

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 14^{ΗΣ} ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 1982

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΠΕΡΙΚΛΗ ΘΕΟΧΑΡΗ

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ.— **Ἡ ρύπανσις τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ αἱ ἐπιπτώσεις τῆς ἐπὶ τοῦ στρώματος τοῦ ὄζοντος εἰς τὴν στρατόσφαιραν.** Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Ἡλία Γ. Μαριολοπούλου*.

Εἰς ἀνακοίνωσίν μου γενομένην τὸ 1971 εἰς τὴν αἴθουσαν ταύτην ἔλεγον :

Ἐνα ἀπὸ τὰ δεινὰ τοῦ συγχρόνου πολιτισμοῦ εἶναι καὶ ἡ ρύπανσις τοῦ περιβάλλοντος τοῦ ἀνθρώπου, ὀφειλομένη εἰς τὴν συνεχῆ αὔξησιν τῆς ἀνθρωπίνης δραστηριότητος, τὴν ἐκ ταύτης αὔξησιν τῆς καταναλώσεως τῶν καυσίμων καὶ τὴν ἐντατικὴν κυκλοφορίαν αὐτοκινήτων μὲ τὴν δημιουργίαν καυσαερίων καὶ κονιορτοῦ. Εἰς ταῦτα πρέπει νὰ προστεθοῦν ἡ χρῆσις ἀπορρυπαντικῶν διὰ τὰς οἰκιακὰς καὶ ἄλλας ἀνάγκας, ὥς καὶ διαφόρων φαρμάκων πρὸς καταπολέμησιν τῶν παρὰ σίτων τοῦ φυτικοῦ κόσμου.

Ἡ ἀτμόσφαιρα, οἱ ποταμοί, αἱ λίμναι, αἱ θάλασσαι, τὸ ἔδαφος καὶ αὐτὰ ἀκόμη τὰ ὑπόγεια ὕδατα ρυπαίνονται κατὰ τρόπον ἀνησυχητικὸν πλέον. Ἀλλὰ ἡ ρύπανσις τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, λόγῳ τῆς ἀμέσου ἐπιδράσεώς του ἐπὶ τῆς ζωῆς τοῦ ἀνθρώπου, εἶναι ἡ πλέον ἐπικίνδυνος καὶ καθιστᾷ ἐπιβεβλημένην τὴν ἄμεσον ἀντιμετώπισίν της.

Ἐφθάσαμεν εἰς τὸ σημεῖον ὥστε ὑπεράνω ἐκάστης μεγαλοπόλεως καὶ βιομηχανικοῦ κέντρου νὰ αἰωρῇται ἓν νέφος καπνοῦ, περιορίζον τὴν ὁρατότητα καὶ παραβλάπτον σημαντικῶς τὴν ποιότητα τοῦ ἀέρος τὸν ὅποιον ἀναπνέομεν.

* E. G. MARIOLOPOULOS, **Air Pollution and its effects on the Ozone Layer of the Atmosphere.**

Ἡ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖ ἀπαραίτητον στοιχεῖον διὰ τὴν ζωὴν τοῦ ἀνθρώπου, τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν, ρυπαίνεται καθ' ἐκάστην παρερχομένην ἡμέραν καὶ περισσότερον.

Ἡ ἀτμόσφαιρα δὲν ἦτο ποτὲ καθαρά καὶ ἀπηλλαγμένη ξένων πρὸς τὰ μόνιμα συστατικά της οὐσιῶν. Εὐρίσκονται ἐν αὐτῇ πάντοτε ἐν αἰωρήσει, εἰς ὅλην τὴν ὑδρόγειον, μόρια ὀργανικῆς καὶ ἀνοργάνου ὕλης εἰς στερεάν, ὑγρὰν καὶ ἀέριον κατάστασιν. Ἀλλὰ κατὰ τὰς τελευταίας ἰδίως δεκαετίας, μὲ τὴν αὖξουσαν δραστηριότητα τοῦ ἀνθρώπου — βιομηχανικὴν καὶ κυκλοφοριακὴν — τὸ ποσοστὸν μονίμων τινῶν συστατικῶν τοῦ ἀέρος μετεβλήθη, ἐνῶ ηὔξηθη καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐν αἰωρήσει ξένων σωματιδίων καὶ οὐσιῶν ἐν γένει. Οὕτω ηὔξησεν ἡ ἐν τῷ ἀέρι περιεκτικότητα τοῦ μονοξειδίου καὶ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τῶν ὑδρογονανθράκων, τῶν ὀξειδίων τοῦ ἀζώτου, τῶν ἐνώσεων τοῦ θείου, τοῦ μολύβδου, μεταπολεμικῶς δὲ προσετέθησαν εἰς ταῦτα καὶ τὰ ραδιενεργὰ σωματίδια τὰ προσερχόμενα ἀπὸ τὰς δοκιμαστικὰς πυρηνικὰς ἐκρήξεις ἐντὸς τῆς ἀτμοσφαίρας.

