

# ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ

ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΕΚΔΙΔΟΜΕΝΟΝ ΑΠΑΣ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΟΣ ΜΕΤ' ΕΙΚΟΝΩΝ

ΔΟΡΕΑ  
ΔΟΑΝΙΔΗ  
ΑΡΙΘ. 1509 1954

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ  
Τακτικού καθηγητού τῆς Ὀρυκτολογίας καὶ  
Γεωλογίας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ  
καὶ Πολυτεχνείῳ.  
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ  
ΓΙΩΑΝΝΟΥ Π. ΔΟΑΝΙΔΟΥ Δρ. Φ. Ε

## ΟΡΟΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Ἐν Ἀθήναις ἐτησίᾳ Δρ 7.  
Ἐν ταῖς Ἐπαρχίαις " 7 50  
Ἐν τῷ Ἐξωτερικῷ φρ χρ " 8.

Αἱ συνδρομαὶ, ἐπιστολαὶ καὶ διατριβαὶ  
ἀποστέλλονται

Πρὸς τὸν κ. Ἰωάν. Π. Δοανίδην  
διδάκτορα τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν

ΓΡΑΦΕΙΟΝ ἘΠΡΟΜΗΘΕΥΣ.,  
Ὄδος Μασσαλίας ἀριθ. 10

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ἐκ τῆς ἐφηρμοσμένης χημείας ὑπὸ Δρ., Κ Δ Ζέγγελη Α΄ Περὶ παραγωγῆς θερμότητος — Περὶ νάνων καὶ γιγάντων, ὑπὸ Α Σκιντζοπούλου — Περὶ μαρμαρυγίου, ὑπὸ Γ. ΧΚ. — Νέα μέθοδος προγνώσεως τοῦ καιροῦ, ὑπὸ Π. Δ. Ζαχαρίου. — Περὶ γεύσεως καὶ ὀσμῆσεως, ὑπὸ Α. Σ Σκιντζοπούλου. — Χρονικά.

## ΕΚ ΤΗΣ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ (\*)

ΥΠΟ Δρ. Κ. Δ. ΖΕΓΓΕΛΗ

### Α΄.

### Περὶ παραγωγῆς θερμότητος.

#### I

Ἡ θερμότης εἶνε ἡ κινητήριος δύναμις τῶν ἀτμομηχανῶν μας, οὐχ ἦττον δὲ χρησιμεύει καὶ ἐν τῇ χημ. βιοχημείᾳ καὶ τῇ μεταλλουργίᾳ, πρὸς ἐπιτεῦξιν ἀντιδράσεων αἰτινες λαμβάνουσι χώραν ἐν ὑψηλῇ μόνον θερμοκρασίᾳ, δυνάμεθα δὲ νὰ εἴπωμεν ὅτι ἡ θερμότης χρησιμεύει καὶ πρὸς παραγωγὴν θερμότητος, διότι ἵνα τὴν καύσιμον ὕλην κατασῆσωμεν ἐπιτηδείαν πρὸς καύσιν ἐξ ἧς πορίζομεθα θερμότητα, δεόν νὰ τὴν θερμάνωμεν μέχρι τοῦ βαθμοῦ τῆς καύσεως, ἧτοι τῆς χημ. ἐνώσεως τῆς καυσίμου ὕλης μετὰ τοῦ ὀξυγόνου, καθ' ἣν ὡς καὶ εἰς πᾶσαν χημικὴν ἔνωσιν ἀναπτύσσεται θερμότης.

(\*) Μετὰ πολλῆς μαρᾶς ἀρχεται ἀπὸ τοῦ παρόντος φύλλου ὁ Προμηθεὺς τῆς δημοσιεύσεως πειρᾶς ἄρθρων ἐκ τῆς ἐν ταῖς βιομηχανίαις ἐφηρμοσμένης χημείας, γεγραμμένην ὑπὸ τοῦ γνωστοῦ εἰς τοὺς ἀναγνώστας τοῦ περιοδικοῦ ἡμῶν καὶ ἐξ ἄλλων καλλίστων διατριβῶν. Κ Δ. Ζέγγελη διδάκτορος τῶν Φυσικῶν Ἐπιστ. μῶν. Ὡς εἰσαγωγή εἰς τὰ ἄρθρα ταῦτα δημοσιεύεται σήμερον τὸ περὶ παραγωγῆς τῆς θερμότητος τοῦτο θέλουσι ἀκολουθήσῃ ἄλλα περὶ μιᾶς ἐκάστης τῶν βιομηχανικῶν αὐτοτελεῶν καθ' ἑαυτὰ καὶ πλήρη ἰδέαν δίδοντα τῶν θαυμασιῶν τῆς ἐπιστήμης εἰς τοὺς κλάδους τούτους προόδων. Σ. τ. Δ.

Τὸ σύνθηρες καύσιμον ὕλικόν εἶνε ἐνώσεις τοῦ ἀνθρακος, οὐχ ἦττον πολλαὶ καὶ ἄλλαι πηγαὶ θερμότητος ὑπάρχουσι δι' εἰδικούς σκοπούς, οἷον ἡ ἠλεκτρικὴ, τὸ θεῖον κατὰ τὴν σύντηξιν καὶ καθαρσιν αὐτοῦ, τὸ θεῖον τῶν πυρῶν κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ θεϊκοῦ ὀξέος κτλ.

