

ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΦΩΤΟΣ.

Ὅσον ὁ ἄνθρωπος τελειότερος καθίσταται διὰ τῆς ἀναπτύξεως τοῦ πνεύματός του, τόσον ἐπαυξάνει τὰς ἀνάγκας του, καὶ χρειάν ἔχει περισσοτέρου χρόνου πρὸς ἐνασχολήσεις, ἵνα ταύτας ἐκπληροῖ. Μὴ ἐπαρκοῦντος τοῦ τῆς ἡμέρας χρόνου, ἀναγκάζεται ἵνα ἐργάζεται καὶ τὴν νύκτα· ἀλλὰ τὸ σκότος ἀντίκειται εἰς τὰς ἐργασίας· ὅθεν ἐπενόησε τὸ τεχνητὸν φῶς, τὸ ὁποῖον κατὰ μέγα μέρος ἀναπληροῖ τὸ ἡλιακὸν· δὲν ἔχει ὅμως ὅλας τὰς ιδιότητες αὐτοῦ.

Τὸ τεχνητὸν φῶς φωτίζει πάντοτε κατὰ μικροτέραν ἔντασιν παρὰ τὸ τοῦ ἡλίου, ὅσονδῆποτε ζωηρότερον καὶ ἂν κατασταθῇ διὰ τῆς τέχνης· δὲν ἐμπεριέχει θερμογόνον ἀναλόγως τῆς ἐντάσεως αὐτοῦ· φωτίζει μὲν, καὶ παρέχει σκιάν, ἀλλ' ἐπὶ τῆς ὀργανικῆς φύσεως οὐδόλως ἐπενεργεῖ· δὲν συντελεῖ εἰς τὴν βλάστησιν, οὔτε ζωογονεῖ ταύτην· τὰ φυτὰ δὲν ζῶσιν ὡς ἐν τῷ ἡλιακῷ φωτί· δὲν ἐπιφέρει μεταβολὴν τινα ἐπὶ τοῦ χρώματος τῶν φυτῶν, οὔτε ἐπὶ τῶν ζώων, οὔτε ἐπὶ τοῦ ἀνθρωπίνου δέρματος ἐφήλιδας. Διὰ τοῦτο αἱ ἀβροδίαιται καὶ τρυφηλαὶ δέσποιναι, αἱ διερχόμεναι τὸ πλεῖστον μέρος τῆς νυκτὸς ὑπὸ τὴν λαμπρότητα τεχνητοῦ φωτὸς ἐκ τε λαμπάδων καὶ ἄλλων φώτων, τὴν δὲ ἡμέραν ἀποφεύγουσαι τὴν ἄμεσον προσβολὴν τοῦ

ἡλιακοῦ φωτός, ἔχουσι χρῶμα ὡχρὸν, καὶ σάρκα ὑγρὰν, καὶ χαλαράν.

Βεβαίως τὸ πρῶτον τεχνητὸν φῶς ὑπῆρξε τὸ παραγόμενον ἐκ τῆς ἀναφλέξεως ξύλων, καὶ πάσης εὐφλέκτου ξυλώδους ὕλης· διότι τοῦτο εἶναι τὸ προχειρότερον καὶ ἀπλούστερον. Τοιοῦτον φῶς μετεχειρίζοντο ἐπὶ πολλοὺς αἰῶνας τὰ ἀρχαιότατα ἔθνη. Οὕτως ἐφώτιζον τὰς οἰκίας, καὶ ἐξετέλουν τὰ νυκτερινὰ ἔργα των ἐπὶ τῆς ἐποχῆς ἔτι τοῦ Ὀμήρου. Δᾶδας ἀνῆπτον τότε πρὸς φωτισμὸν τῶν δωματίων, ἐκ τοῦ καπνοῦ τῶν ὁποίων καθίσταντο οἱ κοιτῶνες μελανοὶ, διὸ καὶ ὠνομάζετο ὁ κοιτῶν μέλαθρον, αἴθουσα.

Λυτίκα λαμπτήρας τρεῖς ἕστασαν ἐν μεγάροισιν

Ὅφρα φαίνοιν· περὶ δὲ ξύλα κάγκανα θῆκαν. (Οδ. Σ, 307.)

Κείων ἐς θάλαμον, δαίδων ὑπο λαμπομενάων... (Οδ. Τ, 47.)

Ἡ χρῆσις τοῦ ἐλαίου πρὸς φωτισμὸν διὰ τῶν λύχνων ἀποδίδεται ὡς ἐπινοηθεῖσα παρὰ τῶν Αἰγυπτίων, ἔνθεν κατόπιν διεδόθη καὶ εἰς τᾶλλα ἔθνη. Οἱ Ἕλληνες, παραλαβόντες τοὺς λύχνους ἐκ τῶν Αἰγυπτίων, ἐτροποποίησαν τούτους πολυτρόπως, καὶ ἔκτοτε ἐγένετο τὸ τεχνητὸν φῶς διὰ τοῦ ἐλαίου. Οἱ λύχνοι ὁμῶς διετήρουν πάντοτε τὸν αὐτὸν τρόπον τῆς παραγωγῆς τοῦ φωτός· καὶ μόλις τὸ 1789 ἐγένοντο οἱ λύχνοι διὰ διοχετευομένου ρεύματος ἀέρος, καὶ κυλινδρικών φωτυλίων. Τὸ 1803 ἐφευρέθησαν αἱ ἀνυψοῦσαι λάμπαι τὸ ἔλαιον διὰ μηχανισμοῦ ὥρολογίου. Κατόπιν ἐγένοντο διάφοροι ἄλλαι τροποποιήσεις, σκοπὸν ἔχουσαι πᾶσαι τὴν ἀποκατάστασιν λύχνου, παρέχοντος φῶς καθαρώτερον ὅσον οἶόν τε, καὶ τὴν ἐκ τοῦ σώματος τοῦ λύχνου σκιὰν μικροτέραν· διότι ἀρετὴ τοῦ λύχνου ἐστὶ τὸ παρέχειν φῶς λαμπρὸν, καὶ σκιὰν μικροτέραν.

