν, Αυστρίας και Σιβηρίας. Είναι μέλας και βαφει τα δακτυλά μας, όταν τον προστρίβωμεν, βάφει τον χάρτην, όταν προστρίβεται επάνω του. Διό τοῦτο τον μεταχειρίζονται διά την κατασκευήν ρολυβδοκονδύλων και όνομάζεται και γραφίτης, διότι γράφει επί του χάρτου. Επίσης με γραφίτην επαλείφουν σιδηρά αντικείμενα διά να μη όξειδώνται.

Τό χημικόν σύμβολον γενικώς του άνθρακος (δλυν των ειδών) είναι τό γράμμα C, διότι τό C είναι τό πρώτον γράμμα της λέξεως *Carbonium*, που σημαίνει άνθραξ.

Π ρ ω τ ή σ ε ι ς .

- 1) Ποιοι είναι οι φυσικοί άνθρακες και ποιοι οι τεχνητοί;
- 2) Τι είναι ο άνθρακίτης και τί ο λιθάνθραξ; κατά τί διαφέρουν;
- 3) Πως παρασκευάζονται οι ξυλάνθρακες;
- 4) Πως γίνεται ο ζωϊκός άνθραξ και τί μας χρειάζεται;
- 5) Τι είναι ο άνθρακας και πού χρησιμοποιείται;
- 6) Τι είναι ο γραφίτης και πού χρησιμοποιείται;

7) Διαιτί ή έργασία τών ανθρωποειδών είναι επικίνδυνος;

8) Ηδς καριστώρεν τόν ανθρακα συμβολικως;

9) Εχεδιδάσατε τά σχήματα 67, 68, 69 καί 70.

Π ε ρ ί λ η ψ ι ε .

Θ υ σ ι κ ο ς Ά ν θ ρ α κ ε ς . Ο άνθρακίτης όταν καίεται, παράγει μεγάλην θερμότητα και χρησιμοποιεί εις τας έπορηχονάς και προς έξερπανσιν. Ο λιθάνθραξ, όταν σκοτάζεται εις κλειστά δοχεία, παράγει φωταέριον και άπορένει κώκ. Ο λιθάνθραξ είναι ή σκουδαιότερα καθαίρος ύλη, διό τούτο όνομάζεται και ρ. α λ α σ ε χ ρ υ σ ό ε .

Τ ε χ ν η τ ο ς Ά ν θ ρ α κ ε ς . Ο ξυλάνθραξ γίνεται άπο άκωνθράκωσιν τών ξύλων εις κλειστούς χώρους. Είναι καθαίρος ύλη. Άπορροφή διάφορα άέρια. Ο ζώϊκός άνθραξ άπορροφή χρωστικώς ούσας. Η ειθ' ύλη χρειάζεται διό τήν κατασκευήν της τυπογραφικης μελάνης.

Κ α θ α ρ ό ε Ά ν θ ρ α ξ . Ο καθαρός άνθραξ εδρίσκειται ως άδάρας και ως γραφίτης.

Ο άδάρας είναι λεπρόδς, διαφανής, και τό σκληρότερον τών σωμάτων. Ο γραφίτης άποβάσει επί του χάρτου και δέν είναι σκληρός.

Θ έ ρ ε τ ε σ κ έ ψ ε ω ε .

- 1) Ηδς γίνεται ή άποσταξίς τών λιθάνθρακων και ποία προϊόντα λαμβάνομεν κατά τήν άποσταξιν;
- 2) Κατά τί διαφέρει ο άδάρας άπο τόν γραφίτην;
- 3) Ποία άέρια παράγονται κατά τήν καθσιν τών άνθράκων;
- 4) Άπό τί καλύπτονται τά έσωτερικά τοιχώματα

τῶν κεννοδόχων καὶ διατῆ;

5) Διατῆ αἱ κεννοδόχοι τῶν Ἐργουστασίων εἶναι πολὺ ὑψηλαί;

6) Ἡσὺ δυνάμει νὰ ἀποχωρατίσωμεν ὑγρὸν χρωματισμένον;

7) Διατῆ οἱ ἑσάραντες ἔχουν μεγάλην ὄξιαν καὶ τοῦ χροστροποιοῦνται;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Υ Ι Ι Ι .

ΜΕΙΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑΙ ΠΗΘΕΣΙΣ.

Α. Μ ε λ γ ρ α τ α .

Ἐρη. Προμηθευθῆτε ποσότητα τινὲ σκερράτων σίτου καὶ ὄρυζης, κόνιν θεῖου, κόνιν σιδήρου, ἔν ἱγέλου (γουδί), ἕνα δοκιμαστικὸν θαλάμη, λύχνον οἶνοπνεύματος, ἕν ποτήριον πρὸ ὕδαρ, καὶ ἕνα ρεγνήτην.

Ἡ ε λ ρ α ρ α I. Λαμβάνομεν πρῶν ποσότητα σίτου (π.χ. 25 δράμια) καὶ ποσότητα τινὲ ὄρυζης (π.χ. 50 δράμια ἢ καὶ περισσοῦτερον ἢ ὀλιγώτερον), καὶ τὰ ἀναρειγνύομεν. Αὐτὸ κοῦ ὅα λάβαμεν, λέγεται μείγμα. Ἄν θέλωμεν, εὐκόλως δυνάμεθα κάλιν νὰ ἀποχωρήσωμεν τὸν σίτον ἀπὸ τὴν ὄρυζαν. Ἐῖτε ἔντος τοῦ μείγματος εἶναι ὁ σίτος, εῖτε χωριστά, ἔχει κέντοτε τὰς ἰδιότητάς του τὰς αὐτάς. Τὸ ἴδιον καὶ ἡ ὄρυζα. Ἄν λάβαμεν διαφορετικὰς ποσότητες ἀπὸ σίτον καὶ ὄρυζαν καὶ τὰς ἀναρείξωμεν, κάλιν ὅα ἔχωμεν ἔν μείγμα.

Ἡ ε λ ρ α ρ α II. Λαμβάνομεν κόνιν σιδήρου καὶ κόνιν θεῖου καὶ τὰς ἀναρειγνύομεν καλῶς ἔντος ἱγέλου (γουδί). Παρατηροῦμεν ὅτι ἀπὸ τὴν ἀναρείξιν αὐτὴν γίνεται πρῶ κόνις χροάματος τε-

φρονιτρίνου. Ἡ κόπρις αὐτῆ δὲν φαίνεται οὔτε ὡς σιδήρου, οὔτε ὡς θείου. Ἄλλὰ δυνάμεθα εὐδιάλκτως ἀντιληφθῆναι, ὅτι εἶναι ἀναρριζις κόπρις σιδήρου καὶ κόπρις θείου. Πλησιάζομεν ἕνα πειρῆμα. Παρατηροῦμεν ὅτι ἡ κόπρις τοῦ σιδήρου προσκολληται εἰς τὸν πειρῆμα καὶ ἡ κόπρις τοῦ θείου μένει. Τοιοῦτοτρόπως ἀποχωρίζομεν τὴν κόπριν τοῦ θείου ἀπὸ τὴν κόπριν τοῦ σιδήρου. Δυνάμεθα καὶ μὲ ἄλλον τρόπον νὰ τ' ἀποχωρίσωμεν. Ῥίπτομεν τὴν φρονιτρίνην αὐτὴν κόπριν ἐντὸς δοχείου. Κατόπιν Ῥίπτομεν ἐντὸς αὐτοῦ ἀρκετὴν ποσότητα ὕδατος καὶ ἀναδεύομεν ταχέως τὸ ὕδρον. Παρατηροῦμεν ὅτι ἡ κόπρις τοῦ σιδήρου μένει εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ δοχείου, διότι εἶναι βαρύτε ὁ σίδηρος, ἐνῶ ἡ κόπρις τοῦ θείου ἀναρριγνύεται μὲ τὸ ὕδωρ καὶ ὅταν χύσωμεν τὸ ὕδωρ, χύνεται καὶ αὐτῆ. Τοιοῦτοτρόπως ἀποχωρίζεται ἡ κόπρις τοῦ σιδήρου ἀπὸ τὴν κόπριν τοῦ θείου, καὶ ἴσως ἀναρριγνύμενα.

Λέγομεν καὶ ἐδῶ ὅτι ἡ κόπρις τοῦ θείου καὶ ἡ κόπρις τοῦ σιδήρου ἀπετάσσονται ἐν πειρῆμα. Δυνάμεθα νὰ κάρωμεν πειρῆμα λαμβάνοντες ὁρισμένη ποσότητα θέλομεν ἀπὸ καθὲ εἶδος, καὶ ἀναρριγνύομεν. Καὶ εἰς τὸ πειρῆμα αὐτό, ἄλλὰ καὶ εἰς καθὲ πειρῆμα τὰ σάρατα, καὶ ἀναρριγνύονται, διατηροῦν τὰς ἰδιότητάς των, ὅταν εὐρισκῶνται εἰς τὸ πειρῆμα καὶ εὐκόλως ἀποχωρίζονται ἀπὸ τὸ πειρῆμα.

Β: Χ η ρ ι κ α λ δ ν δ σ ε ι ε. Λαμβάνομεν 7 γραμμάρια σιδήρου (κόπριν) καὶ 4 γραμμάρια θείου (κόπριν) καὶ τὰ ἀναρριγνύομεν καλῶς.

Τὸ πειρῆμα αὐτὸ τὸ Ῥίπτομεν ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλήνος καὶ τὸ θερμομετρεῖν ἄλλοτε εἰς τὸ κλειστό φηφιλοποιήθηκε ἀπὸ τὸ ἴνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ἄκρον τοῦ σιδήρου.

Παρατηροῦμεν κατόπιν ὅτι τὸ μέρος τοῦ ρεῖγματος τοῦ ἐθερμένθη, ἐρυθροπυροῦται καὶ ἡ ἐρυθροπύρωση σιγά-σιγά προχωρεῖ πρὸς τὸ ὑπόλοιπον μέρος τοῦ ρεῖγματος, καὶ φθάνει εἰς ὅλον ρεῖγμα τοῦ σιδήρου (σχ.71). Κατόπιν παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ρεῖγμα τοῦ ἦτο εἰς τὸν δοκιμαστικὸν σιδήρῳ, μεταβλήθη τελείως. Δέν ἔχει χροῖα τεφροκίτρινον. Δέν εἶναι κλέον κόνις. Εἶναι ἐν στερεόν συμπαγές σῆμα ρέ χροῖα μελανόν. Πίε τὸ σῆμα αὐτὸ δέν διακρίνομεν οὔτε τὸ θετόν, οὔτε τὸν σιδηρόν. Τὸ σῆμα αὐτὸ τῶρα δέν δύναται νὰ ἀποχωρισθῇ εἰς θεῖον καὶ σιδηρόν. ἔχει δέ τελείως διαφόρους ἰδιότητες καὶ ἀπὸ τὸ θετόν καὶ ἀπὸ τὸν σιδηρόν. Λέγομεν λοιπὸν ὅτι τὸ θετόν καὶ ὁ σιδηρὸς ἠνώθησαν καὶ ἀπετέλεσαν μίαν χημικὴν ἔνωσιν. Τὸ σῆμα αὐτὸ λέγεται θ ε ι ο υ χ ο ε σ ι δ ῆ ρ ο ς. Διὰ τὴν γίνῃ ὁ θειοῦχος σιδηρὸς ἐχρησθήθησαν 7 γραμμάρια σιδήρου καὶ 4 γραμμάρια θείου. Ἄν ἐλαρῆάνομεν περισσότερον σιδηρόν ἀπὸ 7 γραμμάρια (π.χ. 9 γραμμάρια) καὶ θεῖον 4 γραμμάρια, πάλιν τὰ 7 γραμμάρια τοῦ σιδήρου ὅσα ἠνοῦντο πρὸς τὰ 4 γραμμάρια τοῦ θείου διὰ τὴν ἀποτελέσουν τὸν θειοῦχον σιδηρόν. Τὰ ἐπὶ κλέον δύο γραμμάρια τοῦ σιδήρου, ὅσα ἐπερίσσευον.

Ἐπίσης καὶ τὸ ὕδωρ γίνεταί ἀπὸ τὴν ἔνωσιν τοῦ ὑδρογόνου καὶ τοῦ ὀξυγόνου. Ἄν ὄρωσ ἐντός φιάλης εἰσαγάγωμεν ποσότητά τινε ὀξυγόνου καὶ ποσότητά τινε ὑδρογόνου, θά σχηματίσωμεν πάλιν ἐν ρεῖγμα. Πίε τὸ ρεῖγμα αὐτὸ τὸ ὀξυγόνον θά δια-

τηρη τὰς ἰδιότητες του. Ἐπίσης καὶ τὸ ὑδρογό-
νον ὅς διατηρῆ τὰς ἰδιότητες του. ὁ δὲ ἔχων δη-
λαδὴ δύο ἄερια ἀνεπεριγμένα.

Ἄν ὄμως εἰς τὴν φιάλην εἰσάγωμεν διπλά-
σιον ὄγκον ὑδρογόνου ἀπὸ ὀξυγόνου καὶ διαβιβά-
σωμεν ἤλεκτροκόν σπινθῆρα, τότε ἀνοῦται τὸ ὑδρο-
γόνον μὲ τὸ ὀξυγόνον καὶ παράγουν ὕδωρ.

Τὸ ὕδωρ ἀπομένει δὲν εἶναι μείγμα, ἀλλὰ
μια χημικὴ ἔνωσις. Τὸ ὕδωρ δὲν
ἔχει οὔτε τοῦ ὀξυγόνου τὰς ἰδιότητες, οὔτε τοῦ
ὑδρογόνου τὰς ἰδιότητες.