#### II

Τὸ θερμαντικὸν ἀποτέλεσμα μετρεῖται εἴτε κατὰ ποσὸν εἴτε κατ' ἔντασιν καὶ πρὸς μέτρησιν μὲν τῆς ποσότητος ὡς μονὰς χρησιμεύσει ἡ θαλπωρὴ (1), πρὸς δὲ τὴν τῆς ἐντάσεως ὁ βαθμὸς (2).

Διάφοροι ἀνθρακοῦχοι οὐσίαι καίόμεναι ἔχουσι καὶ διάφορον θερμαντικὴν ἰκανότητα. Σημειοῦμεν τὴν τῶν κυριωτέρων ἐκ τούτων κατὰ τὴν θερμοχημείαν τοῦ Ostwald.

1	χιλιόγρ. ἄνθρακος, ὡς κητροῦ ξυλάνθρακ. ἀναπτύσσει θ. 8083
1	" γραφίτου καίομένου πρὸς ἀνθρ. ὀξὺ " 7780
1	" θείου(3) " " θειώδες ὀξὺ " 2222
1	" ὀξυγόνου(4) " " ὑγρὸν ὕδωρ " 34,200
1	" ὀξειδίου τοῦ ἀνθρακ. " ἀνθ. αχ. ὀξὺ " 2,417
1	" ἐλώδους ἀερίου καίομ πρὸς " " καὶ ὕδωρ 13,244
1	" αἰθυλενίου ὁμ. " 11,907

(1) Μία θαλπωρὴ εἶνε τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος τὸ ὁποῖον δύναται νὰ ὑψώσῃ τὴν θερμοκρασίαν ἐνὸς χιλιογράμμου ὕδατος ἀπὸ 0° εἰς 1 β. θμόν, τοῦτο κατὰ τὴν μηχ. τῆς θερμότητος θεωρίαν ἰσοδυναμεῖ πρὸς 424 χιλιγραμμαμόμετρα.

(2) Ὁ βαθμὸς εἶνε τὸ ἑκατοστὸν τῆς θερμοκρασίας ἣν λαμβάνει ὕδωρ ἀνυψούμενον ἀπὸ τῆς θερμοκρασίας τῆς τήξεως αὐτοῦ ἐκ πάγου μέχρι τῆς τοῦ βρασμοῦ του. Ἐν τῇ ἐπιστήμῃ μόνον τούτου τοῦ βαθμοῦ (βαθμοῦ Κελσίου ἢ ἑκατονταβάθμου καλουμένου) παινόμεθα χρῆσιν.

(3) Αἱ διάφοροι ἄλλοτροπικαὶ καταστάσεις τῆς αὐτῆς οὐσίας δεικνύουσι καὶ διάφορον θερμαντικὴν ἰκανότητα καίόμεναι· οὕτω λ. χ. τὸ κατὰ τὸ προκλινὲς σύστημα κρυσταλλούμενον θεῖον παρέχει μείζονα τῆς τοῦ κατὰ τὸ βασίρρομβον, καὶ τοῦτο διότι κατὰ τὴν μεταβολὴν ἐκείνου εἰς τοῦτο ἀπτύσσεται καὶ ἀπόλλυται μέρος ταύτης, ἰσοδυναμοῦν ἀκριβῶς ἢ διαφορᾷ τῶν θερμαντικῶν αὐτῶν ἰκανότητων.

(4) Κατὰ τὴν καύσιν τοῦ ὀξυγόνου εἰς ὕδωρ μετῶν ποσὸν καθ' ἑαυτὰ εἰς ἐλεύθερον ἢ κατὰ τὴν καύσιν τούτου εἰς ὕδρατμόν.



Όταν τὸ καύσιμον ὑλικὸν εἶνε ὀρισμένης χημικῆς συνθέσεως, γνωρίζοντες τὴν ἐκλυομένην θερμότητα κατὰ τὴν καύσιν τῶν στοιχείων καὶ προστιθέμενοι τὴν τῶν διαφόρων στοιχείων τοιαύτην, δυνάμεθα νὰ εὐρώμεν τὸ σύνολον τῆς θεωρητικῶς ἐκλυθησομένης ποσότητος θερμαντικοῦ εἴπομεν ὅμως θεωρητικῶς, διότι τὸ ποσὸν τοῦτο ὅφ' οὐδὲ ὅρους λαμβάνει χώραν ἢ καύσις εἶνε διάφορον τοῦ πραγματικοῦ.

Πρὸς εὐρέσιν τοῦ τελευταίου ποιούμεθα χρῆσιν εἰδικῶν ὀργάνων θερμογονομέτρων καλουμένων(1) προκειμένου ὅμως νὰ ἐκτιμήσωμεν τὴν ἀξίαν τῶν διαφόρων καυσίμων ὑλῶν ἐν τῇ πράξει, μετρῶμεν τὴν ἐξατμιστικὴν δύναμιν τῆς ὕλης, ἥτοι τὸ ποσὸν ὅπερ καὶ μόνον χρησιμοποιεῖται ἐν ταῖς ἀτμομηχαναῖς καὶ διενεργεῖ τὴν ἐξάτμισιν τοῦ ὕδατος καὶ ἐπομένως τὴν κίνησιν τῆς ἀτμομηχανῆς, διότι τὸ ἐπίλοιπον μέρος ἀπόλλυται ἀνευ ἀποτελέσματος, τοῦτο δὲ εἶνε καὶ τὸ μέγιστον συνήθως.

