

Φιλοσοφικά διλήμματα κατά την ανάπτυξη της επιστήμης της Χημείας

της Μαργαρίτας Κουσαθανά*

Η Φιλοσοφία μελετάει τον ίδιο κόσμο, που ερευνούν και οι ειδικές επιστήμες, γι' αυτό φιλοσοφικά -ιδεολογικά προβλήματα γεννιούνται στην πορεία ανάπτυξης των επιστημών. Η Επιστήμη δεν αναπτύσσεται «καθ' εαυτήν», αλλά σε σχέση και με εξωτερικούς παράγοντες καθοριστικούς για την εξέλιξή της. Σ' αυτό το συμπέρασμα καταλήγει όποιος διατρέξει την ιστορία των επιστημών από την εποχή των πρώτων φυσικών φιλοσόφων μέχρι τον 20ό αι.

Η παρακάτω αναφορά στη διαδρομή αυτή, δεν περιορίζεται σε μια "ιστορία ιδεών" ανεξάρτητη από τον εκάστοτε κοινωνικοοικονομικό σχηματισμό, χωρίς ν' αγνοεί την εσωτερική λογική ανάπτυξης της επιμέρους επιστήμης. Δεν ακολουθεί επομένως τον ιδεαλιστικό δρόμο της κυρίαρχης επιστημολογίας, αλλά βαδίζει στη δύσκολη ατραπό του διαλεκτικού - ιστορικού υλισμού. Με στραμμέ-

νη την προσοχή της στην ύλη και μάλιστα στη δομή της η συγγραφέας, χημικός η ίδια, επιχειρηματολογεί ενάντια στις ιδεαλιστικές απόψεις, ιδιαίτερα ενάντια στη νεοθετικιστική γνωσιολογία, κι αποκάλυπτε πόσο παλιοί και σαθροί είναι οι ισχυρισμοί που διατυπώνονται στις μέρες μας με την αξίωση του καινούριου. Δεν είναι τυχαία λοιπόν επιλογή της αρθρογράφου η άντληση επιχειρημάτων από τα έργα του Ένγκελς «*Διαλεκτική της φύσης*» και «*Λουδοβίκος Φύεερμπαχ*» και κυρίως του Λένιν «*Υλισμός και Εμπειριοκριτικισμός*».

Η συγγραφέας τάσσεται υπέρ μιας μαρξιστικής επιστημολογίας με κριτήριο ορθότητας την πράξη, πεδίο που μπορεί ν' αποτελέσει τη βάση διαλεκτικής αλληλεπίδρασης Φιλοσοφίας και Επιστήμης, την απομάκρυνση από ιδεαλιστικές ερμηνείες της φύσης ή από σύγχρονες αγνωστικιστικές τάσεις.



Εν Αρχή νη η πράξις

Η κυρίαρχη διαφορά ανάμεσα στους ανθρώπους και στα ζώα είναι ότι οι άνθρωποι με τη συνειδητή δραστηριότητά τους αλλάζουν το περιβάλλον και την ίδια τη ζωή τους. Οι άνθρωποι κατασκευάζουν εργαλεία, που αποτελούν επέκταση του ανθρώπινου σώματος και τα οποία μορφοποιούν για να τα χρησιμοποιήσουν συνειδητά. «*Η ειδίκευση του χεριού σημαίνει εμφάνιση του εργαλείου και εργαλείο σημαίνει ειδικά ανθρώπινη δραστηριότητα, τροποποιητική επίδραση του ανθρώπου στη φύση - παραγωγή*», σχολιάζει χαρακτηριστικά ο Ένγκελς στη *Διαλεκτική της φύσης*¹. Η πρώτη στατική κοινωνία στηρίζεται στο κυνήγι και στη συλλογή τροφής, θέτει τις πρώτες βάσεις της επιστήμης και συγκεκριμένα της μηχανικής με την κατασκευή και χρήση εργαλείων -από πέτρες, οστά-, της Χημείας με τη χρήση της φωτιάς - οι ιστορικοί θεωρούν το μαγείρεμα ως την

πρώτη χημική πράξη - και της βιολογίας με τη μεταβιβαζόμενη εμπειρική γνώση για τα ζώα και τα φυτά.

Μεγάλης σημασίας χημική διεργασία αποτελεί η εξόρυξη και παρασκευή μετάλλων (χαλκού, ορείχαλκου). Η πείρα που αποχτιέται από την πράξη θα οδηγήσει σ' ένα σημαντικό βήμα στην αναγωγή των μεταλλευμάτων του χαλκού, διεργασίες που πραγματοποιούνται σε υψηλές θερμοκρασίες σε ειδικά καμίνια με τη χρήση ρεύματος αέρα. Η σημασία της επεξεργασίας των μετάλλων καθίσταται καθοριστική για την ανάπτυξη της μηχανικής, «*διότι χάρη στα μέταλλα μπόρεσαν να φτιαχτούν οι πρώτες μηχανές, ιδίως το αμάξι με τροχούς, και ο νεροτροχός. Ακόμα και στη βασική τεχνική της γεωργίας, η τσάπα, το αλέτρι απόκτησαν όλη την αποτελεσματικότητά τους μονάχα όταν το "υνί" από λίθινο έγινε μεταλλικό*»². Η ανάπτυξη της metallurgy και η συνακόλουθη επέκταση της γεωργίας, οδηγούν στην αύξηση των αγαθών και κάνουν αναγκαία την ανάπτυξη μονάδων μέτρησης, ενώ εκείνη την περίοδο εμφανίζεται ο ζυγός ως εργαλείο σύγκρισης ποσοτήτων. Η ανάγκη για ζύγιση, υπολογισμό και καταγραφή αναλογιών για την παρασκευή κραμάτων και καθαρών μετάλλων

* Η Μ.Κουσαθανά εργάζεται στο Πειραματικό Σχολείο Πανεπιστημίου Αθηνών και διδάσκει ως Επιστημονική συνεργάτιδα στα Μεταπτυχιακά Προγράμματα Διδακτικής της Χημείας του ΕΚΠΑ και ΑΠΘ. Είναι μέλος Δ.Σ. ΕΛΜΕ Προτύπων και συντάκτρια του περιοδικού «Θέματα Παιδείας».

οδηγεί στην ανάπτυξη της χημικής ανάλυσης. Η χημική ανάλυση περιλαμβάνει διαχωρισμούς μετάλλων (από κράματα), αναπτύχθηκε για την παραγωγή καθαρών μετάλλων και την προφύλαξή τους από τη νοθεία· αποτελεί κρίσιμο βήμα για την ανάπτυξη της χημείας και χρονολογείται από την εποχή που εμφανίστηκαν καθαρά αντικείμενα από χρυσό.

Από την εποχή του σιδήρου η Κίνα είναι γνωστό ότι παρήγαγε ασάλι χρησιμοποιώντας κάρβουνο και σίδηρο. Από το συνδυασμό των ελληνικών Μαθηματικών με την αιγυπτιακή και συριακή τεχνική θα προκύψουν μια σειρά από εφαρμογές της περιστροφικής κίνησης, όπως μύλοι, πρέσες, τροχοί, αντλίες, ανυψωτήρες νερού, ενώ στη Χημεία θα προστεθεί η σημαντική κατασκευή γυάλινων ειδών με φύσημα. Όλα αυτά ενισχύουν την άποψη ότι η επιστήμη εμφανίσθηκε **ως πράξη** από τις ανάγκες της παραγωγής.

Οι *"εργάτες χημικοί"*, οι μεταλλουργοί, είχαν αναπτύξει μεθόδους ζύγισης, είχαν εξοικειωθεί με τεχνικές οξειδώσης και αναγωγής, η Χημεία όμως, επειδή ήταν άμεσα συνδεδεμένη με την πράξη, δεν θεωρήθηκε επιστήμη όπως η Αστρονομία, τα Μαθηματικά και η Ιατρική. Ο διαχωρισμός της θεωρίας από την πράξη αντανακλά τις ταξικές ανισότητες εκείνης της εποχής καθώς επίσης την επιρροή ιδεαλιστικών απόψεων στο χώρο της *"θεωρούμενης"* επιστήμης. Παρόλες τις τεχνικές προόδους της εποχής του σιδήρου ο χειρωνακτικός εργάτης *"χημικός"* θεωρείται ότι είναι κατώτερος του πνευματικά στοχαζόμενου μαθηματικού ή αστρονόμου.

Οι πρώτες απόψεις για τον κόσμο

Οι πρώτες προσπάθειες εξήγησης του κόσμου έχουν ανιμιστικό³ χαρακτήρα, καθώς ο άνθρωπος φαντάζεται ότι πίσω από τα φαινόμενα υπάρχουν κάποιες υπάρξεις που αισθάνονται και συλλογίζονται όπως αυτός (μυθολογικές και θρησκευτικές ερμηνείες). Οι προσωκρατικοί φιλόσοφοι της Ιωνίας σε μια προσπάθεια να ξεπεράσουν τις μυθολογικές κοσμοερμηνείες και ν' απαλλαχτούν από τη μεταφυσική, ερμηνεύουν τον κόσμο με τη λογική και φυσικές αιτίες. Η αμυθολόγητη ερμηνεία δεν αποτελεί τυχαίο γεγονός αλλά νομοτελειακή συνέπεια των οικονομικών και κοινωνικών αλ-

λαγών που έγιναν στις Ιωνικές πόλεις, όταν αναπτύχθηκε το εμπόριο, η ναυτιλία, η βιοτεχνία και ο δήμος.⁴ Αργότερα ο Ηράκλειτος διατυπώνοντας την αρχή *"τα πάντα ρει"* εισάγει τη φιλοσοφική θεώρηση ότι τα πάντα εξελίσσονται, θέτοντας τις βάσεις της διαλεκτικής φιλοσοφίας. Η συνεισφορά των αρχαίων Ελλήνων στην επιστήμη θεωρείται σημαντική από την άποψη ότι πρώτοι εισάγουν την εξήγηση του κόσμου από φυσικές αιτίες και προσπαθούν ν' αναδειξουν ταυτόχρονα τη σημασία της φύσης και του συλλογισμού στην ανεύρεση της αλήθειας. Η Ιωνική *"φυσική"*, η ορθολογική ερμηνεία του κόσμου, προσπαθεί ν' αφαιρέσει το μύθο από τα φυσικά φαινόμενα· με αυτό τον τρόπο παρατηρείται μεσotόπιση των εξηγήσεων από θεοκρατικές-ιδεαλιστικές αντιλήψεις σε υλιστικές θεωρήσεις. Οι απόψεις αυτές κλονίζουν τις μυθολογικές, θρησκευτικές παραδόσεις, που στηρίζουν την εξουσία των αριστοκρατικών γενών, και κυριαρχούν στη ζωή των πόλεων - κρατών.