Συμπέρασμα. Ἄν ἀραιξοῖς
δύο ἢ καὶ περισσοτέρων σω-
μάτων καὶ ὅταν δῆποτε ἀνε-
λοῦσαν καὶ διατηρήσῃς καὶ
μετὰ τὴν ἀνάραιξιν τῶν ἰ-
διοτήτων των, ἀποτελεῖ
μείγμα. Ἐνωσις δύο ἢ καὶ
περισσοτέρων σωμάτων καὶ
ὑπισπέρην ἀναλοῦσαν καὶ
παραγωγὴ ἐξ ταύτης νέου
σώματος, μὲ διαφορετικὰς
ἰδιότητες ἀπὸ τῶν ἰδιοτή-
τες των σωμάτων αὐτῶν, ἀπο-
τελεῖ χημικὴν ἔνωσιν.

Ἐρωτήσεις.

- 1) Τί εἶναι μείγμα;
- 2) Ἀναφέρατε μερικὰ μείγματα.
- 3) Τί εἶναι χημικὴ ἔνωσις;
- 4) Ἀναφέρατε χημικὰ ἔνωσις.

β) 'Ο άνθρακίς είναι ρεΐγμα ή χημική ένωση;

γ) Κατά τί διαφέρει τό ρεΐγμα από τήν χημικήν ένωσιν;

Διατηρήσις τής ύλης.

(Πόρος τοῦ Λαβουαζιέ).-

Ἰδόμεν εἰς τό προηούμενον κεφάλαιον, ὅτι 7 γραμμάρια κόκκωσι σιδήρου καί 4 γραμμάρια κόκκωσι θείου κατήγαγον ῥεῖαν χημικήν ένωσιν, τὸ ὄνομα τοῦ ὅπου ἔστι δὴ ῥοῦν. Ἐν τῷ ῥεΐγματι ζυγίσωμεν τὸν θειοῦχον σίδηρον αὐτόν, θά εὐρωμεν ὅτι εἶναι ἄκριβῶς 11 γραμμάρια, ὅσον δηλαδὴ καί τό ἄθροισμα τῶν βαρῶν τῶν σωμάτων, ἀπό τὰ ὅποια ἠποτελέσθη. Ἐπίσης εἶδόμεν, ὅτι τό ὕδωρ ἠποτελεῖται ἀπό ὀξυγόνου καί ὑδρογόνου. Ἐν ῥεῖαν ὀξυγόνου ποσότητι ὕδατος π.χ. 18 γραμμάρια ὕδατος, τήν ἀναλύσωμεν εἰς τό ὀξυγόνον καί τό ὑδρογόνον καί ζυγίσωμεν ταῦτα θά εἶδωμεν ὅτι ἀπό τὰ 18 γραμμάρια τοῦ ὕδατος θά λάβωμεν 2 γραμμάρια ὑδρογόνου καί 16 γραμμάρια ὀξυγόνου.

Ὁ ἄνθρωπος, ὅταν καίεται, φαίνεται ὅτι χάνεται. Ἄλλὰ δέν χάνεται, διότι κατά τήν καύσιν ἐνοῦται ῥεΐ τό ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος καί σχηματίζει τό διοξειδίον τοῦ ἄνθρωπου. Ἐν ζυγίσωμεν τὸν ἄνθρωπον, πού θά κάψωμεν καί τό ὀξυγόνον, πού χρειάζεται διὰ τῆς καῆς αὐτοῦ ὁ ἄνθρωπος, θά παρατηρήσωμεν ὅτι τό διοξειδίον τοῦ ἄνθρωπου, πού θά παραχθῆ κατά τήν καύσιν του, θά ἔχη βάρος, ὅσον καί καί τό ἄθροισμα τῶν βαρῶν τοῦ ἄνθρωπου καί τοῦ ὀξυγόνου. Αὐτό γίνεται εἰς ὅλας τὰς χημικές ἐνώσεις.

Ευρηκέρασρα. Τό βάρος του συνθέτου σώματος, που περιάγεται κατά την χημική ήνωσησιν, ἰσοῦται πρὸς αἰθροισρα των βαρων τῶν συστατικῶν του.

Αὐτό σημαίνει ὅτι ἡ ὕλη δέν καταστρέφεται. Καί πρῶτος τό ἀνεκάλυψεν αὐτό εἰς χημικός Γάλλος, ὄνομαζόμενος Λαβουαζιέ. Διὰ τοῦτο καί λέγεται τό φαινόμενον αὐτό νόρος τοῦ Λαβουαζιέ.

Ἐρωτήσεις.

- 1) Τί λέγει ὁ νόρος τοῦ Λαβουαζιέ;
- 2) 21 γραμμάρια σιδήρου καί 12 γραμμάρια οξέου, πόσα γραμμάρια θειοῦχου σιδήρου θά παραγάγουν;
- 3) Ἀπό 33 γραμμάρια ὕδατος πόσα γραμμάρια ὀξυγόνου καί πόσα ὑδρογόνου θά λάβωμεν.
- 4) 8 γραμμάρια ὀξυγόνου καί ἓν γραμμάρτιον ὑδρογόνου, πόσα γραμμάρια ὕδατος θά παραγάγουν;

Μόρια - ἔτορα.

Λαβῶμεν ἓν τεράχιον χάρτου καί τό κόπτε-
μεν εἰς μικρότερα τεράχια. Ἐξακολουθοῦμεν τά
τεράχια αὐτά νά τά κόπτεμεν, ὅσον δυνατόθα μι-
κρότερα. Θά ἔλθῃ στιγμή, που θά εἶναι ὅσον μικρά,
ᾧστε δέν δυνατόθα πλέον νά τά κόπτεμεν μικρότερα.
Τά μικρότατα αὐτά τεράχια τά ὀνομάζομεν μόρια
τοῦ χάρτου.

Τό αὐτό δυνατόθα νά κόπτεμεν καί πρὸς κί-
ραλλαν. Τό μικρότατα τεράχια τῆς κίραλλας, που
δέν δυνατόθα νά τά κόπτεμεν ἀκόρη μικρότερα τά

δυνατότητα να κάρωνε και εις το ύδωρ., και εις τόν σίδηρον και τόν χαλκόν και γενικώς εις όλα τὰ σώματα.

"Ωστε όλα τὰ σώματα διαιρούνται εις μικρότερα τεράχια, τὰ ὁποῖα δέν γίνονται μικρότερα. Καί γενικώς καθε σῶμα ἀποτελεῖται ὅσπ μικρότερα τεράχια, τὰ ρόρια.

Τὰ ρόρια καθε σώματος ἔχουν τὰς αὐτὰς ιδιότητες, καὶ ἔχει καί τὸ σῶμα αὐτό. Π.χ. τὰ ρόρια τοῦ ὕδατος ἔχουν ὅλας τὰς ιδιότητες τοῦ ὕδατος, τὰ ρόρια τῆς κηρώδους ἔχουν ὅλας τὰς ιδιότητες τῆς κηρώδους κ.λ.κ.-

Συμπέρασμα. Τὰ μικρότερα τεράχια, ὅσπ τὰ ὁποῖα ἀποτελεῖται καθε σῶμα καί τὰ ὁποῖα δέν δυναίμεθα ρέκινεν μηχανικόν πῆσον νὰ τὰ διαρῆσμεν πλέον δυνατάζοντα ρόρια. Τὰ ρόρια καθε σώματος ἔχουν ὅλας τὰς ιδιότητες τοῦ σώματος αὐτοῦ.

"Ωστε ἔχομεν ρόρια ὕδατος, ρόρια χαλκοῦ, ρόρια κηρώδους, ρόρια ὀξυγόνου, ρόρια ὑδρογόνου κλπ. Τὰ ρόρια τοῦ ὕδατος εἶναι μεταξὺ τῶν ὄλων ἔντελως ὄρωμα. Τὰ ρόρια τοῦ ὀξυγόνου εἶναι μεταξὺ τῶν ἔντελως ὄρωμα. Τὰ ρόρια ὄρωμα τοῦ ὀξυγόνου καί τὰ ρόρια τοῦ ὕδατος εἶναι διαφορετικὰ.

"Ατομα. Ἄε λείπων ἐν ρόριον ὕδατος.

ὄξυγόνον καὶ ὑδρογόνον. Ἔσται καὶ τὸ μόριον τοῦ ὕδατος εἰ θὰ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑδρογόνου καὶ ὄξυγόνου. Δηλαδή τὸ μικρότατον αὐτὸ τεραχίδιον (μόριον) τοῦ ὕδατος θὰ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἑκὼς μικρότερα τεραχίδια ὄξυγόνου καὶ ὑδρογόνου. Εἴδομεν πράγματι ὅτι τὸ ὕδωρ τὸ ἀποτελοῦν δύο ὄγκοι ὑδρογόνου καὶ εἰς ὄγκος ὄξυγόνου. Αὐτὸ σημαίνει ὅτι καὶ τὸ μόριον τοῦ ὕδατος τὸ ἀποτελοῦν δύο μικρότατα τεραχίδια ὑδρογόνου καὶ ἓν μικρότατον τεραχίδιον ὄξυγόνου. Αὐτὰ τὰ τεραχίδια τοῦ ὄξυγόνου καὶ τοῦ ὑδρογόνου, ποῦ ἀποτελοῦν τὸ μόριον τοῦ ὕδατος, εἶναι τόσον πολὺ σφικτὰ συνδεδεμένα, ὥστε εἶναι ἐδύνατον νὰ τὰ χωρίσωμεν μὲ μηχανικὰ μέσα. Μόνον μὲ χημικὰ μέσα, ποῦ μᾶς διδάσκει ἡ χημεία, εἶναι δυνατόν νὰ τὰ ἀποχωρίσωμεν.

Τὰ μικρότατα αὐτὰ τεραχίδια τὰ ὀνομάζομεν
" α τ ο ρ α .

Τὸ εἶδιον συμβαίνει καὶ μὲ ὅλα τὰ σώματα. Δηλαδή τὸ μόριον καθεῖ σώματος ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄτομα. Μόνον ὅπως μὲ χημικὰ μέσα δυνατόν νὰ τὰ ἀποχωρήσωμεν τὰ ἄτομα, διότι εἶναι σφικτὰ ἠνωμένα εἰς τὰ μόρια.

Εἴδομεν ὅτι τὸ μόριον τοῦ ὕδατος ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ἄτομα ὑδρογόνου καὶ ἀπὸ ἓν ἄτομον ὄξυγόνου. Τὸ μόριον ὅπως τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακός ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ἄτομον ὄξυγόνου καὶ ἀπὸ ἓν ἄτομον ἀνθρακός.

Τὸ μόριον τῆς ἀμμωνίας ἀποτελεῖται ἀπὸ 3 ἄτομα ὑδρογόνου καὶ ἀπὸ ἓν ἄτομον ἀζώτου. Αὐτὰ

και ανεφεραμεν, ειναι ολα σ υ ν θ ε τ α σφρατα.

Αλλα και εις τα αλλα σφρατα το αυτο συμβαι-
νει. Δηλαδη εν μοριον δευγοδου αποτελειται απο
δου ετορα δευγοδου. εν μοριον υδρογοδου αποτε-
λειται απο δυο ετορα υδρογοδου. ^{Δηλαδη} τα ετορα,
και αποτελουν εν μοριον συνθετου σφρατος, ειναι
διαφορετικων ειδων, ενω τα ετορα, και αποτελουν
εν μοριον απλου σφρατος, ειναι ομοια εντελως με-
ταξυ των.

Συμπερασμα. 1) Το μοριον καθ
θε σφρατος, ειτε απλου ειτε
συνθετου, αποτελειται απο
αρισπενον αρισπρον ατομων.
2) Το μοριον απλου σφρατος
αποτελειται απο ετορα ομοι-
α. 3) Το μοριον συνθετου σφ-
ρατος αποτελειται απο δια-
φορετικα ετορα. 4) Και εις
τα μορια των απλων σφρατων
και εις τα μορια των συνθε-
των σφρατων τα ετορα, και τα
αποτελουν, ειναι σφικτα ηνω-
μενα ωστε με κανεν μηχανι-
κον πρεσον δεν αποχωριζον-
ται. Αποχωριζονται μονον
με χημικα πρεσα.

Μοριακοι τυποι.

Πισομεν οτι τα αλλα σφρατα τα περιστρεφον
συμβολικως με γραμματα. Αλλα τα συνθετα σφρατα
πως θα τα περιστρεφον;

Καί αυτά θά τά παριστῶμεν μέ γράμματα, μέ τήν διαφοράν ὅτι κάθε σύνθετον σῶμα θά τό παριστῶμεν μέ ὅλα τά σύμβολα τῶν ἀπλῶν σωματιῶν, ἀπό τά ὁποῖα ἀποτελεῖται αὐτό τό σύνθετον σῶμα.

Τό ὕδωρ π.χ. θά τό παριστῶμεν μέ τό O καί τό H ραζί. Ἐπειδή ὅπως ἐμάθαμεν ὅτι τό μόριον τοῦ ὕδατος ἀποτελεῖται ἀπό 2 ἄτομα ὑδρογόνου καί ἓν ἄτομον ὀξυγόνου, θά παριστῶμεν τό ὕδωρ μέ τό σύμβολον H_2O . Τό σύμβολον H_2O παριστῶν πρότον ὅτι τό ὕδωρ εἶναι σύνθετον σῶμα καί ἀποτελεῖται ἀπό ὑδρογόνου καί ὀξυγόνου καί δεύτερον ὅτι ἓν μόριον ὕδατος ἀποτελεῖται ἀπό δύο ἄτομα ὑδρογόνου καί 1 ἄτομον ὀξυγόνου. Ἄρα τό H_2O παριστῶν ἓν μόριον ὕδατος. Τό H_2O ὀνομάζεται μοριακός τύπος τοῦ ὕδατος. Ὁ μοριακός τύπος τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἶναι CO_2 . Αὐτό σημαίνει ὅτι:

- 1) τό διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἶναι σύνθετον σῶμα καί ἀποτελεῖται ἀπό ὀξυγόνου καί ἀνθρακα καί
- 2) ὅτι ἓν μόριον ἀπό τό διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἀποτελεῖται ἀπό 1 ἄτομον ἀνθρακος καί 2 ἄτομα ὀξυγόνου.

