

ΠΑΝΗΓΥΡΙΚΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 28^{ΗΣ} ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 1973

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΗΛ. Γ. ΜΑΡΙΟΛΟΠΟΥΛΟΥ

ΑΙΟΛΙΚΗ ΚΑΙ ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ Κ. ΗΛ. Γ. ΜΑΡΙΟΛΟΠΟΥΛΟΥ

Συμφώνως πρὸς τὰ θέσµια τῆς Ἀκαδηµίας Ἀθηνῶν (ἄρθρ. 83), κατὰ τὴν τελευταίαν πανηγυρικὴν συνεδρίαν αὐτῆς γίνεται ὁ ἀπολογισµὸς τοῦ ἔτους, ἐπιδίδονται αἱ ἀπονεµηθεῖσαι τιμητικαὶ διακρίσεις, προκηρῦσσονται νέα ἔπαθλα, ἔτι δέ, εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς συνεδρίας, ὁ ἀπερχόµενος Πρόεδρος αὐτῆς ἢ ἀνακοινοῖ τὰς ἀνακαλύψεις, μελέτας καὶ γεγονότα τοῦ λήγοντος ἔτους ἢ πραγµατεύεται εὐλόπτως δι' ὅλους θέµα τῆς εἰδικότητος αὐτοῦ.

Ἐπέλεξα ὡς θέµα τῆς σηµερινῆς μου ὁµιλίας τὸ τῆς «Αἰολικῆς καὶ Ἡλιακῆς Ἐνεργείας», τὸ ὁποῖον ἐθεώρησα ὡς λίαν ἐπίκαιρον καὶ τὸ ὁποῖον θὰ ἀναπτύξω δι' ὀλίγων, ὅσον µοῦ ἐπιτρέπει ὁ χρόνος κατὰ τὴν ἡμέραν ταύτην.

Οἱ ἀσχολούµενοι µὲ τὰ διεθνῆ προβλήματα γνωρίζουν τὰς σοβαρὰς ἐπιπλοκάς τὰς ὁποίας δημιουργεῖ ἡ ταχεῖα ἀΐξις τοῦ πληθυσμοῦ τῆς γῆς καὶ ἡ ἄνοδος τοῦ βιοτικῆς ἐπιπέδου. Ἐχουν ἐπίγνωσιν τοῦ συνεχῶς ἀξαναομένου ἐλλείµµατος, τῶν λεγοµένων («συµβατικῶν πηγῶν ἐνεργείας»), καὶ, ὡς εἶναι φυσικόν, ἀποδίδουν µεγάλην σηµασίαν εἰς τὴν ἔρευναν καὶ τὴν ἀνάπτυξιν νέων μεθόδων, αἵτινες θὰ δώσουν νέας πηγὰς ἐνεργείας εἰς τὴν διάθεσιν τῆς ἀνθρωπότητος.

Ὁ ἄνθρωπος χρησιμοποιεῖ σήμερον εἰς µεγάλην κλίµακα διὰ µηχανικοῦς καὶ ἄλλους σκοποῦς, δύο ἀξιολόγους πηγὰς ἐνεργείας, τὸν ἄνθρακα καὶ τὸ πετρέλαιον. Τόσον ὅμως τὰ κοιτάσµατα τοῦ ἄνθρακος ὅσον καὶ τὰ τοῦ πετρελαίου, τὰ ὁποῖα συσσωρεύθησαν ἐντὸς τοῦ φλοιοῦ τῆς Γῆς κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν διαφόρων γεωλογικῶν περιόδων, συνεχῶς ἐξαντλοῦνται, χωρὶς νὰ εἶναι ἐπιδεκτικὰ ἀνανεώσεως, γεγονὸς τὸ ὁποῖον, ἐν συνδυασµῶ µὲ τὴν ἀΐξιν τῆς βιοµηχανικῆς παραγωγῆς, ἠνάγκασε καὶ τὰς χώρας ἐκεῖνας, αἵτινες διέθετον ἄλλοτε µεγάλας ποσότητας τού-

των, να εισάγουν πετρέλαια από άλλας χώρας, και κυρίως από τὰς Ἀραβικάς, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀκόμη πλούσιαι εἰς αὐτά. Ἀλλὰ ἡ συνεχῆς αὔξησις τῆς τιμῆς τοῦ μέλανος τούτου χρυσοῦ ὑπὸ τῶν Ἀράβων, ὁ ἀσκούμενος ὑπ' αὐτῶν ἐκβιασμός, ὡς και τὸ μέγα μειονέκτημα, τὸ ὁποῖον ἔχουν αἱ προαναφερθεῖσαι πηγαι ἐνεργείας νὰ ρυπαίνουν τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, διὰ καυσαερίων και τὰς θαλάσσας διὰ πετρελαίων και νὰ δημιουργοῦν οὕτω κίνδυνον δι' αὐτὴν ταύτην τὴν ἐπιβίωσιν τοῦ ἀνθρώπου ἐπὶ τοῦ πλανήτου μας, ἠνάγκασαν τὸν πολιτισμένον κόσμον νὰ στραφῆ κατὰ τὰ τελευταῖα ἰδίως ἔτη, πρὸς ἄλλας πηγὰς ἐνεργείας και μάλιστα πρὸς ἐκεῖνας αἱ ὁποῖαι εἶναι προσιταὶ εἰς ὅλους, ἀνεξάντλητοι και ἀκίνδυνοι.

Μετὰ τὸν τελευταῖον Παγκόσμιον Πόλεμον ἐγένετο πολὺς λόγος και περὶ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας εἰς εὐρεῖαν κλίμακα πρὸς βιομηχανικοὺς σκοποὺς.

Ἀλλ' ἡ ἐκμετάλλευσις τῆς ἀτομικῆς ἐνεργείας, ἐκτὸς τῆς δαπανηρότητός της, δὲν εἶναι ἀπηλλαγμένη και ἄλλων προβλημάτων, ὡς εἶναι ἡ ραδιενέργεια και ὁ τρόπος τῆς διαθέσεως τῆς ἐπικινδύνου ραδιενεργοῦ τέφρας και τῶν ἄλλων ἀχρήστων ὑλικῶν και ἀπορριμμάτων τῶν ἀτομικῶν κέντρων.

Ἡ προσοχὴ λοιπὸν ὄλων σήμερον στρέφεται πρὸς τὰς φυσικὰς δυνάμεις, ὅπως εἶναι αἱ ὕδατοπτώσεις (λευκὸς ἄνθραξ), αἱ παλιρροῖαι (κίανος ἄνθραξ), ὁ ἄνεμος (αἰολικὴ ἐνέργεια), ἡ ἡλιακὴ ἐνέργεια, ἡ θερμοκρασία τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς γῆς, ἡ γνωστὴ ὡς γεωθερμικὴ ἐνέργεια και ἡ διαφορὰ θερμοῦτος μεταξὺ τῶν ἐπιφανειακῶν και κατωτέρων στρωμάτων τῶν θαλασσῶν. Τὸ μέγα πλεονέκτημα τῶν πηγῶν τούτων εἶναι ὅτι διὰ χιλιάδας εἰσέτι ἔτη αὐταὶ θὰ παραμείνωσι σχεδὸν ἀμετάβλητοι.