Χαρακτηριστικά ο Ένγκελς αναφέρεται σ' εκείνη την εποχή: *"Παλιότερα ήταν καθήκον της φιλοσοφίας της φύσης να δίνει μια συνολική εικόνα της φύσης. Αυτό το κατάφερε μονάχα αντικαθιστώντας τις άγνωστες ακόμα πραγματικές σχέσεις με ιδεατές, φανταστικές σχέσεις, συμπληρώνοντας τα γεγονότα που έλειπαν με νοητικές εικόνες, γेमίζοντας μονάχα με φαντασία τα πραγματικά κενά"*.⁵

Η αριστοκρατία της εποχής, που χειρίζεται τη θρησκεία για να διατηρεί την κυριαρχία της, θα περάσει στην απειρία. Ο ιδεαλισμός, το αντίπαλο ρεύμα του υλισμού, θα γεννηθεί στις αριστοκρατικές πόλεις ως αντίδραση στην Ιωνική σχολή. Ο Πυθαγόρας, αριστοκράτης από τη Σάμο, αποχτά μεγάλη πολιτική δύναμη μέσω ενός αριστοκρατικού και θρησκευτικοπολιτικού συλλόγου που ιδρύει. Ο Ελεάτης Παρμενίδης, γενάρχη των ιδεαλιστών, εισηγείται το ολιγαρχικό σύνταγμα στην πατρίδα του, ενώ πολεμά την έννοια της κίνησης και της αλλαγής του Ηράκλειτου. Ο Παρμενίδης θέλει έναν κόσμο στατικό, όπου θα διατηρούνται αιώνια οι κοινωνικές ανισότητες, ενώ θεωρεί ότι κάθε κίνηση και αλλαγή είναι φαινομενική, αποτελεί φαινόμενο των αισθήσεων, διατυπώνοντας μ' αυτό τον τρόπο μια από τις θεμελιώδεις θέσεις του ιδεαλισμού.⁶ Το πραγματικό είναι αυτό που μένει όταν κλείσω τα μάτια μου, σύμφωνα με τον Παρμενίδα, θέση που αποτελεί κυρίαρχο σημείο δια-



χρονικά στην ιδεαλιστική φιλοσοφία σε μια προσπάθεια ν' αποκοπεί η νόηση από την πραγματικότητα. Ο Πελοποννησιακός πόλεμος, που πραγματοποιείται από τους αρχαίους επεκτατιστές, δηλαδή τις κυρίαρχες πόλεις κράτη, που αναζητούν νέες αγορές και πηγές δούλων, φέρνει σύγχυση στη φιλοσοφία. Τα αδιέξοδα και οι αποτυχίες στην Αθήνα ενισχύουν την ολιγαρχία, που θα προχωρήσει στην ανατροπή της δημοκρατίας, ανατροπή που θα προετοιμαστεί και φιλοσοφικά από τον ιδεαλισμό που ενισχύεται. Ο Σωκράτης, επικριτής της δημοκρατίας, θα στηρίξει τον ιδεαλισμό, αποστρέφεται τη φυσική επιστήμη των Ιώνων και εκφράζεται περιφρονητικά για τους χειρωνακτες επαγγελματίες και εργάτες. Η φιλοσοφία απομακρύνεται "φαινομενικά" από την αναζήτηση ερμηνειών για το κόσμο, ενώ προσπαθεί να "κανονικοποιήσει" την κοινωνική ζωή μέσω της ηθικής. Η πλατωνική φιλοσοφία αρθρώνει ένα σύστημα, όπου οι λίγοι που φιλοσοφούν δεν ασχολούνται με χειρωνακτικές εργασίες, ενώ τρέφονται και συντηρούνται από το ανώνυμο πλήθος, τους αγρότες και τους επαγγελματίες. Το ιδεαλιστικό σύστημα του Πλάτωνα μεταθέτει την αναζήτηση των ερμηνειών για τον κόσμο από τα ορατά και πραγματικά στο φανταστικό κόσμο, στο νοητό, στο βασίλειο των ιδεών. Πέρα από τον ιδεαλιστικό προσανατολισμό που επέβαλλαν στη φιλοσοφική σκέψη, η αποστροφή τους προς τις χειρωνακτικές εργασίες θα παρεμποδίσει την ανάπτυξη της πειραματικής επιστήμης που συνδέεται άμεσα με την πράξη⁷, όπως προαναφέρθηκε, επιβάλλοντας στη θέση του πειραματισμού (με τη μέθοδο της δοκιμής και του λάθους⁸ δεν έχει αναπτυχθεί η επιστημονική μέθοδος) το μυστικισμό του φιλοσοφικού συστήματος του Πυθαγόρα.

Απάντηση στις ιδεαλιστικές θεωρήσεις της εποχής αποτελεί η άποψη που υποστήριξε ο Λεύκιππος ότι κάθε συμβάν έχει φυσικό αίτιο, άποψη που απορρίπτει την επέμβαση υπερφυσικών δυνάμεων στη φύση. Ο Λεύκιππος, καθώς και ο μαθητής του Δημόκριτος, υποστήριξαν ότι η ύλη αποτελείται από μικροσκοπικά σωματίδια, που δεν μπορούν να διαιρεθούν, τα άτομα. Η ατομική θεωρία που διατυπώνουν, θεωρείται φιλοσοφική εικασία, διότι στηρίζεται μεν σε εμπειρικά δεδομένα της εποχής, αλλά εκλείπουν "πειραματικές αποδείξεις" (με



τη σημερινή έννοια του όρου), οι οποίες δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν λόγω των μέσων που διαθέτουν οι άνθρωποι εκείνη την εποχή. Τη θεωρία αυτή πολέμησαν οι ιδεαλιστές φιλόσοφοι όλες τις εποχές και έπρεπε να περάσουν περίπου 2.000 χρόνια, για να επιβεβαιωθεί πειραματικά και να εδραιωθεί η υλιστική αντίληψη.

Ο Πλάτωνας και οι μαθητές του οδηγούν τη διανόηση προς τον ιδεαλιστικό δρόμο εξυπηρετώντας τα συμφέροντα της δουλοκτητικής τάξης που εκφράζουν. Μέσα στη δίνη των δουλοκτητικών καθεστώτων, με την επικράτηση των Μακεδόνων και την ανάπτυξη και ενδυνάμωση των ιδεαλιστικών απόψεων, νομοτελειακά αναπτύσσεται και η αντίθετη άποψη με την εμφάνιση του Επίκουρου, ο που θ' αντισταθεί σε κάθε ιδεαλιστική διδασκαλία. Ο κόσμος κατά τον Επίκουρο είναι υλικός και έχει συστατικά τα απειροελάχιστα άτομα κομμάτια της ύλης, τα άτομα, και τον άδειο χώρο, το κενό.⁸ Μάλιστα το κενό, ο κενός χώρος δηλαδή, είναι απαραίτητο στοιχείο της ατομικής θεωρίας, καθώς παρέχει το "υπόβαθρο" μέσα στο οποίο "φέρονται" (κινούνται) τα άτομα και κατ' επέκταση λαμβάνει χώρα οποιαδήποτε μεταβολή της φύσης. Χωρίς το κενό δεν θα είχε νόημα η διακριτή φύση των ατόμων. Με άλλα λόγια στην ατομική φιλοσοφία ο χώρος αποχτά φυσική υπόσταση και πρέπει να θεωρείται εξίσου πραγματικός με το υλικό του περιεχόμενο. Ο επικουρισμός αγωνίζεται για τον ορθολογισμό και τη φιλοσοφία που γεννήθηκε μέσα από τη διαπάλη στις δουλοκτητικές κοινωνίες της αρχαίας Ελλάδας, που βρίσκονται σε βαθιά κρίση. Και όσο οι κοινωνίες προχωρούσαν από τις πόλεις - κράτη στις αυτοκρατορίες των ρωμαϊκών *ιμπερίουμ* (*imperium*) και στη συνέχεια στις μεσαιωνικές μοναρχίες, οι θεοκρατικές θεωρίες βρίσκανε ευνοϊκό έδαφος και αποτέλεσαν την κυρίαρχη μα όχι τη μοναδική άποψη, εφόσον οι θεωρήσεις του Ηράκλειτου, του Δημόκριτου, του Επίκουρου



αποσιωπήθηκαν μεν, αλλά δεν ξεχάστηκαν. Η εμφάνιση του καπιταλιστικού τρόπου παραγωγής θα οδηγήσει στη συσσώρευση πειραματικών δεδομένων, που θα επαναφέρουν στο προσκήνιο τις υλιστικές αντιλήψεις.

Η ενοποίηση θεωρίας και πράξης

Παρόλο το διαχωρισμό θεωρίας - πράξης, η πράξη θα συνεχίζει ν' αναπτύσσεται μέσω πειραματισμού. Ο Αρχιμήδης, θεμελιωτής της υδροστατικής, εισάγει μέθοδο προσδιορισμού πυκνότητας των σωμάτων με ζύγισμα στο νερό, μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη δοκιμασία πολύτιμων μετάλλων και τον προσδιορισμό του ποσοστού της νοθείας. Ο Ήρωνας κατασκευάζει μια υποτυπώδη ατμομηχανή, ενώ στους πρώτους αλεξανδρινούς χρόνους ανάγεται η χημική μέθοδος της απόσταξης. Η αλχημεία αναπτύσσεται από τους Άραβες. Οι ισλαμιστές ξεφεύγοντας ως ένα βαθμό από τις ταξικές προκαταλήψεις των αρχαίων Ελλήνων για τις χειρωνακτικές εργασίες, βασιζόμενοι στις παραδόσεις της πρακτικής των Βαβυλωνίων, των Αιγυπτίων και των αρχαίων Ελλήνων αναπτύσσουν εργαστηριακές πρακτικές χειρισμού φαρμάκων, αλάτων και πολύτιμων μετάλλων. Εξελίσσουν τον αποσταχτήρα των αλεξανδρινών χρόνων και χρησιμοποιούν την απόσταξη σε ευρεία κλίμακα για την παραγωγή αρωμάτων. Οι θρησκευτικές προκαταλήψεις και διατροφικές συνήθειες των ισλαμιστών αφήνουν την παραγωγή κρασιού στους χριστιανούς. Το μέλλον της Χημείας επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις χημικές βιοτεχνίες των ισλαμικών κρατών, οι οποίες παράγουν σε πλατιά κλίμακα υλικά όπως η σόδα, η στυπτηρία⁹, ο θειικός σίδηρος, το νίτρο και άλλα άλατα που χρησιμοποιούνται στην υφαντουργία, ενώ προσπαθούν να συστηματοποιήσουν τις χημικές ανακαλύψεις. Η ανάπτυξη της παραγωγής οδήγησε το παπικό κράτος στην ίδρυση του πρώτου χημικού τραστ για την παραγωγή της στυπτηρίας (1462), το οποίο προκειμένου να επιβάλει το μονοπώλιο της στυπτηρίας, απειλούσε με το "πυρ της κολάσεως" όποιον παρήγαγε και εμπορευόταν στυπτηρία, αναδεικνύοντας τη χρήση των ιδεολογημάτων της θρησκείας για την κυριαρχία των οικονομικών της συμφερόντων.

Η ανακάλυψη της πυρίτιδας, η χρήση κανονίων, η μελέτη της πτώσης των βλημάτων, δηλαδή η ανάγκη τελειοποίησης των πολεμικών τεχνικών, δημιουργεί ερωτήματα που μόνο η πράξη και ο πειραματισμός με τη μέθοδο της δοκιμής και του λάθους δεν μπορεί ν' απαντήσει. Την ίδια περίοδο το χημικό εργαστήριο είναι εξοπλισμένο με ζυγούς, εστίες, βραστήρες, αποστακτήρες. Οι εργάτες χημικοί χρησιμοποιούν τις τεχνικές της χημικής ανάλυσης, της οξειδωσης, της αναγωγής και της σύνθεσης. Εκείνο που λείπει είναι η θεωρία που θα ενοποιήσει και θα συστηματοποιήσει όλο το υλικό που

είχε συσσωρευτεί από τη μακρόχρονη ανθρώπινη πρακτική δράση.

Τα πρώτα σπέρματα αυτής της θεωρίας τα είχαν δώσει οι αρχαίοι Έλληνες: ο Λεύκιππος, ο Δημόκριτος και αργότερα ο Επίκουρος. Η πορεία προς την ατομική θεωρία¹⁰ θα επηρεαστεί και θα παρεμποδιστεί από τις μυστικιστικές παραδόσεις της εποχής. Ο Παράκελσος, προκειμένου να εισαγάγει μια θεωρία για να συστηματοποιήσει τη Χημεία, προσθέτει στην παλιά θεωρία των αντιθέτων -υδράργυρος, θειάφι - το ουδέτερο άλας προτείνοντας τα τρία αυτά στοιχεία, πεπερασμένα σε αριθμό, ν' αντικαταστήσουν τα στοιχεία του Αριστοτέλη (γη, νερό, αέρας, φωτιά). Ο Παράκελσος (1493-1541), επηρεασμένος από τις ιδεαλιστικές και θεοκρατικές αντιλήψεις που κυριαρχούν εκείνη την εποχή, αντιμετωπίζει τη Χημεία ανιμιστικά: στο πλαίσιο αυτό ο αέρας -και κάθε αέριο - αποτελεί πνεύμα; η δράση του στα σώματα αποτελεί σημάδι ενεργού ζύμωσης, η απόσταξη αποτελεί μέσο για σύλληψη αόρατων πνευμάτων, και έτσι αυτοί που πίνουν τα αποστάγματα (οινοπνευματώδη ποτά) κυριαρχούνται από πνεύματα, παρέχοντας με αυτόν τον τρόπο μια ιδεαλιστική-μυστικιστική εξήγηση για τη δράση του αλκοόλ, δηλαδή της αιθανόλης, στο νευρικό σύστημα.