### III

Ἡ δὲ ἔντασις τῆς θερμότητος μετρεῖται ὡς εἴπομεν διὰ θερμομέτρων ἢ πυρομέτρων δι' ὑψηλῆς θερμοκρασίας. Καὶ θεωρητικῶς οὐχ ἤττον ὑπολογίζεται ἐὰν διαιρηθῇ τὸ ὅλον ποσὸν τῆς ἀναπτυσσομένης θερμότητος (ἐὰν ἢ γνωστὸν ἐννοεῖται ἢ προσδιορισθῇ ὡς ἄνω εἴπομεν) διὰ τοῦ εἰδικοῦ τοῦ σώματος θερμαντικοῦ· καθόσον τὸ αὐτὸ ποσὸν θερμαντικοῦ δὲν θερμαίνει ἐξ ἴσου τὰ διάφορα σώματα, ἀλλ' ἀνίσως ἀναλόγως τῆς φύσεως ἐκάστου· διὰ τοῦτο ἕκαστον σῶμα ἔχει καὶ τὸ εἰδικόν του θερμαντικόν(2).

Οὐχ ἤττον πρακτικῶς ἡ θερμοκρασία εἶνε ταπεινότερα τῆς θεωρητικῶς ἐξαγομένης ἕνεκα τῆς ἀνακλάσεως καὶ τοῦ διασκεδάσμου τῆς θερμότητος· πρὸς δέ, ἐν ὑψηλῇ θερμοκρασίᾳ, καὶ ἕνεκα τοῦ λαμβάνοντος χώραν ἀφεταιρισμοῦ, καὶ ἄλλων ἕνεκα λόγων. Δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν ὑψηλὰς λίαν θερμοκρασίας, α'.) διὰ καύσεως ἐν ὀξυγόνῳ καθαρῷ καὶ οὐχὶ ἐν ἀέρι, διότι τὸ ἐν τούτῳ ὑπάρχον μέγα ποσὸν ἀζώτου ἀφαιρεῖ μέγα ποσὸν θερμότητος, β'.) διὰ καύσεως ἐν τῷ ἀναγκαιούντι ποσῷ ἀέρος, πρᾶγμα ἐπιτυγχανόμενον κατὰ τὴν δι' ἀερίων θερμάνσιν ὑπὲρ τὸ δέον ποσότης ἀέρος βλάπτει ὅσον καὶ τὸ ἀζωτον, καθ-

διότι κατὰ τὴν β'. περίπτωσιν μέρος τῆς θερμότητος καταναλισκείται πρὸς μεταβολὴν τοῦ ὕδατος ἐκ τῆς ὑγρᾶς εἰς ἡ. ἀέριον κατάστασιν, ἀκριβῶς δὲ κατὰ τὸ ποτὸν τοῦτο εἶνε ἕλιπτον τὸ ἀναπτυσσόμενον ποτὸν θερμότητος κατὰ τὴν δευτέραν περίπτωσιν οὕτω ἐξ ἑνὸς χιλιογράμμου ὕδρονόμου καιομένου παράγονται 9 χιλιόγραμμα ὕδατος 100° ἀλλ' 1 χιλ. ὕδατος 100° ἔναι μεταβληθῆ εἰς 1 χιλ. ὕδατος 100° χρῆζει 537 θηλπ. ἢ 9 χηζουσ.  $9 \times 537 = 4833$  θηλπωρῶν καὶ  $34,200 - 4,833 = 29,367$ , ἀκριβῶς δὲ τοῖτο εἶνε καὶ τὸ ποσὸν τῆς ἐκλυομένης θερμότητος κατὰ τὴν καύσιν τοῦ ὕδρονόμου εἰς ὕδρατμόν· ταῦτα πάντα ἀπορρέουσιν ἀμέσως καὶ ἐκ τῆς μηχανῆς τῆς θερμότητος θεωρίας.

(1) Τοιοῦτον κατάλληλον εἶνε τὸ ὑπὸ τοῦ F. Fischer τροποποιηθὲν θερμογονόμετρον τῶν Favre καὶ Silbermann.

(2) Τοῦτο μετρεῖται σχετικῶς πρὸς τὸ ὕδωρ λαμβανόμενον ὡς μονάδα.

ὅτι καὶ αὕτη ἀφαιρεῖ θερμότητα, γ'.) διὰ προξηράσεως τοῦ καυσίμου ὑλικοῦ, καθ' ὅσον ἀφ' ἑνὸς τὸ παρομαρτοῦν ὕδωρ ἀπαιτεῖ σημαντικὸν ποσὸν θερμαντικόν πρὸς ἐξάτμισιν αὐτοῦ, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὁ παραγόμενος ὕδρατμός ἀφαιρεῖ ὡς ἐκ τοῦ μεγάλου αὐτοῦ εἰδικοῦ θερμαντικοῦ, οὐ μικρὰν θερμότητα ὡς καὶ τὸ ἀζωτον, δ'.) διὰ προθερμάνσεως τοῦ καυσίμου ὑλικοῦ καὶ τοῦ ἀέρος, καθ' ὅσον ἡ τελικὴ θερμοκρασία εἶνε ἐπὶ τοσοῦτον ὑψηλοτέρα, ἐφ' ὅσον καὶ ἡ ἀρχικὴ καὶ ε'.) τέλος διὰ περιορισμοῦ τῆς ἀνακλάσεως καὶ τοῦ διασκεδάσμου τῆς θερμότητος, ἐπιτυγχανόμενον διὰ καύσεως ἐν ὡς οἶον τε μικρῷ χώρῳ, δι' ἐπιταχύνσεως τῆς καύσεως, καὶ διὰ χρήσεως ὑλικοῦ, πρὸς κατασκευὴν τῆς ἐστίας, ὡς οἶον τε δυσθερμαγωγῷ.