Ἐκ τῶν προαναφερθεῖσῶν φυσικῶν πηγῶν ἐνεργείας, ἐκεῖνη ἣτις ἔτυχε μέχρι τοῦδε μεγάλῃς ἐκμεταλλεύσεως, εἶναι ἡ προερχομένη ἐκ τῶν ὕδατοπτώσεων. Εἰς ὠρισμένας χώρας ἡ χρησιμοποίησις τῆς πηγῆς ταύτης ἐνεργείας παρέχει ἐτησίως ἑκατομμύρια kWh, μὲ προοπτικὴν ἔτι μεγαλυτέρας ἀποδόσεως εἰς τὸ ἐγγὺς μέλλον, διότι τὰ ἔργα, ἅτινα κατασκευάσθησαν και κατασκευάζονται πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον, εἶναι πολυάριθμα, πολλὰ δὲ ἐξ αὐτῶν γιγαντιαῖα. Τὸ μειονέκτημα ὁμοῦ τῆς ἐκμεταλλεύσεως τοῦ ὕδατος εἶναι ὅτι ἡ ἐν λόγῳ πηγὴ ἐνεργείας ἀπαντᾶται εἰς ὠρισμένας μόνον περιοχάς. Εἰς χώρας μαστιζομένας ὑπὸ τῆς ἀνομβρίας, εἰς χώρας πεδινὰς, ὡς και εἰς τὰ νησιωτικὰ ἐν γένει συγκροτήματα, αὕτη ἡ ἑλλείπει παντελοῦς ἢ, ἐὰν ὑφίσταται, εἶναι πολὺ μικρὰ, ἄνευ δυνατότητος ἐκμεταλλεύσεώς της.

Κατὰ τὰς τελευταίας δεκαετίας και ἡ Ἑλλάς ἔστρεψε τὴν προσοχὴν της πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην, και τοῦτο παρὰ τὸ γεγονός ὅτι ἡ χώρα μας δὲν δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς πλουσία εἰς ρέοντα ὕδατα. Ἦναγκάσθημεν ὁμοῦ νὰ χρησιμοποιήσωμεν

τοὺς ὀλίγους ποταμούς μας διὰ τὴν παραγωγὴν ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας πρὸς ἐξοικονόμησιν συναλλάγματος.

Ἐκτὸς τῶν ὕδατοπτώσεων, καὶ ὁ κνανοῦς ἀνθραξ, ὡς ἀπεκλήθη ἢ ἀνεξάντλητος πηγὴ δυνάμεως, τὴν ὁποίαν ἀποτελεῖ ἡ παλιρροϊκὴ ἐνέργεια, προσεῖλκυσε τὴν προσοχὴν τῶν εἰδικῶν ἐπιστημόνων καὶ τεχνικῶν καὶ ἐγένοντο ἔρευναι τινες πρὸς ἀξιοποίησίν της, διότι καὶ αὕτη συνιστᾷ μίαν ἀνεξάντλητον φυσικὴν δύναμιν. Δυστυχῶς ὅμως ἡ ἄφθονος προσφορὰ πετρελαίου ὑπῆρξεν ἡ αἰτία τῆς ἀνασχέσεως τῶν ἐρευνῶν καὶ πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην. Καὶ ἀποτελεῖ τοῦτο μέγα σφάλμα, διότι ὡς ἀνεφέραμεν, ἀφ' ἑνὸς τὰ πετρέλαια ἐξαντλοῦνται, ἀφ' ἑτέρου ἡ χορήγησίς των ἤρχισε νὰ χρησιμοποιηθῆται ὑπὸ τῶν Ἀράβων ὡς ὄπλον πρὸς ἐπιδίωξιν πολιτικῶν ὠφελημάτων.

Ἡ Ἑλλάς δύναται νὰ ἀποκτήσῃ μίαν σημαντικὴν ποσότητα ἐνεργείας ἐκ τῶν παλιρροϊῶν, ὡς ὑπέδειξεν ἐν τῇ αἰθούσῃ ταύτῃ παλαιότερον ὁ ἀείμνηστος Δημήτριος Αἰγινήτης. Τὸ ρεῦμα τοῦ Εὐρίπου, τὸ ὁποῖον εἶναι ἐν τῶν ἰσχυροτέρων παλιρροϊκῶν ρευμάτων, παρουσιάζει μηχανικὸν ὄρον προσφόρου καὶ συμφέροντος, περισσοτέρους ἴσως πάσης ἄλλης περιοχῆς τῆς γῆς, πρὸς βιομηχανικὴν ἀξιοποίησιν. Ἐπιβάλλεται λοιπὸν νὰ μελετηθῆ σοβαρῶς ὡς μία σπουδαία καὶ ἀνεξάντλητος πλουτοφόρος πηγὴ δυνάμεως τοῦ τόπου, ἡ ὁποία, σὺν τοῖς ἄλλοις, ἔχει καὶ τὸ πλεονέκτημα νὰ εὐρίσκειται εἰς τὴν ἀνατολικὴν Ἑλλάδα, ἡ ὁποία στερεῖται ποταμῶν.

Ἀλλὰ τὸ ζήτημα τῆς εὐθηνῆς καὶ ἀνεξάντλητου πηγῆς ἐνεργείας διὰ τὸν πολιτισμένον κόσμον δὲν λύεται κατὰ τρόπον ὀριστικὸν οὔτε καὶ μὲ τὰ παλιρροϊκὰ ρεύματα, ὅπως δὲν λύεται καὶ μὲ τὰς ὕδατοπτώσεις, ἢ μὲ τὴν γεωθερμικὴν ἐνέργειαν* ἢ τῶν ὠκεανῶν, πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τῶν ὁποίων ἐγένοντο καὶ γίνονται ὠρισμέναι μελέται. Ἡ μόνιμος λύσις τοῦ ἐνεργειακοῦ προβλήματος πρέπει νὰ ἀναζητηθῆ εἰς τὴν ἠλιακὴν καὶ τὴν αἰολικὴν ἐνέργειαν, αἱ ὁποῖαι, ὡς ἐλέχθη, καὶ ἀνεξάντλητοι εἶναι καὶ παρέχονται ἀφειδῶς ὑπὸ τῆς φύσεως.

1. Ὁ ἄνεμος ὡς πηγὴ ἐνεργείας.

Κατὰ τοὺς παλαιότερους χρόνους ἡ ἐνέργεια τοῦ ἀνέμου ἐχρησιμοποιεῖτο εἰς πλείστας περιοχὰς τῆς γῆς. Ἐκτὸς τῆς ναυσιπλοίας, ἡ ὁποία διενεργεῖτο ἀπανταχοῦ μέχρι τῶν μέσων τοῦ παρελθόντος αἰῶνος ἀποκλειστικῶς τῇ βοηθείᾳ τοῦ ἀνέ-

* Ἡ Ἑλλάς εἶναι τόσον πτωχὴ εἰς πηγὰς ἐνεργείας ὥστε οὐδεμίαν τούτων πρέπει νὰ παραμένῃ ἀνεκμετάλλευτος. Μεταξὺ ἐκείνων αἱ ὁποῖαι μέχρι σήμερον παραμελήθησαν εἶναι καὶ ἡ γεωθερμικὴ, ἡ ὁποία ἐν τούτοις, καταλλήλως ἀξιοποιουμένη, δύναται νὰ συμβάλῃ εἰς τὴν αὔξησιν τῆς ἐνεργείας τῆς Χώρας.

μον, τὸ τελευταῖον τοῦτο στοιχεῖον ἐχρησιμοποιήθη εἰς πολλές χώρας ὡς πηγὴ ἐνεργείας καὶ δι' ἄλλους σκοπούς.

Εἰς τὴν Αἴγυπτον σφύζονται πύργοι, οἵτινες πρὸ 3.000 καὶ πλέον ἐτῶν ἐχρησίμευον ὡς οἰκοδομήματα ἀνεμομόλων, προοριζομένων διὰ τὴν ἄλεσιν τῶν σιτηρῶν καὶ ἄντλησιν τοῦ ὕδατος. Εἰς τὸ Ἀφγανιστὰν σφύζονται τὰ ἐρείπια ἐνὸς πελωρίου οἰκοδομήματος διατρήτου ὑπὸ πολλῶν δεκάδων ὀπῶν, διὰ μέσου τῶν ὁποίων εἰσήρχετο ὁ ἄνεμος, κινῶν διὰ τῆς ἐνεργείας του διαφόρους μηχανάς. Ἐπίσης ἀνεμόμυλοι ἐλειτούργουν ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων εἰς τὴν Περσίαν, τὴν Μικρὰν Ἀσίαν, τὰς νήσους τοῦ Αἰγαίου καὶ ἄλλας χώρας τῆς Ἀνατολῆς, ἀπὸ τὰς ὁποίας οἱ Σταυροφόροι τοὺς διέδωσαν εἰς τὴν Δύσιν περὶ τὸν 11ον αἰῶνα.