Αἱ ὥς ἄνω μεταβολαὶ ἐπεκτεινόμεναι εἰς ὁλόκληρον τὴν μᾶζαν τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ αἱ εἰδικαὶ ἐπιπτώσεις αὐτῶν ἐπὶ τοῦ ζωικοῦ, τοῦ φυτικοῦ κόσμου καὶ τοῦ κλίματος εἶναι δυσμενεῖς.

Ἐνίοτε καὶ αὐτὴ ἡ φύσις ρυπαίνει τὴν ἀτμόσφαιραν, ἐκτοξεύουσα εἰς αὐτὴν τεραστίας ποσότητας σποδοῦ, προσερχομένας ἐκ τῶν ἐκρήξεων τῶν μεγάλων ἠφαιστειῶν, μετὰ τῶν ὁποίων τοῦ Κρακατόα, τοῦ Κατμαὶ καὶ ἄλλων. Αἱ ποσότητες αὗται σποδοῦ ἀνατρέπουν, προσκαίρως, τὸ ἰσοζύγιον τῶν εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν εὐρισκομένων σωματιδίων. Ἀλλὰ ταχέως ἡ φύσις ἐξουδετερώνει τὴν ὑπ' αὐτῆς προκαλουμένην ρύπανσιν τοῦ ἀέρος.

Ἐὰν ὅμως ὁ ἀνθρώπος ἐξακολουθήσῃ νὰ ρυπαίνῃ τὸν ἀέρα μὲ ὅλον ἐν αὐτῇ νομόνως ποσότητας καυσασμῶν καὶ ἄλλων ξένων πρὸς αὐτὸν οὐσιῶν, τότε ἀσφαλῶς θὰ ἔλθῃ ἡ ἡμέρα κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ ρύπανσις θὰ εἶναι τοιαύτη ὥστε, ἡ ὑπὸ τῆς φύσεως ἐξουδετέρωσίς της θὰ εἶναι ἀδύνατος καὶ τὰ ἀποτελέσματα θὰ εἶναι λυπηρά.

Ἐφθάσαμεν εἰς ἓν σημεῖον, πέραν τοῦ ὁποίου δὲν ἐπιτρέπεται νὰ μείνωμεν ἀπαθεῖς. Δὲν κινδυνεύει πλέον τὸ φυσικὸν περιβάλλον ἀλλὰ αὐτὸς ὁ ἀνθρώπος· καὶ ὁ κίνδυνος εἶναι ἄμεσος, διότι ἡ ρύπανσις τοῦ ἀέρος δὲν εἶναι πλέον τοπική, ἀλλ' ἤρχισε νὰ ἐπεκτείνεται γενικώτερον εἰς ὁλόκληρον τὴν κατωτέρα ἀτμόσφαιραν μέχρι τῆς στρατοσφαίρας.

Τοὺς ὥς ἄνω φόβους μας δὲν ἀνεκοινώσαμεν μόνον εἰς τὴν αἰθουσαν ταύτην, ἀλλὰ ἀνεπτύξαμεν καὶ εἰς δύο διαλέξεις μας γενομένας εἰς τὰ Πανεπιστήμια τοῦ Παλέρμου καὶ τῆς Κατάνης τῆς Σικελίας, ὅπου ὑπεστηρίξαμεν ὅτι ἐὰν ἐξακο-

λουθήσουν αἱ τότε διενεργούμεναι δοκιμαστικαὶ πυρηνικαὶ ἐκρήξεις εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, τὸ ὑπὸ τούτων παραγόμενον θερμοπυρηνικὸν νέφος ἀνερχόμενον εἰς τὴν στρατόσφαιραν, ἀσφαλῶς θὰ ἐπέδρα δυσμενῶς ἐπὶ τοῦ ὑπάρχοντος ἐκεῖ στρώματος ὄζοντος μὲ λίαν δυσμενεῖς διὰ τὸν ζωϊκὸν καὶ τὸν φυτικὸν κόσμον ἐπιπτώσεις.