Πολλοὺς αἰῶνας μετὰ τὴν πρὸς φωτισμὸν χρῆσιν τοῦ ἐλαίου ἐπενοήθησαν ἐν τῇ Ἀνατολῇ κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ μεσαιῶνος αἱ ἐκ κηροῦ λαμπάδες, τὰς ὁποίας μετεχειρίσθησαν ὡς πολυτίμους πρὸς θρησκευτικὰς προσφορὰς, καὶ κατὰ τὰς ἱεουργίας. Κατὰ δὲ τὸν ὀγδοὺν αἰῶνα μ. Χρ. πρῶτοι οἱ Βενετοὶ μετέφερον ἐκ τῆς Ἀνατολῆς εἰς τὴν Δύσιν τὴν κατασκευὴν καὶ τὴν χρῆσιν τῶν ἐκ κηροῦ λαμπάδων.

Κατὰ τὸν δωδέκατον αἰῶνα μ. Χρ. ἐπενοήθησαν τὸ πρῶτον ἐν Ἀγγλίᾳ αἱ ἐκ πάχους λαμπάδες, ἀξυγγοκέρια καλούμεναι· ἔνθεν ἐπὶ Καρόλου Ε' βασιλέως τῆς Γαλλίας εἰσῆχθησαν ἐν Γαλλίᾳ, καὶ ἐκεῖθεν διεδόθησαν καθ' ὅλον τὸν κόσμον. Μέχρι τῆς ἐποχῆς ταύτης οἱ χυμικοὶ ἐθεώρουν τὰς παχείας ὕλας ὡς ἀπλᾶς· ἀλλὰ κατὰ τὸ 1813 δύο χυμικοὶ ἐν Γαλλίᾳ ἀνεκάλυψαν ταυτοχρόνως ἀμφότεροι ὃ τε Χεβρεύλης καὶ ὁ Βρακονότος ὅτι ὅλαι αἱ παχεῖαι καὶ ἐλαιώδεις ὕλαι συνίστανται χυμικῶς ὑπὸ δύο συστατικῶν, ἐκ τῆς στεαρίνης καὶ ἐκ τῆς ἐλαιίνης· ἡ μὲν εἶναι στερεὰ, ἡ δὲ ὑγρὰ.

Ἐν τούτοις ὁ Ἀριστοτέλης ἀναφέρει ὅτι πᾶσα παχεῖα ὕλη σύνθετός ἐστιν ἐκ δύο ἄλλων ὑλῶν, ὧν ἡ μία στερεὰ ἐστὶ καὶ τὴν ἀποκαλεῖ στέαρ, ἡ δ' ἄλλη ὑγρὰ, λίπος καλουμένη. Τίνι τρόπῳ ἐγνώρισε τοῦτο ὁ Ἀριστοτέλης, ἄδηλον. Ὅθεν ἡ ἀνακάλυψις τῶν ῥηθέντων χυμικῶν δὲν εἶναι νέα καὶ ἄγνωστος, ἀλλὰ γνωστὴ εἰς τοὺς ἀρχαίους. Μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν ταύτην τῆς στεαρίνης, ὁ Γαῦλουσὰκ κατὰ τὸ 1825 συνέλαβε τὴν ἰδέαν πρὸς κατασκευὴν λαμπάδων ἐκ μόνης τῆς στεαρίνης, δι' ἧς γίνονται αὗται στερεώτεραι, καὶ φῶς λαμπρότερον παρέχουσιν· ἔκτοτε κατ' ὀλίγον ἐγκατελείφθη πλέον ἢ χρῆσις τῶν ἐκ τοῦ κοινοῦ πάχους λαμπάδων, καὶ ἤδη κατέστη κοινοτάτῃ ἡ χρῆσις τῶν στεατίνων.

Κατασκευάζονται δὲ ἤδη λαμπάδες καὶ ἐκ τοῦ κητοσπέρματος, αἵτινες ὡσαύτως παρέχουσι λαμπρότερον φῶς, καὶ εἰσὶ στερεαὶ, ἀλλ' ἔχουσι μεγάλην ἀξίαν διὰ τὴν σπάνιν τῆς ὕλης.

Τὰ διάφορα ταῦτα εἶδη τῶν λαμπάδων παρέχουσι διάφορον φῶς κατὰ τὴν ἔντασιν. Ἐὰν τὸ φῶς τῆς ἐκ κηροῦ λαμπάδος παραστήσωμεν διὰ τοῦ ἀριθμοῦ 100, τὸ τοῦ κητοσπέρματος εἶναι 104, τὸ ἐκ τῆς στεαρίνης 84, καὶ τὸ τοῦ πάχους 80.

Κατὰ δὲ τὰς ἀρχάς τοῦ παρόντος αἰῶνος ἐφευρέθη καὶ ἕτερος τρόπος φωτισμοῦ διὰ τινος νέου σώματος αερώδους, ὅπερ ἔχει τὴν ιδιότητα ν' ἀναφλέγεται, καὶ νὰ παρέχῃ φλόγα φωτοβόλον, λίαν λαμπράν. Τὸ σῶμα τοῦτο καλεῖται χυμικῶς διαπλανθρακοῦχον ὑδρογόνον, καὶ εἶναι σύνθετον ἐξ ὑδρογόνου, καὶ ἀνθρακος· παρ' ἡμῶν δ' ἐκλήθη παρὰ πολλῶν αερόφως, παρὰ δὲ τοῖς Εὐρωπαίοις gaz, λέξις παραγομένη ἐκ τῆς ἀρχαίας Γερμανικῆς λέξεως gahst, τὴν νῦν δὲ geist, ἥτις σημαίνει πνεῦμα.

Τὸ ὄνομα Γάζ ἐδόθη ὑπὸ τῶν χυμικῶν εἰς ὅλα τὰ αερώδη ῥευστὰ, τὰ ὁμοιάζοντα κατὰ τὰς φυσικὰς ιδιότητες μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αέρα. Καὶ οἱ ἀρχαιοὶ Ἕλληνες ἐκάλουν ὡσαύτως πνεῦμα τὸν αέρα, καὶ πᾶν ἄλλο σῶμα λεπτότατον καὶ ὁμοιάζον μὲ τοῦτον.