Μοριακόν τύπου ἔχουν καί τά ἀπλά σῶματα. Π.χ. ὁ μοριακός τύπος τοῦ ὀξυγόνου εἶναι O_2 . Αὐτό σημαίνει ¹⁾ ὅτι τό ὀξυγόνον εἶναι ἀπλοῦν σῶμα καί 2) ὅτι ἓν μόριον ὀξυγόνου ἀποτελεῖται ἀπό δύο ἄτομα ὀξυγόνου.

Ὁ μοριακός τύπος τοῦ ὑδρογόνου εἶναι H_2 . Δηλαδή τό H_2 παριστῶν ἓν μόριον ὑδρογόνου καί σημαίνει ὅτι ἓν μόριον τοῦ ὑδρογόνου ἀποτελεῖται ἀπό δύο ἄτομα ὑδρογόνου.

Κατωτέρω γράφομεν τούς ποριστικούς τύπους τῶν σωμάτων καὶ ἔχομεν μᾶλλον ἕως τώρα:

Ὄξυγόνου	O_2
Διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος	(CO_2)
Μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος	CO
Ἄζωτου	N_2
ὔδατος	H_2O
ὔδρογόνου	H_2
Ἄνθρακος	C

Χημικὰ ἔξις τῶν στοιχείων.

Ἐἶχομεν ὅτι, ὅταν καίεται τὸ ὔδρογόνον, παράγεται ὕδωρ.

Δηλὰ δὴ κατὰ τὴν καύσιν τοῦ ὔδρογόνου, γίνεται ἔνωσις τοῦ ὔδρογόνου μὲ ὀξυγόνον καὶ παράγεται ὕδωρ. Αὐτὸ τὸ φαινόμενον τὸ παραστήσαμεν ὡς ἑξῆς:



Αὐτὸ σημαίνει ὅτι ὅταν ἀναθεῶν δύο ἄτομα ὔδρογόνου μὲ ἓν ἄτομον ὀξυγόνου, κἄρουν ἓν μόριον ὕδατος.

Δηλαδὴ παραστήσαμεν μὲ τὴν ἰσότητά αὐτὴν μὲν σὺ ν θ ε σ ι ν, τὴν σύνθεσιν τοῦ ὕδατος.

Ἐπὶ ἄλλοις ὅροις καὶ τὸ ἀντίθετον. Δηλαδὴ τὸ ὕδωρ δύναται ν' ἀναλυθῇ εἰς τὸ ὔδρογόνον καὶ τὸ ὀξυγόνον, ἀπὸ τῶ ὁποῖα ἀποτελεῖται. Αὐτὸ τὸ φαινόμενον τὸ παραστήσαμεν ὡς ἑξῆς.



Αὐτὸ σημαίνει ὅτι ἓν μόριον ὕδατος ἂν ἀληθεύσῃ εἰς δύο ἄτομα ὔδρογόνου καὶ ἓν ἄτομον ὀξυγόνου, ἀπὸ τῶ ὁποῖα καὶ ἀποτελεῖται.

μωσαν νιτρικόν δευτέρα καὶ ξείδι (ξείδι).

Ἔσται ἡ κερωλίς πρὸς ἔνδεον
περὶ γὰρ ἀναβρασθὲν καὶ ἀνα-
πτύσσεται καὶ ἔνδεον.

Ἡ εἰρηρὰ II. θεώτερον ἐντός τις φιάλης
τεράχια κερωλίς καὶ ῥέκρονον κατόπιν ἐντός αὐ-
τῆς, ὀλίγον ἀπὸ ἔνδεου, (π.χ. ὕδροχαρικόν δευτέρα).
Παρατηροῦμεν ἀναβρασθὲν καὶ πλήρωσιν τῆς φιάλης
ἀπὸ ἔνδεου (σχ. 73). Πίσω γὰρ τῶρα ἐντός τῆς
φιάλης ἔνδεον ἀναβρασθὲν. Παρατηροῦμεν ὅτι
σβῆναι τὸ πυρεθιον. Ἔσται τὸ ἀέριον τῆς φιάλης
εἶναι διοξειδίου τοῦ ἀνθρα-
κος.

Ἡ εἰρηρὰ III. θεωροῦμεν πολὺ τερά-
χια κερωλίς, ὥστε νὰ ἐρυθροκυρωθῶν (κοκκινίσουν).
Τὰ ἀφήνομεν κατόπιν νὰ ψυχθῶν.

Παρατηροῦμεν ὅτι εἶναι σκληρὰ τῶρα. Ἐπίσης
παρατηροῦμεν ὅτι εἶναι ἐλαφρότερα ἀπ' αὐτῶν, ἢ ἦσαν
πρὸ τοῦ ἐρυθροκυρωθῶν. ῥέκρονον ἔπειτα τοὺς ἄρκε-
τὰς σταγόνες ὕδατος. Παρατηροῦμεν ὅτι ἐξογκοῦνται
καὶ μεταβάλλονται εἰς κόνιν.

Ἡ κόνις αὕτη εἶναι ἄσβεστος. (κοινῶς ἀσβεστής)
Ἔσται ἀπὸ τὴν κερωλίαν λαμβάνομεν διοξει-
δίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ἄσβε-
στον. Ἡ κερωλίς λέγομεν ὅτι εἶναι ~~τὰ~~ ἔν-
θερακικόν ἀσβεστιον.

Συμπέρασμα. Ἡ κερωλίς εἶ-
ναι ἔνωσις ἀσβεστοῦ καὶ
διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος
καὶ λέγεται καὶ ἔνθερακικόν

ἄσβεστον.

Ἀνθρακικόν ἄσβεστον εἶναι καὶ τὸ ράρ-
ραρον καὶ ὁ ἄσβεστόλιθος καὶ
τὰ κελεύφη των ὄσων, καὶ τὰ ὄσ-
τρακα.

Τὰ πετρώματα τῆς γῆς (τὰ ὑλικά ἀπὸ τὰ ὁποῖα
ἀποτελεῖται ὁ στερεὸς φλοιὸς τῆς γῆς) ποδ' ἀποτε-
λοῦνται κυρίως ἀπὸ ἄνθρακικόν ἄσβεστον, λέγονται
ἄσβεστολιθικά πετρώματα.
Τὰ περισσότερα ὄρη εἰς τὴν Πατρίδα μας ἀποτε-
λοῦνται ἀπὸ ἄσβεστολιθικά πετρώματα (Ἰρηττός,
Πεντέλη ... κ.λ.π.)

Τὸ ράρραρον τῆς Πεντέλης εἶναι καθαρὸν ἄν-
θρακικόν ἄσβεστον, διότι δὲν περιέχει πολλὰς ξέ-
νας γαιώδεις οὐσίας.

2. Ἰδιότητες καὶ χρήσις
τῆς κερωλίας.

Ἡ κερωλία εἶναι σῶμα στερεὸν λευκόν, καὶ τρί-
βεται εὐκόλως. Δὲν διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ. Ἀπορρο-
φᾷ τὸ ὕδωρ καὶ τὴν μελένην (θεῖστα ἐπὶ σταγόνος
μελένης τεράχιον κερωλίας) χρησιμεύει διὰ νὰ γρά-
ψωμεν εἰς τοὺς μελενοπίνακας, διὰ νὰ καθάρωμεν
ὕδασι πίνακας (τζάρια) καὶ διὰ νὰ στιβαρώμεν (γυα-
λίζωμεν) μεταλλικά ἄντικειμενα.

3. Τὸ ράρραρον.

Τὸ ράρραρον εἶναι σῶμα στερεὸν καὶ σκληρὸν.
Ὅταν εἶναι ἀναμειγμένον μὲ ξένας γαιώδεις οὐ-
σίας, λαμβάνει διάφορα χρώματα (πρὸς τὸ καφεῖ, πρὸς
τὸ κρᾶσινον κ.λ.π.)

Τὸ λευκὸν ράρραρον τῆς Πεντέλης εἶναι καθαρὸν

άνθρακικόν ασβεστον τὸ μεταχειρίζομεθα πρός κατασκευὴν οἰκοδομημάτων καὶ διαφόρων ὑψηλῶν.

Συμπέρασμα. Ἡ κεραιώσις, τὸ μαρμαρόν, καὶ γενικῶς τὰ ἀσβεστολιθικὰ πετρώματα ἔχουν ὁμοιοτήτας. Ὅταν ἐνωθῶν μεθ' ὁξεία κάρνου ἀναβρασθῶν καὶ παρέγουν διαοξείδιον τοῦ ἄνθρακος. Ὅταν ἐρυθροκυρωθῶν, μεταβάλλονται εἰς ἄσβεστον.

4. Ἄσβεστος. (Μορ. τύπος *CaO*).

Διὰ πυρώσεως τῆς κεραιώσις ἢ τοῦ μαρμαρόν, ἢ τῶν ἀσβεστολιθῶν γίνεται ἡ ἄσβεστος. Ἀλλὰ τὴν ἄσβεστον τοῦ ἐμπορίου εἰς μεγάλας ποσότητες τὴν κάρνου εἰς τὰς ἀσβεστοκάρνους διὰ πυρώσεως τῶν ἀσβεστολιθῶν καὶ ὄχι μαρμαρόν.

Ἡ εἶρα IV. Ἐρίκτορεν ἐπὶ ἄσβεστου ὕδαρ. Παρατηροῦμεν ὅτι ἐξογκοῦται καὶ τέλος γίνεται κολλῶς. Ὁ κολλῶς αὐτὸς λέγεται ἔσβεσπρένη ἄσβεστος (μορ. τύπος *CaOH*). Ἡ ἔσβεσπρένη ἄσβεστος χρησιμεύει μαζί με ἕρρον καὶ με ὕδαρ διὰ τὰ ἔρρικονιάματα (σφάδες) εἰς τὴν οἰκοδομικὴν. εἰς ἔσβεσπρένην ἄσβεστον ῥίκτορεν καὶ ἄλλο ὕδαρ ἔρρικτόν καὶ τὸ ἀναδεύομεν, ὥστε νὰ γίνῃ δε τὸ γάλα. Τοῦτο ὀνομάζεται ἄσβεστιον γάλα. Με αὐτὸ κάρνομεν τοὺς ὑδροχρωματισμοὺς τῶν τοίχων (ἀσβεστάματα), διότι ἡ ἄσβεστος φονεύει τὰ μικρόβια καὶ διάφορα ἕντορα, καὶ προξενοῦν ἀσθενείας.

Π ε λ ρ α ρ α Χ. Αφήνομεν τὸ ἀσβεστίον γάλα ἐντός δοχείου κωνίητου ἀρκετὴν ἕραν. Παρατηροῦμεν ὅτι ἡ ἀσβεστος καθιζάνει (κατακθίζεται) καὶ μένει τὸ ὕδωρ διαυγές.

Τὸ διαυγές αὐτὸ ὕδωρ τὸ βίπτομεν ἐντός ἄλλου δοχείου προσεπικιά. Δοκιμάζομεν μὲ τὸν ἄερα τῆς ἐμπνοῆς μας (φυσῶμεν μὲ σαλῆνα) (σχ.74) καὶ βλέπομεν ὅτι θολοῦται. Ἔσπε εἶναι ἀσβεστίον ὁ ὕδωρ, (ἀσβεστόνερο).

Ἔσπε τὸ ἀσβεστίον ὕδωρ εἶναι διαλύσις ἐσβεσρένης ἀσβεστοῦ ἐντός ὕδατος.

Π ε λ ρ α ρ α ΥΙ. Ἐντός ἀσβεστοῦ ὕδατος ἐρβακτιζομεν χάρτην ἠλιотροπίου ἐρυθρόν. Παρατηροῦμεν ὅτι γίνεται κίτριον.

Π ε λ ρ α ρ α ΥΙΙ. Ἐρβακτιζομεν τὰ δάκτυλά μας εἰς ἀσβεστίον γάλα καὶ προστρέβομεν δαίγον τὰ δάκτυλά μας μεταξὺ των.

Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ δέρμα φθείρεται καὶ λευκαίνεται. Ἔσπε ἡ ἐσβεσρένη ἀσβεστος εἶναι κίτρινη.

5) Ἀνθρακασβεστίον. (μορ. τύπος CaC_2). Ὄταν ἀναερίζομεν ἀσβεστον καὶ κόνιν ἄνθρωπος καὶ τὰ θερμάνομεν, ὅστε νὰ διασπασθῶν, ἐνοῦνται καὶ κάρνουν ἐν στερεόν καὶ τερρὸν σῆμα, ποὺ λέγεται ἀνθρακασβεστίον.

6). Ἀστυαλίνη. Ὄταν βίψομεν ἑπάνω εἰς ἀνθρακασβεστίον ὕδωρ, παράγεται ἐν ἄερινον, ποὺ λέγεται ἀστυαλίνη. Ἡ ἀστυαλίνη ἀναφλέγεται καὶ χρησιμεύει πρὸς φωτισμόν (σχ.75).-

Ἡ ρ ω τ ῆ σ ε ι ε .

