

ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ — ΕΝΑ ΝΕΟ ΠΕΔΙΟ ΓΝΩΣΕΩΣ

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΝΤΕΠΙΣΤΕΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΛΟΥΣ Κ. Ν. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΠΟΥΛΟΥ

Εὐχαριστῶ γιὰ τὰ τόσα φιλόφρονα λόγια. Κατὰ τὴν τόση σημαντικὴ γιὰ μένα αὐτὴ στιγμή αἰσθάνομαι τὴν ἀνάγκη νὰ ἀναφερθῶ στοὺς ἀείμνηστους δασκάλους μου μέλη τῆς Ἀκαδημίας, Ζέρβα, Τρικκαλινὸ καὶ Μαριολόπουλο καὶ νὰ ἐκφράσω τὴν ἐδγνωμοσύνη μου στοὺς παρόντες Ἀκαδημαϊκοὺς δασκάλους μου κ.κ. Ἀλεξόπουλο, Γαλανόπουλο καὶ Σακελλαρίδη.

* * *

Κύριε πρόεδρε τῆς Ἀκαδημίας, κύριοι Ἀκαδημαϊκοί, κυρίες καὶ κύριοι,

Πολλὲς φορὲς ἀπὸ τὸ βῆμα ἑνὸς ἐπιστημονικοῦ Ἰδρύματος ἐπιτρέπεται κάποιος νὰ παρουσιάσει ἓνα ὀλοκλήρωμένο θέμα, στὴν ἀνάπτυξη τοῦ ὁποίου πιστεύει ὅτι ἔχει συμβάλει. Ἐλάχιστες φορὲς ὅμως παρέχεται στὸν ἐπιστήμονα καὶ ἡ δυνατότητα νὰ παρουσιάσει σκέψεις καὶ προβληματισμοὺς γιὰ θέματα, τὰ ὁποῖα βρίσκονται στὸ ἀρχικὸ στάδιο τῆς ἐξελιξέως τους καὶ γιὰ τὰ ὁποῖα ὑπάρχουν βασίμες προβλέψεις, ὅτι θὰ ἔχουν σημαντικὴ ἐπίδραση στὴν πρόοδο τῆς ἐπιστήμης.

Κάνοντας χροῖση, λοιπόν, τῆς δυνατότητας ποὺ μοῦ παρέχει τὸ βῆμα αὐτὸ τῆς Ἀκαδημίας, σᾶς παρακαλῶ νὰ μοῦ ἐπιτρέψετε νὰ ἀναφερθῶ στὴν ἐπίδραση ποὺ ἔχουν στὴν ἐπιστήμη καὶ στὴν τεχνικὴ οἱ σύμφωνες πηγὲς ἠλεκτρομαγνητικῆς ἀκτινοβολίας, οἱ Lasers, καὶ οἱ πηγὲς τῆς ἀκτινοβολίας Συγχρότρου. Κυρίως ὅμως νὰ ἀναφέρω τὶς ἐπιπτώσεις ποὺ θὰ ἔχει στὴν κατανόηση τῶν νόμων τῆς φύσεως ἢ ἀντίληψη τῶν πληροφοριῶν ποὺ ἐμπεριέχονται στὴ φάση, δηλαδὴ τὸ ἓνα ἀπὸ τὰ τρία χαρακτηριστικὰ μεγέθη τοῦ ἠλεκτρομαγνητικοῦ κύματος.

Οἱ ἀποτυπωμένες στὴ φάση πληροφορίες εἶναι ἀνεκμετάλλευτες, διότι δὲν ὑπῆρχαν ὡς τὰ μέσα τοῦ αἰῶνα μας οἱ ἀπαραίτητες πηγὲς συμφώνου ἀκτινοβολίας καὶ τὰ συστήματα μετρήσεως φάσεως. Αὐτὸ τὸ γεγονός εἶχε ὡς ἀποτέλεσμα νὰ εἶναι ἔλλιπεις οἱ παρατηρήσεις, ποὺ ἐπέφεραν τὶς κοσμογονικὲς ἀλλαγὲς στὸν τρόπο ἐρμηνείας τῶν φυσικῶν φαινομένων κατὰ τὰ πρῶτα τριάντα χρόνια τοῦ αἰῶνα μας. Οἱ ἀντιλήψεις γιὰ τὴ φυσικὴ ποὺ ἀνεπτύχθηκαν τότε ἐπηρέασαν κάθε πεδίο γνώσεως, ἐφαρμογῶν καὶ φιλοσοφίας, εἰσάγοντας ἓναν ἐπαναστατικὸ τρόπο τοῦ σκέπτεσθαι, ὁ ὁποῖος, ἂν καὶ συχνὰ ἔρχεται σὲ ἀντίθεση μὲ τὴν καθημερινὴ ἐμπειρία, ἐρμηνεύει πλῆθος φαινομένων. Π.χ. γιὰ τὴν ἐρμηνεία φαινομένων τοῦ κόσμου τῶν ἀτόμων καὶ μορίων, μεταξὺ τῶν ἄλλων ἀρχῶν, διατυπώθηκε καὶ ἡ ἀρχὴ τῆς ἀπροσδιοριστίας,

