

Διπλωματική Εργασία

**ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΥΛΙΣΜΟΥ:
COMPTE-SPONVILLE ΚΑΙ d'ESPAGNAT**

Δημήτρης Παπακωνσταντίνου

Επιτροπή:

Π. Ράπτη, Επίκουρη Καθηγήτρια ΕΜΠ

Κ. Θεολόγου, Λέκτορας ΕΜΠ

Α. Αραγεώργης, Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ (επιβλέπων)

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο 2014



Διπλωματική εργασία

Δημήτρης Παπακωνσταντίνου

Κριτική ανάλυση ρευμάτων του υλισμού:

Compte-Sponville και d'Espagnat

Επιτροπή:

Π. Ράπτη, Επίκουρη Καθηγήτρια ΕΜΠ

Κ. Θεολόγου, Λέκτορας ΕΜΠ

Α. Αραγεώργης, Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ (επιβλέπων)

ΣΕΜΦΕ ΕΜΠ 2014

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία επιδιώκει να σκιαγραφήσει τη σημερινή συζήτηση γύρω από το θέμα του υλισμού και της χρήσης του ως εννοιολογικού πλαισίου στο οποίο είναι ερμηνεύσιμα τα σημερινά δεδομένα των φυσικών επιστημών. Ειδικότερα, επιχειρούμε να παρέμβουμε στην συζήτηση μεταξύ των d'Espagnat και Compte-Sponville γύρω από βασικά ζητήματα της φιλοσοφίας της επιστήμης. Το πρώτο κεφάλαιο αφορά στην εξέλιξη του υλιστικού ρεύματος από την γέννηση του έως σχεδόν σήμερα. Δεν πρόκειται για κάτι τετριμμένο, αντίθετα η μελέτη της ιστορικότητας των ιδεών είναι στοιχείο για μια διαλεκτική μέθοδο και συστατικό για τις σημερινές απαντήσεις που προσπαθούμε να δώσουμε. Ο διάλογος των δύο φιλοσόφων ανοίγει μεγάλα ζητήματα που έχουν σχέση με την φιλοσοφία της επιστήμης. Ο d'Espagnat παίρνει μια κριτική στάση πάνω στο ζήτημα της πραγματικότητας και της έννοιας της ύλης. Βασίζεται πάνω στην άρνηση της μηχανιστικής οντολογίας, κάνοντας όμως το σφάλμα να υιοθετεί ένα πνευματικό πόλο, πράγμα που υποσκάπτει τον ρεαλισμό του. Από την άλλη ο Compte-Sponville υποστηρίζει τον νεοϋλισμό που όπως θα δούμε έχει πολλά προβλήματα. Δεν προσπαθούμε να δαιμονοποιήσουμε κάποιον από τους δύο. Αντίθετα προσπαθούμε να βρούμε τα εύλογα σημεία τους και να σκιαγραφήσουμε μια διαλεκτική υλιστική μέθοδο ερμηνείας του σώματος των σύγχρονων φυσικών επιστημών. Επιγραμματικά θίγονται τα θέματα της πραγματικότητας στην κβαντική μηχανική, της αιτιότητας, της τοπικότητας, του μη διαχωρίσιμου και της ασυνέχειας.

Abstract

The present thesis aims to outline the contemporary argumentation on the subject of materialism and its use as a conceptual framework, within which the contemporary state of natural science is interpretable. Especially, we are attempting to intervene in the dialogue between d'Espagnat and Compte-Sponville about basic issues of philosophy of science. The first chapter concerns the evolution of materialism from its very beginnings up until almost today. It is not a trivial matter; on the contrary, studying the history of ideas is basic for a dialectic method and component to the answers we attempt to give. The dialogue of the two philosophers raises all major issues related to philosophy of science. d'Espagnat takes a critical stance on the issue of reality and the notion of matter. He relies on the denial of mechanistic ontology, but makes the mistake to adopt a spiritual pole that undermines his realist point of view. On the other hand Compte-Sponville supports neomaterialism, which as we will see entails many problems. Far from demonizing any of the two, we are trying to isolate the reasonable points of both of them and outline a dialectical materialist method of interpretation of the corpus of knowledge of modern natural science. In short, issues raised in the text include reality in quantum mechanics, causality, locality, non separability and discontinuity.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Σταθμοί στην πορεία του υλισμού	σελ
1.1 Εισαγωγή	7
1.2 Λεύκιππος και Δημόκριτος	8
1.3 Οι ιστορικές και κοινωνικές αιτίες ανάπτυξης του υλισμού στην αρχαιότητα	9
1.4 Επίκουρος	10
1.5 Από τον μεσαίωνα στην αναγέννηση: Υποχώρηση και επανεμφάνιση του υλισμού	12
1.6 Το περιεχόμενο της συζήτησης της εποχής: Bacon και Καρτέσιος	14
1.7 Η επικράτηση του φιλοσοφικού υλιστικού μονισμού	15
1.8 Ο Γαλλικός Διαφωτισμός και ο Χιουμ	17
1.9 Η αμφισβήτηση του μηχανοκρατικού υλισμού από τον Καντ	17
1.10 Η κρίση του ατομισμού μπροστά στην νέα φυσική και ο θετικισμός	19
1.11 Στη κβαντική εποχή	24
1.12 Το φιλοσοφικό και το ιστορικό άτομο	26
Κεφάλαιο 2: Ο νεοϋλισμός του Comte-Sponville και ο ανοιχτός ρεαλισμός του d'Espagnat	
2.1 Η κριτική του d'Espagnat στον «επιστημονικό υλισμό»	28
2.2 Κριτική στον νευτώνειο ρεαλισμό	33
2.3 Ο υλισμός ως αξία	35
2.4 Ο “νεοϋλισμός” του Comte-Sponville και η φυσική	37
2.5 Ο υλισμός ως επιλογή	40
2.6 Ο υλισμός του Comte-Sponville	43
2.7 Κάποια κρίσιμα συμπεράσματα	45
2.8 Το πρόβλημα της έννοιας της ύλης	48
Κεφάλαιο 3: Διαλεκτικός Υλισμός	
3.1 Ιστορική προέλευση	51
3.2 Βασικές θέσεις του διαλεκτικού υλισμού	53
3.3 Γιατί υλισμός;	55
3.4 Σχήμα τομή – συνέχεια	56
3.5 Ύλη, μάζα και ενέργεια	61
3.6 Χώρος, χρόνος, ύλη	64
3.7 Αιτιότητα	70
Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα	73

Περιεχόμενα

Βιβλιογραφία

77

Κεφάλαιο 1

Σταθμοί στην πορεία του υλισμού

1.1 Εισαγωγή

Το εισαγωγικό αυτό κεφάλαιο στοχεύει στο να περιγράψει το ιστορικό πλαίσιο μέσα στο οποίο εξελίχθηκε η προβληματική του ατομικού υλισμού και του φιλοσοφικού μονισμού. Σκοπός του είναι να σκιαγραφήσει τις συνθήκες -κοινωνικές, επιστημονικές και ιδεολογικές- μέσα στις οποίες διαμορφώθηκε το υλιστικό φιλοσοφικό ρεύμα. Άλλωστε, όπως λέει και ο Χέγκελ, «η φιλοσοφία είναι η εποχή της βαλμένη σε έννοιες» (Hegel 2004, σ. 104). Για τον λόγο αυτό, θα αναφερθούμε στους αρχαίους ατομικούς φιλόσοφους, Δημόκριτο, Λεύκιππο και Επίκουρο, θεωρώντας τους ως τους πρώτους «σταθμούς», όχι του υλισμού, αλλά της αποκοπής από την κοσμογονική μυθολογική παράδοση, καθώς και στους επιγόνους τους, Λουκρήτιο και Gassendi. Θα αναφερθούμε επίσης επιγραμματικά στην επίδραση του ατομικού υλισμού στη γένεση και εξέλιξη της επιστήμης (ειδικότερα, της φυσικής), από τον ύστερο μεσαίωνα έως την εμφάνιση της κβαντομηχανικής, μέσα από την εξέταση σημαντικών «επεισοδίων» όπως εκείνο της νευτώνειας επιστήμης.

Κατά τους ατομικούς, όπως είναι γνωστό, το σύμπαν αποτελείται από τα άτομα και το κενό (το *ὄν* και το *μὴ ὄν*) και είναι άπειρο, τόσο χρονικά όσο και σε έκταση. Με τους ατομικούς φιλοσόφους τίθενται επίσης ερωτήματα που αφορούν τη μεταφυσική του χώρου, που θεωρείται «υποδοχέας» ή «μορφή» ανεξάρτητος από το περιεχόμενό του, καθώς και ερωτήματα που αφορούν τη μεταφυσική του χρόνου, που συνδέεται με την κίνηση και, ωστόσο, «ρέει ομοιόμορφα» για όλα τα σημεία του σύμπαντος.

Τις αντιλήψεις αυτές ξαναβρίσκουμε στον Λουκρήτιο, στον Gassendi και σε άλλους νεώτερους. Ο Νεύτων επρόκειτο να τις ενσωματώσει σε μια πρώτη φυσικομαθηματική αντίληψη για την φύση. Μπορούμε μάλιστα να πούμε ότι οι συγκεκριμένες θέσεις Οι συγκεκριμένες μάλιστα θέσεις μπορούμε να πούμε ότι επιβιώνουν μέχρι σήμερα στις αντιλήψεις των φυσικών, το πώς πιο συγκεκριμένα θα το αντιμετωπίσουμε σε επόμενο κεφάλαιο.

Στην ελληνική αρχαιότητα, όπως θα δούμε, ο υλισμός εμφανίστηκε κατά τον 6ο αιώνα π.Χ. στις ελληνικές πόλεις της Μικράς Ασίας και από αυτές πέρασε στην άλλη Ελλάδα και ένα αιώνα αργότερα πήρε συστηματοποιημένη μορφή με τον Δημόκριτο, βάζοντας εξ αρχής ως σκοπό το να απαντήσει στα φυσικά και κοσμολογικά ερωτήματα της εποχής. Ύστερα από ένα μεγάλο διάλειμμα, οι υλιστικές δημοκρίτειες ιδέες βρήκαν ένα σημαντικό συνεχιστή στον φιλόσοφο Επίκουρο.