Η περίοδος από το 1450-1690, με τη σταδιακή ανάπτυξη του καπιταλιστικού συστήματος ως νέου τρόπου παραγωγής, σηματοδοτείται με τη συστηματική χρήση του πειράματος, ενώ αναπτύσσεται η σύγχρονη επιστημονική μέθοδος. Η πορεία του καπιταλισμού συνδέεται με την ανάπτυξη της επιστήμης σε μια σχέση πολύπλοκη και εσωτερική, ώστε να μην μπορεί να εκφραστεί με απλούς μηχανιστικούς ντετερμινιστικούς όρους. Η ώθηση προς την επιστημονική μελέτη της τεχνικής και της φύσης οδηγεί στη διαμόρφωση πειραματικών μεθόδων ανάλυσης και στη λύση σύνθετων προβλημάτων και ανανεώνει το ενδιαφέρον των μορφωμένων για πρακτικά επαγγέλματα. Δημιουργείται μ' αυτό τον τρόπο ρήξη στις απόψεις για αριστοκρατική θεωρία και πληβεία πράξη, άποψη που είχε εμφανιστεί στις πρώτες ταξικές κοινωνίες των αρχαίων Ελλήνων και αποτέλεσε εμπόδιο στην ανάπτυξη της επιστήμης. Η ενοποίηση θεωρίας - πράξης οδηγεί στην επιστημονική επανάσταση, όπου θα ανατραπεί το οικοδόμημα που είχε κληροδοτηθεί από τους Έλληνες και είχε κανονικοποιηθεί από τους χριστιανούς και τους μωαμεθανούς. Η νέα επιστήμη στηρίζεται στην πράξη που διαμορφώθηκε στο κοινωνικό γίγνεσθαι εκείνο που ανατρέπεται είναι η ιδεαλιστική της βάση. Η ανάγκη για αύξηση της παραγωγής τελειοποιεί αρκετές από τις μεθόδους που ήταν γνωστές από την αρχαιότητα, δημιουργείται η υψικάμινος για τη μαζική παραγωγή του σιδήρου, ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται η παραγωγή του κάρβουνου. Βασισμέ-

νος σε όλα αυτά τα δεδομένα ο Μαρξ παρατηρεί: «όλες οι τελειοποιήσεις προέρχονται ολοκληρωτικά και αποκλειστικά από την κοινωνική πείρα και τις παρατηρήσεις που τις κάνει δυνατές και τις προσφέρει η παραγωγή».

Οι επιστήμονες διδάσκουν για οικονομικούς λόγους εκτός από Μαθηματικά και όργανα ναυσιπλοΐας αρχίζουν ν' ασχολούνται εκτός από τη θεωρία και με την πράξη. Η ανακάλυψη νέων κόσμων στη γη οδηγεί στην ιδέα ότι μπορεί να υπάρχουν και νέοι κόσμοι στον ουρανό, δημιουργώντας ρήγμα στις απόψεις για γυάλινες σφαίρες που συντηρούνται σε κίνηση από μια θεότητα που κατοικεί στον ουρανό. Ο Κέπλερ έχοντας αρκετά πειραματικά δεδομένα αποδεικνύει ότι οι κύκλοι δεν λειτουργούν, δίνοντας ένα θανάσιμο χτύπημα στην πυθαγόρεια πλατωνική άποψη για τις τέλειες τροχιές. Ο Γαλιλαίος εισάγει τον ποσοτικό χαρακτήρα στην πειραματική μέθοδο με τα μαθηματικά μοντέλα. Οι τεχνικές τελειοποιούνται, τα όργανα γίνονται όλο και πιο ακριβή, ενώ πλαταίνει το πειραματικό υλικό. Όλες οι εφευρέσεις μέχρι αυτή την περίοδο συνιστούν πρακτικές τεχνικές και όχι επιστημονικές εφευρέσεις. Τότε εμφανίζονται ο Μπέικον και ο Ντεκάρτ, ο μεν πρώτος προσπαθεί να βάλει τάξη στη θεωρητικολογία της εποχής, ενώ ο δεύτερος να πολεμήσει ένα μεσαιωνικό σύστημα σκέψης, που ήταν κλεισμένο στα πανεπιστήμια της Γαλλίας. Και οι δύο στοχαστές ασχολήθηκαν με την επιστημονική μέθοδο προτείνοντας διαφορετικές απόψεις γι' αυτή.

Η Χημεία παρά τις προσπάθειες καθυστερεί στην ανάπτυξη σε σχέση με τη Φυσική για τους ακόλουθους λόγους: την ανεπάρκεια τεχνικής και την έλλειψη επιστημονικής θεωρίας, που θα συστηματοποιήσει όλα τα πειραματικά δεδομένα που συσσωρεύτηκαν από την κοινωνική πράξη. Άλλωστε η Χημεία διαφέρει από τη Φυσική από την άποψη ότι τα χημικά φαινόμενα θεωρούνται πιο πολύπλοκα από τα αντίστοιχα φυσικά και απαιτούν εξηγήσεις σε μικροσκοπικό επίπεδο, επιπρόσθετα η εξήγηση με την ατομική θεωρία συναντά εμπόδιο στις θεοκρατικές αντιλήψεις της εποχής. Τα στοιχεία του Αριστοτέλη πλέον έχουν μετεωρολογική παρά χημική σημασία, είναι ανέκδοτα να εξηγήσουν και να ενοποιήσουν τη γνώση που έχει συσσωρευτεί από την πράξη. Οι προσπάθειες να εξηγηθούν τα χημικά φαινόμενα με κάποια θεωρία επαναφέρουν την ατομική θεωρία του Δημόκριτου. Ο Μπούλ στο *"σκεπτόμενο χημικό"* προσπαθεί ν' απαλλάξει τη Χημεία από πνευματιστικές και πλανητικές επιδράσεις: η νέα θεώρηση του χημικού στοιχείου, που εισάγει, αποτελεί ένα βήμα προς την ατομική θεωρία, παρόλο που εκείνη την περίοδο δεν ήταν αρκετά τα πειραματικά δεδομένα για να στηρίξουν την έννοια για το χημικό στοιχείο¹¹ που επικρατεί στην

επιστήμη σήμερα. Η ιδέα της ατομικής δομής της ύλης, αναφέρει ο Ασίμοβ, δεν είχε χαθεί εντελώς από την εποχή του Δημόκριτου. Υπήρχαν πάντοτε στοχαστές που δέχονταν την ύπαρξη των ατόμων. Όμως τα πειράματα του Μπούλ ήταν η ισχυρότερη ένδειξη που είχε εμφανιστεί μέχρι εκείνη την εποχή για την εγκυρότητα της θεωρίας. Στα ίδια βήματα ακολούθησε και ο Γκασσαντί προσδίδοντας στην ατομική θεωρία τη μηχανιστική σωματιδιακή και θεοκρατική αντίληψη που εισάγεται από το Νεύτωνα.

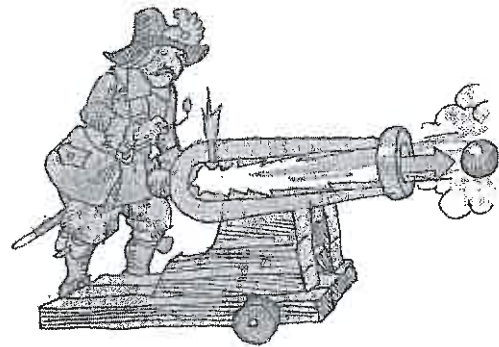
Παράλληλα, η ανάπτυξη της μηχανικής των αερίων και η τεράστια βιομηχανική σημασία που θ' αποχτούσε η τεχνική του κενού έφερε στην επιφάνεια πάλι τις απόψεις των Ελλήνων για τον ατομισμό¹² και το κενό. Η ιστορία της επιστήμης μάς δείχνει ότι αρκετές φορές, που οι επιστήμονες – φιλόσοφοι συναντούν κάποιο ερώτημα, ανατρέχουν και ανασκευάζουν τις φιλοσοφικές απόψεις που διατυπώθηκαν από τους αρχαίους Έλληνες. Ο Ένγκελς συχνά αναφέρεται στη συνεισφορά των αρχαίων Ελλήνων στην ανάπτυξη της επιστήμης *«στις πολλαπλές μορφές της ελληνικής φιλοσοφίας βρίσκονται ήδη ως έμβρυο ή στην πορεία εμφάνισής τους, όλοι σχεδόν οι μεταγενέστεροι τρόποι θεώρησης του κόσμου»¹³ ... Από τότε που η Φυσική και η Χημεία ξανάρχισαν να λειτουργούν με μόρια και άτομα, ξαναήρθε ξανά στην πρώτη γραμμή η ατομική θεωρία των αρχαίων Ελλήνων»¹⁴*. Αυτή τη φορά τα πειραματικά δεδομένα είναι τόσα πολλά που η ατομική θεωρία προσηρπανά το κρεβάτι του Προκρούστη που στήριζε ο ιδεαλισμός και ο μυστικισμός.

Η μελέτη των αερίων και του κενού οδηγεί στην επανάσταση στη Χημεία, που ισοδυναμεί με την αστρονομικο-μηχανική επανάσταση στη Φυσική. Ο Ντάλτον, γιο φτωχού υφαντουργού, επαναδιατυπώνει την ατομική θεωρία, που βασισμένη σε ποσοτικά πειράματα δεν αποτελεί πλέον φιλοσοφική εικασία. Η ατομική θεωρία αποτελεί για τη Χημεία το κρίσιμο σημείο για την αλματώδη ανάπτυξή της, δίνοντας μια ποιοτικά-ποσοτικά διαφορετική διάσταση στο χημικό στοιχείο, ανατρέπονται τη μέχρι τότε αριστοτελική αντίληψη για τα στοιχεία (γη, αέρας, νερό, φωτιά). Ο Ντάλτον, βασισμένος στα πειραματικά δεδομένα της εποχής, αποφαινεται ότι τα άτομα διαφέρουν μεταξύ τους ως προς το βάρος και προσδιόρισε τα ατομικά βάρη, τα οποία είχαν σε ορισμένες περιπτώσεις σημαντικές αποκλίσεις από τις τιμές που ισχύουν σήμερα. Αργότερα ο προσδιορισμός του ατομικού βάρους έγινε μέσα από την προσπάθεια για υπολογισμό της ειδικής θερμότητας των υλικών, σε μια εποχή όπου επιστήμονες μελετούσαν την τελειοποίηση των κανονιών. Τα πειράματα για την τελειοποίηση των κανονιών (υπολογισμός απωλειών από τριβή), σε συνδυασμό με την πράξη και τους υπολογισμούς της ανθρωπίνης

νης εργασίας (έργο) που αντιστοιχεί στην ανύψωση φορτίων και στην άλεση υλικών (σιτάρι, καλαμπόκι) από τις ανυψωτικές και αλεστικές μηχανές αντίστοιχα, θα οδηγήσουν στην ανατροπή της θεωρίας του φλογιστού¹⁵ από την ατομική θεωρία και στην αποσαφήνιση των εννοιών θερμοκρασίας και θερμότητας. Μέσω της ατομικής θεωρίας γίνεται προσπάθεια να συστηματοποιηθεί και να εξηγηθεί όλη η εμπειρία που είχε συσσωρευτεί στην πράξη από την εποχή των πρώτων μεταλλουργικών μεθόδων.

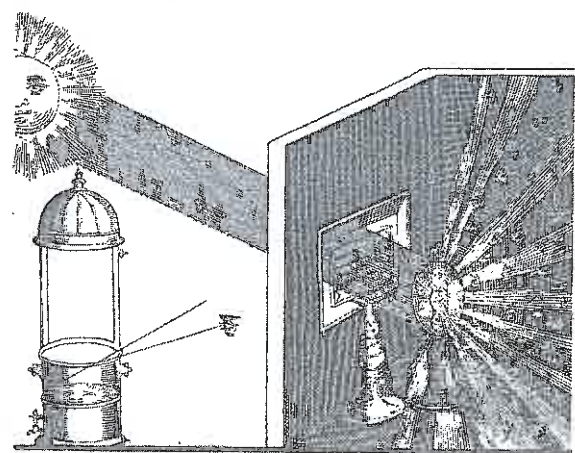
Ο Ένγκελς αξιολογεί τη συνεισφορά της ατομικής θεωρίας στην ανάπτυξη της επιστήμης αναφέροντας: «στη Χημεία, χάρη στην ανακάλυψη των ατομικών βαρών από τον Ντάλτον, υπάρχει τάξη, σχετική σιγουριά για ό,τι έχει καταχτηθεί και γίνεται μια συστηματική, περιήπου σχεδιασμένη επίθεση προς ανεξερεύνητες περιοχές, που μπορεί να συγκριθεί με κανονική πολιορκία φρουρίου ... σε περιοχές των φυσικών επιστημών όπου επικρατεί σύγχυση [εννοεί τον ηλεκτρισμό] δύσκολα διατυπώνεται μια συνεπής θεωρία και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να επικρατεί ο στενός εμπειρισμός,¹⁶ που είναι ανίκανος να παρακολουθήσει τα γεγονότα και να μετατραπεί στο αντίθετό του, τον αληθινό εμπειρισμό».¹⁷ Και δεν θ' αργήσει να έρθει η επίθεση στην ατομική θεωρία από τον ηλεκτρισμό ...