σύμφωνα με την οποία, όταν προσδιορίζεται επακριβώς ή ταχύτητα ενός σωματιδίου, η θέση του είναι τελείως απροσδιόριστη. Αυτό βρίσκεται σε πλήρη αντίθεση με την εμπειρία της καθημερινής ζωής, όπου η θέση και η ταχύτητα ενός κινητού προσδιορίζονται συγχρόνως με απόλυτη ακρίβεια.

Την εποχή αυτή της κοσμογονικής αναθεώρησης ιδεών διαδέχθηκε μιὰ περίοδος, πού θά μπορούσε νά χαρακτηριθεῖ ὡς περίοδος ἐξοικείωσης με τὶς νέες αὐτὲς ἔννοιες, καὶ ποσοτικῆς πλέον βελτίωσης τῶν θεωριῶν. Ἐπίσης κατὰ τὴν ἴδια αὐτὴν ἐποχὴ ἀνακαλύφθηκαν φαινόμενα τὰ ὅποια εἶχαν προβλεφθεῖ ἀπὸ τὶς νέες θεωρίες καὶ ἔχουν ἀρθεῖ ἀρκετὲς ἀπὸ τὶς ὑπάρχουσες ἀντιφάσεις. Γιὰ νὰ ἐπιτευχθοῦν αὐτὰ, βελτιώθηκαν παλαιότερες καὶ ἀνεπτύχθησαν νέες τεχνικὲς, με ἀποτέλεσμα νὰ ἀναπτυχθεῖ μιὰ ἄκρως ἐξελιγμένη τεχνολογία.

Ἡ δευτέρα αὐτὴ ἐποχὴ παραχώρησε τὴ θέση της στὴ σημερινή, ἡ ὅποια πρέπει νὰ θεωρηθεῖ ὡς περίοδος κόρου ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐμφάνιση νέων ιδεῶν. Τοῦτο βέβαια δὲν σημαίνει, ὅτι ἡ ἐπιστήμη ἔφθασε σὲ σημεῖο ἐξέλιξης πού δὲν ἐπιδέχεται περαιτέρω ἀνάπτυξη, ἀλλὰ μᾶλλον πρέπει νὰ ἀποδοθεῖ στὸ ὅτι, κάτω ἀπὸ τὶς διαμορφωμένες σήμερα συνθῆκες, ἡ πλειονότητα τῶν ἐρευνητῶν ἀσχολεῖται με ἐπέκταση γνωστῶν τεχνικῶν σὲ θέματα, τὰ ὅποια δίδουν ἀποτελέσματα στὸ ἄμεσο μέλλον, καὶ ἀποφεύγει μακροπρόθεσμες ἐρευνητικὲς προσπάθειες. Ἐτσι ἂν καὶ καταβάλλονται τεράστιες προσπάθειες καὶ χρησιμοποιεῖται ἡ πλέον προηγμένη τεχνολογία με πολυπρόσωπα ἐπιτελεῖα ἐπιστημόνων καὶ τεράστιες δαπάνες, τὰ ἐπιτεύγματα δὲν συγκρίνονται με αὐτὰ τῆς πρώτης τριακονταετίας τοῦ αἰῶνα μας. Ἡ φυσικὴ πού ἀναπτύχθηκε τὶς ἀρχὲς τοῦ αἰῶνα μας, γνωστὴ καὶ ὡς κβαντικὴ, ἀσχολεῖται με τὸ μικρόκοσμο, δηλαδὴ τὸν κόσμο τῶν ἀτόμων καὶ τῶν μορίων καὶ τὸ πῶς αὐτὰ ἀλληλεπιδροῦν γιὰ νὰ δώσουν τὶς διάφορες μορφὲς καὶ ιδιότητες τῆς ὕλης.