1.2 Λεύκιππος και Δημόκριτος

Απ' όσα ξέρουμε, λοιπόν, μπορούμε να υποθέσουμε πως ο Λεύκιππος ήταν πάνω-κάτω σύγχρονος του Εμπεδοκλή και του Αναξαγόρα, έγραψε ένα μεγάλο σύγγραμμα με τίτλο *Μέγας διάκοσμος* και ένα άλλο *Περί νου*. Από το πρώτο σώθηκε μόνο μία μικρή περίληψη κι από το δεύτερο σχεδόν τίποτα. Δίχως άλλο, ο Λεύκιππος ήταν μεγάλος φυσιοδίφης, που με τις έρευνες και τις διδασκαλίες του έβαλε γερά θεμέλια στη φυσική φιλοσοφία. Αντιμετώπισε τις πριν από αυτόν θεωρίες και έδωσε θετικές απαντήσεις σε ένα πλέγμα ερωτημάτων που είχαν τεθεί από τους Ίωνες και τους Ελεάτες φιλοσόφους και που συγκροτούσαν το *κοσμολογικό πρόβλημα* – ερωτήματα για τη δομή, τη φύση και την προέλευση του κόσμου και τις αιτιακές σχέσεις σε αυτόν. Από το έργο του μαθαίνουμε τις απόψεις του για την διαμόρφωση του φυσικού κόσμου, όχι όμως τι δίδασκε για την πρωταρχική «ουσία» του. Μιλάει μεν για άτομα, δεν μάς εξηγεί όμως πώς τα φανταζόταν και από ποια αρχική «ουσία» γεννήθηκαν. Ο Αριστοτέλης μας πληροφορεί, πως ο Λεύκιππος και ο φίλος / μαθητής του Δημόκριτος δίδασκαν ότι «το όν δεν υπάρχει περισσότερο από το μη όν, αφού το κενό δεν υπάρχει [λιγότερο] από το σώμα». Όπως βλέπουμε, ο Αριστοτέλης δεν έβρισκε καμιά βασική διαφορά στην κοσμοθεωρία του Λεύκιππου και του Δημόκριτου και για αυτό τους μνημονεύει και τους δυο σαν ιδρυτές και αρχηγούς της ίδιας σχολής. Όσο κι αν είναι αντιφατικές πάνω στο ζήτημα αυτό οι αρχαίες πηγές, το πιο πιθανό είναι πως ο Δημόκριτος συμπλήρωσε και ολοκλήρωσε τη διδασκαλία του Λεύκιππου.

Σχετικά με το κοσμολογικό πρόβλημα, ο Δημόκριτος δίδασκε πως βασικά στοιχεία των όντων του είναι το *πλήρες* και το *κενό*, που είναι άπειρα. Παραδεχόταν ακόμα πως γένεση και φθορά είναι αταίριαστα και αδύνατα, ωστόσο δεν μπορούσε να αρνηθεί, ούτε πως υπάρχουν πολλά είδη όντων, ούτε την κίνηση, τη γένεση και τη φθορά εκείνων από τα όντα που είναι σύνθετα. Επειδή όμως τα όντα αυτά δεν μπορούν να νοηθούν χωρίς το μη όν, παραδεχόταν πως υπάρχει το μη όν, όπως υπάρχει και το όν.

Θέλοντας τώρα να εξηγήσει τα φαινόμενα, παραδεχόταν πως το πλήρες είναι χωρισμένο σε αμέτρητα “απειροστά” σωματίδια, που χωρισμένα με το κενό ανάμεσα τους, δεν μπορούν να κοπούν σε μικρότερα κομμάτια γιατί γεμίζουν τον χώρο τους και δεν έχουν κενό μέσα τους. Τα μικρά αυτά σώματα τα έλεγε *άτομα* (που σημαίνει «άτμητα»). Τα άτομα του Δημόκριτου είναι λοιπόν άφθαρτα και ομοιόμορφα. Κάθε λοιπόν γένεση σύνθετων σωμάτων είναι σμίξιμο χωρισμένων ατόμων. Βασικό στοιχείο της κοσμοθεωρίας του Δημόκριτου είναι ότι η κίνηση ενυπάρχει στην ύλη και δεν χρειάζεται ένα πρώτο κινούν. Από αυτή την άποψη ήταν μηχανιστικός υλιστής. Κάθε επίδραση του ενός όντος στο άλλο είναι μηχανική, είναι το αποτέλεσμα πίεσης και ώθησης. Όπως οι παλαιότεροι Ίωνες φιλόσοφοι, παραδεχόταν κι αυτός πως το παν είναι άπειρο και

πως δεν υπάρχει κανένας εξωκοσμικός δημιουργός του.

Για τον Δημόκριτο, τα σώματα γύρω μας συγκροτούνται από τα άτομα. Τα μακροσκοπικά αυτά σώματα όμως έχουν εμφανώς διαφορετικές ιδιότητες. Αυτές τις ιδιότητες τις κατηγοριοποιούσε σε δύο είδη: στις πρωτεύουσες και τις δευτερεύουσες. Η σκληρότητα, η πυκνότητα, η βαρύτητα, το σχήμα και το μέγεθος είναι πρωτεύουσες και είναι άμεσες – ανήκουν στα σώματα καθαυτά. Άλλες, όπως το ζεστό, το κρύο, το πικρό και τα χρώματα είναι δευτερεύουσες και έμμεσες – αντιστοιχούν σε αποκρίσεις του παρατηρητή. Με άλλα λόγια, οι πραγματικές οντότητες που υπάρχουν είναι μόνο τα άτομα και το κενό (Diels 2010 απ 60 σ. 225). Άρα οι έμμεσες αυτές ιδιότητες, δεν είναι πραγματικές αλλά συμβατικές. Δείχνουν πως αλληλεπιδρούν τα όντα με τις αισθήσεις μας. Γι' αυτό το λόγο και ο Δημόκριτος δεν απολυτοποιεί την ευρετική ισχύ των αισθήσεων. Αντίθετα, ανάμεσα στον κόσμο των ατόμων και την καθημερινή εμπειρία των αισθήσεων μας υπάρχει μια τομή, την οποία την υπερβαίνει η νόηση και ο Λόγος, με τα οποία προσεγγίζουμε την απώτατη πραγματικότητα των ατόμων.

1.3 Οι ιστορικές και κοινωνικές αιτίες ανάπτυξης του υλισμού στην αρχαιότητα

Με το πέρασμα του χρόνου, μετά την πρώτη χιλιετία προ Χριστού, άρχισε να διαλύεται η πρωτόγονη οργάνωση του γένους και διαμορφώνονταν η ταξική κοινωνία, από το νέο κοινωνικό περίγυρο όπου τα πνεύματα – ψυχές έγιναν εξουσιαστικοί θεοί. Στη φαντασία των ανθρώπων αντανakλούσαν οι νέες κοινωνικές σχέσεις, οι πραγματικές σχέσεις κυριαρχίας και υποταγής (Κορδάτος 1972). Οι ευγενείς (αριστοκράτες της γης), που για πολλά χρόνια ύστερα από την αποσύνθεση του γένους είχαν γίνει μια εκμεταλλεύτρια τάξη, μοιράστηκαν την εξουσία με τους εμπόρους και ναυτικούς και γενικά έγιναν ανακατατάξεις στην κοινωνική διάρθρωση. Ο καταμερισμός της εργασίας αναπτύχθηκε πιο πολύ και νέες παραγωγικές συνθήκες δημιουργήθηκαν.

Έτσι αναπτύχθηκαν νέες παραγωγικές δυνάμεις, αναπτύχθηκε η ναυτιλία και το εμπόριο και σχηματίστηκαν ακμάζουσες πολιτείες. Από όλες αυτές τις αιτίες στο εσωτερικό των μεγαλύτερων πόλεων (Μίλητος, Έφεσος κ.ά.) ξέσπασαν ταξικοί αγώνες πολύχρονοι και αιματηροί, όπου επαναστατικά κινήματα διαδέχονταν το ένα το άλλο. Στο τέλος επικράτησαν οι μεσαίοι αγρότες και οι εμποροναυτικοί που είχαν πίσω τους τη μεγάλη λαϊκή μάζα. Η νέα τάξη που πήρε το τιμόνι της εξουσίας στα χέρια της, όχι μόνο χτύπησε το ιερατείο και τους ευγενείς, αλλά χρειάστηκε να εγκολληθεί μία νέα ιδεολογία αντί-ιερατική που θα ξεσκεπάσει την αμάθεια και τις θεολογικές αντιλήψεις.

Έτσι ο υλισμός στην αρχαιότητα συγκροτήθηκε σαν ρεύμα σε αντιπαράθεση με την παλιά τάξη πραγμάτων και τις κυρίαρχες αντιλήψεις της τότε εποχής. Κάθε μεγάλη πνευματική κίνηση,

όπως η δημιουργία φιλοσοφικών ρευμάτων στην αρχαία Ελλάδα, κρύβει από πίσω τεκτονικές κινήσεις στην κοινωνία και την οικονομία. Δεν είναι όμως μόνο αυτές οι μεγάλες και καθοριστικές αλλαγές που έπαιξαν ρόλο στην ανάπτυξη της φιλοσοφίας και του υλισμού ειδικότερα. Ένας σημαντικός λόγος είναι το μικρό μέγεθος των ελληνικών πόλεων-κρατών, σε αντίθεση με τα μεγάλα ανατολικά κράτη της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας, πράγμα που είχε σαν αποτέλεσμα το μικρό «ειδικό βάρος» του ιερατείου στην πόλη. Δεν υπήρχε διαθέσιμο πλεόνασμα για να συντηρηθεί σε κάθε πόλη μια πολυάριθμη τάξη σοφών. Γι' αυτό και από τον 9ο αιώνα το ιερατείο χάνει τα κοινωνικά του στηρίγματα, ενώ στην Ασία, Αίγυπτο, Συρία κι αλλού παραμένει μια ισχυρή ομάδα. Σε αυτά τα μέρη η παραγωγή γινόταν σε μεγάλη κλίμακα και χρειαζόταν μεγάλα τεχνικά έργα για να συντηρηθεί. Για αυτό δίπλα στον μονάρχη υπήρχε ένα επιτελείο σοφών και ειδικών που κρατούσαν τα χρονικά και συστηματοποιούσαν τις περασμένες γνώσεις. Σημαντικό αποτέλεσμα της υποχώρησης του ιερατείου ήταν η κατάργηση της διγραφίας, δηλαδή της ύπαρξης ιερατικής και κοινής γραφής, που απέτρεψε την αποκλειστική ενασχόληση με την διάνοηση και την επιστημονική σκέψη από μία κλειστή ομάδα, την ιερατική κάστα.

Επίσης οι Έλληνες στοχαστές, με τους δρόμους του αναπτυσσόμενου εμπορίου, επισκέφτηκαν τη Βαβυλώνα, Αίγυπτο, Περσία και άλλες ασιατικές χώρες, μελέτησαν άμεσα ή έμμεσα τα ιερατικά αρχεία και διδάχθηκαν πολλά. Έμαθαν, δηλαδή, όχι μόνο ορισμένες τεχνικές γνώσεις μα και ποιες είναι οι βασικές αρχές της αστρονομίας και άλλων επιστημών και πληροφορήθηκαν ποιες ήταν οι απαντήσεις που έδιναν οι σοφοί της Αιγύπτου, της Βαβυλώνας κ.λπ. στο ερώτημα τι είναι ο κόσμος και από ποια ουσία είναι φτιαγμένος.

1.4 Επίκουρος

Ο Επίκουρος έζησε στην αυγή της ελληνιστικής εποχής και επηρέασε όσο λίγοι την σκέψη στον νέο ελληνορωμαϊκό κόσμο που γεννιόταν μέσα από την παρακμή των δημοκρατικής πόλης-κράτους και την άνοδο των αυτοκρατοριών του Αλεξάνδρου και της Ρώμης. Ήταν μια εποχή αύξησης των κοινωνικών ανισοτήτων και της απόστασης των λαϊκών μαζών από την άρχουσα τάξη. Η νέα αυτή άνοδος του υλισμού, που εξέφρασε ο Επίκουρος και οι επίγονοι του, συμπυκνώθηκε στη θέση ότι η φιλοσοφία πρέπει να έχει πρακτικούς σκοπούς και να συμβάλλει στην ευδαιμονία του ανθρώπου. Πίστευε ότι μέσα από τις αισθήσεις μας μπορούμε να προσεγγίσουμε την πραγματικότητα. Επιπλέον τα πρωτεία που έδινε στη σωματική και υλική ικανοποίηση του ανθρώπου, ως προϋπόθεση για την ευτυχία, υπογραμμίζουν την υλιστική του τοποθέτηση, για την οποία καταδικάστηκε από τους αντιπάλους του σαν ένα είδος χυδαίου «υλιστή του στομαχιού» που επιζητούσε την ασωτία – πράγμα που κάθε άλλο παρά πρόσβευε ο Επίκουρος.