Ὑπῆρχε βεβαίως ἔκπαλαι γνωστὸν ἐκ πείρας ὅτι, ὅταν λιπαρά τις ὕλη ἐξ ἐλαίου, ἢ ἐκ πάχους θερμανθῇ πολὺ, καὶ ταύτῃ παράκειται φλόξ, τότε ἀνάπτει, καὶ παρέχει μεγάλας φλόγας. Τοῦτο συμβαίνει ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὅταν ἐπὶ ἀνθράκων ψάινηται παχὺ κρέας, ἢ ὅταν θερμαίνεται πολὺ ἐν τιγανίῳ ἔλαιον ἢ βούτυρον· διότι διὰ τῆς μεγάλης θερμότητος ἀναπτύσσεται

εἰς τὰς λιπαρὰς ὕλας ἀερῶδες σῶμα, τὸ ὁποῖον ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ἀναφλέγῃται διὰ τῆς προσεγγίσεως τῆς φλογός. Τὸ ἴδιον ἀερῶδες τοῦτο σῶμα ἀναπτύσσεται, καὶ διὰ τῆς καύσεως τῶν ξύλων, ἐξ οὗ παράγεται καὶ ἡ φλόξ ἐκείνη, ἥτις ἐκπέμπεται κρουνηδὸν ἐκ τοῦ ξύλου, ὅταν ᾖναι ὀλίγον χλωρὸν, καὶ μέρος τούτου καίῃται ἐν τῇ ἐστίχ.

Ἀλλ' ἂν καὶ τὸ φαινόμενον τοῦτο ᾗτο γνωστὸν ἔκπαλαι, δὲν ὑπῆρχεν ὅμως γνωστὸν καὶ τὸ αἷτιον μέχρι τέλους τοῦ παρελθόντος αἰῶνος· ὅτε ἐξετασθὲν χυμικῶς ἐγνώσθη, ὅτι προήρχετο ἐκ τῆς ἀναπτύξεως ἀερῶδους σώματος διὰ τῆς πυρακτώσεως ὕλων, ὅπερ ἔχει τὴν ιδιότητα, προσεγγιζούσης τῆς φλογός, νὰ ἀναφλέγῃται.

Τὸ ἀερῶδες τοῦτο σῶμα ἐγνώσθη τὸ πρῶτον ἐν Ὁλλανδίᾳ, ὑπὸ τινος Ὁλλανδοῦ, διόπερ ἐκλήθη ἀερῶδες τῶν Ὁλλανδῶν (*gaz des Hollandais*), ἢ ἀερῶδες ἐλαιοποιουῦν (*gaz oléifiant*), αἰθέρινον, ἐλάϊνον· διότι ἔχει τὴν αὐτὴν σχεδὸν χυμικὴν σύστασιν μὲ τὸν αἰθέρα· καὶ διότι εὐρίσκεται εἰς τὰ ἐαλιώδη σώματα.

Κατὰ τὸ 1785 ὁ μηχανικὸς Γάλλος Λεβὸν συνέλαβε πρῶτος τὴν ιδέαν νὰ παράξῃ φλόγα πρὸς φωτισμὸν διὰ τοῦ ἀερῶδους τούτου σώματος, καὶ οὕτω ν' ἀντικαταστήσῃ τὸν δι' ἐλαίου φωτισμὸν. Τὴν ιδέαν ταύτην ἐκφράσας ὑπέστη τότε περιφρονήσεις καὶ χλευασμοὺς, θεωρηθεὶς παρὰ τῶν συμπατριωτῶν του ὡς παραδοξολόγος, ὅπερ συμβαίνει νὰ ὑποφέρωσιν ἐνίοτε οἱ πρῶτοι ἐφευρεταὶ ἢ καὶ ἀνακαλυπταὶ σπουδαίων καὶ ὠφελίμων εἰς τὴν ἀνθρωπότητα πραγμάτων· καθὼς ὁ Χριστόφορος Κολόμβος ὁ ἀνακαλύψας τὴν Ἀμερικὴν, ὅστις ἀπέθανεν σιδηροδέσμιος· ὁ ἐφευρὼν τὴν δι' ἀτμοῦ κίνησιν τῶν πλοίων, ὅστις ἐνεπαίχθη, καὶ κατέστη δυστυχὴς, καὶ ἄλλοι πολλοὶ,

οἵτινες ὑπέστησαν πλεῖστα ὅσα ὡς ἀντάλλαγμα τοῦ τῆς εὐγνωμοσύνης φόρου.

Κατὰ δὲ τὸ 1800 δύο Ἀγγλοι ὁ Μουρδὸχ καὶ ὁ Βιόδος ἐπανελάβον ἐν Λονδίνῳ τὴν ἰδέαν τοῦ Λεβὸν, καὶ ἐπέτυχον τὴν πραγματοποίησιν φλογὸς διαρκοῦς καὶ φωτιζούσης διὰ τοῦ αἰρώδους τούτου πρὸς ἀντικατάστασιν τοῦ δι' ἐλαίου καὶ λαμπάδων φωτὸς, διόπερ ἐκλήθη Ἀγγλικὸν φῶς (light des Anglais). Καὶ κατὰ τὸ 1816 ἐσυστήθη ἐν Λονδίνῳ τὸ πρῶτον κατάστημα πρὸς δημόσιον φωτισμόν. Μετὰ δύο δ' ἔτη, τὸ 1818, εἰσήχθη ὁ φωτισμὸς οὗτος καὶ εἰς Γαλλίαν, καὶ ἔκτοτε ἐξετάνθη εἰς ὅλην τὴν Εὐρώπην, καὶ πέραν ταύτης.