Η επάνοδος της ατομικής θεωρίας, δηλαδή της άποψης ότι η ύλη αποτελείται από άτομα, οδηγεί τους χημικούς στην ανακάλυψη πολλών νέων στοιχείων. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι στους αρχαίους Έλληνες ήταν γνωστά εννέα στοιχεία: επτά μέταλλα (χρυσός, άργυρος, χαλκός, κασσίτερος, σίδηρος, μόλυβδος, υδράργυρος), δύο μη μεταλλικά (άνθρακας, θείο). Κατά το μεσαίωνα ανακαλύφθηκαν τέσσερα στοιχεία (αρσενικό, αντιμόνιο, βισμούθιο, Ψευδάργυρος), ενώ στα στοιχεία που ανακαλύπτονται αργότερα αποδίδονται ονόματα με μυστικιστικό περιεχόμενο φωσφόρος (κατά το εωσφόρος), κοβάλτιο (υποχθόνιο πνεύμα). Η ατομιστική θεώρηση της ύλης οδηγεί την επιστήμη της Χημείας στην ανακάλυψη νέων στοιχείων με τη βοήθεια των πυροχημικών¹⁸ μεθόδων, της φασματοσκοπίας¹⁹ που αναπτύσσονται παράλληλα. Στα νέα στοιχεία δεν αποδίδονται μυστικιστικές ονομασίες: έτσι το 1860 ανακαλύπτει ο Κίρχοφ το καίσιο (φαιοκύανο) και το 1861 το ρουβίδιο (κόκκινο), αποδίδοντας στα στοιχεία ονόματα χρωμάτων από τα φάσματα.²⁰ Η ατομική θεωρία και το φασματοσκόπιο οδηγούν στην αλματώδη ανακάλυψη νέων στοιχείων και είναι χαρακτηριστικό ότι μέχρι το 1863 ο αριθμός των γνωστών στοιχείων φτάνει τα 60. Με τη βοήθεια του φασματοσκόπιου ανακαλύπτεται ότι στην ατμόσφαιρα του ηλίου υπάρχει Νάτριο και 6 άλλα στοιχεία, αποδεικνύοντας ότι ίδια χημικά στοιχεία συνιστούν γη - σύμπαν δίνοντας οριστικό πηγήμα στις ου-



ράνιες σφαίρες και τις αντίστοιχες ιδεαλιστικές απόψεις, επιβεβαιώνοντας στην πράξη τις υλιστικές απόψεις ότι η ενόπτητα του κόσμου συνίσταται στην υλικότητά του. Η ανακάλυψη τόσων στοιχείων δημιουργεί την αναγκαιότητα συστηματοποίησής τους, που πραγματοποιείται με τον περιοδικό πίνακα, που προτείνεται από το Μεντελέγιεφ.

Η κατάταξη των στοιχείων ως περιοδική συνάρτηση του ατομικού βάρους από το Μεντελέγιεφ αποδεικνύει στην πράξη την ισχύ του νόμου της διαλεκτικής, που επιβεβαιώνεται από τη φύση, ότι δηλαδή η μεταβολή της ποσότητας [ατομικό βάρος, κατά Μεντελέγιεφ], οδηγεί σε μεταβολή της ποιότητας, δηλαδή σε διαφορετικά χημικά στοιχεία. Στον περιοδικό πίνακα²¹ «συναντώνται διάφορα κενά ... ο Μεντελέγιεφ περιέγραψε προκαταβολικά τις χημικές ιδιότητες του αγνώστου στοιχείου μετά το αργίλιο (Eka-aluminium)... Το Eka-aluminium έγινε αργότερα γάλλιο. Χάρη στην εφαρμογή του εγελιανού νόμου της μετατροπής της ποσότητας σε ποιότητα, ο Μεντελέγιεφ είχε πραγματοποιήσει ένα επιστημονικό κατόρθωμα, που μπορεί να τοποθετηθεί θαρραλέα πλάι στο κατόρθωμα του Λεβεριέ, που υπολόγισε τη τροχιά του άγνωστου τότε πλανήτη Ποσειδώ-



να».²² Η αντικατάσταση του ατομικού βάρους με τον ατομικό αριθμό από το Μόσλεϋ (αριθμό πρωτονίων στον πυρήνα) θα συστηματοποιήσει περαιτέρω το Περιοδικό σύστημα αποκαθιστώντας ορισμένες ασυνέπειες και επιβεβαιώνοντας το νόμο μεταβολής της ποσότητας σε ποιότητα με βάση τον αριθμό των πρωτονίων. Ας αναφέρουμε ότι οι απόψεις της κβαντικής Χημείας δεν κατέρριψαν το περιοδικό σύστημα ούτε τον περιοδικό νόμο, αλλά ενίσχυσαν τις γνώσεις μας για τα φαινόμενα σε χημικό επίπεδο.

Σημαντική τόσο ιστορικά όσο και φιλοσοφικά είναι η σύνθεση της ουρίας, η οποία ανατρέπει το βιταλισμό,²³ διότι πραγματοποιείται σύνθεση οργανικής ύλης (ουρίας) από ανόργανα υλικά, αποδεικνύοντας στη πράξη την υλιστική θέση ότι και η οργανική ύλη είναι προϊόν της φύσης. Η ατομική θεωρία σιγά-σιγά εδραιώνεται και, όταν οι επιστήμονες ξεπερνούν την αποστροφή του υλιστικού ατομισμού, παρατηρείται εκθετική ανάπτυξη τόσο της ανόργανης όσο και της οργανικής Χημείας, με αποτέλεσμα το 50% των εργαζόμενων επιστημόνων γύρω στο 1900 να είναι χημικοί.

Οι νέες ανακαλύψεις στις φυσικές επιστήμες ανατρέπει τον ατομισμό;

Ενώ η Χημεία πατώντας στέρεα στην ατομική θεωρία εξελίσσεται εκθετικά, τόσο στον τομέα της ανόργανης όσο και στον τομέα της οργανικής, συστηματοποιώντας τη συσσωρευμένη πείρα σ' ένα ενιαίο σύνολο, εκδιώκοντας τα πνεύματα και τη μεταφυσική και βάζοντας τις βάσεις μιας ορθολογικής ποσοτικής επιστήμης βασισμένης στον πειραματισμό, κάνουν την εμφάνισή τους οι απόψεις των θετικιστών. Οι έννοιες της θερμότητας και της ενέργειας στα χέρια των Μαχ, Τόμσον και Όσβαλντ στρέφονται κατά του υλισμού και εναντίον της ατομικής θεωρίας, την οποία θεωρούν υλιστική. Η νέα άποψη για την επιστήμη ισχυρίζεται ότι δεν χρειάζεται ύλη και άτομα για να εξηγηθούν τα φαινόμενα, αλλά ολόκληρη η επιστήμη μπορεί να συναχθεί μόνο μέσω της υποκειμενικής ή κοινωνικής εμπειρίας (ιδεαλιστική θεώρηση) και των θεωρητικών μεγεθών. Η ανακάλυψη του ηλεκτρονίου θεωρείται από θετικιστές φιλόσοφους ως ανατροπή της ατομικής θεωρίας και συνεπώς ανατροπή του υλισμού. Η κρίση στη σύγχρονη φυσική διαγκώνεται με τις νέες ανακαλύψεις για την ύλη όπως: "μετατροπή" –αντιστοιχία– ύλης σε ενέργεια, εξαύλωση, ακτίνες-Χ κ.ά. Οι ανακαλύψεις οδηγούν ιδεαλιστές επιστήμονες στη διατύπωση οντολογικών ερωτημάτων, όπως «υπάρχει ύλη;», ενώ αμφισβητείται και η ύπαρξη των ατόμων, τα οποία είναι απαραίτητα για την εξήγηση της χημικής κίνησης της ύλης.

• Η ανακάλυψη του ηλεκτρονίου καταρρίπτει την



Τα πειράματα καθοδικών ακτίνων οδήγησαν στην ανακάλυψη του ηλεκτρονίου (Τόμσον)

Ύπαρξη των ατόμων;

Η ανακάλυψη του ηλεκτρονίου, η μελέτη των ενεργειακών μεταβολών της φύσης οδηγούν ορισμένους επιστήμονες των φυσικών επιστημών στη διατύπωση γνωσιολογικών συμπερασμάτων. Η νέα Φυσική, θεωρούν οι θετικιστές, έχει ανασκευάσει τον υλισμό, εφόσον το άτομο αποδείχθηκε ότι είναι διαιρετό, φθαρτό και μεταβλητό από την άποψη ότι τα χημικά στοιχεία "μετατρέπονται" σε άλλα στοιχεία. Ποιο είναι όμως το μεθοδολογικό λάθος που κάνουν οι θετικιστές και αναγκαστικά πέφτουν στον ιδεαλισμό; Η ανακάλυψη του ηλεκτρονίου κατέρριψε το άτμητο του ατόμου, όχι την ύπαρξη των ατόμων. Ακόμα και η μεταστοιχείωση των ατόμων, που πραγματοποιείται στις πυρηνικές αντιδράσεις, οδηγεί στην παραγωγή νέων ατόμων. Για παράδειγμα, η φυσική ραδιενέργεια,²⁴ όπως η διάσπαση του ισότοπου άνθρακα-14, οδηγεί στην παραγωγή αζώτου-14 και ηλεκτρονίου. Δηλαδή η διάσπαση του ατόμου άνθρακα-14 οδηγεί στην παραγωγή ατόμου αζώτου-14 και ηλεκτρονίου. Από τότε η μετατροπή ενός ατόμου σ' ένα άλλο σημαίνει ότι τα άτομα δεν υπάρχουν; Η διαδικασία αυτή της φύσης χρησιμοποιείται από τους παλαιοντολόγους και τους αρχαιολόγους για τον προσδιορισμό ηλικίας ενός πετρώματος, απολιθώματος ή αρχαιολογικού ευρήματος, με τη μέτρηση της ποσότητας του αδιάσπαστου άνθρακα-14 που περιέχεται σ' αυτό. Συνεπώς η ανακάλυψη του ηλεκτρονίου, η παραγωγή νέων στοιχείων στις πυρηνικές αντιδράσεις κατέρριψε το άτμητο του ατόμου και όχι την ύπαρξή του.

Τα νέα σχολικά εγχειρίδια Χημείας ακολουθώντας τις απόψεις των θετικιστών αναφέρουν ότι η ατομική θεωρία έχει καταρριφθεί και συνειδητά αποκρύπτει ότι η ανακάλυψη του ηλεκτρονίου κατέρριψε το άτμητο του ατόμου. Σ' αυτό το πλαίσιο, στις τελευταίες "μεταρρυθμίσεις" εκφράζονται απόψεις ότι η Χημεία δε χρειάζεται να διδάσκεται, διότι η Χημεία ανάγεται σι

Φυσική ή ότι θα πρέπει να δώσει τη θέση της στο αναλυτικό πρόγραμμα στη Βιολογία. Και οι δύο απόψεις εκφράζουν την ίδια όψη του νομίσματος, που δεν είναι άλλη από την απομάκρυνση των υλιστικών εξηγήσεων και την επικράτηση ιδεαλιστικών απόψεων στο χώρο των φυσικών επιστημών. Ένα από τα επιχειρήματα που χρησιμοποιούν για τη σταδιακή αποδυνάμωση της Χημείας στο Αναλυτικό Πρόγραμμα είναι η μικρή ανάπτυξη της σε σχέση με άλλες επιστήμες. Ισχύει όμως ακριβώς το αντίθετο, διότι σύμφωνα με επίσημα διεθνή στοιχεία η Χημεία δημοσιεύει διπλάσιες σε όγκο εργασίες από ό,τι όλες οι άλλες επιστήμες μαζί (Φυσική, Πληροφορική, Βιολογία, Μαθηματικά, Κοινωνιολογία, Φιλοσοφία κ.ά.). Και τα ίδια αυτά στοιχεία δείχνουν ότι η ανάπτυξη της Χημείας ακολουθεί εκθετική πορεία, μια πορεία που ξεκίνησε από τότε που υιοθετήθηκε η ατομική θεωρία. Και δεν υπάρχει χημικός, τόσο στη σύνθεση όσο και στην ανάλυση, τόσο στην ανόργανη όσο και στην οργανική ή στη βιοχημεία, που να μη στηρίζεται στα άτομα.