Εὐτυχῶς αἱ πυρηνικαὶ αὗται ἐκρήξεις ἔπαυσαν ἐγκαίρως καὶ οὕτω ἀπετράπη κάθε δυσμενὴς ἐπίπτωσίς των.

Ἡ ρύπανσις τῆς ἀτμοσφαίρας, ἐκτὸς τῶν ἀμέσων ἐπιπτώσεών της ἐπὶ τοῦ ζωϊκοῦ καὶ τοῦ φυτικοῦ κόσμου, ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα καὶ τὴν μεταβολὴν τῶν καιρικῶν καὶ τῶν μικροκλιματικῶν συνθηκῶν τῶν μεγάλων βιομηχανικῶν κέντρων καὶ τῶν μεγαλοπόλεων. Καὶ ὡς ἀνεφέραμεν εἰς ἑτέραν ἀνακοίνωσίν μας, γενομένην ἐπίσης εἰς τὴν αἴθουσαν αὐτήν, δὲν ὑπῆρχε μέχρι τότε, ἔνεκα τῆς ρυπάνσεως ταύτης, ἄμεσος κίνδυνος γενικωτέρων προοδευτικῆς φύσεως μεταβολῶν τοῦ κλίματος τῶν διαφόρων τόπων τῆς γῆς, ἂν καὶ ἡ ρύπανσις αὕτη ἡλλοίωνε τὸ μικροκλίμα πολλῶν τόπων, ἔστω καὶ προσκαίρως. Ἐτονίσαμεν ὅμως ὅτι ἐὰν ἡ ρύπανσις συνεχισθῇ αὐξανόμενη καὶ ἐπεκτεινόμενη μὲ τὸν αὐτὸν ρυθμὸν, τότε δὲν δυνάμεθα νὰ προβλέψωμεν τὰ ἀποτελέσματα καὶ τὴν ἔκτασίν των ἐπ' αὐτοῦ πλέον τοῦ μακροκλίματος.

Καὶ αὐτὰ μὲν ἔλεγον εἰς τὸ παρελθόν.

Σήμερον δὲν θὰ ἀναφερθῶ εἰς τὴν ρύπανσιν τῶν παρὰ τὸ ἔδαφος στρωμάτων τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ τῶν ἐκ ταύτης προκυπτόντων προβλημάτων (νέφος κ.λπ.). Τὸ νέφος ἐμονιμοποιήθη πλέον καὶ δὲν πρόκειται νὰ φύγῃ, ἐκτὸς ἐὰν ἀπομακρυνθῶν ἐκ τοῦ λεκανοπεδίου τῆς Ἀττικῆς ὅλα ἀνεξαίρετως τὰ ρυπογόνα ἐργοστάσια. Ἐπίσης δὲν θὰ ἀναφερθῶ εἰς τὰς μικροκλιματικὰς μεταβολὰς τὰς ἀποτόκους τῆς ρυπάνσεως ταύτης. Θὰ ὁμιλήσω περὶ τῆς ρυπάνσεως τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων καὶ ἰδίᾳ τοῦ στρώματος τοῦ ὄζοντος καὶ τῶν ἐκ ταύτης δυσμενῶν συνεπειῶν ἐπὶ τοῦ κλίματος καὶ ἐν συνεχείᾳ ἐπὶ τῆς ζωῆς ἐπὶ τοῦ πλανήτου μας εἰς τὸ ἐγγὺς μέλλον.

Θὰ ὑπενθυμίσω ὅτι τὸ ἀέριον ὄζον εἶναι ἐν τῶν συστατικῶν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, τὸ ὁποῖον εἶναι συγκεντρωμένον κυρίως εἰς τὸ κατώτερον μέρος τῆς στρατοσφαίρας (μεταξὺ 20 καὶ 25 χιλιομέτρων ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους).