Ἡ μετάβαση ἀπὸ τὴν κλασικὴ στὴν κβαντικὴ θεώρηση τῆς φύσεως, ὑπαγορεύθηκε ἀπὸ τὶς συσσωρευθεῖσες παρατηρήσεις, πού πραγματοποιήθηκαν κατὰ τὴ μελέτη τῆς ἀλληλεπίδρασης τοῦ φωτὸς με τὴν ὕλη. Τὸ μέγιστο μέρος τῶν πληροφοριῶν γιὰ τὸ μικρόκοσμο συλλέγονταν καὶ ἐξακολουθεῖ νὰ συλλέγεται με τὴ βοήθεια τῆς ἠλεκτρομαγνητικῆς ἀκτινοβολίας, πού ἐκπέμπεται ἀπὸ τὴν ὕλη, ἀπορροφᾶται ἀπὸ αὐτὴν ἢ, τέλος, ἀπὸ τὴν ἀλληλεπίδραση τῆς ἀκτινοβολίας καὶ τῆς ὕλης. Οἱ πληροφορίες αὐτὲς ἰσοκατανέμονται στὰ τρία χαρακτηριστικὰ μεγέθη τοῦ ἠλεκτρομαγνητικοῦ κύματος, δηλαδὴ τὸ πλάτος, τὴ συχνότητα καὶ τὴ φάση. Τὴν ἰσοκατανομὴ αὐτὴ ὑπαγορεύει ἡ φιλοσοφία τοῦ προβλήματος καὶ ἐπιβεβαιώνει ἡ εμπειρία ἀπὸ τὸ τμήμα τοῦ ἠλεκτρομαγνητικοῦ φάσματος, πού χαρακτηρίζεται ὡς ραδιοφωνικὰ κύματα, καθὼς ἐπίσης καὶ ἀπὸ τὰ ἠχητικὰ κύματα, ὅπου ὁ προσδιορισμὸς ὅλων τῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ κύματος εἶναι πραγματοποιήσιμος.

Ἐκ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς, ἀπὸ τοῦ προσδιορισμοῦ ἀποκτᾶται μία καθαρὴ εἰκόνα τόσο γιὰ τὶς πηγὲς ὅσο καὶ γιὰ τὶς ἀλληλεπιδράσεις, μὲ ἀποτέλεσμα τὰ σχετικὰ φαινόμενα νὰ ἐπιδέχονται ἐξαιρετικὰ ἀπλὲς καὶ σαφεῖς ἐρμηνεῖες. Οἱ πληροφορίες ὅμως ποὺ συλλέγονται μὲ τὴ βοήθεια εἴτε τοῦ ὀπτικοῦ φωτὸς εἴτε τῶν ἀκτίνων -X καὶ ἐπὶ τῶν ὁποίων βασίζεται τὸ σημαντικότερο τμῆμα τοῦ σημερινοῦ οἰκοδομήματος τῆς ἐπιστήμης, εἶναι ἐλλιπεῖς, διότι ἀντλοῦνται μόνο ἀπὸ τὰ δύο χαρακτηριστικὰ μεγέθη τοῦ κύματος, τὴν ἔνταση καὶ τὴν συχνότητα. Τὸ τρίτο χαρακτηριστικόν, ἡ φάση, ποὺ εἶναι τὸ φυσικὸ μέγεθος ποὺ περιγράφει τὴν ἱστορία τοῦ κύματος, δὲν ἔχει ἀκόμη ἀξιοποιηθεῖ στὴ μελέτη τοῦ μικροκόσμου. Αὐτὸ συμβαίνει, ἀφενὸς διότι τὰ δύο ἄλλα εἶναι εὐκόλως μετρήσιμα, σὲ ἀντίθεση μὲ τὴν φάση, καὶ ἀφετέρου διότι οἱ πληροφορίες ποὺ ἀντλοῦνται ἀπὸ τὰ δύο ἄλλα μεγέθη εἶναι τόσες, ὥστε νὰ ἱκανοποιῦν τὴν ἐπιστημονικὴ περιέργεια τῶν ἐρευνητῶν γιὰ πολλὰ ἀκόμη χρόνια. Δοθέντος ὅτι οἱ πληροφορίες ποὺ περιέχονται στὴ φάση ἔχουν μείνει ἀνεκμετάλλευτες, ἡ εἰκόνα τῶν φαινομένων εἶναι ἀσαφής, μὲ ἀποτέλεσμα ἀφενὸς τὸν σχετικὰ μεγάλον ἀριθμὸν τῶν ἀξιωματῶν τῆς φυσικῆς, καὶ ἀφετέρου τὰ δαιδαλώδη λογικὰ ἐπιχειρήματα, τὰ ὁποῖα ἐπιστρατεύονται γιὰ τὴν ἐρμηνεία πολλῶν φυσικῶν φαινομένων.