Ἐκτοτε ἡ ἐγκατάστασις ἀνεμομόλων ἐπεξετάθη εἰς ὅλας σχεδὸν τὰς χώρας, ἢ δι' αὐτῶν ὅμως παραγομένη ἐνέργεια ἐξηκολούθει νὰ εἶναι μικρὰ καὶ ἐχρησιμοποιεῖτο σχεδὸν ἀποκλειστικῶς διὰ τὴν ἄντλησιν ὕδατος καὶ τὴν ἄλεσιν σιτηρῶν. Καὶ ἔπρεπε νὰ παρέλθουν αἰῶνες, διὰ νὰ στρέψῃ καὶ πάλιν ὁ ἄνθρωπος τὴν προσοχὴν του πρὸς τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἀνέμου, ἢ ὁποία ἀπὸ οὐδεμίαν σχεδὸν περιοχὴν τῆς Γῆς ἐλλείπει.

Ἄλλὰ πρὶν ἢ ἐξετάσωμεν τὰς εἰς τὸν τομέα τοῦτον συντελεσθείσας προόδους, ἃς ἴδωμεν εἰς γενικὰς μόνον γραμμὰς τὰ πλεονεκτήματα καὶ τὰ μειονεκτήματα τῆς δυνάμεως ταύτης.

Τὸ μέγα πλεονέκτημα τῆς αἰολικῆς ἐνεργείας εἶναι ὅτι αὕτη εἶναι ἐξαιρετικῶς μεγάλη καὶ ἀνεξάντλητος. Ὁ Ἄγγλος καθηγητὴς τῆς Μετεωρολογίας *Brunt* ὑπέλογισεν ὅτι ἡ ὀλικὴ ἐνέργεια τῶν ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ τῆς Γῆς δημιουργουμένων ἀερίων ρευμάτων ἀνέρχεται εἰς $3,10^{17}$ *kwh*, ἐκ τῆς ὁποίας ὅμως μέρος μόνον δυνάμεθα νὰ ἀξιοποιήσωμεν.

Κατὰ τὸν Ἀμερικανὸν Μετεωρολόγον *Willett* ἡ ἰσχὺς τοῦ ἀνέμου, τὴν ὁποίαν δυνάμεθα νὰ πορισθῶμεν ἐκ τῶν σχετικῶς κατωτέρων ἀερίων ρευμάτων, εἶναι τῆς τάξεως τῶν $2,10^{10}$ *kwh*, ἤτοι 400 περίπου φορὰς μεγαλυτέρα τῆς ἐκμεταλλευσίμου δυνατικῆς ἰσχύος τῶν ὑδάτων ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς Γῆς.

Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω, ἡ αἰολικὴ ἐνέργεια ἔχει τὸ πλεονέκτημα ὅτι παρέχεται δωρεάν, ὑπάρχει εἰς πολλοὺς τόπους τῆς Γῆς, τὰ δὲ ἔξοδα ἐγκαταστάσεως ἀνεμομόλων εἶναι σχετικῶς μικρά. Ἐτερον πλεονέκτημα τῶν ἀνεμομόλων εἶναι ὅτι οὗτοι δύνανται νὰ ἐγκατασταθῶσιν ὅπουδήποτε, ἐνῶ τὰ πάσης φύσεως ὑδροδυναμικὰ ἔργα, πρὸς παροχὴν τοῦ λευκοῦ ἄνθρακος, ἐκτελοῦνται μόνον εἰς τὰς ὄχθας τῶν μεγάλων ποταμῶν ἢ λιμνῶν καὶ γενικῶς πλησίον τῶν περιοχῶν τῶν ὑδατοπτώσεων, ἐκ τῶν ὁποίων διὰ νὰ μεταφερθῇ ἡ ἠλεκτρικὴ ἐνέργεια εἰς τὰ κέντρα καταναλώσεως, ἀπαιτεῖται μεγάλη δαπάνη.

Τέλος, ἡ ἐνέργεια τοῦ ἀνέμου πλεονεκτεῖ ἔναντι τῶν ὕδατοπτώσεων κατὰ τὸ ὅτι δυνάμεθα, ἀναλόγως τῆς ἀπαιτουμένης ἰσχύος, νὰ ἐγκαταστήσωμεν καὶ τὸν κατάλληλον ἀνεμόμυλον, ἐνῶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν ὕδατοπτώσεων, ἕνεκα οἰκονομοτεχνικῶν λόγων, τοῦτο δὲν εἶναι συμφέρον.

Ἀντιθέτως τὸ μειονέκτημα τῆς αἰολικῆς ἐνεργείας εἶναι ὅτι ὁ ἄνεμος δὲν πνέει πάντοτε, ἀλλὰ καὶ ὅταν πνέῃ δὲν ἔχει σταθερὰν ταχύτητα.

Καὶ ἐὰν μὲν ἡ ἐνέργεια τοῦ ἀνέμου πρόκειται νὰ χρησιμοποιηθῇ πρὸς ἀντλησιν ὕδατος δι' ἔργα ἀρδύσεως καὶ ὑδρεύσεως ἢ δι' ἐναποθήκευσιν τούτου εἰς δεξαμενάς, ἢ δι' ἀποξηράνσεις ἐλῶν, ἢ διὰ τὴν ἄλεσιν καὶ γενικῶς τὴν ἐπεξεργασίαν γεωργικῶν προϊόντων, τότε αἱ ἀξομειώσεις τῆς ἰσχύος τοῦ ἀνέμου δὲν ἔχουν μεγάλην σημασίαν καὶ ὡς ἐκ τούτου οὐδὲν σχεδὸν τεχνικὸν ἐμπόδιον παρουσιάζουν. Τοῦναντίον, ὅταν ἡ ἐν λόγῳ ἐνέργεια πρόκειται νὰ χρησιμοποιηθῇ διὰ τὸν ἠλεκτροφωτισμὸν ἀγροικιῶν καὶ χωριῶν ἢ μικρῶν πόλεων καὶ δι' ἐνίσχυσιν ἠλεκτρικῶν ἐγκαταστάσεων διὰ βιομηχανικοὺς σκοπούς, ἢ διὰ τὴν ἄμεσον ἀποστράγγισιν τῶν ὑδάτων ἐκ μιᾶς πλημμύρας, τότε παρουσιάζεται τὸ πρόβλημα τῆς ἀποταμιεύσεως τῆς ὑπὸ τῆς ἰσχύος τοῦ ἀνέμου παραγομένης ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας, ὡς καὶ τὸ τῆς ἰσοταχοῦς κινήσεως τοῦ ἀνεμοτροχοῦ.

Μέχρι σχεδὸν τοῦ τέλους τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, οἱ λειτουργοῦντες εἰς πολλὰς χώρας διὰ διαφόρους σκοποὺς ἀνεμόμυλοι εἶχον τὸν τύπον ἐκεῖνον ὅστις ἐχρησιμοποιήθη ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ μηχανικὴ ἀπόδοσις τοῦ συστήματος τούτου ἦτο μικρά, ὁ παλαιὸς οὗτος τύπος ἀντικατεστάθη ὑπὸ ἄλλων τελειότερων. Πρῶτος ὁ ἀμερικανὸς Halladay ἀντικατέστησε τὰ πτερὰ τοῦ κοινοῦ ἀνεμομόλου διὰ τροχοῦ, ὁ ὁποῖος φέρει πολλὰ πτερύγια μεταλλικά. Ἀλλὰ τὸ σύστημα τοῦτο, τὸ ὁποῖον ἦτο μέχρι πρὸ ὀλίγων ἐτῶν ἐν χρήσει καὶ ἐν Ἑλλάδι διὰ τὴν ἀντλησιν ὕδατος ἐκ φρεάτων, ἀντικατεστάθη πρὸ 40ετίας περίπου ὑπὸ ἕλικος τῆς μορφῆς τῶν ἐλίκων τοῦ ἀεροπλάνου, πολὺ ὅμως μεγαλυτέρων διαστάσεων.