Όπως δίδαξε κι ο Δημόκριτος, ο Επίκουρος, και μετέπειτα ο Λουκρήτιος, παραδεχόταν πως ο

κόσμος είναι φτιαγμένος από ύλη και το βασικό στοιχείο της ύλης είναι τα άτομα στο κενό. Ό,τι υπάρχει δεν είναι τίποτα άλλο από παρά σύμπλοκα ατόμων με μεγαλύτερο ή μικρότερο κενό μεταξύ τους. Εκεί όμως που δεν ακολουθεί τον Δημόκριτο είναι το σημείο της θεωρίας του κατά το οποίο, αντίθετα με τον Δημόκριτο που δίδασκε πως τα άτομα στροβιλίζονται σχηματίζοντας δίνες, αυτός παραδεχόταν πως τα άτομα μπορούν να παρεκκλίνουν της ευθύγραμμης «πτώσης». Από την αιτία αυτή τα άτομα συμπλέκονται και αποσυμπλέκονται και από τη μηχανική τους επαφή μερικά πάνε προς τα πάνω και γεννιούνται οι στρόβιλοι εκείνοι που μέσα στο κενό παράγουν άπειρους κόσμους, οι όποιοι όμως είναι αντικείμενα γένεσης και φθοράς. Εισάγοντας την αρχή της παρέκκλισης από την κατεύθυνση της «κατακόρυφης πτώσης», παραδέχεται πως υπάρχει στα άτομα κάποια κίνηση εγγενής και θεωρεί ότι λύνει το πρόβλημα του αυτεξούσιου του ανθρώπου με το μοιραίο και την ειμαρμένη των στωικών να μην υπάρχουν μέσα στη φύση.

Μία σημαντική διαφορά της επικούρειας και της δημοκρίτειας φιλοσοφίας είναι η σχέση υποκειμένου και αντικειμένου, η σχέση νόησης και είναι. Ο Δημόκριτος ταυτίζει την ψυχή και τη νόηση σαν ένα και το αυτό, αλλά στα *Μετά τα φυσικά* Γ5 1009b7 ο Αριστοτέλης γράφει: «ο Δημόκριτος υιοθετεί ότι τίποτα δεν είναι αληθινό ή ότι όλα μας είναι κρυμμένα». Αν όμως το φαινόμενο είναι το αληθές, πώς μπορεί το αληθές να είναι κρυμμένο; Η αντίφαση αίρεται αν το φαινόμενο και το αληθές διαχωριστούν. Εδώ πρέπει να πούμε ότι γι' αυτό μάλλον το λόγο ο Διογένης Λαέρτιος κατέτασσε τον Δημόκριτο στους σκεπτικούς.

Η αισθητή πραγματικότητα δεν ανήκει στα άτομα τα ίδια, δεν είναι αντικειμενικό φαίνεσθαι, αλλά υποκειμενική γνώμη, υπόθεση. «Οι πρώτες αρχές του σύμπαντος είναι τα άτομα και το κενό, όλα τα υπόλοιπα είναι γνώμη», όπως μας πληροφορεί ο Διογένης Λαέρτιος (Diels and Kranz 2010, απόσπασμα 164 σ. 551). Οι αρχές αυτές, λοιπόν, μπορούν να γίνουν γνωστές μόνο μέσα από τον λόγο, αφού είναι απρόσιτες στην αίσθηση της όρασης, έστω και λόγω του μικρού μεγέθους τους. Για το λόγο αυτό ο Δημόκριτος, τις ονομάζει ακόμα και “ιδέες” *Πλούταρχος, απάντηση στον Κολότη* (Diels 2010, απόσπασμα 192, σ. 772) Ο Δημόκριτος μετατρέπει την αισθητή πραγματικότητα σε υποκειμενική επίφαση, ενώ η έννοια του ατόμου και της αισθητηριακής αντίληψης αντιμετωπίζει η μία την άλλη σαν «εχθρό».

Ο μονιστικός υλισμός είναι φιλοσοφία του υλικού σύμπαντος. Το υψηλότερο επίτευγμά του οντολογικού μονισμού ήταν η θέση του Λεύκιππου, του Δημόκριτου και του Επίκουρου ότι το άτομο είναι η έσχατη οντότητα. Οι διαφορές ανάμεσα στα άτομα ήταν περισσότερο ποσοτικές παρά ποιοτικές – δηλαδή, στη μορφή, το μέγεθος και το βάρος. Διαφορετικές ποιότητες γεννιούνται από την ένωση ή το διαχωρισμό των ατόμων. Στην Ιστορία της Φιλοσοφίας ο Χέγκελ έγραψε: «Οι ατομιστές είναι ενάντια στην ιδέα της δημιουργίας και συνέχειας του κόσμου από μία εξωτερική αρχή. Είναι στην ατομική θεωρία που η επιστήμη πρώτη φορά νοιώθει ελεύθερη από την ιδέα ότι

δεν έχει κανένα θεμέλιο στον κόσμο».(Hegel 1989, σ. 54).

Στα έργα του Δημόκριτου, τα άτομα ορίζονται ως τα απόλυτα μικροσκοπικά σωματίδια της ύλης που είναι δομικά υλικά του φυσικού σύμπαντος. Τα άτομα που περιγράφονται από τον Δημόκριτο υπάρχουν μόνο στην εκφορά της φιλοσοφικής σκέψης, δηλαδή σαν μια αφαίρεση. Το ίδιο ισχύει και για την διαφοροποιημένη έννοια του ατόμου που εκφράζει ο Επίκουρος. Δεν ήταν λιγότερο φιλοσοφική έννοια από ό,τι, για παράδειγμα, η θεωρία των «μονάδων» του Leibniz.

Μιλάμε για μία εποχή προ της πειραματικής φυσικής. Οι πρώτοι επιστήμονες δεν είχαν τα περίπλοκα τεχνικά μέσα που σήμερα μας επιτρέπουν να «δούμε» το άτομο σε υποατομικά σωματίδια σε κίνηση στον χώρο και τον χρόνο. Τα «άτομα» της εμπειρίας μας δεν είναι τα μικρότερα μη διαιρετά σωματίδια, αφού και αυτά αποτελούνται από ηλεκτρόνια, πρωτόνια, νετρόνια κτλ., τα οποία συνδυάζονται για να σχηματίσουν τα σύμπλοκα που λέμε «άτομα». Ενώ με την πρόοδο της θεωρίας και της τεχνολογίας επικυρώνεται η θέση ότι ούτε και αυτά είναι οι έσχατοι δομικοί λίθοι του σύμπαντος, αλλά υπάρχουν και τα κουάρκ, τα μποζόνια κτλ.

Η μονιστική θεωρία του πρωταρχικού «πράγματος» διατηρείται και υπερβαίνεται την ίδια στιγμή από τον Δημόκριτο. Τα διάφορα πράγματα στο εμπειρικό μας σύμπαν προέρχονται από ποσοτικές προσθέσεις ατόμων όπως τα κομμάτια ενός παζλ. Έτσι η κίνηση και η διάταξη των ατόμων εξηγούν ταυτόχρονα και ποιοτικές αλλαγές, όπως από το στερεό στο υγρό, από το υγρό στο αέριο, κτλ.

Είναι φανερό ότι δεν μπορεί να υπάρξει μια «γραμμική» έννοια για την εξέλιξη της φιλοσοφίας και της αντανάκλασης σε αυτήν των κοινωνικών και πολιτικών αντιθέσεων. Χαρακτηριστική είναι η ρήση του Επικούρου *λάθε βιώσας*, με την οποία υπογράμμισε την απόσταση του ανθρώπου από την ενασχόληση με την πολιτική και τα κοινά. Αντανάκλαση και αυτό της διογκούμενης απόστασης, μέσα στους κόλπους της αρχαίας ελληνικής δημοκρατίας, ανάμεσα στην πολιτική τάξη που κυβερνούσε, εκπροσωπώντας μια αριστοκρατία του πλούτου και του εμπορίου από τη μία, και στην πλειοψηφία του λαού και τους δούλους από την άλλη.

1.5 Από τον μεσαίωνα στην αναγέννηση: Υποχώρηση και επανεμφάνιση του υλισμού

Δεν είναι αυτή η εργασία ο χώρος για να μελετηθούν αναλυτικά οι αιτίες της υποχώρησης του υλισμού στην μεσαιωνική περίοδο και της υιοθέτησης πλευρών της αριστοτέλειας τελεολογίας και της άποψης ότι η πραγματικότητα υπάρχει ανεξάρτητα από την νόηση των ανθρώπων – δηλαδή, του αντικειμενικού ρεαλισμού. Το κλείσιμο των φιλοσοφικών σχολών και η άνοδος του θρησκευτικού σχολαστικισμού και γενικότερα η μετατροπή της φιλοσοφίας σε θεραπαινίδα της εκκλησίας είναι κάποια βασικά σημεία της εξέλιξης της σκέψης στο φεουδαρχικό-μεσαιωνικό

χώρο. Ωστόσο συγκροτήθηκαν οι κοινωνικές και οικονομικές προϋποθέσεις για την υπέρβαση αυτής κατάστασης και την εκ νέου εμφάνιση του υλισμού στον ύστερο μεσαίωνα. Επιγραμματικά θα σκιαγραφήσουμε την περίοδο.

Το γενικό χαρακτηριστικό της περιόδου της παγκόσμιας ιστορίας που ονομάζεται «μεσαιωνική και νεότερη ιστορία» είναι πρωτίστως ότι κατά την περίοδο αυτή καθίσταται κυρίαρχο το καθεστώς της ατομικής ιδιοκτησίας. Όλες οι κοινωνικές και οικονομικές δομές αυτής της εποχής αναπαράγουν αυτό το θεμελιώδες χαρακτηριστικό (Hessen 2010). Γι' αυτόν τον θεμελιώδη λόγο, ο Μαρξ θεωρούσε αυτήν την περίοδο της ιστορίας της ανθρωπότητας ως ιστορία ανάπτυξης των μορφών ατομικής ιδιοκτησίας. Διέκρινε δε στο εσωτερικό αυτής της μακράς περιόδου τρεις μικρότερες περιόδους. Η πρώτη αντιστοιχεί στην κυριαρχία της φεουδαρχίας. Η δεύτερη αρχίζει με την αποσύνθεση του φεουδαρχικού συστήματος και χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση του εμπορικού κεφαλαίου και της μανιφακτούρας. Στην τρίτη περίοδο κυριαρχεί ο βιομηχανικός καπιταλισμός. Στην περίοδο αυτή κάνει την εμφάνιση της η βιομηχανία μεγάλης κλίμακας: οι δυνάμεις της φύσης χρησιμοποιούνται για βιομηχανικούς σκοπούς και επικρατεί η εκμηχάνιση και η εντατικοποίηση του καταμερισμού της εργασίας.