Τὸ ἀέριον τοῦτο παράγεται ἀπὸ τὴν φωτοδιάσπασιν τοῦ μοριακοῦ ὀξυγόνου ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ὑπεριώδους ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας εἰς μήκη κύματος μικρότερα τῶν 2400 Å.

Ἡ συνολικὴ περιεκτικότης τῆς ἀτμοσφαίρας εἰς ὄζον δὲν εἶναι περισσοτέρα ἀπὸ ὅσα μόρια περιέχονται εἰς ἓνα στρῶμα πάχους μόλις 3.5 χιλιοστῶν τοῦ μέτρου

εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης (ὕπὸ τὰς ἐκεῖ ἐπικρατούσας κανονικὰς συνθήκας πίεσεως καὶ θερμοκρασίας).

Παρὰ τὴν μικρὰν τοῦ ὅμως ταύτην ποσότητα, τὸ ἀέριον τοῦτο εἶναι ἓνα ἔξαιρετικὰ σημαντικὸν συστατικὸν τῆς ἀτμοσφαίρας. Διότι τὸ ὄζον διὰ τῆς ἀπορροφήσεως τῆς ἡλιακῆς ὑπεριώδους ἀκτινοβολίας ὄχι μόνον συνεισφέρει εἰς τὴν θέρμανσιν τῆς ἀτμοσφαίρας ἀλλὰ καὶ προστατεύει τοὺς ζῶντας ὁργανισμοὺς ἀπὸ τὴν καταστρεπτικὴν ταύτην ἀκτινοβολίαν εἰς μὴκῃ κύματος μικρότερα τῶν 3000 Å.

Ἡὕξημέναι δόσεις τῆς ἀκτινοβολίας ταύτης εἰς τὴν βιόσφαιραν θὰ ἔχουν ὡς ἀποτέλεσμα αὕξησιν τῶν καρκίνων τοῦ δέρματος, ἐλάττωσιν τῆς ἱκανότητος διὰ φωτοσύνθεσιν τῶν φυτῶν, σοβαρὰ οἰκολογικὰ προβλήματα εἰς τὰ ἔντομα κλπ. Ὅλαι αἱ ἀνωτέρω μορφαὶ ζωῆς ἔχουν προσαρμοσθῇ εἰς τὰς παρούσας συνθήκας τῆς ὑπεριώδους καὶ ἡ ἐπιβίωσις των θὰ ἔξαρτηθῇ ἀπὸ τὸν παράγοντα, ἐὰν θὰ δυνηθοῦν νὰ ἀναπροσαρμοσθοῦν εἰς νέας ἡὕξημένας δόσεις τῆς ἀκτινοβολίας ταύτης.

Τὸ ὄζον καταστρέφεται εἴτε ὅταν εἰσέλθῃ εἰς τὴν τροπόσφαιραν (ὁπότε μοιραίως ὀδηγεῖται πρὸς τὸ ἔδαφος καὶ ἐρχόμενον εἰς ἐπαφὴν μὲ αὐτὸ διασπᾶται), εἴτε καὶ εἰς αὐτὴν τὴν στρατόσφαιραν ἀπὸ τὰ ὀξειδία τοῦ ἀζώτου ἢ ἀπὸ τὰς ἐνώσεις χλωρίου ἢ βρωμίου. Ἐχθροὶ τοῦ ὄζοντος εἶναι καὶ οἱ ὕδρατμοι ὡς καὶ τὰ ὕδροσταγονίδια καὶ οἱ παγοκρύσταλλοι τὰ ὁποῖα ἀποβάλλουν τὰ ὑπερηχητικὰ ἀεροπλάνα, πού πετοῦν εἰς τὰ ὕψη τῆς ὀζοντοσφαίρας. Ἐπίσης καταστρεπτικὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ ὄζοντος ἔχουν τὰ ὀξειδία τοῦ ἀζώτου τὰ παραγόμενα ἀπὸ τὴν μεγάλην θερμοκρασίαν πού ἀναπτύσσεται εἰς τὰς μηχανὰς τῶν ὑπερηχητικῶν ἀεροπλάνων, τύπου Concord καὶ Tupolev 144, ἀλλὰ καὶ τὰ ὀξειδία τοῦ ἀζώτου, τὰ προερχόμενα ἐκ τῶν λιπασμάτων τοῦ ἔδάφους τὰ ὁποῖα διαχέονται ἐντὸς τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ φθάνουν μέχρι τῆς στρατοσφαίρας. Τέλος δυσμενῶς ἐπὶ τοῦ ὄζοντος ἐπιδρᾷ καὶ τὸ ἀέριον Freon τῶν διαφόρων spray πού κατὰ δισεκατομμύρια χρησιμοποιοῦνται εἰς τὸν πολιτισμένον κόσμον. Τὸ ἀέριον τοῦτο διαχέεται ἐντὸς τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ τελικῶς φθάνει εἰς τὰ ὅρια τῆς περιοχῆς τοῦ ὄζοντος. Πρόσφατοι παρατηρήσεις δι' εἰδικῶν ὀργάνων ἀνίχνευσαν καὶ ἐμέτρησαν χλωροφουορομεθάνια εἰς τὴν στρατόσφαιραν. Πάντα ταῦτα ἀντὶ νὰ ἐλαττοῦνται, καθημερινὰ αὐξάνουν.