Τὸ πρῶτον ὅμως βῆμα διὰ τὴν χρησιμοποίησιν τῆς ἐνεργείας τοῦ ἀνέμου εἶναι ἡ λεπτομερὴς ἐξέτασις τῶν ἀνεμολογικῶν συνθηκῶν τῶν περιοχῶν, ὅπου θὰ ἐγκατασταθῶσιν οἱ ἀνεμόμυλοι.

Ἡ μελέτη αὕτη προϋποθέτει τὴν συνεργασίαν μετεωρολόγων, τεχνικῶν καὶ οἰκονομολόγων, καὶ πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον συνεστήθησαν εἰς πολλὰς χώρας εἰδικαὶ Ἐπιτροπαί.

Ἡ ἐνέργεια τοῦ ἀνέμου δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ εἴτε ἀπ' εὐθείας ὡς κινητικὴ ἐνέργεια, δι' οὗς σκοποὺς ἀνεφέραμεν προηγουμένως εἴτε διὰ μετασχηματισμοῦ ταύτης διὰ καταλλήλων συνδυασμῶν εἰς ἠλεκτρικὴν. Ὁ τελευταῖος οὗτος τρόπος εἶναι ὁ σημαντικώτερος, ἀλλὰ συνδέεται μὲ πλεῖστα προβλήματα, τὸ σπου-

δαιότερον τῶν ὁποίων εἶναι τὸ τῆς ἀποθηκεύσεως τῆς παραγομένης ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας.

Ἡ ἐκ τοῦ ἀνέμου παραγομένη ἐνέργεια εἶναι, ὡς ἀνεφέραμεν, ἐλευθέρα τιμῆς καὶ ἀνεξάντλητος, οὐχ ἦπτον ὅμως διὰ μίαν τοιαύτην ἀξιοποίησίν της πρέπει νὰ ληφθῶσιν ὑπ' ὄψιν τὰ ἔξοδα ἐγκαταστάσεως καὶ συντηρήσεως, καθὼς καὶ αἱ δαπάναι μεταφορᾶς ἢ ἀποθηκεύσεως τῆς παραγομένης ἐνεργείας, ἵνα διὰ τῆς συγκρίσεως τούτων πρὸς τὸ κόστος τῆς παραγομένης ἐνεργείας διαπιστωθῇ τὸ συμφέρον ἢ μὴ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς αἰολικῆς δυνάμεως. Ἐκ τῶν γενομένων ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου συγκριτικῶν μελετῶν μεταξὺ αἰολικῶν γεννητριῶν, δηζελοκινητήρων καὶ ὑδροηλεκτρικῶν ἀκόμη ἐγκαταστάσεων προέκυψε τὸ συμπέρασμα ὅτι εἰς τὴν πλειονότητα τῶν περιπτώσεων τὸ κόστος ἀνὰ kw ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας παραγομένης ἐκ τοῦ ἀνέμου εἶναι κατώτερον ἢ τὸ πολὺ ἴσον πρὸς τὸ κόστος τῆς καθ' οἰονδήποτε ἄλλον τρόπον παραγωγῆς ἐνεργείας. Ἀλλά, καὶ ἐὰν ἀκόμη τὸ κόστος τοῦτο ἦτο μεγαλύτερον, ὑπάρχον περιπτώσεις (συναλλαγματικαὶ καὶ ἄλλαι), αἱ ὁποῖαι θὰ ἐπέβαλλον τὴν χρησιμοποίησιν τῆς αἰολικῆς ἐνεργείας.

Τέλος, πάντα τὰ συναφῆ πρὸς τὴν αἰολικὴν ἐνέργειαν ζητήματα, ἐπιστημονικά, τεχνικά καὶ οἰκονομικά ἀψηχόλησαν κατὰ καιροὺς Ἐθνικὰς καὶ Διεθνεῖς Ἐπιτροπὰς.

Μεταξὺ τῶν διαφόρων κρατῶν, ἡ Δανία ὑπῆρξε πρωτοπόρος εἰς τὴν συστηματικὴν ἀξιοποίησιν τῆς δυνάμεως τοῦ ἀνέμου. Εἰς τοῦτο συνετέλεσαν ἡ γεωγραφικὴ θέσις τῆς ἐν λόγῳ χώρας, ἡ ἔλλειψις κοιτασμάτων γαιάνθρακος καὶ πετρελαίου καὶ ἡ σπάνις τῶν ὕδατοπτώσεων ἐν αὐτῇ. Πλὴν ὅμως τούτων, καὶ ἡ δημογραφικὴ κατάστασις τῆς χώρας ταύτης, συνετέλεσε τὰ μέγιστα εἰς τὴν χρησιμοποίησιν τῆς ἐνεργείας τοῦ ἀνέμου. Ἐξαιρέσει τῆς Κοπεγχάγης, αἱ λοιπαὶ πόλεις τῆς Δανίας εἶναι μικραί, τὰ δὲ ἀγροκτήματα καὶ αἱ εἰς αὐτὰ ἀγροικίαι πολυάριθμοι.

Ἡ Δανία σήμερον διὰ τῶν ἀνεμομύλων προσπορίζεται τοῦλάχιστον τὸ 15% τῆς ὅλης ἐνεργειακῆς της οἰκονομίας.

Ἀλλὰ καὶ ἡ Ὀλλανδία ἐχρησιμοποίησε τὴν αἰολικὴν ἐνέργειαν εἰς μέγαν βαθμόν, καὶ δὲν εἶναι ὑπερβολή, ἐὰν εἴπωμεν ὅτι ἡ χώρα αὕτη ὀφείλει ἐν πολλοῖς τὴν σημερινήν της εὐημερίαν εἰς τὸν ἄνεμον. Αἱ πρῶται βιομηχαναί τῆς ἐν λόγῳ χώρας ἰδρύθησαν καὶ ἀνεπτύχθησαν διὰ τῆς ἐγκαταστάσεως χιλιάδων ἀνεμομύλων κατὰ τὸν 17ον καὶ 18ον αἰῶνα, ἡ δὲ γεωργικὴ της ἀνάπτυξις ὀφείλεται εἰς τοὺς ἀνεμομύλους, οἵτινες προσέφερον τὴν ἀναγκαιοῦσαν κινητήριον δύναμιν διὰ τὴν ἀντλησιν τῶν ὑδάτων πρὸς ἀποστράγγισιν τῶν πολυαριθμῶν λιμνῶν καὶ ἐκτεταμένων περιοχῶν, κατακεκλυσμένων ὑπὸ τῶν ὑδάτων. Τὰ 3/8 τῆς Ὀλλανδίας εὐρίσκονται, ὡς γνωστόν, ὑπὸ τὴν στάθμην τῆς θαλάσσης, καὶ ἐπομένως τὰ ὄμβρια

ὕδατα ἢ ἀναβλύζοντα τοιαῦτα εἰς τὰς ἐκτάσεις ταύτας πρέπει νὰ ἀντλοῦνται καὶ νὰ διοχετεύωνται πρὸς τὴν θάλασσαν. Τὸ ἔργον τοῦτο ἐξ ὀλοκλήρου κατὰ τὸ παρελθὸν καὶ ἐν μέρει σήμερον ἐπιτελεῖται ὑπὸ τῶν ἀνεμομύλων. Τὸ μεγαλύτερον ὅμως μέρος τῶν ἀνεμομύλων εἰς τὴν χώραν ταύτην κατεδαφίσθη συνεπεῖα τῆς χρησιμοποίησεως τοῦ γαιάνθρακος καὶ πετρελαίου εἰς τὰς πάσης φύσεως βιομηχανίας καὶ γεωργικὰς ἐγκαταστάσεις, καὶ μόλις πρὸ ὀλίγων ἐτῶν ἐστράφη καὶ πάλιν ἡ προσοχὴ τῶν Ὀλλανδῶν εἰς τὴν ἀνεξάντλητον αἰολικὴν ἐνέργειαν.