Είναι σημαντικό να εξετάσουμε σ' αυτό το σημείο πώς καταρρίπτουν τον υλισμό οι ιδεαλιστές επιστήμονες. Απλούστατα του φορτώνουν το αδιαίρετο του ατόμου. Πότε οι υλιστές υποστήριξαν το αδιαίρετο το άτομο; Θα πρέπει ν' αναφέρουμε ότι οι πρώτοι υλιστές, Δημόκριτος, Επίκουρος κ.ά., υποστήριξαν την ύπαρξη των ατόμων ως άτομα στοιχειώδη σωματίδια της ύλης. Ο Ντάλτον, θεμελιωτής της ατομικής θεωρίας, αναφέρει ότι πιθανά τα άτομα να τέμνονται, αλλά δεν έχουμε ανακαλύψει ακόμα τη μέθοδο. Πώς προσεγγίζουν οι Ένγκελς, Λένιν το αδιαίρετο του ατόμου;

Αντίθετα με τους περισσότερους επιστήμονες της εποχής του ο Ένγκελς υποστήριξε την άποψη για το σύνθετο των ατόμων των χημικών στοιχείων «*Τα άτομα δεν θεωρούνται καθόλου ως απλά ή γενικά ως τα μικρότερα γνωστά σωματίδια της ύλης*». Ο Ένγκελς πρόβλεψε την ύπαρξη [υποατομικών] σωματιδίων, που θα ήταν το ανάλογο των όλο και πιο μικρών απειροστών μαθηματικών μεγεθών²⁵. Σ' ένα άλλο σημείο ο Ένγκελς αναφέρει: «*με κάθε ανακάλυψη που αφήνει εποχή ακόμα και στη σφαίρα των φυσικών επιστημών, ο υλισμός είναι αναγκασμένος να αλλάξει τη μορφή του*»²⁶. Συνεπώς, συμπληρώνει ο Λένιν, «*μια αναθεώρηση της μορφής του υλισμού του Ένγκελς, μια αναθεώρηση των φυσικο-φιλοσοφικών του θέσεων, όχι μόνο δεν κλείνει μέσα της τίποτα το αναθεωρητικό, μα, αντίθετα, επιβάλλεται επιτακτικά από το μαρξισμό. Εμείς δεν κακίζουμε καθόλου τους μαχιστές [θετικιστές], για μια τέτοια αναθεώρηση, αλλά για την καθαρά αναθεωρητική μέθοδό τους, που συνίσταται στο να αλλάζουν την ουσία του υλισμού με το πρόσχημα της κριτικής της μορφής του, να υιοθετούν τις βασικές θέσεις της αντιδραστικής*

αστικής φιλοσοφίας».²⁷ Η ανάπτυξη της επιστήμης και των μεθόδων της οδήγησαν, οδηγούν και θα οδηγήσουν στην ανακάλυψη νέων μορφών ύπαρξης της ύλης, όπως τα άτομα, τα ηλεκτρόνια, τα πρωτόνια, τα νετρόνια, τα φωτόνια, τα κουάρκ· αυτό δεν σημαίνει ότι οι νέες ανακαλύψεις οδηγούν πάντα στην ανατροπή των προηγούμενων, διότι η ανακάλυψη των φωτονίων ή των κουάρκ δεν οδήγησε στην κατάρριψη του πρωτονίου ή του ηλεκτρονίου. Εξάλλου η ανακάλυψη των κουάρκ ποτέ δεν εξηγήθηκε από τους νεοθετικιστές ως κατάρριψη του πρωτονίου ή του ηλεκτρονίου. Επομένως η επίθεση κατά του ατόμου και της ατομικής θεωρίας αποτελεί επίθεση κατά του υλισμού. Η ανακάλυψη νέων μορφών ύπαρξης της ύλης είναι αναπόφευκτη εφόσον η επιστήμη συνεχώς εξελίσσεται. Επομένως μια αναθεώρηση με την έννοια της εξέλιξης- της "μορφής" του υλισμού, δηλαδή των μορφών ύπαρξης της ύλης, είναι αναγκαία για τον υλισμό, όμως δεν είναι αναγκαία η αναθεώρηση της βασικής θέσης του υλισμού, δηλαδή της ύπαρξης της πραγματικότητας ανεξάρτητα από τη νόηση.

«*Η ύλη εξαφανίζεται σημαίνει ότι εξαφανίζεται το όριο εκείνο μέχρι το οποίο γνωρίζαμε ως τώρα την ύλη, ότι η γνώση μας προχωρά βαθύτερα· εξαφανίζονται οι ιδιότητες που προηγούμενα μας φαίνονταν απόλυτες, αμετάβλητες [το άτομο, η αδρανειακή μάζα κ.ά.] και που τώρα αποκαλύπτονται ως σχετικές, χαρακτηριστικές μόνο για ορισμένες καταστάσεις της ύλης. Το μόνο αμετάβλητο, αναφέρει ο Ένγκελς, είναι η ύπαρξη της αντικειμενικής πραγματικότητας ανεξάρτητα από την ανθρώπινη συνείδηση. Το ηλεκτρόνιο είναι τόσο ανεξάντλητο όσο και το άτομο, η φύση είναι άπειρη*»²⁸, γράφει ο Λένιν το 1908 και θα χρειαστεί μισός αιώνας για ν' ανακαλύψουν οι φυσικοί τα κουάρκ.

• *Επιβάλλουμε τους νόμους στη φύση;*

Ας εξετάσουμε πώς τοποθετείται το πρόβλημα της κρίσης στις φυσικές επιστήμες, που προέκυψε μετά την ανακάλυψη του ηλεκτρονίου. Ο γάλλος φυσικός Ανρί Πουανκαρέ, στο βιβλίο του «*Η αξία της επιστήμης*» αναφέρει ότι υπάρχουν συμπτώματα σοβαρής κρίσης στις φυσικές επιστήμες, που οφείλονται στην ανακάλυψη του στοιχείου Ράδιο, το οποίο χαρακτηρίζει μεγάλο επαναστάτη, αλλά ισχυρίζεται ότι κρίση επίσης διατρέχουν οι αρχές διατήρησης μάζας και ενέργειας, ενώ υπονομεύονται οι αρχές της μηχανικής και η ισότητα δράσης αντίδρασης. Σύμφωνα με τον Πουανκαρέ, όλη αυτή η κατάσταση οδηγεί τη Φυσική σε *περίοδο αμφιβολιών*. Ουσιαστικά ο Πουανκαρέ προχωρά από τις ανακαλύψεις στις φυσικές επιστήμες στη συναγωγή ενός γνωσιολογικού, αγνωστικιστικού περιεχομένου, συμπεράσματος: *περίοδος αμφιβολιών*. Αλλά δεν θ' αρκεστεί, ο Πουανκαρέ, σ' αυτό το αγνωστικιστικό συμπε-

ρασμα, θα προχωρήσει παραπέρα τη φιλοσοφική του αναζήτηση λέγοντας ότι δεν μας επιβάλλει η φύση τις έννοιες του χώρου και του χρόνου, αλλά εμείς τις επιβάλλουμε σ' αυτή. Ξεκινώντας από την καθαρά ιδεαλιστική θέση ότι εμείς επιβάλλουμε τις αρχές στη φύση, προχωρεί στο ζήτημα της κατάρρευσης των αρχών των φυσικών επιστημών, εμπλέκει αγνωστικιστικά συμπεράσματα και οδηγεί αρκετούς επιστήμονες στην κινούμενη άμμο. Τι σημαίνει η άποψη που εκφράζει ο Πουανκαρέ ότι δεν μας επιβάλλει η φύση τις έννοιες του χώρου και του χρόνου, αλλά εμείς τις επιβάλλουμε σ' αυτή; Σ' αυτό έχει απαντήσει ο Φόουερμπαχ όταν αναφέρει σχετικά «... η φύση δεν μπορεί να βοηθεί παρά μόνο μέσα από τον ίδιο τον εαυτό της, ότι η αναγκαιότητά της δεν είναι ανθρώπινη ή λογική, μεταφυσική ή μαθηματική, ότι η φύση είναι εκείνο το ον, στο οποίο δεν μπορεί να εφαρμόζεται κανένα ανθρώπινο μέτρο...».²⁹ Επιβάλλουμε λοιπόν στη φύση τις έννοιες του χρόνου, δηλαδή μετά το φθινόπωρο επιβάλλουμε στη φύση ν' ακολουθήσει το καλοκαίρι, μετά την άνοιξη το χειμώνα! Μα αυτό είναι μια ανοησία, αναφέρει ο Φόουερμπαχ, όπως ανοησία είναι να ισχυριζόμαστε ότι η γη κινείται γύρω από τον ήλιο άλλοτε σ' ένα χρόνο και άλλοτε σ' ένα τέταρτο. Μ' αυτό τον απλό τρόπο ο Φόουερμπαχ, σκεπτόμενος υλιστικά, κάνει τη διάκριση ανάμεσα σ' αυτό που ανήκει στη φύση και σ' εκείνο που ανήκει στον άνθρωπο. Για τον Πουανκαρέ οι νόμοι των φυσικών επιστημών είναι σύμβολα, συμβατικότητα που δημιουργεί (κατασκευάζει) ο άνθρωπος για λόγους «βολικότητας», ενώ θεωρεί αντικειμενικό αυτό που είναι παραδεκτό από την πλειοψηφία της κοινωνίας [κοινωνικά οργανωμένη εμπειρία] και όχι αυτό που αντανάκλα καλύτερα την αντικειμενική πραγματικότητα.

Η θεωρία που εισάγει ο Πουανκαρέ συνίσταται από παλιές ιδεαλιστικές αρχές, όπως η άρνηση της αντικειμενικής πραγματικότητας, η εκμηδένιση κάθε αντικειμενικής αλήθειας, και αντικειμενικής νομοτέλειας της φύσης. Ο Λένιν στο «Υλισμός και εμπειρισκρικτισμός» αναλύει τις απόψεις που εκφράζει ο Πουανκαρέ, αναδεικνύει τις φιλοσοφικές καταβολές αυτών των απόψεων αναφέροντας: «... η ουσία της άποψης αυτής συνιστά υποχρεωτικά την επανάληψη απόψεων του Καντ: στην άρνηση δηλαδή της αντικειμενικής νομοτέλειας της φύσης και στη συμπερασματική συναγωγή αυτών ή εκείνων των "όρων της εμπειρίας" από το **υποκείμενο**, από την ανθρώπινη συνείδηση και όχι από τη φύση. Είχε δίκιο ο Ένγκελς, όταν έλεγε ότι «η ουσία του ζητήματος δεν είναι σε ποια από τις πολυάριθμες σχολές του υλισμού ή του ιδεαλισμού τάσσεται ο ένας ή ο άλλος φιλόσοφος, αλλά αν για πρωτεύον παίρνει τη φύση, τον εξωτερικό κόσμο, την κινούμενη ύλη ή το πνεύμα, το λογικό, τη συνείδηση κλπ».³⁰ Και ως προς το ζήτημα κα-

τασκευής των νόμων ο Ένγκελς στη «*Διαλεκτική της Φύσης*» με σαφήνεια αναφέρει: «Στις φυσικές επιστήμες πρέπει να ξεκινάμε από τα δεδομένα γεγονότα, δηλαδή πρέπει να ξεκινάμε από τις πραγματικές μορφές και τις μορφές κίνησης της ύλης· και στις θεωρητικές φυσικές επιστήμες δεν πρέπει να κατασκευάζουμε **συσχετίσεις** ανάμεσα στα γεγονότα, αλλά να τις **ανακαλύψουμε** σ' αυτά και, από τη στιγμή που θα τις ανακαλύψουμε, πρέπει να τις **επαληθεύσουμε πειραματικά** στο βαθμό του δυνατού».³¹

Στο ίδιο μήκος κύματος με τον Πουανκαρέ κινείται και ο φυσικός Χέλμχολτς (Helmholtz), ο οποίος αναφέρει: «στο μέτρο που η ποιότητα του αισθήματός μας, μας πληροφορεί για τις ιδιότητες της εξωτερικής επενέργειας από την οποία δημιουργήθηκε αυτό το αίσθημα στο μέτρο αυτό το αίσθημα μπορεί να θεωρηθεί ως σημείο όχι ως εικόνα του».³² Σε κάποιο άλλο σημείο ο Χέλμχολτς εκφράζει την ρεαλιστική άποψη ότι μέσω των αισθημάτων γνωρίζουμε τις αντικειμενικές ιδιότητες των πραγμάτων. Ο Ράου, οπαδός του Φόουερμπαχ, σημειώνει ότι η ρεαλιστική άποψη του Χέλμχολτς δεν συνάδει με τη θεωρία των συμβόλων, διότι αυτή η θεωρία εμπεριέχει τη δυσπιστία έναντι της αισθαντικότητας, διότι η εικόνα προϋποθέτει την ύπαρξη της αντικειμενικής πραγματικότητας εκείνου που απεικονίζεται, ενώ το σύμβολο, συμβατικό σημείο είναι έννοιες που εισάγουν τον αγνωστικισμό και τον ιδεαλισμό, εφόσον επιβάλλονται στη φύση από τη νόηση.