### IV.

Τὰ πρὸς θέρμανσιν ἐπιτήδεια σώματα δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν εἰς τρεῖς τάξεις, στερεὰ, ὑγρὰ καὶ ἀέρια. Ἐκ τῶν στερεῶν ἀναφέρομεν τὰ κυριώτερα, ἥτοι τὸ ξύλον, τὴν τύρφη καὶ τὸν λιθάνθρακα. Τὸ ξύλον δὲν κατέχει μεγάλην θερμαντικὴν δύναμιν δύο ἕνεκα λόγων, τοῦτο μὲν ἕνεκα τῆς μεγάλης ποσότητος ὕδατος ὅπερ ἐμπεριέχει (νωπὸν μὲν 20—50 0|0, ἐν τῷ ξέρι δὲ ξηρανθὲν 10—20 0|0), τοῦτο δὲ ἕνεκα τῆς μεγάλης ἐπίσης περιεκτικότητος εἰς ὀξυγόνον. Τὸ ξύλον συνίσταται κατὰ μέσον ὄρον, ἐξ ἀνθρακός 50 0|0, ὕδρογόνου 6 0|0, ὀξυγόνου 42 0|0, ἀζώτου 1 0|0 καὶ τέφρας 1 0|0, τὰ συστατικὰ ταῦτα εὐρίσκονται ἐν τῷ ξύλῳ ὑπὸ ποικίλης ὀργανικῆς μορφᾶς, ἰδίως ὅμως ὡς κυταρίνη ( $C_6 H_{10} O_6$ ). Τὸ ξύλον, ἕνεκα τοῦ εἰς ὀξυγόνον πλοῦτου αὐτοῦ ἀναφλέγεται εἰς ταπεινὴν θερμοκρασίαν καὶ καίεται διὰ μικρᾶς φλογός, ἀναπτύσσει δὲ θερμότητα ἴσην πρὸς 3000 θηλπ. καὶ δὲν εὐρίσκει μεγάλην ἐφαρμογὴν, ὡς καύσιμος ὕλη, ἕνεκα τοῦ δαπανηροῦ αὐτοῦ· ἰδίως χρησιμεύει πρὸς οἶκ. θέρμανσιν καὶ ἐν τῇ βιομηχανίᾳ τῆς ὑάλου τῆς πορσελλάνης κλπ. ὅπου ὑπάρχει ἀνάγκη λίαν καθαρῷ καυσ. ὑλικῷ. Δι' ἀπανθρακώσεως τοῦ ξύλου λαμβάνομεν τὸν ξυλάνθρακα, ἐν τῶν καλλ. στῶν ὑλικῶν πρὸς παραγωγὴν θερμότητος.

### VI.

Ὁ ποάνθραξ ἢ ἡ καλουμένη τύρφη εἶνε προῖον ἀποσυνθέσεως βρύων τινῶν εἰς ἐλώδη μέρη ἐν μεμετριάσμενοις κλίμασι ἐπιδιδόντων. Ἡ θερμαντικὴ ἰκανότης τῆς τύρφης ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς ἐξανθρακώσεως αὐτῆς καὶ εἶνε ἀνάλογος τούτου. Ἐν γένει δὲν καταλέγεται μεταξὺ τῶν ἀνυσιμωτέρων πρὸς θέρμανσιν μέσων, ἰδίως ἕνεκα τῆς λεπτότητος αὐτῆς καὶ τοῦ μεγάλου ποσοῦ ὀξυγόνου καὶ τέφρας ὅπερ περιέχει. Ἡ ποσότης θερμότητος ἣν ἀναπτύσσει ἀνέρχεται εἰς 3500—4000 θηλπ.

### VIII.

Ὁ δὲ λιθάνθραξ οὐ πλεῖσται καὶ πάμπολλαι αἱ μορφαί, εἶνε καὶ οὗτος προῖον ἀποσυνθέσεως φυτῶν, ἰδίως τοῦ γένους τῶν περιδίων, ἅτινα ἐν καθύγρασις μέρεσι καλυφθέντα καὶ πιεσθέντα ὑπὸ τῶν ὑπερκειμένων στρωμάτων τῆς γῆς, ἐξηθρακώθησαν ἐξ ἀνθρακούντων δι' ἔτι καὶ νῦν βραδείως ἀποκεκλισμένου τοῦ ἀέρος. Ὁ Mohr διατείνεται ὅτι