Ὁ φωτιστικὸς οὗτος ἀήρ, χυμικῶς ἐξεταζόμενος, συνίσταται ἐκ τῆς ἐνώσεως ὑδρογόνου καὶ ἄνθρακος· διὸ καλεῖται χυμικῶς ὑδρογόνον δοσανθρακοῦχον. Εἶναι ὀλίγον ἐλαφρότερον τοῦ ατμοσφαιρικοῦ αἵρος· ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ ἀναφλέγηται εὐκόλως, καὶ νὰ καίηται παρέχον λευκὴν φλόγα· εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ· ἐνούμενον μετὰ τοῦ χλωρίου παράγει ὕλην ἐλαιώδη, καλουμένην ῥευστὸν τῶν Ὀλλανδῶν. Ἐμπεριέχεται εἰς μέγα ποσὸν εἰς τοὺς λιπαροὺς γαιάνθρακας, τοὺς παρ' ἡμῶν λιθάνθρακας (houilles) καλουμένους, εἰς τὸ ἔλαιον, καὶ εἰς ῥητινώδεις ὕλας, διόπερ καὶ ἐκ τῶν ὕλῶν τούτων συνήθως ἐξάγεται εἰς μέγα ποσὸν πρὸς φωτισμόν τῶν πόλεων. Ἡ δὲ ἐξαγωγή γίνεται οὕτως. Θερμαίνεται μεθοδικῶς ἄνευ ἀναφλέξεως τὸ ἔλαιον, ἢ ὁ γαιάνθραξ, ἢ ἐν γένει πᾶσα ἐλαιώδης, λιπαρὰ ἢ ῥητινώδης ὕλη, καὶ οὕτω ἐξέρχεται τὸ αἰρώδες τοῦτο σῶμα, τὸ ὁποῖον διέρχεται δι' ἄλλων ἀγγείων, ἔνθα καθαρίζεται· διότι ἐμπεριέχει ἀτμοὺς πίσεως ἐλαιώδεις, ὑδροθειϊκὸν αἰρώδες, καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἐκ τῶν ὁποίων δὲν γίνεται καλὴ ἢ φλόξ, καὶ παράγεται ἡ ὀζώδης ἐκείνη ὁσμὴ τοῦ αἰρόφωτος, τὸ

όποιον όταν ήνε καθαρόν έχει ελαφράν όσμην, και ούχι πολυ δυσάρεστον. Η τοιαύτη βαρεΐα όσμη γίνεται, όταν τὸ αερώδες εξαγεται ιδίως εκ τῶν γαιανθράκων· καθαρίζεται όμως, διερχόμενον δια στρώματος ύδατος, και διαλύσεως τιτάνου. Ούτω δὲ καθαρισθὲν συλλέγεται εις τὸ γαζόμετρον, ένθεν δια σωλήνων διακλαδοῦται, και διαμοιράζεται πρὸς φωτισμόν. Πρὸς τακτικωτέραν έξοδον γίνεται πίεσις τις έν τῷ γαζομέτρῳ· συντελεΐ δὲ και πρὸς τὴν όρμητικὴν έξοδον εκ τοῦ στομίου τῆς λυχνίας, και ἡ ελαφρότης τοῦ βάρους αὐτοῦ, διότι εΐνε τὸ αερώδες τοῦτο κατά τι ειδικῶς ελαφρότερον τοῦ ατμοσφαιρικοῦ αέρος.

Τὸ εὐθηνότερον αερόφως παράγεται εκ τῶν γαιανθράκων· ἀλλὰ τοῦτο ἐμπεριέχει ιδίως θειοῦχον υδρογόνον, έξ οὗ πρόερχεται ἡ όζώδης εκείνη όσμη, όταν δὲν καθαρίζηται καλῶς, ἥτις βλάπτει και τὴν υγείαν τῶν ἀναπνεόντων τοιοῦτον αέρα.

Ἡδη τὸ Λονδΐνον καταναλίσκει καθ' ἐκάστην ἡμέραν πρὸς φωτισμόν έννέα εκατομμύρια κυβικὰ μέτρα αερόφωτος.

Τὸ εκ τῶν λιπαρῶν και ριτηνωδῶν ὑλῶν εξαγόμενον καίει βραδύτερον, και φωτίζει καλλίτερον. Τὸ αερόφως, καίτοι παρέχει μεγάλην ωφέλειαν δια τοῦ φωτισμοῦ του, διαχυθὲν όμως ἄκαυστον εις τὴν ατμοσφαῖραν, ἐπιφέρει σημαντικὴν βλάβην ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου· εΐσπνεόμενον ἐπιφέρει θάνατον και ασφυξίαν· διαχεόμενον έντὸς διαστήματος παρέχει βαρεΐαν όσμην, και ἐάν ἦναι ὑπὸ μέγα ποσόν, ἀναφλέγεται και πυρσοκροτεΐ, ἐάν πλησιάσῃ τις εις τοῦτο φλόγα τινά. Πρέπει λοιπὸν νὰ δίδηται μεγίστη προσοχή όταν τὸ αερώδες τοῦτο φωτίζῃ αἰθούσας, και ἄλλα ἐγκλειστα καταστήματα· πρέπει νὰ κλείηται καλῶς, και νὰ ἐμποδίζηται πᾶσα διάχυσις αὐτοῦ· διερχόμενον πλησίον ὑδραγωγείου παρέχει βαρεΐαν όσμην εις τὸ ὕδωρ· διερχόμενον πλησίον φυτῶν, δένδρων, δηλητηριάζει αὐτὰ, και τὰ ἀποξηραίνει.

Τὸ πρὸς φωτισμὸν τῶν πόλεων διπλανθρακοῦχον τοῦτο ὑδρογόνον παράγεται παρ' ἡμῖν πάντοτε διὰ τῆς τέχνης. Ὑπάρχει ὁμῶς ἐν τῇ φύσει αὐτομάτως παραγόμενον ὁμοίον τι ἀερῶδες σῶμα σύνθετον ὡσαύτως ἐξ ὑδρογόνου καὶ ἄνθρακος, τὸ ὁποῖον ἐκπηγάζει ἐκ τῶν ἡφαιστείων κρατήρων ὑπὸ ποσὴν κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον μέγα, ὥστε ἐνιαχοῦ σχηματίζονται διαρκῇ ἢ διαλείποντα ρεύματα, λίμναι κλπ. Ἐνθα ἐν ἀναφλεχθῇ παράγεται φλόξ καὶ καίει. Ἐκ τοιούτου ἀερῶδους γίνονται ἐν γένει αἱ φλόγες τῶν ἡφαιστείων κρατήρων. Ἐνίοτε ἐκχύνεται μόνον τὸ ἀερῶδες τοῦτο σῶμα ἐκ κρατῆρος παλαιοῦ καὶ ἐσβεσμένου, δίχως νὰ συνυπάρχῃ καὶ μεγάλη θερμότης. Τοιαῦται πηγαὶ ὑπάρχουσιν ἔτι εἰς τινὰ μέρη τῆς Ἰταλίας, ἐν Μοδένη, μεταξὺ Βολογνίας καὶ Μοδένης, ἐν Ἀμερικῇ εἰς τὰς Ἡνωμένας Πολιτείας· ἰδίως ἀξιόλογοι ὑπάρχουσιν ἐν Κίνα.