Οι λαμπρές επιτυχίες των επιστημών της φύσης κατά τη διάρκεια του 16ου και 17ου αιώνα προετοιμάστηκαν από την αποσύνθεση της φεουδαρχικής οικονομίας και την ανάπτυξη του εμπορικού κεφαλαίου, των διεθνών ναυτιλιακών σχέσεων και της βαριάς (μεταλλευτικής) βιομηχανίας. Κατά την διάρκεια των πρώτων αιώνων της μεσαιωνικής οικονομίας η παραγωγή που προοριζόταν για ανταλλαγή είχε μόλις αρχίσει να κάνει τα πρώτα της βήματα. Έτσι εξηγούνται η περιορισμένη φύση των ανταλλαγών και της αγοράς, οι αυταρχικές και στατικές μορφές της παραγωγής, η απομόνωση από τον έξω κόσμο, οι αποκλειστικά τοπικές σχέσεις παραγωγής, τα φέουδα και τα κοινά εδάφη στην ύπαιθρο, οι συντεχνίες στις πόλεις, κ.λπ. Τα πολύ μικρά μεγέθη των συναλλαγών, ο λιγοστός πληθυσμός και η περιορισμένη κατανάλωση εμπόδισαν κάθε αύξηση του καταμερισμού της εργασίας. Το επόμενο στάδιο από αυτόν τον καταμερισμό ήταν ο διαχωρισμός της παραγωγής από την ανταλλαγή, με τη δημιουργία μιας ξεχωριστής τάξης εμπόρων. Τα όρια του εμπορίου διευρύνθηκαν. Οι πόλεις άρχισαν να αναπτύσσουν σχέσεις μεταξύ τους. Πολύ σύντομα κρίθηκε απαραίτητη η ύπαρξη ασφαλών οδών επικοινωνίας για όλους και έτσι γεννήθηκε η ανάγκη για καλούς δρόμους και μέσα μεταφοράς.

Οι συνεταιρισμοί μεταξύ των πόλεων που πρόσφατα είχαν δημιουργηθεί, οδήγησαν στην κατανομή της παραγωγής μεταξύ τους, με την ανάπτυξη από κάθε πόλη ενός ιδιαίτερου τμήματος της παραγωγής. Έτσι, η αποσύνθεση της φεουδαρχικής οικονομίας οδήγησε στη δεύτερη περίοδο της ιστορίας της ανάπτυξης της ιδιωτικής ιδιοκτησίας, δηλαδή στην κυριαρχία του εμπορευματοκεφαλαίου και της μανιφακτούρας. Αυτή η περίοδος αρχίζει από τα μέσα του 16ου και διαρκεί ως

τα τέλη του 18ου αιώνα. Η αναπτυσσόμενη αυτή οικονομία ανέδειξε νέα τεχνικά προβλήματα προς επίλυση, όπως στην οδοποιία και τη ναυτιλία, τη βιομηχανία και το πεδίο των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τον πόλεμο. Σε αυτό το διάστημα των αναζητήσεων λύσεων στα τεχνικά αυτά προβλήματα επανεμφανίζεται ο υλισμός όχι σαν ένα καθαρό ρεύμα, αλλά πλάι στην άνοδο των επιστημών της φύσης και στην εμφάνιση της επιστήμης και της πειραματικής μεθόδου όπως τις γνωρίζουμε.

Θα υποπίπταμε, όμως, σε μεγάλη απλούστευση και εκλαϊκευση εάν συναγάγαμε ευθέως την γένεση κάθε φιλοσοφικού ρεύματος από τα προβλήματα της οικονομίας και της βιομηχανίας. Σύμφωνα με την υλιστική αντίληψη της ιστορίας, καθοριστικός παράγοντας στο ξετύλιγμα της ιστορίας είναι σε τελευταία ανάλυση η παραγωγή και η αναπαραγωγή της πραγματικής ζωής. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι ο οικονομικός παράγοντας είναι ο μόνος καθοριστικός παράγοντας. Ο Μαρξ και ο Ένγκελς επέκριναν με αυστηρότητα τον Μπαρθ επειδή συρρίκνωσε τον ιστορικό υλισμό σε μια τόσο πρωτόγονη άποψη. Η οικονομική κατάσταση είναι η βάση. Αλλά η ανάπτυξη των θεωριών, των ιδεολογικών κατασκευών και της οντολογίας που έχουν στο νου τους οι επιστήμονες επηρεάζονται από διάφορα στοιχεία του εποικοδομήματος, όπως είναι οι πολιτικές μορφές που πήρε η ταξική πάλη και τα αποτελέσματά της, η απήχηση που είχε σε όσους συμμετείχαν – δηλαδή, οι πολιτικές, νομικές και φιλοσοφικές θεωρίες και οι θρησκευτικές αντιλήψεις, καθώς και η περαιτέρω ανάπτυξη τους σε αυστηρά ή/και δογματικά συστήματα.

Όταν αναδύθηκε η Ευρώπη από τον μεσαίωνα, η επαναστατική τάξη της ήταν η ανερχόμενη αστική των πόλεων. Η θέση που κατείχε η τάξη αυτή στη φεουδαρχική κοινωνία της έθετε μεγάλους περιορισμούς και η περαιτέρω ελεύθερη ανάπτυξη της ήταν ασύμβατη με το φεουδαρχικό καθεστώς. Η σύγκρουση μεταξύ αυτών των τάξεων κράτησε αιώνες και είχε τομές, όπως η αγγλική και γαλλική επανάσταση.

1.6 Το περιεχόμενο της συζήτησης της εποχής: Bacon και Καρτέσιος

Σε αυτήν την περίοδο των μεγάλων μεταβολών στην οικονομία και την τεχνολογία, των έντονων ταξικών ανταγωνισμών, άρχισε να κλονίζεται στο επίπεδο των ιδεών ο φεουδαρχικός μεσαίωνας. Άρχισαν συζητήσεις για το ποια είναι τα σύνορα της γνώσης του ανθρώπου και αν τελικά μπορεί να γνωρίσει την αλήθεια για τον κόσμο. Ακόμα τέθηκε το ερώτημα αν ο κόσμος είναι πραγματικός ή απλά μία αντανάκλαση της συνείδησης του παρατηρητή. Σημαντικοί διανοητές της εποχής ήταν ο Θωμάς Ακινάτης και ο Φραγκίσκος της Ασίζης. Τελικά υπάρχει κάποια φιλοσοφική βάση πίσω από όλη αυτή γνώση και τις νέες ανακαλύψεις του ύστερου μεσαίωνα; Κάποια λογική συνάφεια ή ακόμα και νόμοι; Και υπάρχει θέση για κάποιο Θεό στον νέο αυτό κόσμο; Σύντομα θα δούμε τη γένεση και εξέλιξη του υλισμού μέσα από την παρουσίαση των κυριότερων

πρωταγωνιστών της εποχής. Έτσι αυτή η περίοδος του νέου ξεκινήματος του υλισμού τον 17ο αιώνα, χαρακτηρίζεται από την αντίθεση ανάμεσα σε Ορθολογισμό και Εμπειρισμό. Ο Bacon και ο Καρτέσιος έθεσαν τις βάσεις ώστε να αναπτυχθεί η υλιστική φιλοσοφία και στο πλαίσιο της να συμβούν οι επαναστάσεις στις φυσικές επιστήμες (Blunden 1997).

Για να θεμελιώσει μία βεβαιότητα επί της οποίας η γνώση μπορεί να οικοδομηθεί, ο Καρτέσιος αναρωτήθηκε τι γνώριζε με σιγουριά. Έτσι οδηγήθηκε στο περίφημο «Σκέφτομαι, άρα υπάρχω». Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να αμφιβάλω για οτιδήποτε εκτός λογικές αλήθειες και γενικότερα ό,τι συλλαμβάνω με μεγάλη ευκρίνεια και σαφήνεια. Ο Καρτέσιος συνέβαλε σε τεράστιο βαθμό στο μέλλον των φυσικών επιστημών. Συνέγραψε μελέτες για τη φυσική φιλοσοφία και τη μεθοδολογία της αλλά και επινόησε την αναλυτική γεωμετρία, με την οποία οι χωρικές μορφές ταυτίζονται με αλγεβρικές εξισώσεις – από τα πιο σημαντικά εργαλεία για τη θεωρητική αναπαράσταση του υλικού κόσμου σε όλους τους κλάδους της επιστήμης από τότε. Όμως, ο Καρτέσιος περιγράφεται ως δυϊστής, επειδή ξεκινά με μία διχοτόμηση μεταξύ συνείδησης και ύλης, ως δύο διαφορετικές ουσίες που μπορούν να «συνδεθούν» μόνο εξωτερικά. Η εμπειρία δείχνει ότι η συνείδηση ανταποκρίνεται στον αντικειμενικό κόσμο – ίσως όχι η συνείδηση των άμεσων αισθήσεων αλλά διαμεσολαβημένη από τον ίδιο τον Λόγο.

Ο Καρτέσιος μπορεί να θεωρηθεί υλιστής στον βαθμό που δεν αμφιβάλει για την ανεξαρτησία της ύπαρξης του υλικού κόσμου από τη συνείδηση και πιστεύει ότι αυτός ο κόσμος ανταποκρίνεται, χωρίς να ταυτίζεται όμως, σε αυτό που μας λένε οι αισθήσεις μας. παρ' όλα αυτά ως ορθολογιστής, ο Καρτέσιος υποστηρίζει ο κόσμος είναι γνώσιμος μόνο μέσα από την δραστηριότητα του Λόγου. Ενώ ο Καρτέσιος αναγνωρίζει την αξία της συσσωρευμένης γνώσης της εποχής του, η μέθοδος του απευθύνεται στη συλλογιστική δραστηριότητα του στοχαστή.

Ο Bacon, από την άλλη, καλεί σε ένα πρόγραμμα συλλογικής συσσώρευσης γνώσης. Δίνει έμφαση στην εμπειρία ως πηγή της γνώσης και δεν αμφισβητεί την ικανότητα του νου να φτάσει στην αλήθεια μέσω της ανάλυσης των δεδομένων της εμπειρίας, εφόσον υπάρχει μια συστηματική και κριτική ανάλυση αυτού του υλικού. Γι' αυτό το λόγο συγκαταλέγεται στους εμπειριστές .

1.7 Η επικράτηση του φιλοσοφικού υλιστικού μονισμού

Ο Σπινόζα είχε δουλέψει πάνω στο σύστημα του Καρτέσιου διαμορφώνοντας το σε μορφή “γεωμετρικών” αξιωμάτων και θεωρημάτων. Μετέπειτα ανέπτυξε το δικό του σύστημα όπου υπερέβη τον δυϊσμό του Καρτέσιου. Για τον Σπινόζα ο Θεός δεν έφτιαξε τον κόσμο (ούτε επεμβαίνει σε αυτόν), ο Θεός είναι η Φύση. Η Φύση αποτελείται από ουσίες που έχουν ιδιότητες: η νόηση και η αντανάκλαση της δεν είναι δύο διαφορετικές ουσίες αλλά ιδιότητες μιας και της αυτής ουσίας. Στο συνειδητό άτομο ο Θεός εκδηλώνεται μέσα από τις σκέψεις και τις πράξεις του, ενώ η

ελεύθερη θέληση του είναι η θέληση του Θεού ή της Φύσης.