- 1) Τί εἶναι ἡ κερωλίς;
- 2) Τί εἶναι τὸ ἀνθρακικὸν ἄσβεστον;
- 3) πῶς ποιοῦσι λίθους κτερίζουσι τοὺς τοίχους;
- 4) Τί εἶναι τὰ μάρμαρα;
- 5) Διὰ τί μερικὰ μάρμαρα εἶναι χρωματιστά;
- 6) πῶς γίνεται ἡ ἄσβεστος;
- 7) πῶς γίνεται ἡ ἑσβεσμένη ἄσβεστος; καὶ τί παρατηρεῖτε, ὅταν τὴν παρασκευάζουσι οἱ ἐργάται;
- 8) Τί εἶναι τὸ ἄσβεστιον γάλα καὶ ποῦ τὸ χρησιμοποιοῦν;
- 9) Τί εἶναι τὸ ἀνθρακασβεστιον; ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ τί μὲν χρῆσι μὲν;
- 10) Σχεδιάσατε τὰ σχήματα 74 καὶ 75.

Π ε ρ λ η ψ ι ε .

Ἀπὸ τὸ ἀνθρακικὸν ἄσβεστιον καὶ τὰ ἄσβεστολιθικὰ πετρώματα παράγεται ἡ ἄσβεστος.

Ἡ ἄσβεστος μὲν ὕδωρ γίνεται ἑσβεσμένη ἄσβεστος, γάλα ἄσβεστου ἢ ἄσβεστιον ὕδωρ.

Ἡ ἑσβεσμένη ἄσβεστος μὲν ἄμρον καὶ ὕδαρ, μὲν δίδει τὰ ἀμροκογιάρματα.

Ἡ ἄσβεστος, ὅταν ἐρυθροκυρωθῇ μὲν κόνιν ἀνθρακος, γίνεται ἀνθρακασβεστιον τὸ ἀνθρακασβεστιον μὲν ὕδωρ παράγει ἄσβεστολιθικὴν.

Θ ε ρ α τ ε σ κ ῆ ψ ε ω ε .

- 1) Ἀναφέρατε μερικὰ ἄσβεστολιθικὰ πετρώματα.
- 2) Διὰ τί οἱ ἄσβεστοποιοὶ δέν παρασκευάζουσι ἄσβεστον;

- 3) Ησως ιδιοτητες ἔχει ἡ ἄοβεστος;
- 4) Ησως διατηρεται ἡ ἄοβεστένη ἄοβεστος;
- 5) Παρασκευάσατε ἄοβεστιον ὕδωρ.
- 6) Ησως λειτουργοῦν αἱ λάρμαι τῆς ἄοβεστένης;
- 7) Διὰ τί ἄοβεστένορον συχνά τὰ ἀποχωρητήρια;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Χ΄

1. ΤΟ ΘΕΙΟΝ (Κ η ρ. Σ ὀ ρ ρ ο λ ο ν 5)

Ἐρη. ☉ Προρηθευθήτε τεράχια θείου (θειοφιού) ἔνθη θείου, τεράχια εἰδηροκυρήτου, γαληνίτου, γυψοῦ, ἔν κηρίον, ἔνθη χρωματισμένα, εἷαν φιάλην καὶ τεράχιον ἄνθρωπος ἀναρρένον.

1. Η ο ὕ ἀ ν ε υ ρ ῖ σ κ ο ρ ε ν ὀ ρ υ κ τ ὀ ν θ ε ῖ ο ν. Τὸ θεῖον (κ.θειάφι) τὸ ἀνευρίσκορον ἐδῶ εἰς τὴν Ἑλλάδα εἰς διάφορα μέρη, ὅπως εἰς τὴν κηλον, εἰς τὴν θήραν καὶ εἰς τὸ Σουσακι, καὶ εἶναι μεταξὺ τῶν Μεγάρων καὶ τοῦ Καλαρκείου. Τὰ χέρματα αὐτά, καὶ περιέχουν θεῖον, λέγονται θ ε ῖ ο χ ἔ ρ α τ α.

Η ο λ ὀ θεῖον ὑπάρχει εἰς τὴν Ἰταλίαν, εἰς ἓν μέρος ἡφαιστειῶδες εἰς τὴν νήσον Σικελίαν.

Ἐπίσης θεῖον περιέχουν καὶ μερικὰ ὄρυκτά, ὅπως ὁ σ ἰ δ η ρ ο κ υ ρ ῖ τ η ς, καὶ ἀποτελεῖται ἔκ σιδήρον καὶ θεῖον. Ἐπίσης ὁ γ α λ η ν ῖ τ η ς, ὄρυκτόν, καὶ περιέχει θεῖον καὶ μόλυβδον. Ἐπίσης καὶ ἡ γ ὕ ψ ο ς περιέχει θεῖον.

2. Η σ ω ἀ π ο χ ω ρ ῖ ζ ο ρ ε ν κ α θ α ρ ὀ ν θ ε ῖ ο ν ἀ π ὸ τ ἄ θ ε ῖ ο χ ἔ ρ α τ α

Διὰ νὰ ἀποχωρίσωμεν τὸ θεῖον ἀπὸ τὰ θειοχέρματα, θέτορον τὰ θειοχέρματα εἰς ἓν εἶδος φούρνων

καί τὰ θερμαίνοντα πολύ. Ἐκ τῆν μεγάλῃν θερραίνοντα τὸ θεῖον τῆ κ ε τ α ι καί ῥέει ἀπὸ ὀπεί, (ποῦ ἔχουν οἱ φούρνοι αὐτοί) ῥέει εἰς δοχεῖα. καί τὰ δοχεῖα αὐτὰ ψύχεται καί στερεοποιεῖται. αὐτὸ τῶρα τὸ στερεὸν θεῖον, ποῦ λαμβάνοντα με τὸν τρόπον αὐτόν, εἶναι τὸ θεῖον, ποῦ πωλοῦντα εἰς τὸ ἑμπορίον.

Ἐκ τῆν ἀποχωρίζεται τὸ θεῖον ἀπὸ τὰ θειοχάρατα καί με ἄλλον τρόπον. θέτορα τὰ θειοχάρατα ἐντὸς δοχείων πηλίνων καί τὰ θερραίνοντα τόσον ὅσταν τὸ θεῖον, ποῦ περιέχοντα, μεταβάλλεται εἰς ἀτμόν. ὁ ἀτμός αὐτός τοῦ θεῖου διοχετεύεται εἰς ψυχροῦς χάρους. Ἐκεῖ στερεοποιεῖται εἰς μικρότατα τεραχία καί ἐκινδύηται εἰς τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώρατα τῶν ψυχρῶν αὐτῶν χάρων.

Σχηματίζεται με τὸν τρόπον αὐτόν με κίτρινη κόνια ἀπὸ καθαρὸν θεῖον. Ἡ κόνια αὐτῆ τοῦ θεῖου ὀνομάζεται ἔ ν θ η τ ο ὕ θ ε ῖ ο υ.

3. Ἰ δι δ τ η τ ε ε τ ο ὕ θ ε ῖ ο υ.

Τὸ θεῖον εἶναι σῶρα στερεὸν, ἔχει χροῖα κίτρινον καί θραύεται εὐκόλως. Ἄν τὸ θερραίνοντα, τῆσεται. Ἡ θερμοκρασία τῆσασ αὐτοῦ εἶναι 115°.

θεῖον τετηγμένον (λειωμένον) ἐντὸς δοχείου, τὸ ἐψήνοντα νὰ ψυχθῆ βραδέως. Παρατηροῦντα ὅτι γίνεται στερεὸν, ὄχι συμπυκνῶ ὄρα, ἀλλὰ σῶν μικρῶν βλαδῶν (κρυσταλλοῖ) λέγορα τότε ὅτι κ ρ υ σ τ α ἰ λ ο ὕ τ α ι.

4. Χ ρ η σ ι μ ὀ τ η ε τ ο ὕ θ ε ῖ ο υ.

Τὸ θεῖον με χραιδάζεται διὰ νὰ θεραφίζωρα τῶν ἀρτέλων, διδοῖ τὸ θεῖον φονεῖται τὸ ἔξιδον

(είναι ἀσθένειαν τῶν ἀρτέριων, καὶ τὴν λέγουσιν κοινῶς στάχτη). Ἐπίσης χρησιμεύει διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς πυρρίτιδος (μπαρούτης).

Τὸ χημικὸν σύμβολον τοῦ θείου εἶναι τὸ S, διότι εἶναι τὸ πρῶτον γράμμα τῆς λέξεως *Sulfur*, καὶ σημαίνει θεῖον.

2. Τὸ διοξειδίον τοῦ θείου
(μορ. τύπος SO_2).

Ἡ εἶρα I. Ἡλησιάζουσα τεράχιον θεῖον εἰς τὴν φλόγα πυρραίου (σχ. 76). Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ θεῖον καίεται εὐκόλως καὶ παράγει πυκνοὺς ἀτμοὺς. Οἱ ἀτμοὶ αὗτοι εἶναι ἕν ἀέριον, καὶ ὀνομάζεται διοξειδίον τοῦ θείου. Τὸ διοξειδίον τοῦ θείου ἔγινε ἀπὸ τὴν καυσίν τοῦ θείου. Κατὰ τὴν καυσίν τοῦ θείου ἔγινε ἔνωσις τοῦ θείου μὲ ὀξυγόνον καὶ παρήχθη τὸ διοξειδίον τοῦ θείου.

2. Ἰδιότητεσ τῶν διοξειδίου τοῦ θείου.

Ἡ εἶρα II. Ἄνωθεν τοῦ θείου, καίεται, κρατοῦμεν μερικὰ ἄνθη χρωματισμένα. Παρατηροῦμεν ὅτι τὰ ἄνθη χάνουν τὸ χροῦρά των καὶ γίνονται λευκά. Τὸν ἐποχρωματισμὸν αὐτὸν τῶν ἀνθῶν τὸν ἔκαμε τὸ διοξειδίον τοῦ θείου, καὶ παρήχθη ἀπὸ τὴν καυσίν τοῦ θείου.

Ὡστε τὸ διοξειδίον τοῦ θείου εἶναι ἀέριον, καὶ ἀποχρωματίζει, λευκαίνει δηλαδή χρωματισμένα σῆματα. Διὰ τοῦτο λέγεται ἀέριον λευκαντικὸν ἢ ἀποχρωστικόν. Τὸ διοξειδίον τοῦ θείου εἶναι ἀέριον ἄχρουν

Έχει μίαν δομήν π ν ι γ η ρ ε ν. Όταν ελαττώ-
σεν διοξειδίου του θείου, ρῶς καταλαμβάνει βήξ
(βήχας).

Π ε ρ α ρ α III. Εισάγομεν ἔντος φιάλης,
ποῦ περιέχει διοξειδίου τοῦ θείου, ἓν κηρίον
ἀναρμένον. Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ κηρίον σφίγναι.
Εἰσάγομεν κατόπιν ἓν τεμάχιον ἄνθρακος ἀναρμέ-
νον. Παρατηροῦμεν ὅτι καὶ τοῦτο σφίγναι. Ἄρα τὸ
διοξειδίου τοῦ θείου δὲν συντελεῖ εἰς τὴν καθ-
σιν τῶν σωμάτων.

5. Χ ρ η σ ι ρ ὶ τ η ς τ ο ὗ δ ι ο ξ ε ι -
δ ο υ τ ο ὗ θ ε ῖ ο υ .

Χρησιμεῖαι ὡς λευκαντικόν. Ἐπειδὴ, ὅπως εἶδο-
μεν, ἀποχρωματίζει διάφορα σώματα, τὸ χρησιμοποιοῦ-
μεν διὰ τὴν λευκάνωσιν ἔρια (μαλλιά), μὲταξεν, πτε-
ρᾶ, θφάσματα, ἄχυρα, σπόγγους καὶ ἄλλα. Ἐπίσης τὸ
χρησιμοποιοῦν ὡς ἀπολυμαντικόν. Ἐπει-
δὴ φονεῖαι πολλὰ μικρόβια. Ἐντός δωρατίου, ποῦ
θέλουν νὰ τὸ ἀπολυμάνουν, καλοῦ/θεῖον ρῶσα εἰς
πήλινον δοχεῖον, καὶ κλείουν ἀεροστεγῶς τὰς θύρας
καὶ τὰ παράθυρα τῶν δωρατίου. Τὸ διοξειδίου τοῦ
θείου, ποῦ παράγεται ἀπὸ τὴν καθσιν τοῦ θείου,
κληροῖ τὰ σωμάτια, τὸ ἀφίηκον ἀρκετὰς ὥρας ἔντος
τῶν δωρατίου καὶ γίνεται οὕτω ἡ ἀπολύμανσις των.

Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ς .

- 1) Τί εἶναι τὸ θεῖον καὶ ποῦ ἀνευρίσκεται;
- 2) Τί εἶναι ὁ γαληνίτης καὶ τί εἶναι ὁ σιδηρο-
πυρίτης;
- 3) Ἦως λαμβάνομεν καὶ ἀπὸ ποῦ τὸ λαμβάνομεν
τὸ καθαρὸν θεῖον;

ὀλίγον θειϊκὸν ὄξύ καὶ ἔρβακτίζομεν ἐντὸς αὐτοῦ τεράχιον ξύλου. παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ξύλον ἀπανθρακίσθαι (γίνεται κάρβουνον). Ἄλλὰ καὶ τεράχιον κρέατος, ὅταν βλάψωμεν ἐντὸς τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος ἀπανθρακίσθαι καὶ τοῦτο. Διὰ τοῦτο, ἔν κέ-
σων σταγόνες θειϊκοῦ ὀξέος ἐπάνω εἰς τὸ δέρμα-
μας, τὸ καταστρέφουν καὶ ἐπιφέρουν καὶ ἔγκαυμα-
τα.