Οὕτως, ἂν καὶ ἡ ποσότης τοῦ ἀερίου τούτου εἶναι πολὺ μικρά, ἡ σημασία του εἶναι μεγίστη. Ἐνεκα τοῦ λόγου τούτου γίνονται σχετικαὶ μετρήσεις εἰς πολλὰς χώρας, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ εἰς τὴν ἰδικήν μας ὑπὸ τῶν ἐπιστημόνων τοῦ Κέντρου Ἑρεῦνης Φυσικῆς τῆς Ἀτμοσφαίρας τῆς Ἀκαδημίας μας ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τῆς ὁμωνύμου ἑδρας τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Ὁ Παγκόσμιος Μετεωρολογικὸς Ὄργανισμὸς παρακολουθεῖ τὰς σχετικὰς παρατηρήσεις εἰς ὅλας τὰς χώρας διὰ τῆς Διεθνoῦς Ἐπιτροπῆς Ὁζοντος, ἡ ὁποία τελεῖ ὑπὸ τὴν αἰγίδα του καὶ ἐδρεύει εἰς τὸν Καναδᾶν.

Ἡ Ἐπιτροπὴ αὕτη, ἡ ὁποία συνεδριάζει ἀνὰ τετραετίαν, θὰ πραγματοποιήσῃ τὸ προσεχὲς Συμπόσιόν της τὸ 1984 ἐν Ἑλλάδι, μετὰ πρότασιν τοῦ Καθηγητοῦ τῆς Φυσικῆς τῆς Ἀτμοσφαίρας τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης κ. Ζερεφοῦ καὶ ἰδικήν μου.

Ἴδου τώρα μία εἵδησις πὺν προέρχεται ἀπὸ τὸν Διεθνῇ Μετεωρολογικὸν Ὄργανισμὸν καὶ ἐδημοσιεύθη πρὸ τινων μηνῶν εἰς τὸν ἡμερήσιον τύπον καὶ πὺν πρέπει νὰ μᾶς ἀνησυχήσῃ. Ἀναγινώσκω τὴν εἵδησιν ὡς ἐδημοσιεύθη εἰς τὸν Ἑλληνικὸν τύπον τὴν 15ην Ἰανουαρίου τοῦ τρέχοντος ἔτους :

« Γ ε ν ε ῦ η , Παρασκευὴ μεσημβρία. — Ἡ ρύπανσις τῆς ἀτμοσφαίρας ἐξακολουθεῖ νὰ μειώνη σταθερῶς τὸ στρῶμα τοῦ ὄζοντος, τὸ ὁποῖον προστατεύει τὴν ζωὴν εἰς τὴν Γῆν ἐκ τῶν ὑπεριωδῶν ἀκτινοβολιῶν, προειδοποίησεν ἡ Παγκόσμιος Μετεωρολογικὴ Ὀργάνωσις. Ἡ διεθνὴς Ὀργάνωσις ἀνεκοίνωσεν, ὅτι δὲν ὑπῆρξε βελτίωσις εἰς τὴν κατάστασιν ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῆς τελευταίας ἐκθέσεώς της, τὸ 1978.»