Εἰς διάφορα μέρη τῆς εὐρυχώρου καὶ περιέργου ταύτης χώρας τῶν Κινέζων ὑπάρχουσιν ἡφαιστεια πρὸ αἰώνων ἡμισβυσμένα, ἐνθα ἐνιαχοῦ ἐξάγουσιν οἱ περικτίονες μέγιστον ποσὸν θείου. Ἐπὶ τῶν τοιούτων θέσεων σκάπτουσι φρέατα, ἐνθεν ἐξέρχεται ἀντὶ τοῦ παρ' ἡμῖν ὕδατος ὑδρογόνον ἄνθρακοῦχον μετὰ μεγάλης θερμότητος. Κτίζουσι τὸ στόμιον τοῦ τοιούτου φρέατος οὕτως, ὥστε ἐπ' αὐτοῦ θέτουσι λέβητας, χύτρας, καὶ πᾶν ἄλλο ἀγγεῖον, ἐνθα θερμαίνουσι ὕδωρ, καὶ μαγειρεύουσι· καὶ οὕτως ἐκτελοῦσι πᾶσαν οἰκιακὴν οἰκονομίαν ἀπαιτοῦσαν χρῆσιν πυρός. Τὸ δὲ ἐξερχόμενον ἄνθρακοῦχον ὑδρογόνον, τὸ ὁποῖον ἰδίως εἰς μέγα πόσον ἐξέρχεται ἐκ τῶν θειούχων κρατήρων, διοχετεύουσι τεχνηέντως διὰ σωλήνων καλαμίνων εἰς διάφορα μέρη οἰκίας, ἢ ἄλλου τόπου, ἐνθα ἔχουσιν ἀνάγκην νυκτερινοῦ φωτός, τὸ ἀναφλέγουσι, καὶ οὕτως ἔχουσιν ἀερόφως ἀντ' ἄλλου φωτός, καὶ ἄνευ μεγάλων δαπανῶν φωτίζουν με-

γάλας εκτάσεις. Τὴν τοιαύτην χρῆσιν τοῦ ἀερόφωτος οἱ Κινέζοι ποιοῦσι πρὸ αἰώνων, ἐν ᾧ οἱ Εὐρωπαῖοι, ὡς προελέχθη, μόλις κατὰ τὸν παρόντα αἰῶνα ἐγνώρισαν τὸν φωτοβόλον τοῦτον ἀέρα, καὶ πρὸ ὀλίγων ἐτῶν ἐποίησαν χρῆσιν τοῦ τεχνικῶς παραγαμένου.

Τοιαύτην φυσικὴν πηγὴν τοῦ ἀνθρακούχου τούτου ὑδρογόνου συνέλαβον πρὸ ἐτῶν καὶ τινες ἐν Εὐρώπῃ ἵν' ἀναζητήσωσι, καὶ δυνηθῶσιν οὕτως νὰ κατασκευάσωσι φρέατα ἀερόφωτος. Πλούσιός τις κτηματίας ἀνθρακορυχείου ἐν Βελγίῳ, γνωρίζων τὴν ἀλήθειαν, ἣν ὁ σοφὸς Οὐμβόλδος ἐξέθεσε, δηλ. ὅτι ὅσον τις προχωρῇ πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς, τόσον ἡ θερμότης αὐξάνει· ἡ δὲ αὕξησις αὕτη γίνεται ἀνὰ ἓνα βαθμὸν ἑκατοβ. θερμότητος κατὰ πᾶν βάθος 33. Γαλλ. μέτρων, ὑπελόγισεν ὅτι ἐὰν προχωρήσῃ διορύπτων τὴν γῆν λίαν βαθέως δι' ἐργαλείων, δύναται νὰ τύχῃ στρώματος λίαν θερμοτάτου, ἐνθα νὰ σχηματίζεται τὸ ἀερόφως αὐτομάτως, ὡς ἐν ταῖς φρέασι τῆς Κίνας, καὶ οὕτω νὰ ἀποτελεσθῇ ἀνεξάντλητος πηγὴ ἀερόφωτος. Ὑπελογίσθη μάλιστα, ὅτι τὸ ἀερόφως τοῦτο ἐξέρχόμενον ἐκ τῶν σπλάγγχνων τῆς γῆς, θέλει διατρέχει ταχύτητα καθ' ἑκάστον δεύτερον λεπτὸν ὥρας 500 μέτρων, ὥστε ἐὰν τὸ στόμιον τοῦ φρέατος ἔχῃ διάμετρον $1/100$ μέτρου, θέλει ἐξέρχεσθαι ἐκ τοῦ τοιούτου φρέατος καθ' ἑκάστην ἡμέραν 48 ἑκατομμύρια κυβικὰ μέτρα ἀερόφωτος. Διὰ τοῦ ποσοῦ δὲ τούτου δύναται νὰ φωτίζεται ὅλη ἡ χώρα τοῦ Βελγίου ἄνευ σημαντικῆς δαπάνης.

Ἡ τοιαύτη ἐπιχείρησις εἶχεν ἀρχίσει ἐν Βελγίῳ πρὸ τινων ἐτῶν ἐντὸς ἐνὸς τῶν βαθυτάτων ἀνθρακορυχείων. Ἡ διατρέψις ἐγένετο διὰ τρυπάνου κινουμένου δι' ἀτμοκινήτου μηχανῆς· ἀλλ' ἡ συνάντησις διαφόρων ρευμάτων ὕδατος ὑπὸ

διάφορα στρώματα γῆς, ἐπέφερεν ἐμπόδια πρὸς τὸ πέρας τοῦ ἔργου.