Τὰ φαινόμενα, τῶν ὁποίων οὔτε κὰν ἡ ποιοτικὴ μελέτη εἶναι δυνατὴ ἀπὸ τὴν τεχνολογία τῆς ἐποχῆς, ὁ ἄνθρωπος προσφεύγει στὴ δεισιδαιμονία γιὰ νὰ τὰ ἐξηγήσει, π.χ. ὁ Torricelli ἐρμήνευσε τὴν ὁμώνυμη στήλη μὲ τὸ κλασικὸ «*Hogor vacui*».

Ἡ ἐρμηνεία φαινομένων, ποὺ ἡ γνώση τους δὲν εἶναι πλήρης, γίνεται περίπλοκη καὶ συχνὰ ἀπαιτεῖ δογματικὴ ἀντιμετώπιση. Χαρακτηριστικὸ παράδειγμα αὐτῆς τῆς περίπτωσης εἶναι τὸ μοντέλο, γνωστὸ ὡς ἄτομο τοῦ Bohr. Τὸ μοντέλο αὐτό, βασισμένο σὲ ἐλλιπεῖς παρατηρήσεις ἐπὶ τοῦ ατόμου τοῦ Ὑδρογόνου, στηρίζεται σ' ἓναν ἀριθμὸν ἀξιωματῶν, ποὺ ἡ σημασία τους ἐλαττωνόταν μὲ τὴν συμπλήρωση τῶν γνώσεων, καὶ κατέληξαν νὰ εἶναι ἄχρηστα στὴ σημερινὴ ἐπιστήμη. Ὁ προσδιορισμὸς τῆς φάσεως ἀπαιτεῖ τὴν χρῆσιν πηγῶν συμφώνου ἀκτινοβολίας, δηλαδή πηγῶν τῶν ὁποίων ἡ φάση μεταβάλλεται γραμμικὰ μὲ τὸ χρόνο· πλὴν ὅμως οἱ πηγὲς ποὺ χρησιμοποιοῦσε ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ τῆς ἐμφανίσεώς του μέχρι τὸ δεύτερον ἡμισυν τοῦ αἰῶνα μας εἶναι ἀποκλειστικὰ ἀσύμφωνες πηγές, δηλαδή πηγές τῶν ὁποίων ἡ φάση μεταβάλλεται τυχαῖα μὲ τὸ χρόνο.

Κατὰ τὸ δεύτερον ἡμισυν τοῦ αἰῶνα μας, ἡ φαρέτρα τοῦ ἐρευνητοῦ ἐξοπλίσθηκε μὲ τὶς πηγές συμφώνου ἀκτινοβολίας, οἱ ὁποῖες εἶναι ἀπαραίτητες γιὰ τὸν προσδιορισμὸν καὶ τὴν μέτρηση τῆς φάσεως, στὴν ὁρατὴ περιοχὴ τοῦ Lasers, καὶ τὶς πηγές Συγχρότρου, γιὰ τὴν πέραν τοῦ ἰώδους φασματικῆς περιοχῆς.

Οἱ Lasers ὅμως εἶναι ἡ ἐπέκταση τῶν Masers, οἱ ὁποῖοι εἶναι τὸ οὐσιαστικόν

ἀποτέλεσμα τῆς προσπάθειας κατασκευῆς ἐνισχυτῶν μικροκυμάτων γιὰ Radar, στὴν ἀμέσως μεταπολεμικὴ περίοδο.

Οἱ πηγές Συγχρότρου ὅμως προέκυψαν κατὰ τὴν προσπάθεια κατασκευῆς κυκλικῶν ἐπιταχυντῶν γιὰ τὴ μελέτη τῶν πυρηνικῶν ἀντιδράσεων. Οἱ δύο αὐτὲς ἐφευρέσεις ἀποτελοῦν τὰ πρὸ χαρακτηριστικὰ παραδείγματα, ὅπου τὸ μὴ ἀναμενόμενο ἀποτέλεσμα μιᾶς ἐρευνητικῆς προσπάθειας ἀποδεικνύεται ἀσυγκρίτως σημαντικότερο αὐτοῦ στὸ ὁποῖο ἐστόχευε ἡ ἀρχικὴ ἔρευνα.