Συμπέρασμα. τὸ θειϊκὸν ὄξύ
ἀπανθρακίζει ὅλας τὰς φυ-
τικὰς καὶ ζωικὰς οὐσίας.

Πείραμα II. Ἐρβακτίζομεν ἐντὸς θειϊ-
κοῦ ὀξέος χάρτην ἡλιοτροφίου κυανοῦ. παρατηροῦ-
μεν ὅτι ὁ χάρτης αὗτος τοῦ ἡλιοτροφίου γίνεται
ἐρυθρός. τὸ θειϊκὸν ὄξύ μεταβάλλει τὸ χρῆμα καὶ
ἄλλαν σφαιδρῶν.

Συμπέρασμα. τὸ θειϊκὸν
ὄξύ μεταβάλλει τὰ χροῖατα
διαφόρων σφαιδρῶν.

4. Θειϊκὸς σίδηρος.

(Μορ. τύπος FeSO₄)

Πείραμα III. ῥίπτομεν ἐντὸς φιάλης
ζέσεως θειϊκὸν ὄξύ ἡραιωμένον μὲ ὕδωρ. Ἐντὸς τοῦ
ὕγρου αὐτοῦ ῥίπτομεν κατόπιν μερικὰ κομμάτια ἐκ σι-
δήρου (πρόκες). κατόπιν βράζομεν τοῦτο. (σ. 77.)
Παρατηροῦμεν ὅτι τὰ κομμάτια διαλύονται ἐντὸς αὐ-

του. Ἀρνήνομεν κατόπιν καὶ ψυχθῆν τὸ υγρὸν. Παρατηροῦμεν ὅτι εἰς τὸν πυθμένα τῆς φιάλης παρουσιάζονται ὄρατοι πράσινοι κρυσταλλοί. Οἱ κρυσταλλοὶ αὗτοι εἶναι ἐν νέον σφρα, καὶ ἑσχηματίσθη καὶ καὶ λέγεται **θ ε ι γ κ δ ε σ ι δ ῆ ρ ο ε** (κοινῶς καραμπογία). Ὁ θεικὸς σίδηρος εἶναι σύνθετον σφρα. Ἐγίνε ἀπὸ τὴν ἔνωσιν τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ θεικῆος ὀξέος.

Χ ρ η σ ι ρ δ τ η ε τ ο ὗ θ ε ι γ κ ο σ σ ι δ ῆ ρ ο υ. καὶ τὸν θεικὸν σίδηρον χρωματίζουν τὰ υφάρματα μαύρα, καθὼς καὶ τὰ δέρματα. Ἐπίσης κατασκευάζουν μελάνην.

Β. Ὁ θ ε ι γ κ δ ε χ α λ κ δ ε

(κ ο ρ. τ ὖ π ο ε (u) 04)

Κ ε ι ρ α ρ α ΙΥ. Παραίνομεν ἐντὸς φιάλης ζέσεως θεικὸν ὄξύ, ἐντὸς τοῦ ὁποῦ ἔχομεν προεῖσαι τεράχια χαλκοῦ. Παρατηροῦμεν ὅτι τὰ τεράχια αὐτὰ χαλκοῦ διαλύονται ἐντὸς τοῦ θεικῆος ὀξέος. Ἀρνήνομεν κατόπιν καὶ ψυχθῆν τὸ υγρὸν αὐτό. Παρατηροῦμεν εἰς τὸν πυθμένα τῆς φιάλης νὰ παρουσιάζονται κίανος κρυσταλλοί. Οἱ κρυσταλλοὶ αὗτοι εἶναι ἐν νέον σφρα, καὶ ἑσχηματίσθη καὶ καὶ λέγεται **θ ε ι γ κ δ ε χ α λ κ δ ε** (γαλαζόπετρα). Ὁ θεικὸς χαλκὸς εἶναι σύνθετον σφρα. Ἐγίνε ἀπὸ τὴν ἔνωσιν τοῦ χαλκοῦ καὶ τοῦ θεικῆος ὀξέος.

6. Χρησιμότης τοῦ θειτικοῦ
χαλκοῦ.

Με διάλυρα θειτικοῦ χαλκοῦ ψεύδζομεν (βαντί-
ζομεν) τὰς ἀρπέλους, διότι ὁ θειτικός χαλκὸς φο-
νεύει τὸν περονόπορον (ἀσθένεια τῆς ἀρπέλου).
Ἐπίσης με θειτικὸν χαλκὸν ἀπολυραίνεται ὁ σί-
τος, ποῦ χρειάζεται διὰ τὴν σποράν. Με διάλυρα
θειτικοῦ χαλκοῦ ἐμποτίζουσι τοὺς ξυλίνοὺς στα-
λοὺς τῶν τηλεγράφων διὰ νὰ μὴ σαπίζουσι, διότι
ὁ θειτικός χαλκὸς εἶναι ἀντισηπτικὸς.

7. Θειτικὸν ἀσβεστιον (γύψος
(μορ. τύπος *CaSO₄*)

Πείραμα γ. ῥίπτορεν ἐντὸς ποτηρίου
ἡραιωμένον θειτικὸν ὄξύ καὶ τεταχίον μαρμάρου ἢ
καραλίας. Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ μάρμαρον ἢ ἡ καρα-
λία ἐξαφανίζεται καὶ σχηματίζεται ἐν ἄλλο στε-
ρεῶν σφρα, ποῦ ὀνομάζεται θειτικὸν ἀσβε-
στιον (γύψος). Τὸ θειτικὸν ἀσβεστιον ἐ-
γινεν ἀπὸ τὴν ἔνωσιν τοῦ θειτικοῦ ὄξέος καὶ τοῦ
ἀσβεστιοῦ, ποῦ περιεῖχε τὸ μάρμαρον. Ἡ γύψος εὑ-
ρίσκεται εἰς τὴν φύσιν ὡς ὄρυκτόν. Εἰς τὴν Πα-
τρίδα μας εὑρίσκεται εἰς πολλὰ μέρη. Εἰς τὴν
Μηλον, εἰς τὸ Λαύρειον, εἰς τὴν Σάμωρον καὶ εἰς
ἄλλα μέρη.

Εἰς πολλὰ μέρη ἡ γύψος εὑρίσκεται εἰς κρυστα-
λικὸν σχῆμα.

Ἐν εἶδος γύψου εἶναι καὶ ἡ ὀνομαζομένη ἢ

ἄ λ δ β α σ τ ρ ο ς. Ἀπὴ ~~ὀξείδωσις~~ φαίνεται ὅτι
μία συμπαγῆς ἔστι, ἀλλὰ ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλῶν μι-
κροῦς λευκοῦς κρυστάλλους.

Π ε ἶ ρ α ρ α γι. Θερραίνουεν ἔντοξ δοκιμα-
στικοῦ σιληνος τεράχιον γύφου. Παρατηροῦμεν ὅτι
μεταβάλλεται εἰς μίαν κόκκιν, ποῦ λέγεται γ υ ψ ὁ-
κ ο ν ι ς. Τὴν γυφόκονιν τὴν κατασκευάζουεν εἰς ἔρ-
γοστέσια, ἀφοῦ θερραίνουεν τὴν γύφον εἰς καρίνουε.
Ἐάν ἀναρῆζουεν γυφόκονιν μὲ ὕδωρ, κατασκευάζου-
μεν ἓν εἶδος λάσκη, ἣ ὀμοία ταχέως σιληρῶνεται.
Ἐνεκα τούτου χρησιμεύει εἰς τὴν οἰκοδομικὴν καὶ
τὴν κατασκευὴν ἀγαλάτων. Ἐπίσης ἡ γύφος χρησι-
μεύει καὶ διὰ λίκασμα τῶν λαχανικῶν.

Χ ρ η σ ι μ ὅ τ η ς τ ο ῦ θ ε ι τ ῖ κ ο ῦ
ὀ ξ ῆ ο ς.

Ἀπὸ τῶ προηγούμενα κειράματα ἐννοοῦμεν ὅτι
τὸ θεϊτικὸν ὀξὺ χρησιμεύει διὰ τὴν παρασκευὴν
θεϊτικοῦ χαλκοῦ καὶ θεϊτικοῦ σιδήρου. ~~καὶ~~ ^{Με}
τὸ θεϊτικὸν ὀξὺ παρασκευάζουεν τὴν σόδα καὶ λιπό-
σρατα. εἶναι πολλὸν χρησιμον καὶ σπουδαῖον σμα εἰς
τὴν βιομηχανίαν.

Ἐ ρ ω τ ῆ ς ε ἰ ς.

- 1) Ἡὸς τὸ λέγουεν εἰς τὸ ἔμπροιον τὸ θεϊτικὸν ὀξὺ;
- 2) Ἡὸς παρασκευάζεται τὸ θεϊτικὸν ὀξὺ;
- 3) εἰς τί μεταβάλλονται αἱ χημικαὶ καὶ φυσικαὶ
οὐαῖαι ἔντοξ τοῦ θεϊτικοῦ ὀξέος;

4) Ἡὸς παράγεται θεϊτικὸς σίδηρος; καὶ τί χρεια-
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτοῦτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ζεται;

5) Πως παράγεται θειϊκός χαλκός και τί χρειάζεται;

6) Τί είναι ή γύψος;

7) Πως γίνεται ή γυψόμομος και τί χρειάζεται;

Η Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Ο Σ .

Τό θειϊκόν όξυ είναι υγρόν άσπρον και έλασθεος.

Παρασκευάζεται από τό διοξειδίου του θείου, με ύδαρ και νιτρικόν όξυ. Απανθρακώνει χαϊκός και φυτικός ούσιος. Επίδρα ή επί των μετάλλων, με τον σίδηρον έννοσται και κάρνει τον θειϊκόν σίδηρον, με τον χαλκόν κάρνει τον θειϊκόνχαλκόν. Με τό άνθρακικόν άσβεστιον κάρνει την γύψον. Χρησιμεύει πολύ τό θειϊκόν όξυ εις την βιομηχανίαν.

Ο Ε Ρ Α Τ Α Σ Κ Ε Ψ Ε Ο Σ .

1) Δι'ατί τό θειϊκόν όξυ είναι σπουδαϊόν και χημειρον σωμα εις την βιομηχανίαν;

2) Πως είναι ο μοριακός τύπος του θειϊκου όξέος και τί συμπερινορον από αυτόν;

3) Δι'ατί έν κρτόος όταν χρησιμοποιοη πολύ θειϊκόν όξυ, έχει άνοστυγράνην την βιομηχανίαν του;

4) Δι'ατί ή γυψόμομος είναι χημειρος εις την άγαλατοποιάν;

Κ Ε Φ Α Λ Λ Ι Ο Ν Χ Ι .

ΤΟ ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΝ ΝΑΤΡΙΟΝ (Η Ο Ρ . Τ Ο Σ Ν α Cl)

ΕΠΙ. Προηθευθήτε μίαν φιάλην, όλύγον μαγει-

ρικόν θλασε, ὀλίγον θειτικόν ὄξύ, (βιτριόλι), ὀλίγον ὑδροχλωρικόν ὄξύ (σπίρτο τοῦ θλατος), ἔν ποτήριον σκουριασμένα καρφιδ, χάρτην ἠλιοτροπίου, τεράχιον μαρμάρου καὶ τεράχιον κικωλίας.

1. **Χ λ ω ρ ι ο ὕ χ ο ν ν ᾶ τ ρ ι ο ν** ὀνομάζεται τὸ ραγειρικόν θλασε, μὲ τὸ ὄκοτον ἀλατίζομεν τὰ φαγητὰ μας. Ἐάν παρατηρήσωμεν κατὰ τὸ θέρος λάδικους μικροὺς πλησίον τῆς θαλάσσης, οὐ ἴδωμεν ὅτι ἐντὸς αὐτῶν εὐρίσκεται ραγειρικόν θλασε. τὸ θλασε τοῦτο περιέχεται εἰς τὸ θαλάσσιον ὕδωρ, καὶ ἦτο ἐντὸς τῶν λάδικων, μὲ τὴν θερρότητα θρασε τοῦ ἡλίου ἐξητρίσθη τὸ ὕδωρ ἀπὸ τοὺς λάδικους καὶ ἔμεινε ἐντὸς αὐτῶν τὸ θλασε.

Ἄρα τὸ θαλάσσιον ὕδωρ ἔχει διαλυμένον ἐντὸς αὐτοῦ χλωριούχον νάτριον, διὰ τοῦτο εἶναι καὶ ἄλυτον τὸ ὕδωρ τῆς θαλάσσης. Ἀπὸ τὸ ὕδωρ τῆς θαλάσσης ἐξάγεται τὸ χλωριούχον νάτριον ὡς ἑξῆς: Διοχετεύουν θαλάσσιον ὕδωρ εἰς μεγάλας δεξαμενάς, καὶ λέγονται ἄ λ υ κ α ἶ. αἱ ἀλυκαὶ ἔχουν μεγάλην ἔκτασιν καὶ μικρὸν βάθος. Ἐκεῖ εἰς τὰς ἀλυκάς τὸ ὕδωρ ἐξατρίβεται ἀπὸ τὴν θερρότητα τοῦ ἡλίου καὶ μένει εἰς τὸν πυθμένα τὸ χλωριούχον νάτριον. Εἰς ἄλλα μέρη τὸ χλωριούχον νάτριον τὸ ἐξάγουν ὡς ὄρυκτόν ἀπὸ τὴν γῆν. Ἀποτελεῖ διδωληρα στρώματα τῆς γῆς.