Ἐκτὸς τῆς Κίνας ὑπάρχουσι καὶ ἀλλαχοῦ τῆς Ἀσίας τοιαῦται πηγαὶ παρέχουσαι φλέγοντα ἀέρα. Παρὰ τοῖς Γουέβροις, οἵτινες κατοικοῦσι παρὰ τὴν Κασπίαν θάλασσαν, ὑπάρχει πηγὴ ἀερώφωτος, ἐξ ἧς σχηματίζεται φλογώδης ποταμὸς καλούμενος Βάκος, τὴν ὁποίαν οἱ κάτοικοι τῆς χώρας ἐκείνης λατρεύουσιν ὡς θεάν. Βεβαίως ὅπου τὸ ρεῦμα τοῦτο εὖρη κοιλότητά τινα ἄνευ διεξόδου, σχηματίζει ἐκεῖ λίμνην, ἥτις παρέχει φλόγας διαρκεῖς.

Ὅπου λοιπὸν ὑπάρχουσιν ἵχνη ἡφαιστίων κρατήρων, καὶ τοιαῦτά εἰσιν ὅπου ὑπάρχουσι θειορυχεῖα, πηγαὶ θερμοῦ ὕδατος κλπ. δύναται νὰ ἐξέρχεται κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον ποσὸν τι ἀνθρακούχου ὑδρογόνου, καὶ νὰ ἐξέρχεται, ἢ διαρκῶς, ἢ κατ' ἐποχὰς ἔνεκεν ἐκτάκτου ἐξάψεως τοῦ ὑπογείου πυρός. Ἐκ δὲ τῆς τοιαύτης ἐξαγωγῆς τοῦ τοιούτου εὐφλέκτου ἀερώδους σώματος δύναται νὰ ἐπέλθῃ ἀνάφλεξις αὐτοῦ, καὶ φλόγες διαρκεῖς.

Τοιαῦτα φαινόμενα βεβαίως ὑπῆρχον συνεχέστερον εἰς λίαν ἀρχαιοτάτην ἐποχὴν, ὅτε ἡ γῆ ἦτο θερμότερα, καὶ ἡφαιστιοὶ κρατῆρες ὑπῆρχον πανταχοῦ συχνότεροι, ὡς δῆλον ἤδη γίνεται ἐκ τῶν φαινομένων ἱχνῶν αὐτῶν εἰς τὰ τριτόγωνα ὄρη. Ἀλλὰ καθ' ὅσον βαίνει ἡ κατάψυξις τῆς γῆς, διότι, ὡς ἤδη εἶναι παραδεδεγμένον, ἡ γῆ ἄγει καταψυχομένη, ἐλαττοῦται καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἡφαιστίων κρατήρων, καὶ ἐκλείπουσι καὶ πολλαὶ πηγαὶ τοῦ ἀερώδους τούτου.

Ἐκ τοιούτων ὁμῶς παναρχαιοτάτων γεγονότων διετηρήθησαν κατὰ παράδοσιν αἱ ἐν τῇ Μυθολογίᾳ τῶν ἀρχαίων διηγήσεις περὶ ὑπάρξεως πυριφλέκτων ποταμῶν. Τοιαύτην ἀρχὴν

ἔχει ὁ παρὰ τοῦ Ὀμήρου περιγραφόμενος Πυριφλεγέθων Ἀχέρων ποταμός, καὶ ὁ Κωκυτός, ὁ καθ' Ὅμηρον ἐκ τῶν ὑδάτων τῆς Στυγὸς ἐκπηγάζων.

Ἐνθα μὲν ἐς Ἀχέροντα Πυριφλεγέθων τε ῥέουσι
Κωκυτός τε, ὃς δὴ Στυγὸς ὕδατός ἐστιν ἀπορρώξ.
(Οδ. Κ, 513.)

Τοιαύτην φυσικὴν αἰτίαν ἔχει καὶ τὸ παρὰ τοῦ ἰδίου ποιη-
τοῦ ἀναφερόμενον περὶ τῆς Χιμαίρας, περὶ ἧς λέγει·

Δεινὸν ἀποπνεύουσα πυρὸς μένος αἶθομένοιο.
(Ιλ. Ζ, 182.)

Τὴν ὁποίαν ἐφόνευσεν ὁ Βελλεροφόντης.

Ἡ Χίμαιρα αὕτη ἦτο πηγὴ ἀνθρακούχου ὑδρογόνου, τὸ ὁποῖον εἶχε ἀναφλεχθῇ, καὶ οὕτω διαχυνόμενον εἰς τὴν χώραν ἐκείνην ἐπήνεγκε βλάβας. Ὁ Βελλεροφόντης κατάρθωσε διὰ τῆς φρονήσεώς του, συνεργείᾳ τῆς Ἀθηνᾶς καθ' Ὅμηρον, ν' ἀποσβύσῃ τὴν ἀνάφλεξιν ταύτην, διότι ἀποσβύνεται, εἰς ἣναι ὑπὸ μέτριον ποσὸν, ὅταν ἐπὶ τοῦ στομίου τοῦ κρατῆρος τεθῇ σκέπασμα μᾶλλον. Ὅτι μὲν ἡ Χίμαιρα αὕτη ἦτο πηγὴ τοιούτου ἀερό-
φωτος βεβαιοῦται καὶ ἐκ τοῦ ἱστορουμένου ὑπὸ τοῦ Πλινίου, ἀναφέροντος ὅτι παρὰ τὸ ὄρος Χίμαιρα ἐν τῇ Λυκίᾳ ὑπῆρχε πηγὴ τις πυρίφλεκτος. Τὴν δὲ τοιαύτην πηγὴν ἀνεῦρε κατὰ τὸ 1811 μ. Χρ. ὁ πλοίαρχος Γάλλος Βώφορτ ἐν τῇ ἀναφερο-
μένῃ θέσει παρὰ τὸ ὄρος Χίμαιρα.

Εἰς τοιοῦτον φυσικὸν ἀποτέλεσμα ἀνάγονται καὶ τὰ περὶ Σκαμάνδρου ποταμοῦ ἐν Τροίᾳ περιγραφόμενα ὑπὸ τοῦ Ὀμή-
ρου πυρίφλεκτα ἀποτέλεσματα. Ὁ ποταμὸς οὗτος, ὁ καὶ Ξάνθος καλούμενος, ἐπήγαγεν ἐκ δύο πηγῶν, ὧνπερ ἡ μὲν παρεῖχε

ψυχρὸν ὕδωρ, ἢ δὲ θερμὸν, ἐξ ἧς ἐξεπέμπετο καπνὸς ὥσεί
πυρὸς φλέγοντος·

Ἡ μὲν γάρ θ' ὕδατι λιαρῶι ῥέει, ἀμφὶ δὲ καπνὸς
Γίνεται ἐξ αὐτῆς, ὥσεί πυρὸς αἰθομένοιο.