Οἱ δύο αὐτὲς πηγές συμφώνου ἠλεκτρομαγνητικῆς ἀκτινοβολίας ἀπὸ τῆς ἐφευρέσεώς των μέχρι σήμερα ἀξιοποιοῦνται στὴν ἐπιστήμη καὶ τὴν τεχνολογία μερικῶς μόνο. Διότι ἀπὸ ὅλα τὰ σημαντικὰ πλεονεκτήματά τους τὶς χρησιμοποιοῦμε μόνον γιὰ τὴν εὐκολία μὲ τὴν ὁποία παράγουν μεγάλης ἐντάσεως εὐχερῶς ρυθμιζόμενες δέσμες.

Ἔτσι οἱ νέες αὐτὲς πηγές συμβάλλουν στὴν ἀνακάλυψη ἀναμενόμενων φαινομένων, τὰ ὁποῖα παρέμεναν ἀπροσπέλαστα στὴν ἔρευνα μὲ τὶς χαμηλῆς ἐντάσεως συμβατικὲς πηγές ἀκτινοβολίας.

Οἱ Lasers π.χ. ἐπιτυγχάνουν τοπικὲς θερμοκρασίες ἀνώτερες καὶ ἀπὸ ἐκεῖνες ποὺ ἐπικρατοῦν στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ ἡλίου, καὶ ἔτσι καθίσταται δυνατὴ ἡ ἐργαστηριακὴ μελέτη τῶν θερμοπυρηνικῶν συντήξεων.

Ἀπὸ τὸ ἄλλο μέρος, οἱ πηγές Συγχρότρου ἀκτίνων-Χ ἔχουν ἰκανὴ ἔνταση, ὥστε ἡ ἀκτινοδιαγνωστικὴ νὰ ἐπιτυγχάνει ἀγγειογραφίες ἀπολύτου εὐκρίνειας καὶ γιὰ τὰ μικρότερα ἀκόμη αἱμοφόρα ἀγγεῖα.

Οἱ ἰσχυρᾶς ἐντάσεως δέσμες φωτὸς ἀπὸ τοὺς Lasers καὶ ἀκτίνων-Χ ἀπὸ τὶς ἐγκαταστάσεις Συγχρότρου ἐπέτρεψαν ἐπίσης τὴν ἀκριβέστερη μελέτη τῶν περισσοτέρων ἀσθενῶν φαινομένων, μὲ ἀποτέλεσμα ἡ ἐπανεξέταση αὐτῆ νὰ ἐπιβάλλει συχνὰ τὴν ἀναθεώρηση τῆς ἐρμηνείας τους, αἴροντας ἀρκετὲς ἀπὸ τὶς ἀντιφάσεις.

Ἀναρίθμητα εἶναι ἐπίσης τὰ πεδία τεχνολογικῶν ἐφαρμογῶν, ὅπου οἱ δέσμες Lasers χρησιμοποιοῦνται σήμερα ἀπὸ τὶς Τηλεπικοινωνίες ἕως τὶς χειρουργικὲς τεχνικὲς.

Τὸ σημαντικότερο ὅμως ἀπὸ ὅλα τὰ μέχρι σήμερα ἐπιτεύγματα τῆς ἐφαρμογῆς τῶν Lasers εἶναι τὸ δόλογραμμα.

Ὁλόγραμμα μὲ πηγές ἀκτινοβολίας Συγχρότρου δὲν ἔχει ἐπιτευχθεῖ ἀκόμη, διότι μόνον ἡ τελευταία γενεὰ αὐτῶν τῶν ἐγκαταστάσεων χρησιμοποιεῖ ἔνθετες διατάξεις, ποὺ παράγουν ἰσχυρὲς σύμφωνες δέσμες.

Πάντως σύντομα θὰ ἐπιτευχθεῖ ἡ ἀπεικόνιση ὁλοκλήρου τοῦ πεδίου τῆς σκεδαζομένης ἀπὸ ἓναν κρύσταλλο δέσμης ἀκτίνων-Χ, ἢ ἀλλιῶς, ἢ λήψη δολογράμματος στὴν περιοχὴ τῶν ἀκτίνων-Χ εἶναι ἀναμενόμενη, ἔτσι ἡ ἰδέα τοῦ Bragg ἢ ὁποία

μένει ἀπραγματοποίητη ἐπὶ τρία τέταρτα τοῦ αἰώνα, δὲν θὰ ἀργήσει νὰ πραγματοποιηθεῖ.