Έτσι ο Σπινόζα ξεφορτώνεται τη διχοτομία του Καρτέσιου. Παρ' όλη τη λύση του Σπινόζα στο πρόβλημα της ελεύθερης βούλησης, το σύμπαν του είναι εντελώς προκαθορισμένο, δεν υπάρχει τύχη. Επιπλέον, ο Σπινόζα δεν προσφέρει μια ικανοποιητική λύση για το πρόβλημα της γνώσης: τα αξιώματά του, που υποτίθεται ότι είναι «καθαρά» και «διακριτά» ώστε να είναι αληθή, αποδίδονται απευθείας στον Λόγο. Τα αξιώματα αυτά που αποτελούν τη βάση για μία σειρά θεωρημάτων και λημμάτων που οικοδομούν ένα ολόκληρο σύστημα. Αλλά στον αναγνώστη αυτά φαντάζουν παντελώς αυθαίρετα. Ο ρασιοναλιστικός υλιστικός μονισμός του Σπινόζα είχε μικρή επιρροή έως τον 18ο αιώνα οπότε έγινε πηγή έμπνευσης της κλασικής γερμανικής φιλοσοφίας. Στο μέλλον διανοητές όπως ο Γκαίτε και ο Αϊνστάιν αποδέχονταν τον υλιστικό μονισμό του Σπινόζα.

Ο Νεύτων ανέπτυξε μια δική του μεθοδολογία που βασιζόταν στην ανάλυση και τη σύνθεση, την επαγωγή και την παραγωγή, τη χρήση ορισμών και αξιωμάτων, αξιοποιώντας εκλεκτικά τις συμβολές όσων προηγήθηκαν. Με τις μεθόδους αυτές, τη συστηματική ανάλυση των δεδομένων και τον διαφορικό λογισμό που επινόησε συγκρότησε μια μηχανιστική εικόνα για τον κόσμο με τεράστια εξηγητική ισχύ – σε βαθμό που τον ακολούθησαν πρέπει να ένιωθαν ότι το μόνο που απέμενε ήταν να εξακριβώσουν τις «λεπτομέρειες».

Ο Νεύτων συνέδεσε, με τους νόμους του, την κίνηση των καθημερινών μας αντικειμένων στη Γη με τις κινήσεις των πλανητών, οι οποίοι βρέθηκαν να γυρνάνε γύρω από το κέντρο μάζας τους με τον Ήλιο και να μην πέφτουν σε αυτόν λόγω της αρχικής ορμής που πρέπει να αποδόθηκε σε κάποιο αδιευκρίνιστο παρελθόν από τον Θεό τον ίδιο. Οντως ο Νεύτων έθεσε τον Θεό, όχι εκτός ύπαρξης συνολικά, αλλά πίσω στις «αρχικές συνθήκες» του Σύμπαντος, αποδίδοντάς Του τον ρόλο της επιλογής των Νόμων της Φύσης και της θέσης όλου του μηχανισμού σε κίνηση – ενός μηχανισμού που αν και θαυμαστός από τον Άνθρωπο παραμένει εξηγήσιμος και κατανοητός σε όλη του την έκταση από τον Νου του Ανθρώπου. Κατά τον Νεύτωνα, ο παρατηρητής απομειώνεται στον ρόλο του σημείου αναφοράς στον χώρο και τον χρόνο.

Ο Ιρλανδός επίσκοπος Berkeley υποστήριζε μια μορφή υποκειμενικού ιδεαλισμού (μολονότι εισήγαγε αντικειμενικά στοιχεία έχοντας τον Καθολικό Νου του Θεού να διατηρεί τον Κόσμο σε ύπαρξη). Έφθασε την «εσωτερική αντίφαση» του εμπειρισμού στο παράλογο όριο της. Ο Berkeley υποστηρίζει ότι αν το μόνο που μπορούμε να έχουμε είναι ιδέες των αισθήσεων και των ανατακλάσεων των πραγματικών όντων, τότε δεν θα μπορέσουμε να προσεγγίσουμε τα όντα καθαυτά και την πραγματικότητα. Δεν μπορούμε να έχουμε παρά μόνο γνώση για τις αισθήσεις και τις ιδέες μας. Για τον Berkeley, ο Κόσμος υπάρχει μόνο στο νου του παρατηρητή. Εδώ η αντίθεση είναι ανάμεσα στον υποκειμενισμό και τον αντικειμενισμό.

1.8 Ο Γαλλικός Διαφωτισμός και ο Χιουμ

Το άλμα στην επιστημονική γνώση αντικατοπτρίζεται στη φιλοσοφία του Διαφωτισμού. Η άνθηση της φιλοσοφίας στην προεπαναστατική Γαλλία έστρωσε τον δρόμο για την ανατροπή της μοναρχίας και της κυρίαρχης ιδεολογίας της εποχής της.

Πολλές διαφορετικές απόψεις εκφράζονταν: ο d' Alembert ήταν αισθησιοκράτης, ο Diderot μηχανιστικός υλιστής, ο Rousseau σκεπτικιστής, μερικοί ήταν δειστές, άλλοι άθεοι. Όλοι συμφωνούσαν πως η ανάπτυξη της γνώσης ήταν εχθρική προς την φεουδαρχική καταπίεση. Οι αντιφάσεις της προηγούμενης περιόδου δεν επιλύθηκαν, αλλά το υλικό για να ξεφύγουμε από αυτά τα αδιέξοδα είχε συσσωρευθεί. Πάνω απ' όλα, αυτό που επιτεύχθηκε από τον Διαφωτισμό ήταν η κατανόηση ότι η γνώση, η προσωπικότητα, η συνείδηση ήταν, εν μέρει, κοινωνικά προϊόντα: η ανισότητα ήταν αποτέλεσμα της ατομικής ιδιοκτησίας, οι φεουδαλικές πεποιθήσεις ήταν αποτέλεσμα της φεουδαλικής ανατροφής, η Φύση καθόριζε τις αισθήσεις και η Κοινωνία καθόριζε το άτομο, οι άνθρωποι διαμορφώνονται από τη Φύση και την Κοινωνία.

Στη Βρετανία, ο David Hume έθεσε μια βασική πρόκληση για όλες τις εμπειρικές επιστήμες. Η συναγωγή συμπερασμάτων για αυτό που δεν έχει παρατηρηθεί από αυτό που έχει παρατηρηθεί δεν επιδέχεται ούτε a priori ούτε εμπειρική δικαιολόγηση – βασίζεται σε ένα έθος ή συνήθεια, σε μια ψυχολογική προδιάθεση. Ο Hume είναι σκεπτικιστής: δηλώνει ότι ενώ η εμπειρία μάς διδάσκει τι να περιμένουμε, δεν μας εφοδιάζει με αναγκαιότητα. Έτσι για τον Hume ο Κόσμος παραμένει θεμελιακά μη γνώσιμος. Ίσως ο ήλιος να μην ανατείλει αύριο, ποιος μπορεί να ξέρει;

Ο Diderot, από την άλλη μεριά, είναι απολύτως σίγουρος ότι η οργανική ύλη προέκυψε από την ανόργανη και η σκεπτόμενη ύλη από την οργανική ύλη. Αυτό συνεχίζεται κάθε στιγμή, και αν ακόμα δεν καταλαβαίνουμε πώς ακριβώς συμβαίνει, κάθε μέρα είμαστε πιο κόντα στο να το καταλάβουμε. Γι' αυτό και το έργο της ζωής του, η συλλογή της *Εγκυκλοπαίδειας* και τα γραπτά του, ήταν γραμμένα για να διαβάζονται από τους απλούς ανθρώπους. Ο Diderot είναι ένα καθαρός υλιστής, αλλά ο υλισμός του είναι ο μηχανικός υλισμός του Νεύτωνα. Δεν υπάρχει εκεί καθόλου σκεπτικισμός, ο υλισμός του είναι μη κριτικός, δογματικός. Η παραπέρα ανάπτυξη του υλισμού, απαίτησε την επίλυση της αντίφασης μεταξύ δογματισμού και σκεπτικισμού.

1.9 Η αμφισβήτηση του μηχανοκρατικού υλισμού από τον Καντ

Ο φιλοσοφικός κόσμος στον οποίο μπήκε ο Καντ ήταν γεμάτος από αγεφύρωτες αντιθέσεις. Ο

Καντ έθεσε ως στόχο να δημιουργήσει μια «επιστήμη της φιλοσοφίας» η οποία θα επέτρεπε τη λύση αυτών των αντιθέσεων. Ακολουθώντας ένα δρόμο που θυμίζει τον Καρτέσιο, ο Καντ επιχειρεί να θεμελιώσει εκείνες τις συνθετικές προτάσεις (των οποίων η αληθοτιμή δεν εξαρτάται μόνο από λογική δομή και νόημα όρων), οι οποίες δίνονται a priori. Αυτές περιγράφουν τη δομή του χώρου και του χρόνου και την αρχή της αιτιότητας, αλλά στο φως των επερχόμενων απρόβλεπτων εξελίξεων στα μαθηματικά και τη φυσική, λίγα έχουν απομείνει σήμερα από τις συνθετικές a priori προτάσεις του Καντ.

Ο Καντ επίσης έδειξε ότι η αυστηρή προσκόλληση στον ορθό λόγο, χωρίς διερεύνηση των ορίων του, οδηγούσε σε αντινομίες και εσωτερικές αντιφάσεις: εάν σκεφτόμαστε τον κόσμο ή όχι περιορισμένο στον χωροχρόνο, εάν η ύλη πρέπει να θεωρείται απεριορίστα διαιρετή ή αποτελείται από άτομα, κ.ά. Αλλά όπως ο Χέγκελ αργότερα σημείωσε για τον Καντ: οι αντινομίες «εμφανίζονται σε όλα τα αντικείμενα κάθε είδους, σε όλες τις ιδέες και έννοιες»(Hegel 2005, σ. 87). Αλλά για τον Καντ η λογική περιέχει τους απόλυτα αναγκαίους κανόνες χωρίς τους οποίους δεν μπορεί να υπάρξει οποιαδήποτε ερμηνεία του κόσμου. Έτσι για τον Καντ, ο κόσμος πέρα από τις αισθήσεις, ο κόσμος καθ'αυτόν και η ουσία του παρέμενε μη προσπελάσιμος από τον νου. Η επιστήμη μπορεί να ασχολείται μόνο με τα φαινόμενα. Έτσι, η κριτική φιλοσοφία υπερέβη τον σκεπτικισμό.

Το επίτευγμα του Καντ ήταν τεράστιο: εγκαθίδρυσε ένα σύστημα φιλοσοφικών κατηγοριών και εννοιών το οποίο έγινε βάση για τη θεαματική εξέλιξη της κλασικής γερμανικής φιλοσοφίας και αργότερα του Μαρξισμού, και αποτελεί σήμερα σημείο αναφοράς σε όλες τις σχολές της φιλοσοφίας οι οποίες επιδιώκουν να έχουν ένα «επιστημονικό» καθεστώς. Παρ' όλα αυτά, η κύρια συνεισφορά του Καντ είναι ότι αφιέρωσε την προσοχή του όχι στους τυπικούς κανόνες σύνδεσης λογικών προτάσεων, αλλά στις κατηγορίες, στη διαδικασία διαμόρφωσης των εννοιών. Ο Λόγος λειτουργούσε με κατηγορίες, και αυτές οι κατηγορίες ήταν αντικείμενο διερεύνησης. Ο Καντ καταλήγει σε μία σειρά από αυθεντικές καθαρές έννοιες σύνθεσης που η κατανόηση περιλαμβάνει μέσα της a priori. Αρκεί να πούμε ότι δίνοντας έμφαση στην κριτική του Λόγου, ο Καντ έθεσε μία κατεύθυνση και προσέφερε ανεκτίμητα εργαλεία για την επίλυση της κρίσης της φιλοσοφίας που επιχείρησε, αλλά δεν ολοκλήρωσε ο ίδιος.