Εἰς τὴν Ρωσίαν αἱ πρῶται προσπάθειαι πρὸς χρησιμοποίησιν τῆς ἐνεργείας τοῦ ἀνέμου ἐγένοντο περὶ τὸ 1929 μὲν προοπτικὴν κατασκευῆς ἀνεμομύλων διὰ τὰς γεωργικὰς κυρίως ἐγκαταστάσεις. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ἰδρύθη εἰς Μόσχαν τὸ Κεντρικὸν Ἰνστιτοῦτον τῆς Ἐνεργείας τοῦ Ἀνέμου, ἡ δὲ πρώτη ἐγκατάστασις ἀνεμομύλου ἐγένετο εἰς Βαλακλινα τῆς Κοιμαίας, ἐπὶ μιᾶς ἀποτόμου ἀκτῆς πλησίον τῆς Γιάλτας εἰς τὸν Εὐξείνιον Πόντον. Ἐπρόκειτο περὶ ἀνεμομύλου μετὰ τροχοῦ διαμέτρου 30 μ. Ἀργότερον παρόμοιοι ἀνεμόμυλοι ἐγκατεστάθησαν καὶ εἰς τὴν Βόρειον Ρωσίαν καὶ Σιβηρίαν καὶ ὀλίγον πρὸ τοῦ πολέμου ἐδημιουργήθη νεώτερος τύπος τῆς αὐτῆς διαμέτρου μὲν τὸν πρῶτον, μὲν τὴν διαφορὰν ὅτι ἡ κίνησις αὐτοῦ ἐρρυθμίζετο αὐτομάτως, ἄνευ τῆς παραμικρᾶς παρακολουθήσεως.

Μετὰ τὸν Δεύτερον Παγκόσμιον Πόλεμον σοβαρὰ προσπάθεια διὰ τὴν ἀξιοποίησιν τῆς αἰολικῆς ἐνεργείας κατεβλήθη καὶ εἰς τὰς Ἑνωμένας Πολιτείας τῆς Ἀμερικῆς. Εἰς τὴν χώραν ταύτην μέχρι πρὸ ὀλίγων ἐτῶν κατεσκευάζοντο μόνον μικροὶ ἀνεμόμυλοι, μὲ ἀποκλειστικὸν σκοπὸν τὸν ἠλεκτροφωτισμὸν ἀγροικιῶν μὲ μεσολάβησιν φορτίσεως σνσσωρευτῶν καὶ τὴν ἄντλησιν ὕδατος, καὶ δὴ εἰς τὰς μαστιζομένας ὑπὸ τῆς ξηρασίας περιοχάς. Πλὴν ὅμως τῶν μικρᾶς ἰσχύος ἀνεμομύλων, κατεσκευάσθησαν εἰς Ἀμερικὴν καὶ ἀνεμόμυλοι μεγαλυτέρας τοιαύτης. Ἄλλ' ἀπὸ τοῦ 1942 ἡ πολιτικὴ τῶν Ἑνωμένων Πολιτειῶν ὡς πρὸς τὸ ζήτημα τῆς αἰολικῆς ἐνεργείας ἤλλαξεν, ἡ δὲ προσοχὴ τῶν τεχνικῶν ἐστράφη εἰς τὴν δημιουργίαν μεγαλυτέρων διαστάσεων ἀνεμομύλων παρεχόντων ἐνέργειαν διὰ βιομηχανικὰς ἐγκαταστάσεις.

Ἐκτὸς τῶν προαναφερθέντων κρατῶν καὶ ἡ Γαλλία, ἡ Ἀγγλία καὶ ἄλλαι χῶραι προέβησαν εἰς δοκιμαστικὰς ἐγκαταστάσεις ἀνεμομύλων.

Ἐν Ἑλλάδι ἀπὸ τῶν ἀρχαίων χρόνων ἐχρησιμοποιεῖτο ὁ ἄνεμος ὡς πηγὴ ἐνεργείας εἴτε εἰς τὴν θάλασσαν διὰ τὴν ναυσιπλοΐαν ὑπὸ τῶν ἰστιοφόρων πλοίων, εἴτε εἰς τὴν ξηρὰν διὰ τὴν ἄντλησιν ὕδατος καὶ τὴν ἄλεσιν δημητριακῶν καρπῶν, ἦτοι διὰ δύο σκοπούς, διὰ τοὺς ὁποίους αἱ διακυμάνσεις τῆς ἐντάσεως τοῦ ἀνέμου δὲν ἔχουν οὐσιώδη ἐπίδρασιν.

Πρωτογόνου μορφῆς ἀνεμόμυλοι ἐλειτούργουν ἄλλοτε εἰς πλείστας περιο-

χὰς τῆς Ἑλλάδος, ἰδίᾳ ὅμως εἰς τὰ παράκτια καὶ ὄρεινὰ τμήματα αὐτῆς, ὡς καὶ εἰς δλόκληρον τὸ νησιωτικὸν συγκρότημά της, ἐνῶ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς χώρας καὶ εἷς τινὰς μεγάλας νήσους, ὅπου ὑπάρχουν σχετικῶς ἱκαναὶ ὕδατοπτώσεις, ἐχρησιμοποιοῦντο ὑδρομύλοι.

Εἰς τὴν Ἀνατολικὴν Κρήτην, καὶ δὴ ἐπὶ τοῦ ὑψιπέδου τοῦ Λασηθίου, τὸ ὁποῖον καλλιεργεῖται ἐντατικῶς, λειτουργοῦν διὰ τὴν ἄρδουσιν χιλιάδες ἀνεμομύλων, συμβάλλοντες σπουδαίως εἰς τὴν γεωργικὴν οἰκονομίαν τοῦ τόπου. Εἰς τὰ πεδινὰ τῆς νήσου Ρόδου ὑπῆρχον ἐπίσης ἐν λειτουργίᾳ ἑκατοντάδες ἀνεμομύλων διὰ τὴν ἄρδουσιν τῶν καλλιεργουμένων ἐκτάσεων.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀνεμομύλων τῶν προοριζομένων τόσον διὰ τὴν ἀντλησιν ὕδατος ὅσον καὶ διὰ τὴν ἄλυσιν τῶν σιτηρῶν ἐμειώθη κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη αἰσθητῶς, χωρὶς ὅμως καὶ νὰ ἐκλείψῃ τελείως.

Ἡ κατεῦθυνσις ὅμως πρὸς τὴν ὁποίαν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς ἄλλα κράτη, δὲν ἐσημειώθη πρόδοσις εἰς τὴν χώραν μας εἶναι ἢ εἰς μεγάλην κλίμακα χρησιμοποίησις τῆς ἐνεργείας τοῦ ἀνέμου διὰ βιομηχανικοὺς σκοποὺς, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον δι' ἡμᾶς ἐνέχει μεγίστην σημασίαν.

Ἡ Ἑλλάς, ἐκτὸς τῶν μικρῶν σχετικῶς ἀποθεμάτων λιγνίτου, στερεῖται πρὸς τὸ παρὸν πετρελαίου, καὶ ὡς ἐκ τούτου μέγα μέρος τοῦ ἐθνικοῦ εἰσοδήματος διατίθεται διὰ τὴν προμήθειαν τῆς ὕλης ταύτης ἐκ τοῦ Ἐξωτερικοῦ. Διὰ τὴν περιστολὴν τῶν δαπανῶν αὐτῶν, εἶναι ἀληθὲς ὅτι κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἢ προσοχὴ τῶν ἀρμοδίων Ὑψηροσίων ἐστράφη, ἐκτὸς τῆς ἐντατικῆς ἐκμεταλλεύσεως τῶν λιγνιτορυχείων Ἀλιβερίου, Πτολεμαΐδος καὶ Μεγαλοπόλεως, πρὸς τὴν ὅσον τὸ δυνατόν ὀλοκληρωτικὴν καὶ πλήρη ἀξιοποίησιν τῶν ὕδατοπτώσεων, αἱ ὁποῖαι δίδουν τῷ ὄντι μεγάλα ποσὰ ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας εἰς τὴν Χερσονησιακὴν Ἑλλάδα. Ἐκεῖ ὅμως ὅπου τὸ πρόβλημα καθίσταται ὀξὺ εἶναι τὸ νησιωτικὸν συγκρότημα τῆς Ἑλλάδος ἐν τῷ συνόλω του, διότι καὶ εἰς τὰς μεγαλυτέρας ἐκ τῶν νήσων δὲν ὑπάρχουν ὕδατοπτώσεις ἱκαναὶ δι' ὑδροδυναμικὴν ἐκμετάλλουσιν, πλην πιθανὸν ὠρισμένων περιοχῶν τῆς Κρήτης.