Ἡ δυνατότητα χρησιμοποίησεως τῆς φάσης γιὰ τὴν πλήρη τρισδιάστατη ἀπεικόνιση, ἣ ὁποία νὰ περιέχει ὅλες τὶς λεπτομέρειες ἐνὸς τρισδιάστατου ἀντικείμενου, ἀναπτύχθηκε θεωρητικὰ στὰ πρῶτα μεταπολεμικὰ χρόνια, κατὰ τὴν προσπάθεια τῶν ἐρευνητῶν νὰ ἀντιμετωπίσουν προβλήματα τῆς ἠλεκτρονικῆς μικροσκοπίας.

Στὴ νέα αὐτὴ ἐφεύρεση ἔδωσαν τὸ ἑλληνικὸ ὄνομα ὀλόγραμμα καὶ τὸ πρῶτο ὀλόγραμμα κατασκευάστηκε ὕστερα ἀπὸ μιὰ εἰκοσαετία περίπου, ὡς μιὰ ἀπὸ τὶς πρῶτες ἐφαρμογές τῶν Lasers. Ἡ εὐφορία ποὺ ἀκολούθησε γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τοῦ πραγματικοῦ τρισδιάστατου κινηματογράφου ὀλογραφικῆς προβολῆς, δὲν διήρκεσε ἐπὶ πολὺ, διότι οἱ οἰκονομοτεχνικὲς συνθήκες δὲν τὸ ἐπέτρεψαν. Ἀποτέλεσμα τῶν συνθηκῶν αὐτῶν εἶναι ὁ ὀλογραφικὸς κινηματογράφος νὰ μὴν ἐπεκταθεῖ πέραν ἀπὸ τὸ πειραματικὸ στάδιο.

Πολὺ πέραν ὅμως τοῦ πειραματικοῦ σταδίου ἐπεξετάθηκαν οἱ ἐπιστημονικὲς καὶ ὑψηλῆς τεχνολογίας ἐφαρμογές τοῦ ὀλογράμματος, ὅπως οἱ ὀλογραφικοὶ φακοὶ καὶ οἱ ὀλογραφικὲς μνήμες δεδομένων.

Μὲ τὴν κατανόηση τοῦ ὀλογράμματος ἀποκαλύφθηκε ἡ δυνατότητα ποὺ ἔχει νὰ ἀποθηκεύει πληροφορίες μὲ πολὺ μεγάλη πυκνότητα ἀσυγκρίτως μεγαλύτερη ἀπὸ κάθε ἄλλη, ποὺ ἐπιτυγχάνεται μὲ διαφορετικὴ μέθοδο. Ἡ κατασκευή νέας γενεᾶς ὑπερπολογιστῶν, μεγάλης χωρητικότητος δεδομένων, οἱ ὁποῖοι νὰ μποροῦν π.χ. νὰ ἀποθηκεύσουν πρὸς χρῆση τὸ πλήρες ἱατρικὸ ἱστορικὸ ὅλων τῶν κατοίκων τῆς εὐρωπαϊκῆς κοινότητος, εἶναι ἐφικτὴ μόνο μὲ τὴ χρῆση ὀλογραφικῆς μνήμης.

Ὅλα ὅμως αὐτὰ, συμπεριλαμβανομένου ἀκόμη καὶ τοῦ νέου κλάδου τῆς μη γραμμικῆς ὀπτικῆς, θὰ μποροῦσαν νὰ θεωρηθοῦν ὅτι ἀποτελοῦν τὴν κορυφὴν τοῦ παρόντος. Διότι ἐκεῖνο ποὺ ἔχει τὴ μεγαλύτερη σημασίαν εἶναι ὅτι τὸ ὀλόγραμμα μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ ὡς ὁ πρόδρομος τοῦ ἀνιχνευτοῦ φάσεως, μὲ τὸν ὁποῖο θὰ ἀντληθοῦν οἱ πληροφορίες οἱ ἀποτυπωμέναι πάνω σ' αὐτὴ γιὰ ὅλη τὴν ἔκταση τοῦ ἠλεκτρομαγνητικοῦ φάσματος.