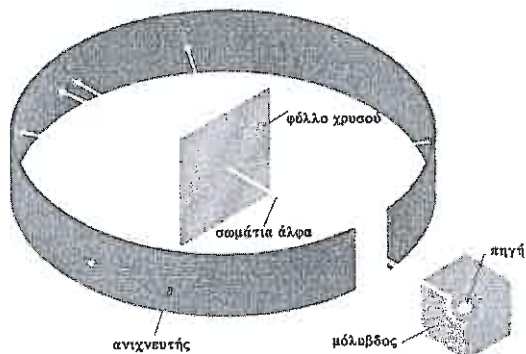
«*Η ουσία της κρίσης της σύγχρονης Φυσικής*, αναφέρει ο Λένιν, *βρίσκεται στο γεγονός ότι η παλιά φυσική έβλεπε τις θεωρίες σαν πραγματική γνώση του υλικού κόσμου, δηλ. σαν αντανάκλαση της αντικειμενικής πραγματικότητας. Το νέο ρεύμα της Φυσικής βλέπει τις θεωρίες σαν απλά σύμβολα [που επιβάλλουμε στη φύση]... δηλαδή αρνιέται την ύπαρξη αντικειμενικής πραγματικότητας, ανεξάρτητης από τη συνείδηση και αντανάκλασης από αυτή... Η υλιστική θεωρία της γνώσης που τη δεχόταν αυθόρμητα η προηγούμενη Φυσική έχει παραχωρήσει τη θέση της σε μια ιδεαλιστική και αγνωστικιστική θεωρία...».³³*

Και μιας και μιλάμε για τους νόμους της φύσης, είναι απαραίτητο να κάνουμε μια παρένθεση, προκειμένου να διερευνήσουμε τι σημαίνει *διαλεκτική* για τους υλιστές. Ο Ένγκελς μελετώντας τα διάφορα προβλήματα των Μαθηματικών, της Μηχανικής, της Φυσικής, της Χημείας και της Βιολογίας αποκάλυψε παντού το διαλεκτικό χαρακτήρα των διαδικασιών της φύσης και έκανε βαθιές παρατηρήσεις μεθοδολογικού χαρακτήρα. Μπορεί ορισμένες παρατηρήσεις που αφορούν την επιστήμη να πάλιωσαν από την άποψη ότι η επιστήμη αναπτύχθηκε πολύ τα τελευταία χρόνια, δεν πάλιωσε όμως η ουσία της υλιστικά διαλεκτικής αντίληψης, ότι η διαλε-

χτική επιβεβαιώνεται από τη φύση και δεν είναι δημιουργήμα της νόησης που επιβάλλεται στη φύση. «*Η διαλεκτική φιλοσοφία δεν είναι παρά το απλό αντικαθρέφτισμα της διαδικασίας [της εξέλιξης της φύσης] στο σκεπτόμενο εγκέφαλο*». ³⁴ Δεν είναι τυχαίος και απλά φιλολογικά διατυπωμένος ο τίτλος του βιβλίου του Ένγκελς «*Διαλεκτική της φύσης*» τέθηκε ως τίτλος για να εντυπωθεί στο σκεπτόμενο εγκέφαλο κάθε υλιστή, για ν' αποφεύγει τον ιδεαλισμό και τις ιδεαλιστικές διατυπώσεις. Και μέσα από τον τίτλο του βιβλίου με σαφήνεια ο Ένγκελς αναφέρει ότι οι νόμοι της διαλεκτικής αντανακλούν τη διαλεκτική της ίδιας της φύσης.

•Η αντικατάσταση των ατόμων από την "έννοια" της ενέργειας

Μετά από την εξαφάνιση της ύλης και προκειμένου να πείσουν όσους δεν έπεισαν, οι ιδεαλιστές θ' ανακαλύψουν νέα σοφίσματα για ύπαρξη κίνησης χωρίς ύλη. Οι θετικιστές θα χαρακτηρίσουν το τέχνασμα της νόησης για την ύπαρξη κίνησης χωρίς ύλη ως "οικονομικότερο". Μα, αν δεν κινείται η ύλη, τότε τι κινείται; Ο Καρλ Πήρσον στο βιβλίο του «*Η γραμματική της επιστήμης*»,



Η μεγάλη εκτροπή ελάχιστου αριθμού σωματίων άλφα κατά την πρόσπευσή τους σε φύλλα χρυσού οδήγησε στην ανακάλυψη του πυρήνα στο άτομο.

με ελικρίνεια αναφέρει: «*όλα τα πράγματα κινούνται, αλλά μόνο στην αντίληψη... αναφορικά με την αντίληψη είναι μάταιο να ρωτάει κανείς τι κινείται και γιατί κινείται*». ³⁵ Η άποψη αυτή άρχισε να διαδίδεται από τότε που ο χημικός Όστβαλντ αμφισβήτησε την ύπαρξη των ατόμων και εισηγήθηκε την αντικατάστασή τους από την ενέργεια, θεωρία που αποτελεί ένα βήμα προς τα πίσω σε σχέση με τη θεωρητική-πρακτική επιβεβαίωση της ύπαρξης των ατόμων. Πώς εισάγεται ο ιδεαλισμός νοώντας την ύλη χωρίς κίνηση;

Ο ιδεαλιστής, όπως φάνηκε με σαφήνεια και από τη δήλωση του Πήρσον, θεωρεί ότι κίνηση είναι η κίνηση των σκέψεών του, των παραστάσεών του και ότι είναι παράλογο το ερώτημα "τι είναι αυτό που κινείται", ενώ

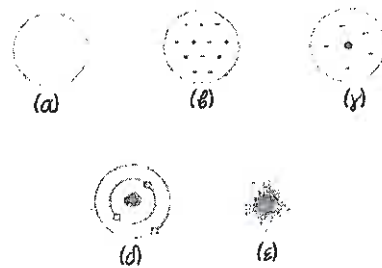
πιστεύει ότι είναι "οικονομικότερο" να νοεί κίνηση χωρίς ύλη. Ο ιδεαλιστής θεωρεί ότι είναι οικονομικότερο για τη σκέψη να νοήσει ότι κίνηση είναι: η εναλλαγή των παραστάσεών του, των αισθημάτων του. «*Η διάκριση ανάμεσα στον ιδεαλιστή και τον υλιστή, αναφέρει ο Λένιν, συνίσταται στο γεγονός ότι [ο υλιστής] θεωρεί το αίσθημα, την αντίληψη, την παράσταση και γενικά τη συνείδηση του ανθρώπου είδωλο -όχι σύμβολο- της αντικειμενικής πραγματικότητας. Ο κόσμος, για τον υλιστή, είναι κίνηση αυτής της αντικειμενικής πραγματικότητας, που αντανακλά η συνείδησή μας. Η έννοια της ύλης δεν εκφράζει τίποτε άλλο από την αντικειμενική πραγματικότητα που μας είναι δοσμένη με την αίσθησή. Γι' αυτό η απόσπαση της κίνησης από την ύλη ισοδυναμεί με την απόσπαση της νόησης από την αντικειμενική πραγματικότητα, με την απόσπαση των αισθημάτων από τον εξωτερικό κόσμο, δηλαδή ισοδυναμεί με πέρασμα στον ιδεαλισμό. Η ταχυδακτυλουργική απόσπαση της ύλης από την κίνηση συνίσταται στην αποσιώπηση της σχέσης της ύλης προς τη σκέψη..... Και αν εξαφανιστεί και η σκέψη ... τότε έχει εξαφανιστεί και ο συλλογισμός [των ιδεαλιστών]... Αν όμως με την εξαφάνιση της ύλης παραμένει η σκέψη, τότε σημαίνει πως περάσατε λαθραία στον ιδεαλισμό. Και αυτό συμβαίνει με ανθρώπους που από "οικονομία" νοούν την κίνηση χωρίς ύλη*». ³⁶ Και στην περίπτωση που συμβαίνει αυτό καταλήγουν στο σολιψισμό -υπάρχω εγώ, όλος ο κόσμος είναι δεν είναι τίποτα άλλο από το αίσθημά μου ή σε άλλη μορφή ιδεαλισμού όπου το αίσθημα ως ακαθόριστο "στοιχείο", "ψυχικό", "κοινωνική κατασκευή" (κοινωνικά οργανωμένη εμπειρία) υποκαθιστά ολόκληρο το φυσικό κόσμο. Το σημαντικό στοιχείο σε όλα αυτά είναι ότι οποιαδήποτε απόπειρα να νοηθεί κίνηση χωρίς ύλη εισάγει λαθραία τη σκέψη αποσπασμένη από την ύλη και αυτός είναι ιδεαλισμός όποια μορφή κι αν πάρει.

Αλλά ας επανέλθουμε στον Όστβαλντ, ο οποίος "διάβασε" λάθος τις νέες ανακαλύψεις των φυσικών επιστημών και συγκεκριμένα την ανακάλυψη του ηλεκτρονίου και την έννοια της ενέργειας. Τα δύο αυτά στοιχεία, ηλεκτρόνιο και ενέργεια, καταρρίπτονται σύμφωνα με τον Όστβαλντ τον ατομισμό. Δηλαδή με τα σημερινά δεδομένα, αν σκεφτούμε όπως ο Όστβαλντ, τα κουάρκ θα κατέρριπταν την ύπαρξη του πρωτονίου ή του ηλεκτρονίου; Οι απόψεις αυτές που εκφράστηκαν από τον Όστβαλντ, Τόμσον, θα επηρεάσουν και άλλους επιστήμονες όπως τον Πλανκ, ο οποίος θα διστάσει να μιλήσει για τη θεωρία των κβάντα, η οποία εισάγει ατομικότητα και στην ενέργεια. Η συσσώρευση των πειραματικών δεδομένων θ' αναγκάσει τον Πλανκ να δημοσιεύσει τη θεωρία των κβάντα, παρότι ο ίδιος αναφέρει ότι η θεωρία έρχεται σ' αντίθεση με τις θρησκευτικές του αντιλήψεις.

Ο Όστβαλντ θα χρησιμοποιήσει ένα σόφισμα, προκειμένου να γεφυρώσει το χάσμα ανάμεσα στον ιδεαλισμό και τον υλισμό. Στο έργο του «Μαθήματα φιλοσοφίας της φύσης» αναφέρει: «θεωρώ τεράστιο κέρδος την άρση της παλιάς δυσκολίας συνένωσης των εννοιών ύλη και πνεύμα, απλά και φυσικά με την υπαγωγή των δύο εννοιών στην έννοια της ενέργειας... η πιο απλή ερμηνεία του γεγονότος ότι τα εξωτερικά φαινόμενα μπορούν να παρασταθούν ως διαδικασίες μεταξύ ενεργειών, είναι ότι ακριβώς οι διαδικασίες της συνειδήσής μας είναι οι ίδιες ενεργειακές και μεταδίδουν την ιδιότητά τους σε όλες τις εξωτερικές εμπειρίες...».³⁷ Ο Όστβαλντ στο πρώτο μέρος εισάγει ένα γνωσιολογικό ζήτημα, διότι οι έννοιες ύλη και πνεύμα μπορούν να εξηγηθούν τόσο ιδεαλιστικά όσο και υλιστικά, επομένως βγαίνει από τα χωράφια του ως χημικός και γι' αυτό του το παραστράτημα ο Λένιν τον χαρακτηρίζει μεγάλο χημικό αλλά μικρό φιλόσοφο. Δεν αίρονται οι διαφορές ανάμεσα στον υλισμό και τον ιδεαλισμό με το ν' ανακατέψει κάποιος αυτές τις έννοιες, όμως, αν "διαβάσουμε" προσεχτικά τη δεύτερη διατύπωσή του, θα δούμε ότι δεν θέλει να γεφυρώσει το χάσμα ανάμεσα στον ιδεαλισμό και τον υλισμό, αλλά θέλει να εισαγάγει τον ιδεαλισμό και ν' αποσιωπήσει τον υλισμό. Η πρόθεση του Όστβαλντ φαίνεται ξεκάθαρα όταν εισάγει πανηγυρικά τον ιδεαλισμό, εξηγώντας ιδεαλιστικά τις ενεργειακές μετατροπές που συντελούνται στη φύση. Ο ιδεαλισμός του φαίνεται στο γεγονός ότι δεν αντανakλώνται στη σκέψη μας οι ενεργειακές μετατροπές που διενεργούνται στην αντικειμενική πραγματικότητα, αλλά οι διαδικασίες της συνειδήσής μας νοούν ενεργειακά, μεταδίδοντας (επιβάλλοντας) τις ιδιότητες στη φύση. Ουσιαστικά ο Όστβαλντ ισχυρίζεται ότι το εξηγήσιμο του εξωτερικού κόσμου συνάγεται από ιδιότητες του νου μας. Η ιδεαλιστική ερμηνεία της εμπειρίας, της ενέργειας, δεν είναι τίποτε άλλο από την άρνηση της αντικειμενικής πραγματικότητας, όμως οι ενεργειακές μεταβολές πραγματοποιούνται, πριν ο άνθρωπος τις ανακαλύψει. Ο κύκλος του νερού και τόσες άλλες ενεργειακές μεταβολές συντελούνταν στη φύση πριν την εμφάνιση του ανθρώπου και πριν οι επιστήμονες "επιβάλλουν" την έννοια της ενέργειας.