Ἴ ὀ ι ὀ τ η τ ε σ. Εἶναι σφρα στερεὸν καὶ λευκόν. Κρυσταλλοῦται εἰς κύβους καὶ διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ.

χρησιμεύει προς ἔργουσιν (ἀλλάττω) τῶν τροφῶν μας
καὶ ὡς ἀντισημασίον. Ἐπίσης διὰ τὴν παρασκευὴν
τῆς σόδα.

2. Ἄκρως οὖσα σάβρατα ἀποτελεσθε-
ται τόχλωριούχον νάτριον.

Κετὴν βοήθειαν τοῦ ἠλεκτρικοῦ βεύρατος δυνά-
μεθα νὰ λάβωμεν ἀπὸ τὸ χλωριούχον νάτριον, ὅσο
διάφορα σάβρατα ἄλλᾳ. Ὡστε τὸ χλωριούχον νάτριον
εἶναι σὺνθετον σάβρα.

Ἀπὸ τὰ ὅσα ἄλλᾳ σάβρατα, κοῦ ἀποτελεσθε-
ται χλωριούχον νάτριον, τὸ ἓν εἶναι ἑρριον κιτρι-
νον οκρᾶσινον καὶ λέγεται χλωριον.
καὶ τὸ ἄλλο εἶναι μέταλλον, στερεόν καὶ
λέγεται νάτριον.

Τὸ χλωριον συμβολίζεται μὲ τὸ Cl . τὸ νάτρι-
ον μὲ τὸ Na .

Ἡ ὁμοιωθεὶς τύπος τοῦ χλωριούχου νατρίου εἶναι
 NaCl

1. Τὸ ὑδροχλωρικόν ὄξύ.

(μορ. τύπος HCl).

Τὸ ὑδροχλωρικόν ὄξύ εἶναι
ἓν ὑγρὸν, κοῦ τὸ ὀνομάζουσι εἰς τὸ ἑρριον σπιρί-
το τοῦ ἡλατος.

Ἡ εἶρα I. ῥιπτορεν ἐντὸς ψιφῆς ὀλί-
γον μαγειρικόν ἡλας (χλωριούχον νάτριον). Προσθέ-
τομεν ἡτόπιν καὶ θεικῶν ὄξύ (βιτριόλι). Παρατη-
ροῦμεν ὅτι ἀπὸ τὴν ψιφῆν ἔξέρχονται λευκοὶ πυ-
κνοὶ ἀτμοί. (σχ. 78). Οἱ ἀτμοὶ αὗτοι εἶναι ἓν ἑρρι-

το υδροχλωρίον

Π ε ρ α ρ α II. Διοχετεύομεν, ^{το υδροχλωρίον} κοῦ παρὰγε-
 ται κατὰ τὸ προηγούμενον περραμα, ἐντός φιάλης μὲ
 ὕδαρ. τότε τὸ ὑδροχλωρίον διαλύεται εἰς τὸ ὕδαρ.
 τὸ ὕδαρ αὐτὸ, κοῦ ἔχει διαλυμένον τὸ ὑδροχλωρί-
 ον, δὲν ἔχει πλέον τῆς ἰδιότητος τοῦ ὕδατος. εἶναι
 ἄλλο σωμα. εἶναι ἐν ὑγρὸν, κοῦ λέγεται ὕδρ ο -
 χ λ ω ρ ι κ ὸ ν ὀ ξ ῦ.

Ἄρατε τὸ ὕδρ ο χ λ ω ρ ι κ ὸ ν ὀ ξ ῦ
 εἶναι διὰλυρα τοῦ ὑδροχλωρίου εἰς ὕδαρ.

Π ε ρ α ρ α III. Ρίπτομεν ἐντός τοῦ ποτη-
 ρίου, κοῦ περιέχει ὑδροχλωρικὸν ὀξῦ ἐν καρφίον
 σκουριασμένον. παρατηροῦμεν ἕνα ἀναβρασμὸν. ἔπει-
 τα ἀπὸ ὀλίγον ἐξάγομεν τὸ καρφίον ἀπὸ τοῦ ποτήρι-
 ον καὶ τὸ πλέονομεν μὲ ὕδαρ. παρατηροῦμεν ὅτι ἡ σκα-
 ρία τοῦ καρφίου δὲν ὑπάρχει πλέον. ἄρατε ἡ σκαρ-
 α διελύθη ἀπὸ τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξῦ. ἡ σκαρία τοῦ
 σιδήρου εἶναι τὸ λεγόμενον ὀ ξ ε ἴ δ ι ο ν τοῦ
 σ ι δ ῆ ρ ο υ . Ἐπίσης καὶ τὸ ὀ ξ ε ἴ δ ι ο ν
 τ ο ῦ χ α λ κ ο ῦ καὶ ἄλλα ὀ ξ ε ἴ δ ι α ρ α -
 τ ἄ λ λ ω ν δ ι α λ ῦ ο ν τ α εἰς τὸ ὑδροχλω-
 ρικὸν ὀξῦ. ἄλλὰ καὶ τὰ ἕδια τὰ μέταλλα, ἐν ραι-
 νουν ἐντός τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἀρκετὴν ἔρρα,
 διαλύονται καὶ αὐτὰ.

2. Ἰ δ ι ὀ τ η τ ε ε τ ο ῦ ὕδρ ο χ λ ω ρ ι -
 κ ο ῦ ὀ ξ ῆ ο ς .

τὸ καθαρὸν ὑδροχλωρικὸν ὀξῦ εἶναι ὑγρὸν ἄχρωον.
 τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξῦ τοῦ ἔμπορίου εἶναι κίτρινο-

κὸν. ἔπειτα εἶναι ἁπλοῦστον, τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξῦ
 Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ ἴνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

Έχει γέωσιν ισχυρόν και δριμεφαν και δριήν πνι-
γηρόν. *Αν έντός υδροχλωρικού όξέος έρραπτίωσεν
χάρτην ήλιοτροπίου κυανού, ό χάρτης ούτος γίνε-
ται έ ρ υ θ ρ ό σ .

Η ε ί ρ α ρ α ΙΥ. *Έντός υδροχλωρικού όξέος
βλεπόμεν τεμάχιον μαρμάρου ή κερωλίτας. Παρατηρού-
μεν άναβρασμόν και συγχρόνως τό μάρμαρον ή ή κε-
ρωλία έξεφανίζονται. *Μετε τό υδροχλωρικό όξύ
δ ι α λ ύ ε ι τό άσβεστολιθικό πετρώματα. Διά
τούτο και χρησιμοποιείται διά τόν καθαρισμόν
των μαρμάρων και της πορσελάνης.

* Ε ρ ω τ ή σ ε ι σ .

- 1) Ποσον είναι τό χλωριούχον ήδτριον;
- 2) Ποθεν έξάγεται χλωριούχον ήδτριον;
- 3) *Από ποσα άλλα σώματα άποτελεεται τό χλωρι-
ούχον ήδτριον και εις τίς χρησιμοποιείται;
- 4) Τί είναι τό υδροχλωρικό όξύ και πως παρα-
σκευάζεται;
- 5) Τί ιδιότητας έχει τό υδροχλωρικό όξύ και
τίς πως χρησιμοποιείται;

Η ε ρ έ λ η ψ ι σ .

Τό χ λ ω ρ ι ο ύ χ ο ν Η δ τ ρ ι ο ν είναι
τό μαγειρικό ύλας. *Έξάγεται *από τό ύδωρ της
θαλάσσης και έκ της γης, ός όρυκτόν. *Αποτελεεται
άπό χ λ ω ρ ι ο ν και Η δ τ ρ ι ο ν. Χρησιμοποιείται
πρός άρτυσιν των τροφών μας και προς παρασκευήν
της σόδας.

δίνεται από το άεριο υδροχλωρίον διδ διοχετεύσασα
αυτου εις ύδωρ. Εκιδρω επί των μεταλλων και δια-
λύει τα όξειδια αυτων. Διαλύει τα άσβεστολιθικά
πετρώματα και χρησιμεύει προς καθάριστον των
μεταλλων των μαρμάρων και της πορσελάνης.

Θ έ ρ α τ α σ η έ ψ ε ω ς.

- 1) Από τι αποτελείται το χλωριούχον ήτριο;
- 2) τί είναι τα άλατωρυχτα; και ποθ ύπάρχουν
τοιαύτα;
- 3) πως λειτουργούν αι ήλκκαί;
- 4) ποθός δ ποριανός τύπος του χλωριούχου πετρώ-
ου και τί μας φανερώνει ούτος;
- 5) εις τί χρησιμεύει το υδροχλωρικόν όξύ και
διατί;
- 6) πως θα το ζητήσετε εις το έρπειριον(υπό ποτ-
ον ύνορα) το υδροχλωρικόν όξύ;
- 7) κατά τί διαφέρει το υδροχλωρικόν όξύ του έρ-
πειριου από το καθαρόν υδροχλωρικόν όξύ;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν ΧΙΙ.^ο

Η ΑΜΜΟΝΙΑ (Μ ο ρ . Τ ύ π ο ς ΝΗ₃).

Όταν δέν καθαρίζονται τα ούρητηρια, αισθανό-
μεθα μίαν όσμήν άριμυτάτην, που μας κέρνει να δα-
κρύζωμεν. Από ποθον σφρα ήρά γε να προέρχεται αυ-
τή ή όσμή;

Σηρ. Προηθευθητε από το φαρμακειον έν φιαλί-
διον μέ άρμωνίαν, όλίγον άρμωνιακόν ήλας(κοινός
νισσαντρί), τεμάχια άσβέστου και δοκιραστικους
σωλήνας).

1. Τό εἶναι ἡ ἄρμωνία. Ἄνοιγομεν ἓν φιαλίδιον, μὲ ἄρμονίαν, ποῦ ἔχομεν ἀγοράσει ἀπὸ τὸ φαρμακεῖον. Παρατηροῦμεν ὅτι ἀπὸ τὸ ὑγρὸν αὐτὸ, ποῦ ἔχει τὸ φιαλίδιον, ἐξέρχονται λευκοὶ ἀτμοί, μὲ δριμυτέτην ὄσμην, οἱ ὅποιοι μᾶς κἄρουν καὶ δακρυζοῦμεν. Οἱ ἄτμοι αὐτοὶ εἶναι ἓν ἄεριον. Τὸ ἄεριον αὐτὸ εἶναι διαλελυμένον ἐντὸς ὕδατος καὶ τὸ διδάμα αὐτὸ εἶναι τὸ ὑγρὸν, ποῦ ἔχει τὸ φιαλίδιον. Τὸ ἄεριον αὐτὸ εἶναι ἡ ἄρμωνία. Ἐνθὲ τὸ ὑγρὸν τοῦ φιαλίδιου, δηλαδὴ τὸ διδάμα τῆς ἄρμονίας λέγεται ἄρμωνιακὸν ὕδωρ. Συνήθως ὅμως εἰς τὸ ἔμποριον λέγουν ἄρμωνιακὸν ὕδωρ.

Ἡ ἄρμωνια (τὸ ἄεριον δηλαδὴ) εἶναι οὖρα σὺν θέρει. Ἰσχυροῦται ἀπὸ ἄζωτον καὶ ὑδρογόνον. ἔχει μοριακὸν τύπον NH₃. Αὐτὴ ἡ δριμυτέτη ὄσμη τῶν οὐρητηρίων προέρχεται ἀπὸ ἄρμονίαν, ποῦ παράγεται ἀπὸ τὴν σήψιν τῶν οὐρῶν. Καὶ γενικῶς ἄρμωνια παράγεται ἐκεῖ ποῦ σήπονται (σαπίζουσι) ζῷα καὶ ἢ φυτικαὶ οὐσίαι.

2. Ἡ δὲ παρασκευάζομεν ἄρμωνίαν.

Ἡ εἰραμα. Θετόμεν ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σαλλήνος ἄρμωνιακὸν ὕδωρ καὶ ὀλίγην ἄβεστον καὶ τὰ θερμαίνομεν. Παρατηροῦμεν ὅτι ἀνακλύσεται ἓν ἄεριον, ποῦ ἀπὸ τὴν ὄσμην ἀντιλαμβάνομεθα ὅτι εἶναι ἄρμωνία. (σχ. 79).

Εἰς τὴν βιομηχανίαν τὴν ἄρμονίαν τὴν παρασκευ-

παρασκευής του φουαριού (γυαλιού), τα οποία περιέχουν άρμενίαν. Η άρμενία αυτή των υδάτων τουτων προέρχεται από την απόσταξιν των λιθωνορθικών.

3. **Ι δ ι δ τ η τ ε ε τ η ε ά ρ μ ω ν ί α.**

Η άρμενία είναι άερίον "α χ ρ ο υ ν, με όσμήν δριμυτάτην και χαρακτηριστικήν. Είναι άερίον ελαφρότερον του άέρος και διαλύεται πολύ εις το ύδωρ. Ηίς όγκος ύδατος διαλύει 1150 όγκους άερίου άρμενίας.

Χ ρ η σ ι μ ό τ η ε. Η άρμενία χρησιμοποιείται διά την παρασκευήν της σόδας και του άρμενιοκού ήλατος. Δι' εξατρίσεως ύγρης άρμενίας προκαλούν ψύξιν, με την όποιαν πήγνυται το ύδωρ και γίνεται ο πάχος. Με άραιόν διόλυρα άρμενίας εξαλείφομεν κηλίδας, που έχουν γίνει από χυρούς φυτών. Επίσης άρμενίαν θέτομεν εις το μέρος που μες έξηξον δηλητηριώδη έντομα.

Έ ρ ω τ ή σ ε ι ε.