(Ιλ. Χ, 150.)

Τοιαύτας πηγὰς καὶ ἤδη ἀνεκάλυψε περιηγητὴς τις ἐν θέσει
τινὶ, ἐνθα εἰκάζεται ἡ πόλις τῆς Τροίας. Ἐκ τούτου λοιπὸν
ἔπεται, ὅτι αἱ πηγαὶ αὗται παρέκειντο εἰς ἡφαιστίον κρατῆρα
ἐσβεσμένον, ἐνθεν ἐξήρχετο διὰ τῆς θερμῆς πηγῆς καπνὸς τις.
Δὲν εἶναι λοιπὸν παράδοξον ἕνεκεν ἐξάψεώς τινος τοῦ ὑπογείου
ἡφαιστίου πυρὸς ὅτι ἐγένετο παραγωγὴ ἀνθρακούχου ὑδρογόνου,
ὅπερ, διαχυθὲν μετὰ μεγάλης ἐκχύσεως ὕδατος, ἐπλημμύρησε
τόν τε ποταμὸν, καὶ τὴν πεδιάδα ἕνεκα τῆς πλησμονῆς, καὶ
κατόπιν, ἀναφλεχθὲν ἔκ τινος αἰτίας ἐπέφερε τὴν περιγραφο-
μένην κατάφλεξιν τῆς τε πεδιάδος καὶ τοῦ ποταμοῦ, ἥτις κατέ-
παυσεν ἅμα ἐξέλειπε καὶ ἡ τοῦ ἡφαιστίου πυρὸς ἑξαψις, καὶ ἡ
ἐπὶ πλέον ἐκχυσις τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ ἀερώδους τούτου·

Ὡς ἐξηράνθη πεδῖον πᾶν, καδδ' ἄρα νεκροὺς
Κῆεν· ὁ δ' ἐς ποταμὸν τρέψε φλόγα παμφανόωσαν.
Καίοντο πτελέαι τε καὶ ἰτέαι ἠδὲ μυρίκαι,
Καίετο δὲ λωτός τ', ἠδὲ θρύον, ἠδὲ κύπειρον,
Τὰ περὶ καλὰ ῥέεθρα ἄλλας ποταμοῖο πεφύκει·
Τείροντ' ἐγγέλυές τε καὶ ἰχθύες, οἱ κατὰ δύναις,
Οἱ κατὰ καλὰ ῥέεθρα κυβίστων ἐνθα καὶ ἐνθα,
Πνοιῇ τειρόμενοι πολυμήτις Ἥφαιστοιο.
Καίετο δ' ἱς ποταμοῖο· ἔπος τ' ἔφατ' ἔκ τ' ὀνόμαζεν.

(Ιλ. Φ, 348.)

Τὸ ἀνθρακούχον τοῦτο ὑδρογόνον ἀναπτύσσεται αὐτομάτως
εἰς τὰ μεταλλεῖα ἐνθα ἀναφλεγόμενον ἐπιφέρει τρομερὰς κατα-
στροφὰς, διόπερ ἐπενοήθη ὁ ἀσφαλιστικὸς λύχνος, δι' οὗ ἐμπο-
δίζεται ἡ ἀνάφλεξις τοῦ ἀέρος τούτου, ὅταν οὗτος τύχη νὰ

ἦναί που. Ὡσαύτως ἀναπτύσσεται εἰς τοὺς ἀποπάτους, καὶ εἰς τοὺς παλαιούς τάφους, κτλ. Ἐργάται καθαρίζοντες ὑπονόμους κατεστράφησαν, διότι ἔλαβον λύχνον, δι' οὗ ἀνεφλέχθη τοιοῦτος ἀήρ εὐρισκόμενος ἐκεῖ. Ὁ Νικόλαος ὁ Δαμασκηνὸς διηγεῖται, ὅτι ὁ Ἡρώδης ἀνοίξας τὸν τάφον τοῦ Δαυΐδου πρὸς εὕρεσιν θησαυρῶν, καὶ προχωρήσας μὲ τοὺς περὶ αὐτὸν εἰς τὰ ἐνδότεα αὐτοῦ, ἐνθα ἦσαν τὰ σώματα τοῦ Δαυΐδου καὶ Σολομῶντος, ὑπέστη μέγαν κίνδυνον καταστροφῆς, διότι ἀνεφλέχθη ὁ ἀήρ, ἐξ οὗ κατεκάησαν δύο τῶν μετ' αὐτοῦ δορυφόρων.

Τὸ αερόφως καθίσταται φωτοβόλον ἕνεκεν τοῦ ὑδρογόνου ὅπερ ἀποτελεῖ τὸ κυριώτερον στοιχεῖον τῆς συστάσεώς του διότι μόνον τὸ ὑδρογόνον ἔχει τὴν ιδιότητα ν' ἀναφλέγεται, καὶ νὰ παράγῃ φλόγα φωτοβόλον. Ἡ φλόξ αὕτη εἶναι τόσον λευκοτέρα, ὅσον καθαρώτερον εἶναι τὸ ὑδρογόνον. Ἐκ τῆς ταιαύτης μόνου τοῦ ὑδρογόνου φλογὸς ἀποτελεῖται ὁ λεγόμενος φιλοσοφικὸς λύχνος, ὅστις γίνεται προχείρως, ὅταν ἐν φιάλῃ τεθῇ ὕδωρ, θειϊκὸν ὀξύ, καὶ ρινίσματα σιδήρου, δι' ὧν ἐξάγεται ὑδρογόνον· ἐπὶ δὲ τοῦ στομίου αὐτῆς προσαρτηθῇ καλῶς σωλὴν ὑάλινος, λήγων εἰς ὀξεῖαν ὀπὴν, ἐξ ἧς ἐξέρχεται τὸ ὑδρογόνον. Ἐὰν ἐπὶ τῆς ὀπῆς ταύτης πλησιάσῃ φλόξ, ἀναφλέγεται τὸ ὑδρογόνον, καὶ καίει ὡς λαμπάς. Διόπερ ἀπὸ τινος καιροῦ ἤρχισαν νὰ ἐφαρμόζωσι πρὸς δημόσιον φωτισμὸν τῶν πόλεων τὸ διὰ τοῦ καθαροῦ ὑδρογόνου φῶς ἀντὶ τοῦ διπλανθρακούχου, διότι τὸ καθαρὸν ὑδρογόνον εἶναι ὀλιγοδαπανηρότερον τοῦ διπλανθρακούχου, καὶ ἐπιφέρει πολὺ ὀλιγωτέρας βλάβας ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου, ἐπειδὴ οὔτε ὀσμὴν ἔχει πολὺ βαρεῖαν, οὔτε διαχυθὲν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ μένει διακεχυμένον διὰ τὸν λόγον ὅτι, ἐλαφρότερον ὄν, κατὰ 14 1/2 φορές τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αέρος, διασκεδάζεται ταχέως.