Ἡ ἀνακοίνωσις, λοιπόν, τοῦ Γραφείου τοῦ Παγκοσμίου Μετεωρολογικοῦ Ὄργανισμοῦ εἶναι σοβαρωτάτη καὶ ἐπιβεβαιώνει σήμερον τοὺς φόβους τοὺς ὁποίους ἐξεδηλώσαμεν πρὸ δεκαπενταετίας καὶ πλέον, μὲ τὴν παρατήρησιν ὅτι : Καθ' ἡμᾶς, δὲν ἔχει τόσον μεγάλην σημασίαν τὸ γεγονὸς πὺν ἐπισημαίνουν οἱ ἐν Ἑλβετίᾳ συνάδελφοι ὅτι συνεπεῖα τῆς ρυπάνσεως ταύτης ἡ μέση θερμοκρασία τοῦ ἀέρος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς θὰ αὐξηθῇ κατὰ $1/2$ βαθμόν, ὅσον τὸ ὅτι ἡ καταστρεφόμενη ποσότης ὄζοντος ἐπιτρέπει τὴν αὐξήσιν τῆς ὑπεριώδους ἀκτινοβολίας, ἡ ὁποία φθάνει μέχρι τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους μὲ τὰς ἐκ ταύτης προκυπτούσας δυσμενεῖς συνεπεῖας ἐπὶ τοῦ ζωικοῦ καὶ τοῦ φυτικοῦ κόσμου. Καί, ὅπως ἔλεγον πρὸ 11ετίας εἰς τὴν προαναφερθεῖσαν ἀνακοίνωσίν μου, τὰς συνεπεῖας ταύτας, εὐθὺς ὡς ἀρχίσουν ἐκδηλούμεναι, θὰ εἶναι ἀργὰ πλέον νὰ τὰς σταματήσωμεν ἢ νὰ τὰς ἀποφύγωμεν [2]. Ἴδου διατί δὲν πρέπει νὰ διαταράσσεται ἡ καθεστηκυῖα φυσικὴ τάξις πραγμάτων διὰ τῆς ἀπελευθερώσεως εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν ἐνώσεων ἐπιβλαβῶν διὰ τὸ εὐπαθὲς ἀτμοσφαιρικὸν στρῶμα τοῦ ὄζοντος.

Ἐν συμπεράσματι, φαίνεται ὅτι τὸ σημεῖον μέχρι τοῦ ὁποίου δυνάμεθα νὰ εἴμεθα ἥσυχοι, ξεπεράσθηκε καὶ τώρα πλέον βαίνομεν πρὸς τὸ ἀγνώστον μὲ κινδύνους ἀγνώστους μέχρι τῆς στιγμῆς, ὅπωςδὴποτε ὁμως σοβαροῦς. Διότι αὐτὴν τὴν φορὰν δὲν εὗρισκόμεθα πλέον πρὸ τοῦ κινδύνου μιᾶς κλιματικῆς μεταβολῆς, ὅπως οἱ μετεωρολόγοι τοῦ Διεθνoῦς Μετεωρολογικοῦ Γραφείου παρατηροῦν, ἀλλὰ

γενικώτερον πρὸ ἐνὸς σοβαροῦ κινδύνου τοῦ ζωικοῦ καὶ τοῦ φυτικοῦ κόσμου ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, λόγῳ τῆς ἐπιδράσεως τῶν ρυπάνσεων ἐπὶ τοῦ στρώματος τοῦ ὄζοντος.