εἶνε προϊόντα ἀποσυνθέσεως θαλασσιῶν φυκῶν, στήριζόμενος ἐπὶ τοῦ γεγονότος ὅτι οἱ ξυλάνθρακες οὐδεμίαν δεῖκνύουσι ὑφήν, οὐχ ἦττον ὁ von Gumbel διατείνεται ὅτι εἰς πολλὰ λείψανα παρετήρησε τοιαύτην· ὁ Tiehgem ἰσχυρίζεται ὅτι κατὰ τὴν ἐξανθράκωσιν τοῦ ξύλου λαμβάνει χώραν καὶ ζύμωσιν τις κ υ τ τ α ρ ι κ ῆ ὑπὲρ ὠρισμένου βακτηρίου — τοῦ ἀμυλοβακτηρίου — προκαλουμένη· τὰ προϊόντα τῆς ἀποσυνθέσεως ταύτης εἶνε ὕδωρ, ὀξειδία ἀνθρακος, ὕδρογονάνθρακες (ἐλῶδες ἀέριον κλπ. ἴσως καὶ πετρέλαιον) κλπ. Φανερόν ὅτι καὶ τοῦ λιθάνθρακος ἡ θερμαντικὴ ἀξία ἀνέρχεται μετὰ τοῦ βαθμοῦ τῆς ἐξανθράκωσως αὐτοῦ· τὸ προϊόν τελείως ἐξανθράκωσως εἶνε ὁ ἀνθρακίτης. Παρέχομεν ἐνταῦθα πίνακα τῆς χημικῆς συστάσεως (κατὰ μέσον ὄρον) τῶν περὶ ὧν ὁ λόγος καυσίμων ὑλῶν.

	Ξύλον	Τύρφη	Λιθάνθραξ	Ἀνθρακίτης
Ἀνθραξ	50	56	81,5	93
Ὑδρογόνον	6	6	5	4
Ὄξυγόνον	43	37	12	3
Ἀζωτον	1	1	1	1,5

Ὁ λιθάνθραξ εἶνε μέλας τὸ χροῶμα, ἀποβάφων μέλινα γραμμῆν, λαμπερὸς ἢ καὶ ἀλαμπῆς εἶδ. 6. 1,25—1,4. Εἶνε τὸ σπουδαιότατον ὑλικόν πρὸς καύσιν, ἔχων θερμαντικὴν ἰκανότητα 6000 — 7000 θκαπ. μένων ἐπὶ μακρὸν ὁ λιθάνθραξ ἐλαττοῦται τὸ βάρος ἕνεκα βραδείας ὀξειδώσεως, ἣτις δύναται νὰ προβῇ καὶ μέχρις ἀναφλέξεως αὐτοῦ, ὅταν οὗτος περιέχῃ μεγάλην ποσότητα ἐνθείου σιδήρου καὶ ὑγρότητος.

Ὁ λιθάνθραξ εὐρίσκεται εἰς πλεῖστα μέρη τῆς Γῆς, πρωτίστως δὲ ἐν Ἀμερικῇ καὶ Ἀγγλίᾳ.

VIII

Ἡ ἐτήσια ἀνόρυξις καὶ κατανάλωσις τοῦ λιθάνθρακος ἔχει ἐν τοῖς διαφόροις χώραις ὡς ἔπεται.

	Ἐτήσια ἀνόρυξις		Κατανάλωσις	
	Ἐν ὄλῳ	κατὰ κεφαλὴν	Ἐν ὄλῳ	κατὰ κεφαλὴν
Ἀγγλία	163 ἐκ. τὸν	131 ἐκ. τὸν	3,7 τὸν	
Ἡν. Πολιτεία	107 »	70 »	1,4 »	
Γερμανία	72 »	55 »	1,2 »	
Γαλλία	21,5 »	28 »	0,76 »	
Αὐστρουγγαρία	19 »	14,6 »	0,4 »	
Βέλγιον	18 »	12 »	2,2 »	
Ρωσσία	4 »	— »	— »	

Ἐκ τοῦ ἄνω πίνακος γίνεται δῆλον ὅτι ἡ Ἀγγλία ἐξάγει καὶ ἀναλίσκει τὸ μέγιστον ποσὸν λιθανθράκων, κατὰ τὴν γνώμην δὲ τῶν εἰδόντων τὰ ἐν Ἀγγλίᾳ κοιτάσματα λιθανθράκων, θέλουσι μετὰ 100 ἔτη τελείως ἐξαντληθῆ. Δὲν ὑπάρχει ὅμως φόβος περὶ ἐξαντλήσεως τῆς καυσίμου ἡμῶν ὕλης, καθ' ὅσον τὰ ἐν Νοτίῳ Ἀμερικῇ, Κίνα, Ρωσ-

σία καὶ ἄλλαις χώραις ὑπάρχοντα κοιτάσματα, εἶνε σχεδὸν ἀνεξάντλητα, ὥστε καὶ ἐν ἡ περιπτώσει ἄλλαι πηγαὶ θερμότητος (ἡ ἠλιακὴ θερμότης λ.χ.), καὶ κινήσεως (οἶον ἡ ἠλεκτρικὴ) δὲν ἀντικαταστήσωσι ἐπὶ μέγιστον μέρος τὸν ἀνθρακα, πάλιν ὁ φόβος τοῦ νὰ μείνωμεν ἀνευ θερμάνσεως ἤθελεν εἶσθαι χειμερικός.

IX

Ὅπως ἐκ τοῦ ξύλου παράγεται τεχνητῶς ὁ ξυλάνθραξ, παράγεται ἐκ τοῦ λιθάνθρακος τὸ ἐξανθράκωμα ἡ κῶκ, οὔτινος μεγίστη ἡ θερμαντικὴ δύναμις. Κῶκ εἶνε λιθάνθραξ στερ.θεῖς διὰ ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν εὐπτήτων αὐτοῦ συστατικῶν. Βρικέτ δὲ λέγεται εἶδος ἀνθρακος εἰς κανονικὰ πρίσματα ἐν εἰδῇ πλίνθων τεχνητῶς παρεσκευασμένον. Παρασκευάζεται δὲ τὸ εἶδος τοῦτο ἐκ τῆς κόνεως τῶν ἀνθ.ἀκων, ἣτις ὑπολείπεται κατὰ τὸν διαμερισμὸν αὐτῶν εἰς μικρὰ τεμάχια, ἅτινα συγκολλῶσι μὲ καταλλήλους οὐσίας, οἶον ἀσφαλτον, μελάσσην, ρητίνην κτλ. ὑπὸ μεγίστην πίεσιν (1000—1500 ἀτμ.)