Είναι άξιο λόγου, ότι ο Χέγκελ έγραψε την *Επιστήμη της Λογικής* στα 1812-1816, και πέθανε πριν ο Τσαρλς Λάιελ κατέδειξε την εξέλιξη του φλοιού της Γης και ο Δαρβίνος δημοσίευσε την *Καταγωγή των Ειδών* (1859), πόσω μάλλον την ανακάλυψη του κυκματό-σωματιδιακού δυισμού του φωτός που υπογράμμισε την εγκυρότητα της Διαλεκτικής του Χέγκελ στο πιο βασικό επίπεδο της Φύσης. Κατέδειξε δηλαδή την ενότητα μέσα στην διαφορά τους των διαφορετικών μορφών

ύπαρξης της ύλης. Από την άλλη πολύ αργότερα ο Γκέντελ με τον Τιούρινγκ κατέδειξαν τους θεμελιώδεις περιορισμούς της τυπικής λογικής. Τα μαθηματικά δεν θα είναι ποτέ το αυστηρό κι ακλόνητο σύστημα στο οποίο πίστευαν οι μαθηματικού μετά τον κλονισμό του μηχανιστικού οράματος και στον κλαδο των μαθηματικών.

Επιπλέον, όσο η κοινωνία και η παραγωγή εξελίσσονται, το ίδιο ισχύει και για τη γνώση σύμφωνα με τους απαραίτητους νόμους, οι οποίοι φανερώνουν ότι η επιστημονική κατανόηση της ψυχολογίας, της ιστορίας και της κοινωνίας συμβαίνει μόνο μετά από μία παρατεταμένη ανάπτυξη της γεωμετρίας, της μηχανικής, της φυσικής, της χημείας, της βιολογίας κτλ. Μπορεί μόνο μετά από ένα κρίσιμο στην ανάπτυξη της τεχνολογίας και των φυσικών επιστημών να γίνει εφικτή μία επιστημονική άποψη της ανάπτυξης της ανθρώπινης ιστορίας. Μία τέτοια ματιά της ανθρώπινης ιστορίας και της κοινωνίας είναι εφικτή μόνο στη βάση μιας εξαντλητικής έρευνας όλων των όψεων της ανθρώπινης δραστηριότητας. Απαιτείται μία έρευνα των ριζών της κοινωνικής, πολιτικής και ιδεολογικής αλλαγής στις συνθήκες της υλικής ύπαρξης και μία ανηλεής κριτική, διαλεκτική, και συνειδητά ιστορική και δημιουργική, μεταχείριση των εννοιών.

1.10 Η κρίση του ατομισμού μπροστά στην νέα φυσική και ο θετικισμός

Στο τέλος του 18ου αιώνα συντελέστηκαν σταδιακά μεγάλες αλλαγές στην κοινωνία και την παραγωγή που θα οδηγούσαν σε ανάδυση νέων κοινωνικών υποκειμένων, νέων καταμερισμών εργασίας, νέων τεχνικών στην παραγωγή και συνεπακόλουθα νέων πολιτικών και ιδεολογικών ρευμάτων. Όλες αυτές οι εντεινόμενες εξελίξεις θα έφερναν σε κρίση και τη φυσική ως τις πιο βασικές έννοιες της για τον χώρο, τον χρόνο και την ύλη και θα υπέσκαπταν τη σχετική κυριαρχία της μηχανοκρατικής αντίληψης που καθιερώθηκε ως επιστημονικός υλισμός. Υπήρξαν από τον ύστερο μεσαίωνα ενδείξεις αδυναμίας της μονιστικής ατομιστικής νευτώνειας εικόνας, κυρίως γύρω από τη φύση του φωτός ή την κίνηση των αερίων, ωστόσο με κάποια έννοια αυτό που επικρατούσε στη φυσική του 18ου και των αρχών του 19ου αιώνα ήταν πίστη στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης εικόνας και η προσπάθεια να επιλυθούν στα πλαίσια της οι όποιες μικρές κακοφωνίες. Άλλωστε η νευτώνεια φυσική ήταν ακόμη σχετικά νεαρή και η εξηγητική της ισχύ φάνταζε απεριόριστη. Εξηγούσε από τις τροχιές των πλανητών ή των βλημάτων, τη φύση του φωτός, την υδροδυναμική και τόσα άλλα παντελώς απαραίτητα για την ανάπτυξη των εργαλείων παραγωγής και μεταφοράς της εποχής.

Η ανακάλυψη της ατομομηχανής οδήγησε στην διερεύνηση της συμπεριφοράς των αερίων και τη γένεση της θερμοδυναμικής. Ενώ ο νόμος διατήρησης της ενέργειας ήταν ικανοποιητικά

συμβατός με τις μηχανιστικές ιδέες, ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής δεν υποτασσόταν τόσο εύκολα στις αρχές της μηχανικής. Οι νόμοι της μηχανικής παραμένουν αναλλοίωτοι στην αντιστροφή του χρόνου, ενώ ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής εκφράζει τη μη αντιστρεπτή μεταβολή της εντροπίας. Ο Ludwig Boltzmann προσπάθησε να φτιάξει μία στατιστικομηχανική θεωρία της εντροπίας το 1872. Πίστεψε ότι είχε αναγάγει τον δεύτερο νόμο σε μηχανικές αρχές, πλην όμως η ερμηνεία του δέχτηκε έντονη κριτική. Ένας από τους επικριτές του, ο Zermelo, εκκινώντας από το θεώρημα επανάληψης του Poincaré υποστήριζε ότι ο δεύτερος νόμος ήταν αδύνατο να παραχθεί από την μηχανική και συνεπώς δεν συμβιβαζόταν με τη μονιστική μηχανιστική εικόνα.

Η ανάπτυξη της οπτικής και η μελέτη της φύσης του φωτός από τον Huygens το 1690 και τον Young και τον Fresnel στις αρχές του 1800 έδειχνε, λόγω των φαινομένων περίθλασης και συμβολής, προς μία κυματική συμπεριφορά του φωτός. Σε αντίθεση με τη σωματιδιακή οντολογία του Νεύτωνα για το φως όπως την εξέφρασε στην *Οπτική* του. Οι φυσικοί του 19ου αιώνα σκέφτηκαν ότι τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα χρειάζονται μέσο για να διαδοθούν, όπως τα μηχανικά κύματα, και υποστήριξαν ότι αυτό το μέσο υπάρχει και το ονόμασαν *φωτοφόρο αιθέρα* (luminiferous aether). Υπέθεσαν ότι ο αιθέρας υπήρχε παντού, ακόμη και στον ελεύθερο χώρο, και ότι τα φωτεινά κύματα δεν ήταν τίποτα παρά ταλαντώσεις αιθέρα. Το σύστημα ηρεμίας του αιθέρα ονομάστηκε απόλυτο σύστημα αναφοράς. Οι νόμοι του ηλεκτρομαγνητισμού θα ίσχυαν σε αυτό το απόλυτο σύστημα αναφοράς αλλά θα έπρεπε να τροποποιηθούν για κάθε σύστημα κινούμενο σε σχέση με τον αιθέρα.

Λόγω της σημασίας που δόθηκε στο απόλυτο σύστημα αναφοράς και στον αιθέρα, η πειραματική απόδειξη ότι υπήρχε, αναδείχθηκε σε μείζον ζήτημα για τους φυσικούς. Μια άμεση μέθοδος ανίχνευσης του ρεύματος αιθέρα θα ήταν να μετρηθεί η επίδραση του στην ταχύτητα του φωτός, ως προς ένα σύστημα αναφοράς στη Γη. Το πείραμα των Michelson και Morley έδειξε ότι όλες οι προσπάθειες για την ανίχνευση τέτοιων μεταβολών και επικύρωσης ύπαρξης του αιθέρα είναι μάταιες.

Η σημαντικότερη μη μηχανοκρατική τάση της εποχής βασιζόταν στην ηλεκτρομαγνητική θεωρία. Σύμφωνα με την κλασική μηχανοκρατική εικόνα, ο Κόσμος συνίστατο από άτομα, τα οποία αποτελούσαν τις «έδρες», αλλά και επί των οποίων αναπτυσσόταν η δράση, διαφόρων δυνάμεων μεγάλης ή μικρής εμβέλειας. Η βαρυτική δύναμη αντιπροσώπευε το παραδειγματικό αρχέτυπο αυτών των δυνάμεων, οι οποίες δρούσαν εξ αποστάσεως μέσω του κενού χώρου. Με την άνοδο της θεωρίας του πεδίου, ο μηχανισμός διάδοσης των δυνάμεων άλλαξε. Αλλά ο Maxwell και οι περισσότεροι πεδιακοί φυσικοί συνέχισαν να αναζητούν κάποιο μηχανικό θεμέλιο για τα μοντέλα

τους. Η σπουδαιότερη αλλαγή ήρθε στο προσκήνιο με τον αιθέρα, θεωρούμενο ως ένα παγκόσμιο μέσο που γεμίζει τον κενό χώρο, μέσα στο οποίο διαδίδονται οι δυνάμεις με πεπερασμένη ταχύτητα.

Ο Maxwell σκέφτηκε να εξηγήσει τη βαρύτητα με τους όρους της ηλεκτρομαγνητικής του θεωρίας, αλλά εγκατέλειψε την προσπάθεια αφού συνειδητοποίησε ότι σε αυτή την περίπτωση θα χρειαζόταν να αποδώσει στον αιθέρα μία τεράστια εσωτερική ενέργεια. Κάποιοι άλλοι βικτωριανοί φυσικοί όμως, προσπάθησαν είτε να επεξηγήσουν το νευτώνειο σύστημα της βαρύτητας είτε να το αναθεωρήσουν με τη βοήθεια της ηλεκτρομαγνητικής θεωρίας ή και της υδροδυναμικής.

Η σπουδαιότερη ανάμεσα στις μη ηλεκτρομαγνητικές θεωρίες υπήρξε η στροβιλική θεωρία του William Thomson με την ανάπτυξη της οποίας καταπιάστηκε μία ολόκληρη σχολή Βρετανών φυσικών. Σύμφωνα με την εν λόγω θεωρία, τα άτομα ήταν στροβιλώδεις τρόποι κινήσεων του αρχέγονου και τέλειου αιθέρα που εκλαμβάνονταν ως ένα ιδανικό ρευστό. Το 1882 ο J. J. Thomson έδωσε μια επεξεργασμένη έκθεση της στροβιλικής θεωρίας, επεκτείνοντας την ώστε να καλύψει και χημικά φαινόμενα (Kragh 1999 σ. 21). Η θεωρία εφαρμόστηκε επίσης στον ηλεκτρομαγνητισμό, τη βαρύτητα και την οπτική, αποτελώντας μία φιλόδοξη προσπάθεια να εδραιωθεί μία μονιστική και χωρίς χάσματα “Θεωρία των Πάντων” που θα βασιζόταν αποκλειστικά στη δυναμική του αιθέρα.