Καὶ εἶναι φυσικὸν νὰ ἐρωτηθῶ: τόσοι ἄλλοι ἐπιστήμονες δὲν διαπιστώνουν τὸν ἄμεσον κίνδυνον ποὺ διατρέχει ἡ ἀνθρωπότης ἀπὸ τοὺς παράγοντας ποὺ ἀνεφέρατε; Ἡ ἀπάντησις εἶναι εὐκόλος. Ὅπως διαπιστώνομεν εἰς τὴν Ἑλλάδα ὅτι τὸ νέφος τῶν Ἀθηνῶν ἔγινε ἐπικίνδυνον διὰ τὴν ζωὴν τῶν κατοίκων καὶ ἀρκοῦμεθα εἰς καθημερινὰς μετρήσεις δημοσιευομένας εἰς τὸν τύπον, χωρὶς κανεῖς νὰ τολμᾷ νὰ ἀπομακρύνῃ ἀμέσως τὰ ρυπογόνα ἐργοστάσια ἀπὸ τὸ Λεκανοπέδιον τῆς Ἀττικῆς, ποὺ εἶναι κυρίως ὑπεύθυνα διὰ τὴν δημιουργίαν του, τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ εἰς διεθνῇ κλίμακα μὲ τὸ ὄζον. Ὁ Διεθνὴς Μετεωρολογικὸς Ὄργανισμὸς διαπιστώνει συνεχῶς τὴν ἐλάττωσιν τοῦ ὄζοντος χωρὶς νὰ τολμᾷ πλέον, ὥς ἔπραξε κατὰ τὸ πρόσφατον παρελθόν, νὰ ὑποδείξῃ τὴν ἄμεσον διακοπὴν τῶν παραγόντων ἐκείνων ποὺ τὴν δημιουργοῦν, περιοριζόμενος μόνον νὰ ἀναφέρῃ ὅτι συνεπείᾳ τῆς ἐλαττώσεως ταύτης ἡ μέση θερμοκρασία τῆς Γῆς θὰ αὐξηθῇ τὸν ἐρχόμενον αἰῶνα κατὰ $1/2$ °C! Δηλαδὴ διαπιστώνει τὴν μικροτέραν ζημίαν καὶ παραπέμπει τὸ κύριον ζήτημα ad calendas Graecas.

Ὅλα ὅσα ἀνέφερα προδιαγράφουν σοβαροὺς κινδύνους διὰ τὸ μέλλον τῆς ἀνθρωπότητος. Ὁ ἄνθρωπος δὲν μπορεῖ, χωρὶς συνεπείας, νὰ περιφρονῇ τοὺς νόμους τῆς φύσεως, διότι ἡ φύσις ἐκδικεῖται σκληρὰ τὴν παράβασίν τους. Ἡ μόνη λύσις εἶναι ἡ εἰρηνικὴ συνύπαρξις μαζί της.

Θὰ καταλήξω μὲ μερικά προφητικὰ λόγια τοῦ Albert Schweitzer:

«Ὁ ἄνθρωπος ἔχασε τὴν ἱκανότητα νὰ προβλέπῃ καὶ νὰ προλαμβάνῃ. Θὰ καταλήξῃ καταστρέφοντας τὴν Γῆν».

S U M M A R Y

In 1971, I have emphasized, in a communication to this Academy, that our modern civilization suffers from the pollution of the human environment due to the continuously increasing human activities and the induced increases of the combustion products of the carbon fuels and other pollutants. A major problem in environmental pollution is the pollution of the earth's atmosphere which is twofold: pollution of the lower atmosphere and pollution of the upper atmosphere. A typical example for the pollution of the lower atmosphere is the city of Athens as I have already warned in this earlier paper. In the present communi-

cation I shall not discuss pollution of the urban lower atmosphere; my intention is to present a brief survey on anthropogenic influences to the ozone layer of the earth. Most of this tracer gas is in the stratosphere. The ozone is of vital concern because absorbs virtually all of the solar ultra-violet radiations of wavelengths less than $0.3 \mu\text{m}$ which if were to reach the ground they would be fatal to animal and vegetable life. The ozone distribution is maintained as the result of photochemical balance between creation and destruction mechanisms. Unfortunately the destruction can be influenced appreciably by man's activities. Such examples are the direct emission of NO_x into the stratosphere from the exhausts of SST's and the release of chlorofluoromethanes in the use of spray cans and air conditioners and the N_2O derived from nitrogen fertilizers. Following global ground-based and satellites ozone measurements as well as models predictions, World Meteorological Organization warns possible climate effects induced by ozone depletion. At this point I would like to stress that even more important than the climate effect is the expected enhancement of the biologically active solar ultraviolet radiation on the earth surface, which will accompany a reducing of the earth's ozone shield.

I will close my communication with Albert Schweitzer's words:

«Man has lost the capacity to foresee and to forestall. He will end by destroying the earth».