Ἐν τῇ φύσει παράγεται αὐτομάτως καὶ ἄλλο τι ἀερῶδες σῶμα, συνιστάμενον ἐξ ὑδρογόνου καὶ ἄνθρακος, ἀλλ' ὑπὸ διάφορον ἀναλογίαν, διόπερ καλεῖται πρωτανθρακοῦχον ὑδρογόνον. Καὶ τὸ ἀερῶδες τοῦτο σῶμα ἀναφλέγεται διὰ προσεγγίσεως φλογός· ἀλλὰ παρέχει φλόγα κυανήν· διόπερ ἐκλήθη ἀήρ τῶν Βάλτων. Ἐξέρχεται ἐκ τοῦ ὕδατος εἰς πομφόλυγας, ὅταν ἀνακινῇται ὁ βυθὸς τῆς λίμνης διὰ ράβδου· δὲν ἔχει ὁμῶς οὐδεμίαν ὁσμὴν. Παράγεται εἰς τὰ βαλτώδη μέρη ἐκ τῆς ἐν τῷ ὕδατι σήψεως ὑλῶν φυτικῶν καὶ ἄλλων· παράγεται δὲ καὶ τεχνητῶς διὰ τῆς ἀποσταλλάξεως ὀξικῆς σόδας μετὰ καυστικῆς τιτάνου· διόπερ καλεῖται ἀήρ ὀξικός.

Τὸ 1833 ὁ ἐν Βρυξέλλαις Ἰοβάρδος εἰσήγαγε πρὸς φωτισμὸν θαλάμων, ὡς ἀντικαταστατικὸν τοῦ ἐλαίου μίγμα τι ἐξ οἶνοπνεύματος καὶ ἐλαίου τερεβινθίνης, ἢ νάφτας, ὅπερ ἐκλήθη ὑδρογόνον ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον παράγει λαμπρὰν φλόγα· ἀλλ' ἀντ' αὐτοῦ ἀρτίως εἰσήχθη τὸ πετρέλαιον, κεκαθαρισμένον, ἢ ἡ νάφτα, ἥτις εὐρίσκεται εἰς πολλὰ μέρη τοῦ κόσμου ἐκπηγάζουσα καὶ εἶνε εὐποριστοτέρη. Τοιαύτη πηγὴ πετρελαίου ἦτο γνωστὴ ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Ἡροδότου ἐν Ζακύνθῳ, ἥτις καὶ ἤδη ὑπάρχει· καὶ ἐν Πελοποννήσῳ κατέναντι τῆς Ζακύνθου ὑπάρχει τις ἄλλη τοιαύτη.

Ἡ Νάφτα εἶναι λίαν εὐφλεκτος, καὶ ἐξατμίζεται ταχέως· διόπερ καὶ οἱ πρὸς τὴν χρῆσιν ταύτης λύχνοι ἀνάγκη νὰ ἔχωσι λαιμὸν ὑψηλὸν ἵνα μὴ διαδίδηται ἐντὸς ἡ φλόξ. Ὅθεν ἀπαιτεῖται προσοχὴ εἰς τὴν χρῆσιν τῶν λαμπῶν τούτων. Ἐὰν τὸ πετρέλαιον ἀναφλεχθῇ ἀπροσδοκῆτως, ἀποσβέννυται δι' ἐπιθέσεως μαλλίνου τινὸς ὑφάσματος. Τὸ ὕδωρ ἐξάπτει τὴν φλόγα.

Ἡ νάφτα καταστρέφει τὸν σῆτα (σκόρον), ὅστις κατατρώγει τὰ μάλλινα ὑφάσματα, ὡς καὶ πᾶν ἄλλο ἔντομον.

Ἐάν τὸ ὑδρογόνον ᾗναι ἡνωμένον μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἀποτελεῖται φωτοβόλον αερώδες, τοῦ ὁποίου ἡ λάμψις γίνεται λίαν ζωηρά, ὅταν ἡ φλόξ προσβάλλῃ ἐπὶ ἀκαύστου σώματος, οἷον τριῆμα κισσύρεως κτλ. διὰ τοῦ τρόπου τούτου ἐδοκιμάσθη νὰ φωτισθῇ ὁλόκληρος ἡ πόλις τῶν Παρισίων.

Κατὰ τὸ ἴδιον ὁ Ἄγγλος φυσικὸς Οὔφρυ Δαβὺ συνέλαβε πρῶτος τὴν ἰδέαν πρὸς φωτισμὸν διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ φωτός, τὸ ὁποῖον παράγεται, ὅταν τὰ δύο ρεύματα αὐτοῦ συμπίπτωσιν ἀντιθέτως ἐπὶ ἄνθρακος. Πολλάκις ἐδοκιμάσθη τοῦτο, ἀλλ' εἰσέτι δὲν ἐπέτυχεν ἡ ἐφαρμογὴ του· τὸ φῶς ὅμως τοῦτο εἶναι τὸ λαμπρότερον μετὰ τὸ ἡλιακὸν φῶς.

Ἰωάννης Π. ΠΥΡΛΑΣ.