Όπως και αρκετοί άλλοι Γάλλοι φυσικοί, ο Pierre Curie, θεωρούσε ότι η θερμοδυναμική ενσάρκωνε το ιδεώδες πρότυπο φυσικής θεωρίας. Διατεινόταν ότι η ενέργεια, όχι η ύλη, αποτελούσε την ουσία μιας πραγματικότητας η οποία μπορούσε να νοείται ως διαδικασίες ή ως δράσεις. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1890 και έπειτα, ο Αυστριακός φυσικός και φιλόσοφος Ernst Mach επιχειρηματολόγούσε υπέρ μιας φαινομενολογικής κατανόησης της φυσικής, σύμφωνα με την οποία οι φυσικές θεωρίες και έννοιες συνιστούσαν οικονομικούς τρόπους οργάνωσης των αισθητηριακών δεδομένων. Ο Mach αναγνώριζε τη χρησιμότητα της μοριακής μηχανικής, πλην όμως δεν την παραδέχονταν ως θεμελιώδη θεωρία, ούτε και θεωρούσε ότι εξέφραζε τη φυσική πραγματικότητα. Ως βάση για τη θεμελίωση της φυσικής, προτιμούσε αντί των νόμων της μηχανικής τις ενεργειακές αρχές. Και πάλι σε συμφωνία με τον Ostwald και τους συνεργάτες του, ο Mach πρέσβευε ότι τα άτομα δεν ήταν τίποτε περισσότερο από βολικά επινοήματα. Επιπλέον δε, ο Mach επέκρινε την ίδια την καρδιά της μηχανικής, την ιδέα της δύναμης όπως αυτή εκφραζόταν μέσα από τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα. Κατά την δεκαετία του 1890, η μηχανοκρατική κοσμοαντίληψη είχε πάψει να πλέον να θεωρείται προοδευτική.

Εάν ο ηλεκτρομαγνητισμός ήταν πιο θεμελιώδης από την μηχανική, φαινόταν λογικό να επιχειρήσει κανείς να εξαγάγει τους νόμους της μηχανικής από εκείνους του ηλεκτρομαγνητισμού,

και όντως πολλοί θεωρητικοί φυσικοί προσανατόλιζαν τις προσπάθειες τους σε τούτο τον στόχο. Ο ηλεκτρομαγνητισμός αντιμετωπιζόταν ως μια αρχή ενοποιητική για ολόκληρη την επιστήμη, της αποδιδόταν δε ένας ρόλος όχι πολύ διαφορετικός από εκείνον που έπαιζε η ενέργεια στην ενεργητική του Ostwald. Ο τρόπος με τον οποίο ο Ostwald και οι ενεργητιστές σύμμαχοι του έκαναν λόγο για την ύλη ως υπαγόμενη στην ενέργεια και διαβεβαίωναν ότι κάθε συμβάν σε τελική ανάλυση δεν είναι παρά μεταβολή ενέργειας παρουσίαζε εντυπωσιακές ομοιότητες με την ρητορική των θιασωτών της ηλεκτροδυναμικής κοσμοαντίληψης, με την μόνη διαφορά ότι τη θέση της λέξης “ενέργεια” την έπαιρνε ο “αιθέρας” ή το “ηλεκτρομαγνητικό πεδίο”. Και στις δύο περιπτώσεις, ο επιστημονικός υλισμός απορριπτόταν και η ύλη κηρυσσόταν απλό επιφανόμενο. Ο Joseph Larmor, επιφανής Βρετανός θεωρητικός φυσικός, δεν δυσκολευόταν καθόλου να φαντάζεται ένα κόσμο που βασιζόταν σε ένα μη υλικό, «υπερβατικό», αιθέρα.

Η τάση που επικρατούσε στη θεωρητική φυσική γύρω στο 1900 αντιπροσώπευε κάτι περισσότερο από μια μεταστροφή, ως προς τις βασικές ιδέες, από την μηχανική, ως αποτέλεσμα μερικών εντυπωσιακών ανακαλύψεων. Συνιστούσε μέρος μιας αλλαγής κοσμοαντίληψης που είχε πολυσχιδείς ρίζες έξω από τη φυσική και την οποία εξέθρεψε το συγκεκριμένο ιδεολογικό πλαίσιο της εποχής, το οποίο ενίοτε και χαρακτηρίζεται ως νεορομαντικό. Ο ιστορικός Russel McCormach συνόπισε εύστοχα την κατάσταση ως εξής: «Στη στροφή από τη μηχανική προς την ηλεκτρομηχανικής σκέψη ενεχόταν ολόκληρη η πολιτισμική δομή στο γύρισμα του αιώνα. Οι άυλες έννοιες ήταν ελκυστικές στον ίδιο βαθμό που ήταν απωθητικές οι αδρανείς, υλικές αναπαραστάσεις της μηχανικής» (McCormach 1970, σ. 17). Σημαντικό στοιχείο αυτού του πλαισίου αποτελούσε ο αντί-υλισμός που συνοψιζόταν στο δόγμα «η ύλη είναι νεκρή». Εάν η ύλη δεν συνιστούσε την έσχατη πραγματικότητα, όντας απλώς κάποια εκδήλωση ενός άυλου αιθέρα, τότε έπαυε να φαίνεται άτοπη η αμφισβήτηση άλλων εδραιωμένων δογμάτων που απέρρεαν από τη φυσική της ύλης, μεταξύ των οποίων συμπεριλαμβανόταν η μονιμότητα των χημικών στοιχείων και οι νόμοι διατήρησης της ύλης και της ενέργειας. Σε ορισμένους κύκλους, μάλιστα, οι ίδιες οι ιδιότητες της μονιμότητας και της διατήρησης θεωρούνταν ύποπτες μέσα σε μία κοσμοαντίληψη που έδινε έμφαση στο μετασχηματισμό, την εξέλιξη και το γίνεσθαι.

Οι υλικές ιδιότητες θεωρούνταν επιφανόμενα τα οποία εκδηλώνει η ύλη και τη διαδικασία μετασχηματισμού της σε αβαρή αιθέρα από τον οποίο και είχε προέλθει κάποτε. Συγκροτείται κατά βάση ένα νέο φιλοσοφικό ρεύμα στο έδαφος της αδυναμίας της νευτωνικής οντολογίας, ο *θετικισμός*. Με κύρια χαρακτηριστικά την πίστη στα πειραματικά δεδομένα και την αμφισβήτηση της νομιμότητας της φιλοσοφίας να ανακατεύεται στα της επιστήμης.

Ο θετικισμός στις μέρες μας πολλαπλασιάστηκε και οι μορφές του έχουν αλλάξει, όπως και το λεξιλόγιο και οι επιμέρους αρχές προβληματικής του. Στη θέση του κοινού όρου: “αίσθηση” της εποχής του Mach χρησιμοποιούνται οι πιο “επιστημονικοί” όροι “συμβάντα”, “δεδομένα”, “πληροφορία” κ.λπ (Μπιτσάκης 2001, σ. 125). Αλλά το παλιό θεμελιακό πρόβλημα στέκεται πάντοτε μπροστά μας και απαιτεί μία καθαρή απάντηση: ποια η σχέση του είναι και της νόησης; Τι είναι το πρωταρχικό; Και έχει τελικά χρησιμότητα αυτό το ερώτημα στις φυσικές επιστήμες; Στο ερώτημα αυτό ο θετικισμός απαντά με αντιφάσεις: ή το απορρίπτει ως στερούμενο νοήματος, ή αναπτύσσει μια λεπτεπίλεπτη σοφιστική, προσπαθώντας να αποφύγει τόσο το ρεαλισμό (και τον υλισμό), όσο και τον σολιμισμό, σύμφωνα με τον οποίο δεν υπάρχει τίποτε άλλο στον κόσμο εκτός από το υποκείμενο, τον άνθρωπο και τη συνείδησή του, το Εγώ.

Το “αίσθημα” του Mach, αν το αντικαταστήσουμε με τις “αντιλήψεις” του Hume, βρίσουμε πολλές ομοιότητες: “Οι αντιλήψεις (perceptions) μας είναι τα μόνα αντικείμενα” (Λένιν 1978, σ.69). Αλλά ο Hume είναι αγνωστικιστής. Γι’ αυτόν η διάνοια δεν έχει πότε μπροστά της άλλο από αντιλήψεις, και δεν μπορεί να κάνει οποιοδήποτε πείραμα, αναφορικά με την συσχέτιση ανάμεσα στις αντιλήψεις και τα αντικείμενα. Γι’ αυτό η υπόθεση ότι υπάρχει ένας τέτοιος συσχετισμός δεν έχει δικαιολογημένη βάση. Στις απαρχές αυτού του ρεύματος, όπως εκφράστηκε από τον Mach και τον Richard Avenarius (1843-1896), επικρατεί η ιδέα ότι η φύση δεν μπορεί να υπάρξει χωρίς την ανθρώπινη νόηση. Ωστόσο μ’όλο τον πολλαπλασιασμό των σχολών, τις καινοτομίες, τα νέα επί μέρους προβλήματα, την “επιστημονικότητα” κ.λπ., δεν πρόκειται, σε έσχατη ανάλυση, για νέα φιλοσοφία. Γιατί καθώς έγραφε ο Λένιν: “Οι διάφοροι τρόποι που εκφράστηκαν ο Μπέρκλεϋ το 1710, ο Φίχτε το 1801, ο Αβενάριους το 1891 δεν αλλάζουν τίποτα στο βάθος, δηλαδή στην ουσιαστική φιλοσοφική τάση του υποκειμενικού ιδεαλισμού” (Λένιν 1983, σ. 337).

Βέβαια αξίζει να σημειωθεί ότι ο θετικισμός ξεκίνησε σαν ένα είδος αντίδρασης στον ακαδημαϊκό σπιριτουαλισμό (νοησιοκρατία), φιλοσοφία που από την γέννηση της, υποβαθμίστηκε σε σύγχρονη έκφραση του υποκειμενικού ιδεαλισμού. Η επιμονή στην “αντικειμενικότητα” ήταν ήδη μια στάση που τον ξέκοβε από την αστική-υλιστική παράδοση. Οι εμπειριοκριτικοί της εποχής του Λένιν χαρακτήριζαν τον υλισμό -όπως άλλωστε και οι σημερινοί θετικιστές- μεταφυσική, γιατί δεχόταν την ύπαρξη του κόσμου ανεξάρτητα από το ανθρώπινο πνεύμα: “Το αίσθημα είναι μία εικόνα της κινούμενης ύλης. Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε τίποτα [...] από τις μορφές της κινούμενης ύλης, παρά μόνο τα αισθήματα μας. Τα αισθήματα μας καθορίζονται από τη δράση της κινούμενης ύλης πάνω στα αισθητήρια όργανα μας.” (Λένιν 1978, σ.164).