X

Ὡς ὑγρὰ καύσιμος ὕλη χρησιμεύει τὸ πετρέλαιον τοῦτο ὅμως ἀν καὶ ἰσχυρότατον θερμαντικὸν μέσον (10000—11,000 θκαπ.) μόνον παρὰ τοὺς τόπους τῆς ἐξαγωγῆς του, οἶον δῆπου ἐν Βακοῦ εὐρίσκει ἐφαρμογὴν, ἕνεκα τοῦ δαπανηροῦ. Ἐν Βακοῦ ἰδίως μεταχειρίζονται τὰ πλούσια ὑπολείμματα τοῦ πετρελαίου πρὸς θέρμανσιν, κίνησιν ἀτμοπλοίων ἐν τῇ Κασπίᾳ καὶ τῷ Βόλγῳ, καὶ σιδηροδρομικῶν μηχανῶν. Ἐν Εὐρώπῃ ἐδοκίμασαν νὰ μεταχειρισθῶσι τὴν πίσσαν τῶν λιθανθράκων πρὸς θέρμανσιν ἀποστακτικῶν κεράτων, οὐχὶ ὅμως μετὰ μεγάλης ἐπιτυχίας, διότι ὡς παχύρευστον ὑγρὸν ἡ πίσσα πολλὰκις ἔφραττε τὰς καπνοδόχους.

Συχνάκις καίουσι ὑγρὰς ὕλας χωρὶς νὰ αἰθαλιζωσῶσι τοῦτο ἐπιτυγχάνεται εἰσαγομένου ἐν τῷ ὑπὸ τὸν λέβητα χώρῳ ἐν ᾧ ἡ θερμαντικὴ οὐσία, εἴτε ἀτμοῦ εἴτε ἀέρος λεπτότατα διαμερισμένου, οὕτω δὲ κεκοινοποιημένη ἡ οὐσία καίεται δι' εἰσαγωγῆς τοῦ ἀναγκαίου μόνον πρὸς καύσιν ποσοῦ ἀέρος.

XI

Ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω κατὰ τὴν καύσιν στερεοῦ ὑλικοῦ μεγάλη ποσότης θερμότητος ἀπόλλυται, ἕνεκα τῆς θερμότητος ἣν ἀφαιρεῖ ὁ ἀήρ κατὰ τὴν καύσιν· ἡ ἔλλειψις αὕτη αἴρεται ὅταν μεταχειρισθῶμεν ἀντὶ στερεῶν ἀέριον, καθ' ἣν περιπτώσιν εἰσαγομένης μόνον τῆς ἀναγκαίας ποσότητος ἀέρος πρὸς καύσιν, οὐδεμίαν ἀπώλειαν θερμότητος λαμβάνει χώραν ἕνεκα τοῦ ἀέρος.

Καὶ ἄλλα δὲ πλεονεκτήματα παρέχει ἡ διὰ τῶν ἀερίων παραγωγῆ θερμότητος διότι εὐκόλως καὶ δι' ἐλάχιστου ποσοῦ καυσίμου ὕλης προθερμαίνονται τὰ πρὸς καύσιν ἀέριον, οὕτω δὲ ὑψοῦται λίαν ἡ τελικὴ θερμοκρασία, καὶ ἡ φύσις τῶν ἀναπτυσσομένων φλογῶν εὐχερῶς δύναται νὰ κανονισθῇ παραγομένης ὀξειδιωτικῆς ἢ ἀναγωγικῆς φλογός, καὶ ἡ καύσις εἶνε καθαρωτέρα, μὴ καταλειπομένης τέφρας οὔτε αἰθάλης καὶ διότι δύναται νὰ ἔλθῃ εἰς

(1). Τὸ ἥμισυ τῶν ἐν ταῖς ἠνωμέναις πολιτείαις ἀνορυσσομένων ἀνθράκων εἶναι εἶδος τι μεταβάσεως μεταξὺ τύρφης καὶ λιθάνθρακος, ὁ καλούμενος φαιάνθραξ (Braunkohle), ὅστις καὶ ἐν Γερμανίᾳ κατὰ σημαντικὰ ποσὰ παράγεται, εἶνε δὲ μετριωτάτης ποιότητος καύσιμον ὑλικόν.



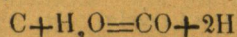
ἀμετον ἐπαρῆν ἢ θερμαντικὴ ὕλη πρὸς διαφόρους οὐσίας, ὡς πρὸς τὴν ὕαλον κτλ.

Τὸ συνθῆστερον εἶδος τοιούτων ἀερίων εἶνε τὸ καλοῦ-  
μενον *παράγωγον ἀέριον* (*generatoras*), λέγεται δὲ  
οὕτω διότι ἀναπτύσσεται ἐντὸς μηχανήματος παραγω-  
γέως (*generator*) καλουμένου. Εἶδη τοιούτων ὑπάρχουσι  
πλείστα τὰ δὲ τελειότερον πάντων, δι' οὐ ἐπιτυγχάνεται  
θερμοκρασία ὑψίστη, εἶνε ὁ ἀναπαραγωγεὺς (*Regenerator*)  
τοῦ Siemens.