Θὰ ἦτο ἐπομένως εὐχρῆς ἔργον, ἐὰν ἐμελετᾶτο ἢ ἀξιοποιήσις τῆς ἐνεργείας τοῦ ἀνέμου δι' εὐρύτερους σκοποὺς, ἰδίᾳ εἰς τὰ ἀνατολικά παράκτια καὶ ὄρεινὰ τμήματα τῆς Ἑλλάδος καὶ τὰς νήσους αὐτῆς, μικρὰς καὶ μεγάλας, ἔνθα καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους ὁ ἄνεμος ἔχει τὴν ἀπαιτουμένην διὰ τὴν χρησιμοποίησίν του ἰσχύν.

Ἀλλά, πρὶν φθάσωμεν εἰς τὴν ἀπόφασιν τῆς ἐφαρμογῆς ἐνὸς σχεδίου ἀξιοποίησεως τῆς αἰολικῆς ἐνεργείας εἰς τὸν τόπον μας, πρέπει προηγουμένως μία ἐπιτροπὴ ἐκ μετεωρολόγων, τεχνικῶν καὶ οἰκονομολόγων νὰ μελετήσῃ τὸ ὑπάρχον

άνεμολογικόν ὕλικόν καὶ νὰ ἀποφανθῇ ἐὰν εἶναι τεχνικῶς καὶ οἰκονομικῶς συμφέρουσα μία τοιαύτη ἐκμετάλλευσις καὶ εἰς ποίας περιοχὰς πρέπει νὰ γίνῃ αὕτη.

2. Ἡ ἡλιακὴ ἐνέργεια.

Πᾶσαι αἱ προαναφερθεῖσαι πηγαὶ ἐνεργείας, ἀκόμη καὶ ἡ αἰολικὴ, δὲν δύνανται νὰ συναγωνισθοῦν τὴν ἡλιακὴν ἐνέργειαν, τόσον ἀπὸ ἀπόψεως ἀφθονίας καὶ διαρκείας, ὅσον καὶ οἰκονομικῆς, διότι ἡ ἡλιακὴ ἀκτινοβολία, τῆς ὁποίας βεβαίως ἀπότοκος εἶναι ἡ αἰολικὴ ἐνέργεια, ἀποτελεῖ μίαν τεραστίαν πηγὴν ἐνεργείας, ἣτις ἐπὶ ἑκατομμύρια ἐτῶν θὰ διατηρῆται ἀμείωτος. Διὰ νὰ ἀντιληφθῆτε τὴν κολοσσιαίαν ἐνέργειαν τῆς ἀκτινοβολίας ταύτης, ἀρκεῖ νὰ ἀναφέρωμεν ὅτι τὰ ἀποθέματα τῆς Γῆς εἰς ἄνθρακα καὶ πετρέλαιον περικλείουν ποσότητα θερμότητος ἴσην περίπου πρὸς ἐκείνην, τὴν ὁποίαν λαμβάνει ὁλόκληρος ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς μίαν μόνην ἡμέραν.

Ὑπελογίσθη ἐπίσης ὅτι τὸ ὀλικὸν ποσὸν τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας, τὸ ὁποῖον φθάνει κατ' ἔτος μέχρι τῆς Γῆς, εἶναι περίπου ἴσον πρὸς 7×10^{17} kWh, ἥτοι κατὰ 30.000 περίπου φορὰς μεγαλύτερον ἐκείνου τὸ ὁποῖον παράγεται σήμερον ὑπὸ ὅλων τῶν ἄλλων μέσων τῶν ἀνθρωπίνων ἐπινοήσεων. Τὸ τεράστιον τοῦτο ποσὸν τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας, τὸ ὁποῖον φθάνει μέχρι τῆς Γῆς, θερμαίνει ταύτην καὶ παράγει διὰ τῆς φωτοσυνθέσεως ὅλας τὰς τροφὰς, καύσιμα καὶ ἐλεύθερον ὀξυγόνον, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἐξαρτᾶται ἡ ζωή.

Παρ' ὅλα ὅμως τὰ πλεονεκτήματα ταῦτα τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας, αἱ πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ἀξιοποιήσεώς της προσπάθειαι μόνον κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἤρχισαν συστηματοποιούμεναι, ἂν καὶ κατὰ καιροὺς ἐγένοντο ἀπόπειραί τινες ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος ἤδη.

Εἶναι ἐκτὸς πάσης ἀμφιβολίας ὅτι ἡ πρώτη σκέψις διὰ τὴν ἐκμετάλλευσιν τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας ἐγεννήθη εἰς τὸν ἀρχαῖον Ἑλληνικὸν χῶρον.

Ὁ Ἀρχιμήδης τῷ 212 π.Χ. τῇ βοηθείᾳ κατόπτρων συνεκέντρωσε τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας ἐπὶ τῶν ἰστίων τοῦ πολιορκουμένου τὰς Συρακούσας ἐχθρικοῦ στόλου καὶ ἐπυρπόλησεν αὐτά.

Ὁ Ἡρων ὁ Ἀλεξανδρεὺς ἐπενόησεν ἐξ ἄλλου διαφόρους συσκευὰς, αἱ ὁποῖαι ἐτίθεντο ἐν λειτουργίᾳ εὐθὺς ὡς αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες προσέπιπτον ἐπ' αὐτῶν.

Τὰ κοῖλα ἀργυρᾶ κάτοπτρα, τὰ ὁποῖα κατέλιπον οἱ Incas καὶ οἱ κνρτοὶ φακοὶ ἐκ Χαλαζίου οἱ εὐρεθέντες εἰς τὰ εἰρεῖπια τῆς NINEYI, ἐχρησιμοποιοῦντο πιθανῶς διὰ τὴν ἀφήν ἱερῶν πυρῶν τῇ βοηθείᾳ τῆς συγκεντρώσεως τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων.

Εἰς τὸ Μουσεῖον τῆς Στοκχόλμης ἐκτίθεται εἰς ἡλιακὸς φούρνος χρονολο-

γούμενος ἀπὸ τοῦ 1612, τοῦ ὁποῖου ἡ λειτουργία ἐστηρίζετο εἰς τὴν ἡλιακὴν ἀκτινοβολίαν.

Ὁ Lavoisier, ὁ ὁποῖος ἐχρησιμοποίησεν ἀπὸ τοῦ 1772 τὴν ἡλιακὴν ἐνέργειαν δι' ἐπιστημονικοῦς σκοποῦς, εἶναι ἴσως ὁ ἐφευρέτης τοῦ καλουμένου σήμερον ἡλιακοῦ φούρνου.

Κατὰ τὸν 19ον αἰῶνα πολλοὶ ἐπιστήμονες ἐπενόησαν διαφόρους συσκευάς, αἱ ὁποῖαι ἐλειτούργησαν τῇ βοηθείᾳ κινουμένων κατόπτρων, τὰ ὁποῖα συνεκέντρωναν τὰς ἀκτῖνας τῶν ἐπὶ συστήματος μελανῶν σωλήνων, ἐντὸς τῶν ὁποίων διωχετεύετο ὕδωρ, τὸ ὁποῖον τελικῶς μετετρέπετο εἰς ἀτμόν.

Τέλος, ἡ μεγάλη «ἀτραξιὸν» τῆς Παρισιωῆς ἐκθέσεως τοῦ 1878 ἦτο μία ἀτμομηχανὴ λειτουργοῦσα μὲ τὴν θερμότητα τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων.