Ο φυσικός Μπόλτσμαν συχνά κατηγορούσε τους θετικιστές ότι η έλλειψη εμπιστοσύνης στην αισθαντικότητα οδηγεί με μαθηματική ακρίβεια στο σολιψισμό, αλλά πέρα από αυτό απαντά ως φυσικός στην ενεργειακή του Όστβαλντ. Ο Όστβαλντ, όπως αναφέρει ο Μπόλτσμαν, δεν μπορεί ούτε ν' ανασκευάσει ούτε να παραμερίσει από τον τύπο της ενέργειας τη μάζα ($E=1/2mv^2$) μ' αυτό τον τρόπο στριφογυρίζει σ' ένα φαύλο κύκλο, όταν συνάγει στην αρχή την ενέργεια από τη μάζα και κατόπιν ορίζει τη μάζα ως ενέργεια.³⁸

Ο Μπόλτσμαν καταπολεμώντας τη «φαινομενολογική» φυσική των θετικιστών υποστηρίζει: «όποιος νομίζει πως ξεφορτώνεται την ατομιστική με διάφορες εξισώσεις, δεν βλέπει πέρα από το δένδρο το δάσος... Η φαινομενολογική Φυσική κρύβεται πίσω από το μανδύι των διαφορικών εξισώσεων, ενώ στη πραγματικότητα ξεκινάει από ατομοειδείς χωριστές οντότητες [π.χ. ηλεκτρόνια]. Και επειδή συμβαίνει να παρουσιάζουν οντότητες τότε τούτες και τότε εκείνες τις ιδιότητες γι τις διάφορες ομάδες φαινομένων, πολύ γρήγορα θα παρουσιαστεί η ανάγκη για μια απλοποιημένη και ενιαία ατομιστική».³⁹ Αργότερα η συσσώρευση των πειραματικών δεδομένων θα οδηγήσει τον Πλανκ στη διατύπωση της θεωρίας των κβάντα⁴⁰ που βασίζεται σε ατομοειδείς οντότητες, τα φωτόνια. Ο Πλανκ θα καθυστερήσει, αλλιτελικά θα ξεπεράσει τις θρησκευτικές του προκαταλήψεις και θα εισαγάγει την ατομιστική, όπως προαναφέραμε, και στην ενέργεια.



Η εξέλιξη των απόψεων για τη δομή του ατόμου:
(α) Ντόλτον (1803), (β) Μοντέλο Τόμσον (1897), (γ) Μοντέλο Ράδερφορντ (1909), (δ) Μοντέλο Μπορ (1913), (ε) κβαντικό μοντέλο (σήμερα).

Αντί επιλόγου

Η προσεχτική εξέταση των φιλοσοφικών διλημμάτων διαλύει τη σύγχυση και το χάος στη Φιλοσοφία που είναι μόνο φαινομενικά. Γρήγορα διακρίνουμε ότι τα δλήμματα έγκειται στις ίδιες θεμελιώδεις αρχές, που αλλάζουν, διαφοροποιούνται εισάγοντας νέους όρους αλλά επαναφέροντας το βασικό πρόβλημα με καινούργια μορφή. Ενώ ο υλισμός θεωρεί ότι η φύση είναι το μόνπραγματικό (πρωτεύον), ο ιδεαλισμός θεωρεί τη φύση εξωτερίκευση της ιδέας, με άλλα λόγια η φύση είναι υποβάθμιση της ιδέας. Με αυτό το τρόπο η ιδέα προηγείται σε πρωτεύον (ιδεαλισμός), ενώ η φύση υπάρχει γιατί η συνειδήση, η νόηση καταδέχθηκε να τη νοήσει. Εδώ όμως δημιουργείται μια αντίφαση. Πώς η νόηση μπορεί να γνωρίσει ένα περιεχόμενο που από την αρχή είναι νοητικό περιεχόμενο; Η απάντηση που δίνουν ιδεαλιστές φιλόσοφοι οδηγεί με μαθηματική ακρίβεια στο σολιψισμό, διότι απλά υφίσταται μόνο το νοητικό

περιεχόμενο αυτού που νοεί, ή, θα συμπληρώσουν στο ίδιο πλαίσιο με το προσωπείο του σχετικισμού, ότι, αν το μόνο που γνωρίζουμε είναι το νοητικό περιεχόμενο του κόσμου, τότε δεν είναι δυνατό να γνωρίσουμε τον κόσμο. Το ίδιο πράγμα συμβαίνει και με την *"κοινωνική κατασκευή"* του κόσμου, επειδή όλοι βλέπουμε ένα μήλο να πέφτει γι' αυτό κατασκευάζουμε το νόμο της βαρύτητας. Μα θα μπορούσαμε να συναγάγει, επειδή συμφώνησε μεταξύ της η επιστημονική κοινότητα, τον αντίθετο νόμο; Δηλαδή θα μπορούσαμε να επιβάλουμε στο μήλο να κινηθεί αντίθετα; Μα θα μας διαψεύσει σ' αυτό η ίδια η φύση! Συνοπτικά θα μπορούσαμε να καταλήξουμε: είτε κατασκευάζουμε τη φύση με το υποκειμενικό αίσθημα είτε με την κοινωνικά οργανωμένη εμπειρία, και στις δύο περιπτώσεις αυτό είναι ιδεαλισμός, εφόσον θεωρούμε πρωτεύον τη νόηση (υποκειμενική ή κοινωνική) και δευτερεύον τη φύση.

Μέσα από τις απόψεις ορισμένων φυσικών και χημικών (Πουανκαρέ, Όσβαλντ, Μαχ κ.ά.) αναβιώνει ο φιλοσοφικός ιδεαλισμός, όταν εξάγουν ιδεαλιστικά γνωσιολογικά συμπεράσματα στη προσπάθειά τους να εξηγήσουν τις ανακαλύψεις στις φυσικές επιστήμες. Μα η αναιρέση όλης αυτής της φιλοσοφικής λόξας, όπως αναφέρει χαρακτηριστικά ο Ένγκελς είναι η πράξη, δηλαδή το πείραμα και η παραγωγή. Και για ν' ανατρέψουν το αδιάψευστο αυτό συμπέρασμα του διαλεκτικού υλισμού, εφευρίσκουν τις θεωρητικές οντότητες, κρύβονται πίσω από τις διαφορικές εξισώσεις, διαχωρίζουν τη θεωρία από την πράξη, τοποθετούν τη δύναμη της *"λογικής"* -νόησης- στη θέση της πράξης ως κριτηρίου της αλήθειας. Το γεγονός όμως αυτό είναι παλιό τέχνασμα του ιδεαλισμού, από τις εποχές που ο ιδεαλισμός αναβίωνε παρέα με την ολιγαρχία. Η εξέλιξη της επιστήμης, η συσσώρευση των πειραματικών δεδομένων συγκρούεται, όπως έχει κάνει και στο παρελθόν, μ' αυτά τα σοφίσματα. Ενώ όμως παλιότερα αυτό που έσπρωχνε τη φιλοσοφία προς τα μπροστά ήταν η ορμητική πρόοδος των φυσικών επιστημών, σήμερα η ιδεαλιστική εξήγηση των νέων ανακαλύψεων αποτελεί εμπόδιο για την ανάπτυξη της επιστήμης.

Η ουσία της κρίσης στη σύγχρονη Φυσική συνίσταται στην ανατροπή παλιών νόμων και βασικών αρχών, δηλαδή στην απόρριψη της ύπαρξης αντικειμενικής πραγματικότητας, έξω από τη συνείδηση, με άλλα λόγια στην αντικατάσταση του υλισμού από τον ιδεαλισμό και τον αγνωστικισμό. Οι νέες ανακαλύψεις οδηγούν τους επιστήμονες στη διατύπωση γνωσιολογικών συμπερασμάτων, γιατί άλλο πράγμα είναι η σχέση της γνώσης με το φυσικό κόσμο και άλλο πράγμα το ζήτημα της δομής της ύλης που εξετάζεται από τους επιστήμονες. Και είχε δίκιο ο Λένιν όταν αναφέρει ότι ορισμένες ιδιότητες της ύλης ισχύουν σε ορισμένες καταστάσεις, διότι τα άτομα

θεωρούνται αμετάβλητα στα συνήθη φυσικοχημικά φαινόμενα, αλλά όχι στα πυρηνικά. Το ότι από τη σχάση του ουρανού παράγεται ήλιο, αυτό δεν σημαίνει ότι δεν ισχύουν κάποιες γενικότερες αρχές, όπως η αρχή διατήρησης των νουκλεονίων, η αρχή διατήρησης του φορτίου. Οι ισχυρισμοί των θετικιστών, νεοθετικιστών κ.ά. για εξαφάνιση της ύλης τούς οδήγησαν στην άρνηση της αντικειμενικής πραγματικότητας, που υπάρχει ανεξάρτητα από τον άνθρωπο και υπήρχε, πριν ακόμα ο άνθρωπος καταδεχτεί να *"κατασκευάσει σύμβολα"* γι' αυτή. Οι απόψεις ότι οι νόμοι της φύσης δεν είναι παρά *"συμβατικότητες"*, *"λογικές αναγκαιότητες"*, *"λογικές ανακατασκευές"* δεν είναι τίποτε άλλο από άρνηση της αντικειμενικής πραγματικότητας και κάθε αντικειμενικής νομοτέλειας.

Στην εποχή μας ο ιδεαλισμός θα στηρίξει ιδεολογικά τις καπιταλιστικές αναδιαρθρώσεις, το ζητούμενο από τους μαρξιστές είναι η *"κροκίδωση"* των νεφελωμάτων των άπειρων όρων, που θ' ανασκευάσουν οι ιδεαλιστές φορώντας πολλές φορές αγνωστικιστικό (σχετικιστικό) προσωπείο, προκειμένου να εδραιώσουν την κυριαρχία τους. Το γίγνεσθαι της επιστήμης μέσα από ορισμένα επεισόδια, όπως παρουσιάστηκαν στην παρούσα εργασία, αναδεικνύει την επικαιρότητα και τη δυναμική των κλασικών έργων του μαρξισμού-λενινισμού και απαντά σ' εκείνους που αποσιωπούν το μαρξισμό, γιατί *"πάλιωσε"*, και σ' εκείνους που βήμα-βήμα στρατηγικά τον εγκατέλειψαν προφασιζόμενοι *"ρήξη"*, ενώ στην ουσία ακολούθησαν το δρόμο της ενσωμάτωσης στον ιδεαλισμό. Η μελέτη των κλασικών έργων του μαρξισμού-λενινισμού θεωρείται αναγκαία, διότι δεν αναδεικνύουν μόνο τις θεμελιώδεις θέσεις του διαλεκτικού υλισμού αλλά ταυτόχρονα συνιστούν πολύτιμο μεθοδολογικό αλφαβητάριο για την αποκάλυψη και αποδυνάμωση των σημερινών *"πολύπλοκων"* ιδεαλιστικών σοφισμάτων.