Ἀναπτύσσεται δὲ τὸ ἀέριον τοῦτο καιομένων ἀτε-  
λῶς, ἐν τῷ παραγεῖ, τῶν ἀνθράκων· διὰ τῆς ἀτελοῦς καύ-  
σεως ταύτης ὁ ἀνθραξ καίεται εἰσαγομένου ὀλίγου ἀέρος  
(πρωτογόνου, *Primärluft*) τὸ πλείστον μὲν εἰς ὀξειδιον  
ἀνθρακος, μέρος δὲ εἰς διοξειδιον, ὅπερ πάλιν ἀνάγεται διερ-  
χόμενον διὰ πυριφλέκτων ἀνθράκων πρὸς ὀξειδιον, εἶτα δὲ  
προσφυσωμένου καὶ ἐτέρου ἀέρος (δευτερογόνου, *Secondär*)  
καίεται τελείως πρὸς διοξειδιον ἀνθρακος. Θεωρητικῶς  
διὰ τῆς μεθόδου ταύτης ἐπρεπε ἐκ λιθανθράκων νὰ παρά-  
γηται ἀέριον συνιστάμενον κατὰ 34,4% εἰς ὀξειδιον τοῦ  
ἀνθρακος καὶ κατὰ 65,6% εἰς ἀζώτου, οὐχ ἦττον πα-  
ράγεται ἡμοῦ καὶ μικρὰ ποσότης διοξειδίου τοῦ ἀνθρα-  
κος καὶ ἄλλα ἀνθρακοῦχα ἀέρια ( $2-2\frac{1}{2}\%$ ). Ἡ θερμαν-  
τικὴ ἰκνότης τοιούτου ἀερίου δύναται ἴσον 1,000 θαλπ.  
ἀνὰ πᾶν κυβικὸν μέτρον.

Καὶ ἄλλα ἀέρια χρησιμεύουσιν πρὸς παραγωγὴν θερ-  
μότητος καὶ δὴ τὰ κατὰ τὴν καύσιν τῶν λιθανθράκων, ἀ-  
μέσως· τὰ κατὰ τὴν ἀναγωγὴν τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου  
δι' ἀνθρακος, καὶ τὰ τῶν ὑψικαμίνων.

Μεγάλην σημασίαν, καὶ ἰδίως διὰ τὸ μέλλον, κέκτη-  
ται τὸ καλούμενον ὑδραέριον, ὅπερ παράγεται προσφυσωμέ-  
νου ὑδρακτιοῦ ἐν σωλῆνι πεπληρωμένῳ ἀνθράκων διαπύ-  
ρων, κατὰ τὴν πρόσφυσιν ταύτην ὁ ἀνθραξ καίεται πρὸς  
ὀξειδιον ἀνθρακος, ἀναπτύσσεται δὲ καὶ ὑδρογόνον, κατὰ  
τὴν κάτωθι ἀντιδρασίαν.



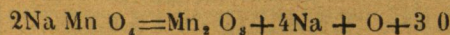
Οὐχ ἦττον πάντα συμπαράγεται καὶ μικρὰ ποσότης  
διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἰδίως ὅταν οἱ ἀνθρακες δὲν εἶνε  
τελείως πεπυρωμένοι, καὶ ἐλάχιστον ποσὸν ἀζώτου καὶ  
ἄλλων ἀερίων. Ἐν κυβ. μέτρον τοιούτου ἀερίου ἀναπτύσσει  
περὶ τὰς 3000 θαλπ.

Ἐν τῇ βιομηχανίᾳ γίνεται μεγάλη χρῆσις μίγματος  
ὑδραερίου καὶ παραγώγου ἀερίου, κατ' ἴδια συστήματα  
παραγομένου, οἷον τὸ κατὰ τὸ ὁμώνυμον σύστημα παρα-  
γόμενον ἀέριον τοῦ Dowson. Καὶ φυσικῶν δὲ ἀερίων χρῆ-  
σις γίνεται, οἷον τῶν μετὰ τοῦ πετρελαίου ἀνεξερχομένων  
ἐν Βακροῦ καὶ Πενσυλβανίᾳ ἀερίων, ἅτινα ἀποτελοῦνται  
τὸ πλείστον ἐξ ὑδρογόνου, διαφόρων ὑδρογονανθράκων καὶ  
ὀξειδίων τοῦ ἀνθρακος· τὰ ἀέρια ταῦτα, ἐν Πελοποννησίᾳ  
ἰδίως, μετοχετεύονται διὰ σιδηρῶν σωλῆνων εἰς βιομηχα-  
νικὰ καταστήματα ἀποτελοῦντα κράτιστον καύσιμον ὑ-  
λικόν, ἀνώτερον παντὸς ἄλλου, καθ' ὅσον ἀναπτύσσουσιν  
θερμότητα ἴσην 8,000 θαλπ. Ἡ καθημερινὴ κατανάλω-  
σις τούτων, ἥτις ἀνέρχεται εἰς 182 κβμ. ἀναλογεῖ πρὸς

τὴν θερμότητα ἥτις παράγεται διὰ τῆς καύσεως 10,000  
τόνων κώκ.