Πάντως τὸ σημεῖον ἐξέλιξης τοῦ ὀλογράμματος ὡς μετρητοῦ τῆς φάσεως εὐρίσκεται σὲ προκαταρκτικὸ στάδιο, συγκρινόμενον μὲ ἐκεῖνο στὸ ὁποῖο βρισκόταν ἡ φωτογραφικὴ πλάκα μιὰ εἰκοσαετία μετὰ τὴν ἐφεύρεσίν της. Τότε ἡ ἀξία τῆς φωτογραφικῆς πλάκας ὡς ἀνιχνευτοῦ, ὁ ὁποῖος θὰ συνέβαλε στὴν ἀποκρυπτο-

γράφηση τῶν πληροφοριῶν τῶν ἀποτυπωμένων πάνω στὴν ἔνταση τοῦ κύματος, ἦταν πέρα τῶν ὁρίων πάσης φαντασίας.

Εἶναι βέβαιο, ὅτι δὲν ὑπῆρξε διορατικὸς ἢ εὐφάνταστος ἐρευνητὴς τῆς ἐποχῆς ἐκείνης, ὁ ὁποῖος μελετώντας τὴν πρώτη φωτογραφικὴ πλάκα ποὺ ἀποτελοῦνταν ἀπὸ μιὰ ἐπιφάνεια χαλκοῦ μὲ ἐπίχρῳμα ἀργύρου, νὰ προβλέψει ὅτι ἡ πλάκα αὐτὴ θὰ ἐξελισσόταν σὲ ἀπαραίτητο συμπλήρωμα τῶν φασματοσκοπιῶν. Τὰ ὄργανα αὐτὰ χρησιμοποιοῦνται γιὰ νὰ μετρηθεῖ ἡ ἐνέργεια καὶ ἡ ἔνταση τῶν φασματικῶν γραμμῶν, πάνω στὶς ὁποῖες θεμελιώνεται ἓνα μεγάλο τμῆμα τοῦ σημερινοῦ οἰκοδομῆματος τῆς νεώτερης Φυσικῆς.

Θὰ ἦταν ἄκρως παρακινδυνευμένη κάθε προσπάθεια νὰ προβλέψει κάποιος, ποῖα θὰ εἶναι ἡ εἰκόνα τοῦ μικρόκοσμου μετὰ τὴν ἀξιοποίηση τοῦ πεδίου τῶν γνώσεων ποὺ βρίσκονται ἀποτυπωμένες στὴ φάση τῶν ἠλεκτρομαγνητικῶν κυμάτων τῆς ὄρατῆς καὶ πέραν τῆς ὄρατῆς περιοχῆς.

Εἶναι ὅμως βέβαιο, ὅτι οἱ νέες γνώσεις θὰ συμβάλουν στὴν ἀποσαφήνιση τῆς εἰκόνας τοῦ μικρόκοσμου, ἢ ὁποία θὰ γίνῃ καθαρότερη καὶ θὰ περιέχει περισσότερες λεπτομέρειες, ὥστε θὰ περιγράφει τὴν μορφή τοῦ μικρόκοσμου πιστότερα ἀπὸ κάθε ἄλλη προηγούμενη.

Ἄν καὶ δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία ὅτι ἡ ἀναμενόμενη νέα εἰκόνα γιὰ τὸν μικρόκοσμο θὰ ἐπιβάλλει ἀναθεώρηση πολλῶν ἀπὸ τὶς ἰσχύουσες σήμερον ἀντιλήψεις, ὥστόσο εἶναι παρακινδυνευμένη ἡ ἔκφραση ἔστω καὶ εἰκασίας γιὰ τὴν πιθανὴ διατύπωση τῶν νόμων τῆς Φυσικῆς μετὰ τὴ συλλογὴ καὶ τῶν ὑπολοίπων πληροφοριῶν.

Εἶναι πάντως πολὺ λιγότερο παρακινδυνευμένη ἡ ἄποψη, ὅτι οἱ ἐρμηνεῖες τῶν φαινομένων θὰ εἶναι ἀπλούστερες καὶ λιγότερο δογματικές, ὅταν ἀνοίξουν οἱ πόρτες αὐτοῦ τοῦ τεράστιου πεδίου γνώσεως, ποὺ οἱ πηγὲς τῆς συμφώνου ἀκτινοβολίας τώρα μόνον ἔχουν ἐντοπίσει.