Η αστική τάξη αναπτύσσει τον ιδεαλισμό, διότι θέλει συνειδητά ν' αποκρύψει την αντικειμενική νομοτέλεια των φαινομένων της φύσης, επειδή η υλιστική αντίληψη για το γίγνεσθαι (εξέλιξη) της φύσης αποτελεί αναγκαίο μεθοδολογικό υπόβαθρο της προσέγγισης των κοινωνικών φαινομένων. Η αστική τάξη, επειδή φοβάται την αντικειμενική έρευνα των νομοτελειών της κοινωνικής εξέλιξης, που αποδεικνύει την προσωρινότητα του καπιταλισμού, απαιτεί από τους *"υποστηρικτές"* της την παραποίηση των πορισμάτων που βγαίνουν από την εξέλιξη της επιστήμης και της κοινωνίας, την υπερβάση της αιωνιότητας και του αδιαμφισβήτητου του καπιταλιστικού συστήματος. Επιπρόσθετα η μαρξιστική θεώρηση των γεγονότων της φύσης και της κοινωνίας είναι απαραίτητη για την αποκάλυψη των ταξικών και γνωσιολογικών θεωρήσεων του οπορτουνισμού. Ο Λένιν χαρακτηριστικά αναφέρει: *"Όλο και πιο ραφινάρι-*

σμένη πλαστογράφηση του μαρξισμού, όλο και πιο ραφιναρισμένες οι μεταμφιέσεις των αντι-υλιστικών θεωριών με στολή μαρξιστική, να τι χαρακτηρίζει το σύγχρονο αναθεωρητισμό και στην Πολιτική Οικονομία, και στα ζητήματα της τακτικής, και στη Φιλοσοφία γενικά, τόσο στη Γνωσιολογία, όσο και στην Κοινωνιολογία»⁴¹. Γιατί η ανάδειξη των αντι-υλιστικών θεωρήσεων του οπόρτουισμού (δεξιού και αριστερού) βοηθά στην κατάδειξη της πολιτικής του ενσωμάτωσης στο σύστημα και του συνδικαλιστικού του συμβιβασμού. Και αυτά τα ζητήματα πρέπει να προσεγγιστούν και στο χώρο της παιδείας, όπου ο οπόρτουισμός στηρίζει τον ιδεαλισμό σε πολιτικό και συνδικαλιστικό επίπεδο, οι υποστηρικτές του αναπαράγουν σε φιλοσοφικό επίπεδο τα ιδεαλιστικά σοφίσματα στα πανεπιστημιακά τμήματα, καμουφλάροντας τα με ψευτο-μαρξιστικά και ψευτο-προοδευτικά περιτυλίγματα.



Μοντέλο ατόμου

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

¹ Ένγκελς Φ.: "Η διαλεκτική της φύσης", σ. 16, εκδόσεις Σύγχρονη εποχή, 2001.

² Bernal J.: "Η επιστήμη στην ιστορία", τόμος Α, σ. 143, εκδόσεις Ζαχαρόπουλος, 1982.

³ Ανιμισμός: Η εμφύωση των φυσικών φαινομένων, η θεώρηση σύμφωνα με την οποία σε κάθε αντικείμενο της φύσης κρύβεται ένα άσφατο πνεύμα, που κατευθύνει το αντικείμενο. Ο πρωτόγονος ανιμισμός αποτελεί τη βάση της θρησκείας και του ιδεαλισμού.

⁴ Θεοδωρίδης Χ.: "Εισαγωγή στη φιλοσοφία", σ. 27-28, εκδόσεις Εστία, 1955.

⁵ Ένγκελς, Φ.: "Λουδοβίκος Φόυερμπαχ και το τέλος της κλασικής Γερμανικής Φιλοσοφίας", σ. 48, εκδόσεις Σύγχρονη Εποχή, 1995.

⁶ Θεοδωρίδης Χ.: "Εισαγωγή στη φιλοσοφία", σ. 30-31, εκδόσεις Εστία, 1955.

⁷ Bernal J.: "Η επιστήμη στην ιστορία", τόμος Α, σ. 199, εκδόσεις Ζαχαρόπουλος, 1982.

⁸ Θεοδωρίδης Χ.: "Εισαγωγή στη φιλοσοφία", σ. 39, εκδόσεις Εστία.

⁹ Στυπτηρία: Αποτελεί πολύτιμη πρώτη ύλη στην υφαντουργία. Χημικά συνίσταται από άλατα του αργιλίου που χρησιμοποιούνται στις βαφές. Επίσης οι στυπτηρίες αποτελούν συστατικό των φαρμάκων, ενώ χρησιμοποιούνται και ως αντισηπτικά.

¹⁰ Ατομική θεωρία: Η άποψη ότι η ύλη συνίσταται από άτομα. Την έννοια του ατόμου εισήγαγε ο Δημόκριτος, ο Επίκουρος ως φιλοσοφική εικασία. Το 19^ο αιώνα με την ανάπτυξη των φυσικών επιστημών επιβεβαιώθηκε πειραματικά η ύπαρξη των ατόμων.

¹¹ Χημικό στοιχείο: Μορφή ύπαρξης της ύλης, η οποία δεν μπορεί να διασπαστεί σε απλούστερες στα χημικά φαινόμενα. Οι σύγχρονες αντιλήψεις θεωρούν ότι το άτομο και το χημικό στοιχείο αποτελούν ταυτόσημες έννοιες, δηλαδή το στοιχείο άνθρακας είναι το ίδιο με το άτομο άνθρακα. Παρόλα αυτά στα σχολικά εγχειρίδια το στοιχείο θεωρείται ποιοτικό χαρακτηριστικό της ύλης, ενώ το άτομο ποσοτικό χαρακτηριστικό. Στη Χημεία έχει αποδειχτεί πειραματικά ότι στις χημικές αντιδράσεις τα άτομα παραμένουν αναλλοίωτα.

¹² Ατομισμός: η θεώρηση ότι η ύλη συνίσταται από ατομειδείς οντότητες. Ο ατομισμός εισάγει την ασυνέχεια στη δομή της ύλης.

¹³ Ένγκελς Φ.: "Διαλεκτική της φύσης", σ. 27, εκδόσεις σύγχρονη εποχή, 2001.

¹⁴ Ένγκελς Φ.: "Η διαλεκτική της φύσης", σ. 26, εκδόσεις Σύγχρονη Εποχή, 2001.

¹⁵ Φλογιστά: θεωρία σύμφωνα με την οποία το στοιχείο της καύσης βρίσκεται μάλλον

στο καύσιμο παρά στον αέρα, αποτελεί ανασκευή της αριστοτελικής άποψης σύμφωνα με την οποία κατά την καύση ελευθερώνεται το στοιχείο της φωτιάς.

¹⁶ Εμπειρισμός: Φιλοσοφική θεώρηση, σύμφωνα με την οποία πηγή των γνώσεων μας είναι η αισθητηριακή εμπειρία. Ο ιδεαλιστικός εμπειρισμός ξεχνά ότι για να υπάρξει εμπειρία είναι απαραίτητη η αλληλεπίδραση με τον κόσμο μέσω των αισθήσεων και θεωρεί ότι η αισθητηριακή εμπειρία είναι προϊόν της νόησης, οπότε προχωρά σε μια "κατοσκευή" του υλικού κόσμου από τα υποκειμενικά ή τα κοινωνικά συμφωνημένα αισθήματα. Ο υλιστικός εμπειρισμός θεωρεί ότι, για να υπάρξει εμπειρία, είναι απαραίτητο να υπάρχει ο υλικός κόσμος. Δεν ταυτίζει τη φύση με το προϊόν των αισθήσεων ούτε αντικαθιστά τη φύση από την περιγραφή της εμπειρίας ως προϊόν της νόησης.

¹⁷ Ένγκελς Φ.: "Διαλεκτική της φύσης", σ. 94-95, εκδόσεις Σύγχρονη Εποχή, 2001.

¹⁸ Πυροχημική μέθοδος: ο χαρακτηριστικός χρωματισμός της φλόγας, ενδεικτικό της ύπαρξης συγκεκριμένων ατόμων. Η μέθοδος δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέθοδος χημικής ανάλυσης, στην περίπτωση που το δείγμα περιέχει πολλά χημικά στοιχεία που το καθένα δίνει διαφορετικά χρώματα, τα οποία δεν μπορεί να διακριθούν λόγω ανάμειξης. Στη περίπτωση που το δείγμα περιέχει περισσότερο από ένα χημικά στοιχεία, χρησιμοποιείται για την ανίχνευση των φασμάτων που εκπέμπουν αυτά τα φασματοσκοπικά όργανο μεγάλης ακρίβειας.

¹⁹ Φασματοσκοπία: Η χρήση φασματοσκοπίου για τον προσδιορισμό των χημικών στοιχείων, που περιέχει ένα δείγμα. Το φασματοσκόπιο προσδιορίζει με ακρίβεια τα μήκη κύματος που εκπέμπουν τα διεγερόμενα άτομα κατά την αποδιέγερσή τους. Το φάσμα που παράγεται στο φασματοσκόπιο αποτελεί το "δοκτυλικό" αποτύπωμα του ατόμου.

²⁰ Ασίνων Ι.: "Το χρονικό των επιστημονικών ανακαλύψεων", σ. 173-174, Πανεπ. Εκδόσεις Κρήτης, 1998.

²¹ Περιοδικός πίνακας: Η ταξινόμηση των χημικών στοιχείων σε στήλες (ομάδες) και σειρές (περίοδοι) ανάλογα με τις ιδιότητές τους, που παρατηρήθηκαν πειραματικά.

²² Ένγκελς Φ.: "Η διαλεκτική της φύσης", σ. 49, εκδόσεις Σύγχρονη Εποχή.

²³ Βιολογικός: ιδεαλιστική φιλοσοφική θεώρηση, σύμφωνα με την οποία οι οργανικές ενώσεις μπορούν να συντεθούν από ζώντες οργανισμούς. Η παραγωγή ουρίας στο εργαστήριο από ανόργανα άλατα έδωσε το πρώτο μεγάλο πλήγμα στη θεωρία. Η παρασκευή εκατομμυρίων οργανικών ενώσεων στο χημικό εργαστήριο από ανόργανες ενώσεις αποτελεί τη διάψευση στην πράξη αυτής της φιλοσοφικής λύσης.

²⁴ Φυσική ραδιενέργεια: η ραδιενέργεια που παράγεται αυθόρμητα στη φύση, χωρίς παρέμβαση του ανθρώπου.

²⁵ Ένγκελς Φ.: "Η διαλεκτική της φύσης", σ. XIII- XIV, εκδόσεις Σύγχρονη Εποχή, 2001.

²⁶ Ένγκελς, Φ.: "Λουδοβίκος Φόυερμπαχ και το τέλος της κλασικής γερμανικής Φιλοσοφίας", σ. 26, εκδόσεις Σύγχρονη Εποχή, 1995.

²⁷ Λένιν Β. Ι.: "Υλισμός και εμπειριοκριτικισμός", άπαντα τ. 18, σ. 269.

²⁸ Λένιν Β. Ι.: "Υλισμός και εμπειριοκριτικισμός", άπαντα τ. 18, σ. 279.

²⁹ ο.π., σ. 177.

³⁰ ο.π., σ. 174.

³¹ Ένγκελς Φ.: "Η διαλεκτική της φύσης", σ. 30, εκδόσεις Σύγχρονη Εποχή.

³² Λένιν Β. Ι.: "Υλισμός και εμπειριοκριτικισμός", άπαντα τ. 18, σ. 250.

³³ Λένιν Β. Ι.: "Υλισμός και εμπειριοκριτικισμός", άπαντα τ. 18, σ. 276

³⁴ Ένγκελς, Φ.: "Λουδοβίκος Φόυερμπαχ και το τέλος της κλασικής Γερμανικής Φιλοσοφίας", σ. 12, εκδόσεις Σύγχρονη Εποχή, 1995.

³⁵ Λένιν Β. Ι.: "Υλισμός και εμπειριοκριτικισμός", άπαντα τ. 18, σ. 288.

³⁶ Λένιν Β. Ι.: "Υλισμός και εμπειριοκριτικισμός", άπαντα τ. 18, σ. 286-287.

³⁷ Λένιν Β. Ι.: "Υλισμός και εμπειριοκριτικισμός", άπαντα τ. 18, σ. 291.

³⁸ Ο.π., σ. 309.

³⁹ Ο.π., σ. 310.

⁴⁰ Θεωρία των κβάντα: Η εκπομπή ή απορρόφηση ενέργειας από τα άτομα γίνεται ασυνεχώς. Κάθε άτομο εκπέμπει ή απορροφά φωτόνια (κβάντα). Η θεωρία των κβάντα εισάγει την ασυνέχεια, δηλαδή τη διακριτότητα και στην ενέργεια.

⁴¹ Λένιν Β. Ι.: "Υλισμός και εμπειριοκριτικισμός", άπαντα τ. 18, σ. 357.