- 1) Τί είναι η άρμενία;
- 2) Πόσ άναγνωρίζεται η άρμενία;
- 3) Πόσ άναπνύσεται άρμενία;
- 4) Τί είναι το άρμενιοκόν ύδωρ;
- 5) Τί χρειάζεται η άρμενία;

Η ε ρ λ η ψ ι ε.

Η ά ρ μ ω ν ί α είναι ένωση άζώτου και ύδρογόνου.

Η ά ρ μ ω ν ί α άναπτύσσεται κατά την εξέσθιν των ζωνικών και φυτικών ούσιών. Παράγεται κατά

Έχει όσμήν χαρακτηριστικήν και προκαλεί δάκρυα. Χρησιμεύει διά την παρασκευήν της οδύας και του πάγου.

Θέρματα σκεύεσς.

- 1) Διατί αναπτύσσεται ή άρμονία εις τό σύστημα;
- 2) Πώς κατασκευάζουν την άρμονίαν εις την βιομηχανίαν και διατί;
- 3) Ποιος είναι ό ποριστικός τύπος της άρμονίας και τί σημαίνει ούτος;

1. Τ ό Η ι τ ρ ι κ ό ν Η ά τ ρ ι ο ν

(Μ ο ρ . Τ ύ π ο ς Ν Α Ρ Ο Σ)

Σημ. Προρηθευθήτε όλίγον ήτρον της κιλής, όλίγον άνθρακα, όλίγον θεσον, δοκιμαστικούς σωλήνας, έν φιαλίδιον μέ άποσφόρτε, έν ποτήριο, τεράχια διασφών μετάλλων, τεράχτιον σακχάρου, Ξρία, πτερύ, μέλαν χαλκίνην κλάμα και τεράχτιον κηροσ.

Τ ό Η ι τ ρ ι κ ό ν Η ά τ ρ ι ο ν τό λόγουν εις τό ήτρον Η ή τ ρ ο ν τ η ς Κ ι λ ή ς, διότι εύρίσκεται εις μεγάλησ ποσότησ εις τό Ξάρος της Κ ι λ ή ς και του Η ε ρ ρ ο σ.

Είναι έν σόμα στερεόν, ός ύασς, που ΄χει την ιδιότητα νά άπορροφά την ύγρασίαν.

Η ε ί ρ α ρ α I. Θερμαίνομεν όλίγον ήτριον ήτρον, έντός δοκιμαστικού σωλήνος. Παρατηροϋμεν ότι παράγεται όξυγόνον.

Η ε ί ρ α ρ α II. Αναρριγνύομεν καλάσ θ γασρ.

Νιτρινόν Νιτρίου, ένα γραμμάριον άνθρακος καί 2
Γραμμάρια θείου. Ηλησιάζομεν εἰς τὸ μείγμα αὐτὸ
πυρρεθόν ἀναρρένον. Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ μείγμα ἀνα-
φλέγεται μὲ ζωηρὰν φλόγα. Ἡ ρ α ὕ ρ η π υ ρ ε -
τ ι ε (ρ π α ρ ο ὕ τ ι) εἶναι μείγμα αὐτῶν τῶν
τριῶν σωμάτων.

Τὸ Νιτρινὸν Νιτρίου εἶναι σφρα σ ὕ ν θ ε -
τ ο ν καί ἀποτελεῖται ἀπὸ Ἡ ἄ τ ρ ι ο ν , ὁ ἔ υ -
γ δ ν ο ν , καί ἄ ἑ ω τ ο ν , ὁ ροριακὸς τοῦ τύπος
εἶναι ΝΗΟ₃.

2. Χ ρ η σ ι μ ὅ τ η ε . Τὸ Νιτρινὸν Νιτρίου
χρησιμεῖει διὰ τὴν κατασκευὴν πυρρατιδος καί βεγ-
γαλικῶν φάτων. Ἐπίσης καί ὡς λίπασμα τῶν φυτῶν.

Τ ὸ Ν ι τ ρ ι κ ὸ ν ὁ ἔ ὕ (κ . ἀκουαφόρτε)
(Μ ο ρ . τ ὕ π ο ε Ν Η Ο ₃)

1. Ἡ ὥ ε παρασκευάζεται. Τὸ
Νιτρινὸν ὁ ἔ ὕ παρασκευάζεται ἀπὸ τὸ
Νιτρον τῆς χιλῆς (Νιτρινὸν Νιτρίου), διὰ θερμάνου-
σε μετὰθειτικῆς ὀξέως. Εἶναι σφρα σ ὕ ν θ ε τ ο ν
καί ἀποτελεῖται ἀπὸ ὁ δ ρ ο γ δ ν ο ν , ἄ ἑ ω τ ο ν ,
καί ὁ ἔ υ γ δ ν ο ν . Ἐχει ροριακὸν τύπον ΝΗΟ₃.

2. Ἰ δ ι ὅ τ η ε . Τὸ καθαρὸν Νιτρινὸν ὁ ἔ ὕ
εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, τὸ ὁποῖον, ὅταν θερμαίνεται ἢ
ἐκτίθεται εἰς φῶς, νιτρινίζει.

Ὅταν ἀνοίξωμεν τὴν φιάλην, καὶ ἔχει Νιτρινὸν
ὁ ἔ ὕ, βλέπομεν ἀτμοὺς, οἱ ὁποῖοι σχηματίζονται ἀπὸ
τὴν ἀπορρόφησιν ἀτμῶν ὕδατος.

Ἡ ε ξ ρ α ρ α 1. Ῥίπτομεν ἐντὸς ποτηρίου Νι-
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

τρικόν ὄξύ καὶ κατόπιν ἐντός αὐτοῦ διάφορα τε-
ράχια μετᾶλλου. παρατηροῦμεν ὅτι διαλύονται. ὥστε
τὸ Νιτρικὸν ὄξύ δ ι α λ υ ε ι τὰ μέταλλα.

Μόνον τὸν χ ρ η σ ὶ ο ν καὶ τὸν λ ε υ κ ρ ο υ -
σ ο ν δέν διαλύει.

Η ε ξ ρ α ρ α II. Ἐντός δοκιμαστικοῦ σωλήνος
ρίπτορεν ὀλίγον Νιτρικὸν ὄξύ καὶ τεράχιον σακχα-
ραε. παρατηροῦμεν, ὅτι ἡ σάκχαρις γίνεται ἄνθραξ.

Η ε ξ ρ α ρ α III. Ἐντός δοκιμαστικοῦ σωλή-
νος μὲ Νιτρικὸν ὄξύ εἰσάγομεν πτερὰ ἢ ἔρια, παρα-
τηροῦμεν ὅτι γίνονται κίτρινα.

Η ε ξ ρ α ρ α IV. Ἐπὶ χαλκίνης πλάκας ἐπι-
θέτορεν λεπτόν στρώμα κηροῦ. κατόπιν χαρδύσομεν
ἐπάνω εἰς τὸν κηρὸν διάφορα σχέδια, ὥστε νὰ ἀραι-
ρωθῇ ὁ κηρὸς, ὅπου εἶναι νὰ σχέδια καὶ νὰ ἀποκαλυ-
φθῇ ἡ πλάξ. ῥίπτορεν κατόπιν εἰς τὴν πλάκα Νιτρι-
κὸν ὄξύ ἀραιωμένον μὲ ὕδωρ. παρατηροῦμεν ὅτι τὸ
Νιτρικὸν ὄξύ κροσβάλλει τὰ γυμνωθέντα μέρη τοῦ
χαλκοῦ καὶ ἔχει τὸν κηρὸν. τοιοῦτοτρόπως χαρδύσο-
ται εἰς τὴν πλάκα τὸ σχέδιον. ὥστε τὸ Νιτρικὸν
ὄξύ χρησιμεύει εἰς τὴν χ α λ κ ο υ ρ γ γ ε ι α ν.

Ἐπίσης χρησιμεύει εἰς τὴν βιομηχανίαν διὰ τὸν
καθαρισμὸν καὶ τὴν διόψυσιν διαφόρων μετᾶλων.

Ὅπως ἐράθορεν, μὲ τὸ Νιτρικὸν ὄξύ, διοξειδίδιον
τοῦ θείου, καὶ ὕδωρ παρασκευάζουν καὶ τὸ Θ ε ι γ-
κὼν ὁ ξ ὖ. μὲ Νιτρικὸν ὄξύ παρασκευάζουν καὶ ἐκ-
μημητικὰς οὐσίας, καθὼς καὶ τεχνητὰς χρωστικὰς οὐ-
σίας.-

Ἐ ρ α τ ῆ σ ε ι ε.

1) Τί εἶναι τὸ Νιτρικὸν ἄνθριον;

- 2) Πως εϋρίσκεται τὸ Πιτρινὸν Ἡδτριον;
- 3) Εἰς τί χρησιμεύει τὸ Πιτρινὸν Ἡδτριον;
- 4) Πως τὸ λέγουν εἰς τὸ ἑρκύριον τὸ Πιτρινὸν ὄξύ;
- 5) Ποσα μέταλλα δέν διαλύει τὸ Πιτρινὸν ὄξύ;
- 6) Εἰς τί χρησιμεύει τὸ Πιτρινὸν ὄξύ;
- 7) Πως κατασκευάζουν Πιτρινὸν ὄξύ;

Π ε ρ ξ λ η ψ ι ε.

α) τὸ Πιτρινὸν Ἡδτριον, εϋρίσκεται εἰς τὴν κιλίην καὶ τὸ Περροσ. ὅταν θερμανθῆ παράγει ὄξυγόνον.

μετὰ ἄνθρακος καὶ θείου τὸ Πιτρινὸν Ἡδτριον κάρνει τὴν μαύρην πυρίτιδα, χρησιμεύει ὡς λίπανσα καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς πυρίτιδος.

β) τὸ Πιτρινὸν ὄξύ, κατασκευάζεται διὰ θερμάνσεως Πιτρινος Πιτρίου μετὰ θειτικοῦ ὄξους. Προσβάλλει τὰ μέταλλα, πλὴν τὰ χρυσοῦ καὶ τὰ λευκοχρυσου. Κατινίζει τὰ ἔρια, καὶ τὰ πτερὰ. χρησιμεύει εἰς τὴν χαλκοργίαν, τὸν καθαρισμὸν τῶν μετῶλων καὶ εἰς τὴν παρασκευὴν χρωστικῶν οὐσιῶν.

Θ ε ρ α τ ε σ κ ε ψ ε σ ε.

- 1) Διατί ὑπάρχει ἕρπθονον Πιτρινὸν Ἡδτριον εἰς τὴν κιλίην καὶ τὸ Περροσ;
- 2) Ποςος εἶναι ὁ ποστικὸς τύπος τῶν Πιτρινικῶν Πιτρίου καὶ τί πως φανερῶναι αὐτος;
- 3) τί θά συρβῆ ἂν πῆσουν σταγόνες Πιτρινικοῦ ὄξους εἰς τὸ δέρμα μας;

4) Διατί χρησιμοποιείται τὸ νιτρικὸν ὄξύ εἰς τὴν χαλκουργάν;

5) Ποῖος εἶναι ὁ μοριακὸς τύπος τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος καὶ τί μᾶς φανερώνει αὗτος;

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Χ Ι Ι Ι . °

ΟΞΕΑ - ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ

1. ° Ο ὅ ξ ε α. Μεταξύ τῶν διαφόρων σαφῶν, τὰ ὅποια ἐρᾶτορεν, εἶναι καὶ τὰ ἑξῆς: τὸ θειτικὸν ὄξύ, τὸ ὑδροχλωρικὸν ὄξύ καὶ τὸ νιτρικὸν ὄξύ. Τὰ τρία αὐτὰ σώματα ἔχουν κοινὰς ἰδιότητες κοινὰς. Ἔχουν π.χ. ὄξι ν ο ν γ ε ὖ σ ι ν καὶ π ρ ο σ β ᾶ λ λ ο υ ν τ ᾶ δ ι ᾶ φ ο ρ α ρ ἔ τ α λ λ α.

Σώματα μὲ παροξίας ἰδιότητας εἶναι καὶ ἄλλα. Ὅπως τὸ ὕξος (ξίδι), ὁ χυρὸς τοῦ λερονισοῦ καὶ διαφόρων ἄλλων καρπῶν μὴ ἄριμα καὶ ἄλλα. τὰ σώματα αὐτὰ τὰ λέγομεν ὕλα ὅ ξ ε α.

Τὰ ὀξέα ἔχουν καὶ ἄλλας κοινὰς ἰδιότητας.

Η ε ἶ ρ α ρ α I. Λαμβάνομεν ἓν ὄξύ (π.χ. ὑδροχλωρικὸν ὄξύ) καὶ βίπτορεν ὀλίγας σταγόνας ἀπὸ αὐτὸ ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλήνος, ὃ ὅποτος περιέχει ἕραιὸν διαλύσιν βάρματος ἠλιοτροπίου. Παρατηροῦμεν ὅτι τὸ κυανοῦν χρῶμα τῆς διαλύσεως τοῦ ἠλιοτροπίου γίνεται ἐρυθρὸν.