Σπουδαιότατον ζήτημα εἶνε ἡ ταχέια καὶ ἐν μικρῷ  
χώρῳ καύσις, ἥτις ἐπιτυγχάνεται μόνον διὰ καύσεως δι'  
ὀξυγόνου· διὰ τοῦτο μεγίσται κατεβλήθησαν προσπάθειαι  
πρὸς εὐχερῆ καὶ ὀλιγοδάπανον τούτου παραγωγὴν.

Ὁ Boussingault ἐδοκίμασε τῷ 1851 νὰ παρασκευά-  
σῃ τοῦτο ἐξ ὑπεροξειδίου τοῦ βαρίου· ὁ Tessie du Mo-  
tay τῷ 1870 ἐκ μαγγανικοῦ νατρίου, ὅπερ διὰ θερμάν-  
σεως τέμνεται εἰς ὀξειδιον μαγγανίου, καυστικὸν νάτρον  
καὶ ὀξυγόνον.



Τὸ μαγγανικὸν νάτρον δὲ ἠδύνατο νὰ ἀναπαραχθῆ  
εὐκόλως ἐκ τοῦ ὀξειδίου τοῦ μαγγανίου τοῦ καυστικοῦ  
νάτρον καὶ τοῦ ἀέρος· ὁ Mallet κατέφυγε πρὸς παραγω-  
γὴν ὀξυγόνου εἰς τὴν ιδιότητα τοῦ ὕδατος τοῦ ν' ἀπορ-  
ροφᾷ ἐξ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος μεῖζον ποσὸν ὀξυγόνου ἢ ἀζώ-  
του· οὐχ ἦττον οὐδεμία τῶν ἀνωτέρω μεθόδων δύναται νὰ  
θωρηθῆ ὡς ἐπαρκῶς λύσασα πὸ ζήτημα τοῦτο.

## ΝΑΝΟΙ ΚΑΙ ΓΙΓΑΝΤΕΣ

(Κατὰ τὸν Δρ MAX BAUMGART).

Ὁ ἔπιστημονικὸς ὀρισμὸς τοῦ νάνου δὲν εἶναι τόσῳ  
εὐχερῆς ὅσον κατὰ πρῶτον φαίνεται. Νάνους ἐν γένει κα-  
λοῦμεν τοὺς ἀνθρώπους ἐκείνους, οἵτινες ἔχουσιν ὕψος δυσ-  
ἄριστον πρὸς τὴν ἡλικίαν των καὶ πολὺ κατώτερον τοῦ  
ἐλαχίστου ὕψους τῶν ὁμοφίλων των. Ἐν τούτοις μέχρι  
τοῦ συνήθους ὕψους τοῦ σώματος ἡμῶν, πολλὰ εἶναι τὰ  
διάμεσα ἀναστήματα, τὰ ὅποια ἄλλοτε ἄλλην ἔχοντα τὴν  
αἰτίαν, εὐλόγως δυνάμεθα νὰ καλέσωμεν νανώδη· σκελε-  
τοὺς τοιούτων ἀνθρώπων ἀπαντᾷ τις εἰς πᾶσαν σχεδὸν ἀ-  
νατομικὴν συλλογὴν. Οἱ νάνοι, γεννῶνται συνήθως πολὺ  
μικροί, ἀλλὰ κατὰ κανόνα ἔχουσι γονεῖς συνήθους ἀνα-  
στήματος καὶ σπανίως νάνους τοὺς ἀδελφοὺς αὐτῶν, τού-  
ναντιον οὗτοι ἔχουσι τὸ σῶμα ἀνεπτυγμένον κατὰ τὸ σύ-  
νηθες. Ἐνίοτε οἱ νάνοι γεννῶνται οὐδὲν τὸ ἔκτακτον δει-  
κνύοντες, βραδύτερον δὲ δηλοῦσι τὴν φύσιν αὐτῶν δια-  
πρώρου ἐπισχέσεως τῆς ἀναπτύξεως ἐν τῇ πρώτῃ παιδικῇ  
ἡλικίᾳ. Ἐπειδὴ δὲ οὐδόλω, ἡ ἐλαχίστην ἔχουσι τὴν γεν-  
νητικὴν λειτουργίαν, οὔτε νάνους ἔχουσι τοὺς γονεῖς, οὔτε  
νάνων οἰκογένεια ὑπάρχουσι.

Περὶ τῶν ἀνατομικῶν στοιχείων τοῦ σώματος τῶν νά-  
νων, αἱ γνώσεις ἡμῶν εἶναι ἀτελεῖς. Σπανίως ἔχουσι συμ-  
μέτρως ἀνεπτυγμένον τὸ σῶμα, συνήθως ἡ κεφαλὴ καὶ ἡ  
κοιλία εἶναι ὑπερμεγέθεις, τὰ δὲ ἄνω καὶ κάτω ἄκρα βρα-  
χέα· εἰς τὴν δυσαναλογίαν ταύτην τῶν κάτω ἄκρων πρὸς  
τὸν κορμὸν ὀφείλεται ἡ παιδικὴ ὄψις αὐτῶν. Ἄλλοτε ἔ-  
χουσι τὸ σῶμα παραμόρφον καὶ τὴν ῥάχιν καὶ τὰ ἄκρα  
κεκυρτωμένα καὶ παχέα, ἢ ὑπερμέτρως λεπτά. Ματαίως  
ἡ Δίκατερινὴ τῶν Μεδίκων καὶ ἡ σύζυγος τοῦ Βρανδεμ-  
βουργίου ἐκλέκτορος Ἰωακείμ Φρειδερίκου συνέζευξαν τοὺς