Σήμερον χιλιάδες μικραὶ οἰκίαι εἰς πλείστους τόπους τῆς Ὑδρογείου θερμαίνονται καὶ ψύχονται εἴτε ἀποκλειστικῶς διὰ τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας εἴτε ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὰ ἄλλα παραδεδεγμένα συστήματα θερμάνσεως. Ὑπάρχουν ἑκατοντάδες χιλιάδων συσκευαὶ οἰκιακῆς χρήσεως λειτουργοῦσαι εἰς πλείστας χώρας τῇ βοηθείᾳ τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας, ὅπως εἶναι τὰ ἡ λ ι α κ ἄ ψ υ γ ε ῖ α, εἰς τὰ ὁποῖα ἡ ψύξις ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας, αἱ ἡ λ ι α κ α ἰ κ ἄ μ ι ν ο ι, αἱ ὁποῖαι ἐκμεταλλεύονται τὴν ἡλιακὴν ἀκτινοβολίαν τῇ βοηθείᾳ συστήματος παραβολικῶν κατόπτρων καὶ ἀνακλαστικῶν ἐπιπέδων ἐπιφανειῶν, ἡλιακοὶ θερμοσίφωνες, μικροὶ φορητοὶ βραστῆρες ὕδατος, ἀκόμη καὶ ἀναπτῆρες καὶ ξυριστικαὶ μηχαναί. Ἐκτὸς τῶν μικρῶν τούτων συσκευῶν εἰς τὰ Γαλλικὰ Πυρρηναῖα λειτουργεῖ μέγας ἡλιακὸς κλίβανος κατασκευασθεὶς ὑπὸ τοῦ Centre National de la Recherche Scientifique, εἰς δὲ τὴν βᾶσιν Holleman τῶν Ἑνωμένων Πολιτειῶν τῆς Ἀμερικῆς λειτουργεῖ καὶ ἕτερος τοιοῦτος γιγαντιαῖος κλίβανος.

Τελευταίως, ὁ καθηγητὴς Ἔρικ Φάρμπερ, τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Φλωρίδος, κατεσκεύασε συσκευήν, ἡ ὁποία συλλέγει τὴν ἡλιακὴν ἐνέργειαν καὶ τὴν μετατρέπει εἰς ἠλεκτρικὴν, ἀκόμη καὶ μὲ οὐρανὸν νεφελώδη. (*)

(*) Κατὰ τὴν ἡμέραν καθ' ἣν ἐξεφωνήθη ὁ λόγος οὗτος ὁ ἡμερησίος τύπος ἀνέγραψε τὴν ἐπομένην εἶδησιν ἐξ *H.P.A.* :

Πρὶν παρέλθῃ πολλὸς χρόνος, ἡ ἡλιακὴ ἐνέργεια θὰ διαδραματίξῃ, εἰς Ἑνωμένας Πολιτείας, ἀποφασιστικὸν ρόλον εἰς τὴν ἀντιμετώπισιν τῆς ἐνεργειακῆς κρίσεως, ὡς συνάγεται καὶ ἐξ ἀνακοινώσεως τῆς Ὑπηρεσίας Ἀεροναυτικῆς καὶ Διαστήματος, καθ' ἣν τὸ νέον γιγαντιαῖον κτίριον τοῦ Διαστημικοῦ Κέντρου τοῦ Λάνγκλεϋ, εἰς τὴν πολιτείαν τῆς Βιργινίας, πρόκειται νὰ θερμαίνεται τὸν χειμῶνα καὶ νὰ κλιματίζεται τὸ καλοκαῖρι μὲ τὴν βοήθειαν τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας.

Τὸ κτίριον αὐτό, ἐμβαδοῦ 400 περίπου τετραγωνικῶν μέτρων, εἶναι τὸ μεγαλύτερον,

Ἐξ ἄλλου τῆ βοηθεία τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας ἐπιτυγχάνεται ἡ λῆψις ἀπεσταγμένου ἢ ποσίμου ὕδατος διὰ τῆς ἀφαλατώσεως θαλασσίων ἢ ὑφαλυμύρων ὕδατων. Εἰδικαὶ συσκευαὶ ἔχουν πρὸς τοῦτο κατασκευασθῆ, ἐντὸς τῶν ὁποίων γίνεται ἐξάτμισις τοῦ θαλασσίου ἢ ἀλμυροῦ ὕδατος διὰ τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας καὶ ἔπειτα ψύξις τῶν ὕδρατμῶν καὶ συλλογὴ τοῦ προκύπτοντος ὕδατος. Τοιαῦται συσκευαὶ λειτουργοῦν εἰς πολλὰ σημεῖα τῆς Ὑδρογείου, εἰς τὰ ὁποῖα τὸ γλυκὸ ὕδωρ σπανίζει, ἀλλὰ καὶ ἐν Ἑλλάδι ἐλειτούργησαν ἢ λειτουργοῦν εἰς τὰς νήσους Πάμμον, Νίσυρον, Σύμην, Αἴγιαν, Σαλαμίνα, Κίμωλον, Κεφαλληνίαν (Φισκάρδο καὶ Καραβόμυλοι), Ἰθάκην (Κιόνιον) καὶ Καστελόριζον.

Τὸ ἐνδιαφέρον διὰ τὰς ἡλιακὰς συσκευὰς ἀνεξωογονήθη μὲ τὰς διαστημικὰς πτήσεις, τὰ προγράμματα τῶν ὁποίων ἔδωσαν σημαντικὴν ὥθησιν πρὸς παραγωγὴν ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας ἐκ τοῦ ἡλίου, διότι τὰ περισσότερα ὄργανα τῶν τεχνητῶν δορυφόρων λειτουργοῦν διὰ τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας, ὅπως καὶ διὰ τῆς αὐτῆς ἐνεργείας λειτουργοῦν αἱ διάφοροι συσκευαὶ αἱ ἐγκατασταθεῖσαι ὑπὸ τῶν ἀστροναυτῶν ἐπὶ τῆς Σελήνης.

Ἀλλὰ πάντα ταῦτα δύνανται νὰ χαρακτηρισθοῦν ὡς ἀπλᾶ πειράματα διὰ τὴν λύσιν ἐνὸς τόσον σοβαροῦ προβλήματος, ὡς εἶναι τὸ τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας. Ὑπὸ τὴν πίεσιν τῶν πραγμάτων ἐπελήφθησαν τοῦ θέματος τούτου αἱ Κυβερνήσεις καὶ ὁ ἐπιστημονικὸς κόσμος.

Εἰς ὅλας σχεδὸν τὰς χώρας τοῦ πολιτισμένου κόσμου ἰδρῦθησαν Ἐπιστημονικαὶ Ἐταιρεῖαι, Κρατικαὶ Ἐπιτροπαὶ καὶ Κέντρα Ἐρευνῶν σχετικὰ μὲ τὴν μελέτην τόσον τῆς ἡλιακῆς ὅσον καὶ τῆς αἰολικῆς ἐνεργείας. Ἐν Ἑλλάδι μία ὁμὰς ἐπιστημόνων ἰδρυσε τὸ 1956 Ἐπιστημονικὴν Ἐταιρείαν Ἑλιακῆς καὶ Αἰολικῆς Ἐνεργείας τῆ πρωτοβουλία τῆς ὁποίας συνεκλήθη ἐν ἔτει 1961 ἐν Σουνίῳ Διεθνὲς Σεμινάριον σχετικὸν μὲ τὰ θέματα ταῦτα. Μία σημαντικὴ ἀπόφασις τοῦ Σεμιναρίου ἐκεῖνου ἀναφέρεται εἰς τὴν ἰδρυσιν ἐν Ἑλλάδι Διεθνoῦς Κέντρον Ἑλιακῶν καὶ Αἰολικῶν Ἐφαρμογῶν. Ἡ ἀπόφασις αὕτη ἀνανεωθεῖσα ἐπ' ἐσχάτων θὰ ὀδηγήσῃ εἰς

μέχρι στιγμῆς, εἰς τὰς Ἠνωμένας Πολιτείας, τὸ ὁποῖον θὰ ἐξασφαλίσῃ τὸν κλιματισμὸν τοῦ ἀποκλειστικῶς καὶ μόνον χάρις εἰς τὸν ἥλιον πέραν δὲ τούτου ἐπίσης χάρις εἰς τὴν ἡλιακὴν ἐνέργειαν, θὰ ἐξασφαλισθῆ ἡ συνεχῆς ροὴ θερμοῦ ὕδατος δι' ὅλας τὰς ἀνάγκας τῶν ὑπηρεσιῶν, αἵτινες θὰ ἐγκατασταθοῦν εἰς τὸ νέον κτίριον.