Η ε ἶ ρ α ρ α II. Χρωματίζομεν ἀσβέστιον ὕδαρ μὲ βάρμα ἠλιοτροπίου κυανοῦν· χύνομεν κατόπιν ὀλίγον κατ' ὀλίγον ὑδροχλωρικὸν ὄξύ, ἕως ὅτου τὸ ὑγρὸν γίνηται ἀπὸ κυανοῦν) ἐρυθρὸν. Κατόπιν θερμαίνομεν τὸ ὑγρὸν αὐτὸ, ὅπως εἶδε τοῦ θερμοῦ νῆ ἕξασ-

ριότη. Παρατηρούμεν ὅτι μετὰ τὴν ἐξάερασιν τοῦ
 ὕδατος ἀπομένει ἐν στερεῶν σῶμα, τὸ ὁποῖον εἶναι
 ἔννεσις τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ τῆς ἄσβεστοι.
 τὸ σῶμα αὐτὸ λέγουσιν ὅτι εἶναι ἐν ἡ λ α ε καὶ
 ὀνομάζεται χ λ ω ρ ι ο ῦ χ ο ν ἄ σ β ἔ σ τ ι ο ν.
 τὰ ὀξέα εἶναι σ ῦ ν θ ε τ ἄ σ ῶ ρ α τ α καὶ περιέ-
 χουν ὕλα ὑ ὄ ρ ο γ ὄ ν ο ν. Ἐπίσης π ρ ο σ β ἄ λ -
 λ ο υ ν διὰ φ ο ρ α μ ἔ τ α λ λ α.

Ἡ σ τ ε ὀ ξ ἔ α ε ἶ ν α σ ῦ ν θ ε τ α
 σ ῶ ρ α τ α, π ο ῦ: 1) ἔ χ ο υ ν ὕ ξ ι ν ο ν
 γ ε ῦ σ ι ν, 2) ἔ ρ υ θ ρ α ἴ ν ο υ ν τ ὸ κ υ -
 α ν ο ῦ ν β ἄ ρ η τ ο ῦ ἡ λ ι ο τ ρ ο κ ῆ -
 ο υ, 3) π ρ ο σ β ἄ λ λ ο υ ν διὰ φ ο ρ α μ ἔ -
 τ α λ λ α καὶ 4) σ χ η ρ α τ ῆ ζ ο υ ν ἡ λ α -
 τ α, ὅ τ α ν ἔ ν ω θ ο ῦ ν μ ἔ τ ῆ ν ἔ σ β ε σ ρ ῆ -
 ν ἡ ν ἄ σ β ε σ τ ο ν ἢ ρ ἔ κ ἄ τ ι ἡ λ λ α
 σ ῶ ρ α τ α, π ο ῦ ἔ χ ο υ ν ὄ ρ ο ἰ α σ τ ι -
 ν ἄ ε ἰ δ ι ὄ τ η τ α ε μ ἔ τ ῆ ν ἔ σ β ε -
 σ ρ ῆ ν ἡ ν ἄ σ β ε σ τ ο ν.

2. Β ἄ σ ε ι ε. Ἐράδομεν ὅτι ἡ ἔσβεσρῆν
 ἄσβεστος εἶναι κ α υ σ τ ι κ ῆ. Ἐπίσης τὸ βάρ-
 η τ ο ῦ ἡ λ ι ο τ ρ ο κ ῆ ο ῦ, τὸ ὁποῖον ἔχει ἐρυθρανθῆ ἀπὸ
 ἐν ὄξυ, τὸ ἐπαναφέρει εἰς τὸ κυανοῦν χροῖα, ἢ διὰ
 λ υ σ ι ε τ ῆ ε ἔ σ β ε σ ρ ῆ ν ἄ σ β ἔ σ τ ο ν. Ἀκόμη ὅτι μ ἔ ἐν
 ὄξυ ἢ διὰ λ υ σ ι ε α ὔ τ η παρῶγει ἐν ἡ λ α ε. Αὐτὰς
 τὰς ἰδιότητες δὲν τὰς ἔχει μόνον ἡ ἔσβεσρῆν
 ἄσβεστος, τὰς ἔχουν καὶ περιττὰ ἄλλα σῶματα, ὅπως
 τ ὸ κ α υ σ τ ι κ ὸ ν ν ἰ ἄ τ ρ ο ν (κοινῶς

λ ι ο ν (κοινώς καυστική ποτάσσα), και Άλλα. Αύ-
τά τὰ σόδατα, που ἔχουν αὐτὴς τὰς ἰδιότητες τὰ λε-
γομεν γενικῶς β ἄ σ ε ι ε, και εἶναι σόδατα σὺ ν-
θ ε σ τ α, που περιέχουν ὀ ξ υ γ ὄ ν ο ν, ὕ δ ρ ο-
γ ὄ ν ο ν και ἔ ν ρ ἔ τ α λ λ ο ν.

Ὅταν β ἄ σ ε ι ε εἶναι τὰ
σὺ ν θ ε σ τ α σόδατα, που: 1) ἔχουν
καυστικὴν γέυσιν, 2) ἐπαναφθ-
ρουν τὸ κυανοῦσιν βάρρα του
ἡλιοτροπίου, τὸ ὀποῖον εἶχε
γίνει ἐρυθρόν μετ' ἐν ὀξυ
και 3) μετὰ ὀξεία ἐνοῦνται
και παράγουν ἅλατα και ὕ-
δωρ.

Ἄλατα. εἶναι σόδατα σὺ ν-
θ ε σ τ α, που γίνονται ἀπὸ τὴν
ἐνωσιν μετὰ β ἄ σ ε ι ε και ἐν ὄξ
ὀ ξ ἔ ο ε. Ἄλατα εἶναι τὸ χλωριούχον κἀτρίον, ὁ
θεικὸς χαλκός, ὁ θεικὸς σίδηρος, τὸ θεικὸν ἀσβε-
στιον και ἅλλα.

Και τὰ ὀξεία, και αἱ β ἄ σ ε ι ε
και τὰ ἅλατα εἶναι σὺ ν θ ε σ τ α
σόδατα, που τὰ διαλύρατά των
ἀποσυντίθενται, ὅταν διέλθῃ
ἀπὸ αὐτὰ ἡλεκτρικὸν ῥεύμα.

Ἐρωτήσεις.

1) Ποια τὰ γνωρίσματα τῶν ὀξέων;

- 2) Ποιον στοιχείον περιέχουν απαραίτητως τὰ όξεία;
- 3) Τί είναι τó βάμμα τού ήλιοτροπίου και τί μεταβολήν παθαίνει, όταν ήλθη εις έπαφήν μέ έν όξύ;
- 4) Ποια τά γνωρίσματα των βάσεων;
- 5) Τί παράγεται όταν ένωθή μια βάση μέ έν όξύ.
- 6) Ηώς δυνάμεθα νά παρασκευάσωμεν έν ήλας;
- 7) Ποίαν κοινήν ιδιότητα έχουν τά όξεία, αί βάσεις και τά ήλατα;

Κ Ε Ρ Ξ Λ Η Ψ Ι Σ.

- 1) Τά όξεία είναι σύνθετα σώματα, περιέχουν δέ έκτός των ήλων στοιχείων απαραίτητως και ύδρογόνον.
- 2) Τά όξεία έρυθραίνουσι τó κυανόν βάμμα τού ήλιοτροπίου και έχουν υξίνον γευσιν.
- 3) Τά όξεία προσβάλλουσι διάφορα μέταλλα.
- 4) Τά όξεία όταν ένωθούν μέ βάσεις παράγουσι ήλατα και ύδωρ.
- 5) Αί βάσεις είναι σύνθετα σώματα και έχουν γευσιν κωστικήν.
- 6) Αί βάσεις επαναφέρουσι τó κυανόν βάμμα τού ήλιοτροπίου, που είχε γίνει έρυθρόν μέ έν όξύ.
- 7) Τά ήλατα είναι σύνθετα σώματα, που γίνονται από τήν ένωση μιας βάσεως και ένός όξέως.
- 8) Τά όξεία, αί βάσεις, και τά

Πολλά είναι σθένετα σφρατα και τὰ
διόφρατα των άποσυντίθενται, όταν διέλθῃ από αὐ-
τὰ ἡλεκτρικὸν ῥεύμα.
Θέρατα σιέψεως.

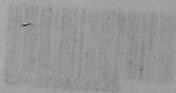
- 1) Διατί σκουριάζουν τὰ μαχαίρια, όταν κόψωμεν
μέ αὐτὰ λερόνι ἢ καὶ ἄλλα φρούτα ἢ ἔριμα καὶ
δέν τὰ σκουπίζωμεν;
- 2) Διατί ἔταν βίπτωμεν ἐντός τοῦ τέτου, λερόνι,
γίνεται τὸ τέτον ξανθότερον;
- 3) Διατί ἔταν βίπτωμεν λερόνι εἰς μαγειρευμένα
κρεμολάχανα καὶ ἄλλα χόρτα παρατηροῦμεν εἰς τὸν
ζωρὸν μεταβολὴν τοῦ χρώματός του;

Τ Ε Λ Ο Σ



024000028235

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



- 4) Τί μᾶς χρειάζεται τὸ θεῖον;
- 5) Διὰ τί θεωροῦμεν τὰς ἀρκέλους;
- 6) Τί παράγεται, ὅταν καίεται τὸ θεῖον;
- 7) Ἐκ τίνος ἀποτελεῖται τὸ διοξειδίου τοῦ θεῖου;
- 8) Τί ἰδιότητα ἔχει τὸ διοξειδίου τοῦ θεῖου; καὶ εἰς τί χρησιμεύει;

Π ε ρ λ η ψ ι ε.

Τὸ καθαρὸν θεῖον εὑρίσκεται εἰς ἡφαιστειαῖα μέρη.

Ἐνθαλόν μὲ τὸν σίδηρον ἀποτελεῖ τὸν σιδηροκυρτίην.

Ἐνθαλόν μὲ τὸν ρόμβιον ἀποτελεῖ τὸν γαληνίτην.

Τὰ ἄνω τοῦ θεῖου εἶναι κόνις καθαρῶ θεῖου.

Τὸ θεῖον χρησιμεύει εἰς τὴν θεοσίμω (θεοσίμω) τῶν ἀρκέλων. Ἐκ τίνος καὶ τοῦ θεῖου παράγεται τὸ ἀέριον διοξειδίου τοῦ θεῖου. Τὸ διοξειδίου τοῦ θεῖου εἶναι ἀπολυραντικὸν καὶ ἀφυαντικόν.

Θ ε ρ α τ ε σ κ ε ψ ε ω ε.

- 1) Διὰ τί ἀνευρίσκωμεν θεῖον εἰς ἡφαιστειαῖα μέρη;
- 2) Διὰ τί χρησιμοποιοῦν τὸ θεῖον εἰς τὰς ἀρκέλους;
- 3) Διὰ τί τὸ θεῖον λέγεται κρυσταλλικόν;
- 4) Τί εἶναι τὰ ἄνω τοῦ θεῖου;
- 5) Τί παθαίνωμεν, ὅταν εἰσπνέωμεν διοξειδίου τοῦ θεῖου;
- 6) Τί πρέπει νὰ κέρωμεν, ὅταν ἡ καπνοδόχος τῆς οἰκίας μας πάρει φωτιά;

7) Ηδω δύναρεθε νά εξαλειψωμεν από τό τραπεζο-
 μάντηλον τās κηλίδας, που έγιναν από οἶνον (κρασί)
 3. Τ Ὀ Θ Ε Ι Ι Κ Ὀ Ν Ὀ Ξ Ὡ.

(Μορ. τύπος Η₂ S 04)

Σημ. Προρηθευθητε ἕως 50 γραμμάρια θειϊκοῦ
 ὀξέος, ἐν ποτηρίον, μίαν φιάλην ζέσεως, ἕνα λυχνον
 οἶνονπνεύματος, χάρτην ἡλιοτροπίου, ὄλαγα καρφία
 σιδηρῆ (πρόκες), τεμάχια χαλκοῦ, τεμάχια μαρμάρου,
 τεμάχια κικαλίης, γυψον, καὶ μίαν φιάλην μὲ ὕδωρ.
 Τὸ θειϊκὸν ὀξύ εἶναι ἐν ὑγρὸν ἄχρουν, χωρὶς
 δομήν καὶ Ἐ Λ ε ι Ὡ δ ε ε.

Τὸ ὀνομαζομεν συνήθως β ι τ ρ ι ὀ λ ι.

"Ἄν ἐντὸς ὕδατος ῥίψωμεν θειϊκὸν ὀξύ, δια-
 λυεται ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ἀναραιγνύεται μὲ
 αὐτό.

"Ὅταν θέλωμεν νά ἀναραιξωμεν θειϊκὸν ὀξύ
 μὲ ὕδωρ, πρέπει νά ῥίψωμεν ἐντὸς τοῦ ὕδατος τὸ
 θειϊκὸν ὀξύ ὄλαγον κατ' ὄλαγον καὶ νά τὸ ἀναραιξ-
 ωμεν μὲ ῥάβδον ὑαλίνην." Ἄν ῥίψωμεν τὸ ὕδωρ ἐν-
 τὸς τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος, εἶναι δυνατόν νά ἐκτινα-
 χθοῦν σταγόνας ἀπὸ τὸ θειϊκὸν ὀξύ καὶ νά μᾶς
 κέρουν ἐγκαύρατα, ὅπου πέσουν.

3. Η α ε π ε ρ α σ κ ε υ ὀ ξ ε τ α ι
 τ ὀ θ ε ι ι κ ὀ ν ὀ ξ Ὡ.

Τὸ θειϊκὸν ὀξύ τὸ παρασκευάζομεν ἀπὸ τρία
 σώματα μαζί· ἀπὸ διοξειδίου τοῦ θείου ἀπὸ ὕδωρ
 καὶ ἀπὸ νιτρικὸν ὀξύ (ἀμουσφόρτα).

3. Ἰ Ὡ ὀ τ η τ ε σ τ ο Ὡ θ ε ι ι κ ο Ὡ
 ὀ ξ ἔ ο ε.

Η ε λ ρ α ρ α Ι. Ἐντὸς ποτηρίου ῥίψωμεν