Ἐπίσης ἐκ τοῦ ἡμερησίου τύπου πληροφοροῦμεθα ὅτι εἰς τὴν Ἀγγλίαν θὰ διατεθοῦν προσεχῶς εἰς τὸ ἐμπόριον («ἡλιακοὶ ἄβακες»), οἱ ὁποῖοι θὰ παράγουν ἠλεκτρικὴν ἐνέργειαν ἀκόμη καὶ ὑπὸ οὐρανὸν νεφελώδη. Οὗτοι θὰ εἶναι ὅμοιοι, ἀλλὰ μικρότεροι ἐκεῖνων, οἱ ὁποῖοι χρησιμοποιοῦνται ἤδη εἰς τὰ διαστημώπλοια διὰ τὸν ἐφοδιασμὸν των μὲ ἠλεκτρικὴν ἐνέργειαν.

τήν Ίδρυσιν Διεθνοῦς Ἐρευνητικοῦ Κέντρου παρὰ τῷ Ἰνστιτούτῳ Ὁκεανογραφικῶν καὶ Ἀλιευτικῶν Ἐρευνῶν.

Εἰς Ἡνωμένας Πολιτείας τῆς Ἀμερικῆς ὁ Λευκὸς Οἶκος συνέστησεν Ἐπιτροπὴν ἐξ εἰδικῶν ἐπιστημόνων διὰ τὴν μελέτην τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας. Ἡ Ἐπιτροπὴ αὕτη τοῦ Λευκοῦ Οἴκου ἀπεφάνθη ὅτι ὁ Ἥλιος ἠμπορεῖ νὰ καλύψῃ τὸ ἐν πέμπτον τῶν ἀναγκῶν τῶν ΗΠΑ εἰς ἠλεκτρικὴν ἐνέργειαν μετὰ τὸ ἔτος 2.000. Τοῦτο ὅμως θὰ γίνῃ μόνον ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι θὰ διεξαχθοῦν ἐντατικαὶ ἔρευναι διὰ τὴν ἐξεύρεσιν πρακτικῶν καὶ οἰκονομικῶς ἀξιοποιησίμων μεθόδων μετατροπῆς τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας εἰς ἠλεκτρικὴν. Τὰ τεχνικὰ προβλήματα, σημειώνει ἡ προεδρική Ἐπιτροπὴ, εἶναι μὲν πολλά, ὅχι ὅμως δυσεπίλυτα. Εἶναι βέβαιον ὅτι ἡ ἐντατικὴ προσπάθεια θὰ ἀποφέρῃ καρπούς, ἕως καὶ πρὸ τοῦ ἔτους 2.000.

Μία Ἐπιτροπὴ τοῦ Ἐθνικοῦ Ἰδρύματος Ἐπιστημῶν καὶ τῆς Εἰδικῆς Ὑπηρεσίας Ἀεροναυτικῆς καὶ Διαστήματος τῶν ΗΠΑ συνιστᾷ τὴν περαιτέρω ἔρευναν τοῦ θέματος τούτου καὶ προτείνει 10ετὲς πρόγραμμα ἀναπτύξεως διὰ τὴν πρακτικὴν ἀξιοποίησιν τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας ὡς ὑποκαταστάτου ἄλλων καυσίμων μὲ δαπάνην τῆς τάξεως τῶν 3,5 δισεκατομμυρίων δολλαρίων.

Μία Εἰδικὴ Ἐπιτροπὴ τοῦ NATO διὰ τὴν Ἀντιμετώπισιν τῶν Προβλημάτων τῆς Συγχρόνου Κοινωνίας ἔθεσε τὸν παρελθόντα Ὀκτώβριον ὡς νέον στόχον τῆς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς ἡλιακῆς καὶ γεωθερμικῆς ἐνεργείας.

Ἄς προστεθῇ ἐνταῦθα ὅτι αἱ ΗΠΑ ἐπρότειναν διὰ πρώτην φορὰν τὴν διεξαγωγὴν συστηματικῶν ἐρευνῶν διὰ τὴν ἐμπορικὴν ἀξιοποίησιν τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας, κατὰ τὴν διάρκειαν συζητήσεων τεχνικῶν ἐμπειρογνομῶνων ἐννέα χωρῶν τοῦ NATO τὸν παρελθόντα Ἰούλιον.

Τέλος, ἡ ΟΥΝΕΣΚΟ συνεκάλεσεν εἰς Παρισίους, τὸν παρελθόντα Ἰούλιον, διεθνὲς Συνέδριον μὲ θέμα («Ὁ Ἥλιος εἰς τὴν ὑπηρεσίαν τοῦ ἀνθρώπου»). Διὰ πρώτην φορὰν ἄνω τῶν 600 ἐπιστημόνων ἀπὸ ὅλας τὰς χώρας τῆς γῆς ἔθεσαν τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἐρευνῶν των ὑπ' ὄψιν τῶν ἄλλων εἰδικῶν συναδέλφων των, ἀντήλλαξαν γνώμας σχετικὰς πρὸς τὴν πορείαν τῶν περαιτέρω ἐρευνῶν των, καὶ γενικώτερον ἔθεσαν τὰς βάσεις μιᾶς στενῆς συνεργασίας εἰς εὐρεῖαν κλίμακα. Τὰ συζητηθέντα ἐπὶ μέρους θέματα ἦσαν : «Ὁ ἥλιος καὶ ἡ ζωὴ», «ὁ ἥλιος καὶ ἡ ἐνέργεια», «ὁ ἥλιος καὶ ἡ κατοικία». Εἰς μῆνυμά του πρὸς τὸ Συνέδριον τοῦτο ὁ διαστημικὸς ἐπιστήμων Βέρνερ φὸν Μπράουν ἀνέφερεν ὅτι («ἡ ἀνθρωπότης εὐρίσκεται εἰς τὴν αὐγὴν μιᾶς νέας ἐποχῆς, ποὺ θὰ ἠδύνατο νὰ ὀνομασθῇ ἡλιακὴ ἐποχὴ»).

Ἐξ ὅλων τῶν προαναφερθέντων ἀντελήφθητε ὅτι ὁ ἀνθρώπος ἤρρισε κινούμενος πολὺ ἀργὰ διὰ τὴν λύσιν ἐνὸς προβλήματος, ἐκ τῶν βασιικωτέρων τῆς ζωῆς

του, διότι αἱ μέχρι τοῦδε ἐπιτεύξεις πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην μόνον ὡς ἀπλᾶ πειράματα δύνανται νὰ χαρακτηρισθῶν.

Κυρίαί καὶ Κύριοι,

Γεγονὸς εἶναι ὅτι ἡ Ἐπιστήμη ἔλυσεν ἱκανοποιητικῶς καὶ τὰ πλέον δυσχερῆ προβλήματα, ἐν τῶν ὁποίων ἦτο τὸ τῆς μεταφορᾶς τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὴν Σελήνην. Νὰ εἴμεθα βέβαιοι ὅτι ὁ ἀνθρώπινος νοῦς καὶ εἰς τὸ φλέγον ζήτημα τῆς ἐνεργείας θὰ δώσῃ τὴν δέουσαν λύσιν, ἢ δὲ λύσις αὕτη θὰ ἀναζητηθῆ ὅπωςδήποτε εἰς τὸν «φαεσίμβροτον» Θεὸν τῶν ἀρχαίων προγόνων μας, τὸν Ἥλιον, τὴν ἀκένωτον αὐτὴν πηγὴν τῆς ζωῆς ἐπὶ τοῦ πλανήτου μας.