Σήμερα είναι δύσκολο για τον θετικισμό να υπερασπίζει θέσεις τόσο χοντροκομμένες, όσο στην εποχή του Λένιν. Σήμερα δίνεται προτίμηση σε όρους “επιστημονικούς” και “ουδέτερους”,

όπως τα “δεδομένα” κ.λπ., πέρα από τα οποία δε γνωρίζουμε τίποτα και δεν μπορούμε τίποτα να πούμε. Η αλλαγή του λεξιλογίου -και όχι μονάχα του λεξιλογίου- δεν είναι αποτέλεσμα μόνο της εξαιρετικής ανάπτυξης της πληροφορικής, της λογικής και της επιστήμης των υπολογιστών. Η νέα επιστημονική και τεχνολογική πρόοδος τροφοδότησε τη φιλοσοφική σκέψη με νέα προβλήματα και ο σύγχρονος λογικός θετικισμός άντλησε πρόθυμα από τις νέες πηγές. Έτσι παρ' όλη την ομολογημένη φθορά του, συμβάλει ακόμα στη μυστικοποίηση του γνωσιολογικού προβλήματος.

1.11 Στη κβαντική εποχή

Στα τέλη του 19ου αιώνα καταβλήθηκε μεγάλη προσπάθεια για την πειραματική επιβεβαίωση ύπαρξης του αιθέρα και της επίδρασης του στη συμπεριφορά του φωτός. Όλα όμως αυτά τα πειράματα απέτυχαν. Ωστόσο ήταν ήδη γνωστό ότι οι εξισώσεις του Maxwell ήταν αναλλοίωτες στους μετασχηματισμούς Lorentz. Οι μετασχηματισμοί αυτοί περιείχαν έμμεσα τη σχετικότητα του χώρου και του χρόνου και φυσικά ταυτόχρονα, την άρνηση του απόλυτου χρόνου και χώρου. Οι FitzGerald και Lorentz προσπάθησαν να συμφιλιώσουν, με διαφορετικές υποθέσεις, τα πειράματα με τη θεωρία μέσα στο μεταφυσικό πλαίσιο του απόλυτου χώρου και χρόνου. Αλλά η αντίθεση θεωρίας και πειράματος δεν μπόρεσε να αρθεί.

Η αντίθεση θα ξεπερνούταν σ' ένα νέο χωροχρονικό πλαίσιο: στο πλαίσιο της ειδικής θεωρίας της σχετικότητας. Ο Αϊνστάιν απέρριψε την έννοια του αιθέρα, ως προνομιακού συστήματος αναφοράς, απόλυτου, δεμένου με τον απόλυτο χώρο. Για την ειδική θεωρία της σχετικότητας, ο χώρος και ο χρόνος, χωριστά, είναι σχετικοί και μόνο η ενότητα τους οδηγεί στο τετραδιάστατο χωροχρονικό διάνυσμα του οποίου η ποσότητα $-(c \cdot dt)^2 + (dx)^2 + (dy)^2 + (dz)^2$ παραμένει αναλλοίωτη σε όλα τα αδρανειακά συστήματα αναφοράς. Μέσα στο τετραδιάστατο πλαίσιο εκφράζεται και ο ηλεκτρομαγνητισμός στη γενική του μορφή του. Η γενική θεωρία της σχετικότητας, δέκα χρόνια αργότερα, πρόκρινε την ενότητα του χώρου, του χρόνου και της ύλης, ή του χωροχρόνου και του υλικού πεδίου. Τα υλικά πεδία δεν είναι πια ένα μέσο βυθισμένο στον απόλυτο χώρο, που αντίστοιχα είναι εξωτερικός σε σχέση με την ύλη, αλλά συνιστούν μία ενότητα με τον χώρο, και προσδιορίζουν τη μορφή του. Η γενική θεωρία της σχετικότητας κατάργησε κι ένα από τα πολλά τελευταία κατάλοιπα της μηχανιστικής αντίληψης: τη δράση από απόσταση στην περιοχή της βαρύτητας.

Η σχετικότητα δεν ήταν γέννημα της τύχης. Ήταν αναπόφευκτο αποτέλεσμα συγκεκριμένων θεωρητικών αναπτύξεων περισσότερο παρά εκλεπτυσμένων πειραματικών πειραματικών μεθόδων (πείραμα Michelson-Morley). Όπως έγραφε ο Paul Langevin, «η θεωρία της σχετικότητας δεν είχε

χαρακτήρα αυτόματης γένεσης. Η ανάπτυξη της αντιπροσώπευε μια στιγμή στην εξέλιξη της φυσικής, και επιβλήθηκε κατά κάποιο τρόπο σαν λύση μιας παμπάλαιας σύγκρουσης ανάμεσα στην αντίληψη για την στιγμιαία δράση από απόσταση, που συνδέεται με την έννοια του απόλυτου χρόνου, και την αντίληψη για τη δράση που μεταδίδεται από σημείο σε σημείο, και που τελικά θριάμβευσε» (Langevin 1964, σ.70).

Η άλλη μεγάλη επανάσταση, η επανάσταση της κβαντικής φυσικής, έχει τις αρχές της στην εξέλιξη των γνώσεων που αφορούν το άτομο. Προς τα τέλη του 19ου αιώνα, οι επιστήμονες αρχίζουν να «βλέπουν» μέσα σ' αυτό τον άγνωστο κόσμο. Το 1897 ο J. J. Thomson έδειξε ότι οι καθοδικές ακτίνες από ένα άγνωστο ως τότε αρνητικά φορτισμένο σωματίδιο (ηλεκτρόνιο). Το 1886 ο Goldstein ανακάλυψε τις ακτίνες ανόδου (ακτίνες θετικών ιόντων). Το 1896 ο Becquerel ανακάλυψε την ραδιενέργεια. Το 1898 οι Maria και Pierre Curie ανακάλυψαν το ράδιο και το πολώνιο. Το ιστορικό άτομο δεν εμφανιζόταν πια σαν άτμητο, σαν απλό και στοιχειώδες. Αποκαλυπτόταν σύνθετο, πηγή ακτινοβολιών και ενέργειας, με μηχανισμούς ακατανόητους για εκείνη την εποχή.

Η εισαγωγή της υπόθεσης των κβάντα (Planck 1900), ήταν το αποφασιστικό βήμα για το πέρασμα από την φυσική του συνεχούς στη φυσική του ασυνεχούς, που είναι η κβαντική φυσική. Σύμφωνα λοιπόν με την υπόθεση του Planck, το φως –και γενικότερα η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία– δεν εκπέμπεται ή απορροφάται με συνεχή τρόπο αλλά σε μικρές, διακριτές ποσότητες, τα κβάντα. Μ' αυτή την υπόθεση μπήκε στη φυσική η έννοια της ασυνέχειας, αντίθετη με τη κλασική αντίληψη περί συνεχούς ανταλλαγής και παραγωγής ενέργειας. Το 1905 ο Αϊνστάιν ισχυρίστηκε ότι η ελεύθερη ακτινοβολία δεν εκπέμπεται ή απορροφάται μόνο, αλλά και μεταδίδεται με ασυνεχή τρόπο, με τα κβάντα που αργότερα ονομάστηκαν *φωτόνια*.

Η ιδέα για την ασυνέχεια των ενεργειακών ανταλλαγών βρίσκεται στηβάση της σύγχρονης φυσικής. Το 1913 ο Bohr εισήγαγε τις έννοιες της κβαντικής θεωρίας στη μελέτη της δομής του ατόμου. Η κβαντική μηχανική, που διαμορφώθηκε ανάμεσα στα 1923-25 από τους DeBroglie, Schrödinger, Heisenberg, Dirac, Born και άλλους, οικοδομήθηκε στη βάση της ύπαρξης του κβάντου δράσης του Planck $h=6,62 \cdot 10^{-34} J \cdot s$. Η ασυνέχεια γίνεται καταστατικό στοιχείο της συμπεριφοράς της φύσης και εσωτερική της ιδιότητα, γι' αυτό και δεν είναι η τυπική ασυνέχεια που συναντούμε καμιά φορά και στην κλασική φυσική (π.χ., στάσιμα κύματα).

1.12 Το φιλοσοφικό και το ιστορικό άτομο

Πρέπει εδώ να δούμε ότι υπάρχει μία εννοιολογική σύγχυση ακόμη και σήμερα ανάμεσα στο φιλοσοφικό και το ιστορικό άτομο. Σύγχυση που έλκει την καταγωγή της στην ταύτιση του φιλοσοφικού μονισμού της εποχής των Δημόκριτου και Επίκουρου και του Gassendi αλλά και του Νεύτωνα, με το ιστορικό άτομο, δηλαδή με την οντότητα που αποτελεί μία βασική ενότητα της ύλης που αποτελείται από ένα πυκνό πυρήνα και περιβάλλεται από αρνητικά φορτισμένα ηλεκτρόνια. Το ιστορικό άτομο βαφτίστηκε έτσι από τον John Dalton στις αρχές το 19ου αιώνα, καθώς έπρεπε να εξηγήσει γιατί τα στοιχεία που λαμβάνουν μέρος σε χημικές αντιδράσεις, πάντα αντιδρούν σε μικρούς ακέραιους αριθμούς, βασιζόμενος κυρίως στις ιδεολογικές προσλήψεις της εποχής παρά στην κατάσταση της φυσικής της εποχής του. Στο πεδίο της φυσικής δεν μπορεί κάποιος να υποστηρίξει ότι αυτή η εποχή χαρακτηρίζεται από την δράση μίας και μόνο ποιότητας. Αντίθετα, μπορούμε να διακρίνουμε πλειάδα νέων οντοτήτων που έχρηζαν ερμηνείας, όπως οι καθοδικές ακτίνες (που θεωρούνταν τότε σωματίδια ξεχωριστά), τα πεδία του ηλεκτρομαγνητισμού κτλ. Από την άλλη η έλλειψη διατάξεων με υψηλές ενέργειες ώστε να διασπάσουν την ύλη απέκλειε τη διερεύνηση του υποατομικού επιπέδου και προσέδωσε στο άτομο αξιώσεις μοναδικής ποιότητας.

Αυτή λοιπόν η σύγχυση αποτελεί ακόμη και σήμερα την οντολογική βάση του λεγόμενου επιστημονικού υλισμού με όλες του τις παραλλαγές, που με ένα τρόπο αποτελεί την συνέχεια της μηχανοκρατίας του Νεύτωνα και του Καρτέσιου. Θα μπορούσαμε να τον χαρακτηρίσουμε ως *μεταφυσική της μάζας* καθώς έχει μικρή σχέση με τη σύγχρονη φιλοσοφία της επιστήμης, ή τη σύγχρονη πραγμάτευση της σχέσης είναι και νόησης.

Μια τέτοια κοσμοθεωρία είναι υπερσηματική, ειδικά στο πώς την παρουσιάζει ο d'Espagnat, δηλαδή κάτι σαν μέσο όρο για το τι πιστεύει κάποια θολή κοινή γνώμη για το πώς λειτουργεί ο κόσμος και από τι απαρτίζεται. Πρόκειται για γενικές ιδεολογικές προκαταλήψεις, όχι τόσο των επιστημόνων, αλλά των κοινών ανθρώπων που μορφοποιούν σαν επιστήμη αυτά που διαβάζουν ή ακούν και, στη συνέχεια, υπεραπλουστεύουν. Πρέπει να τονίσουμε ότι δεν γίνεται να βασίζεις την κριτική στον υλισμό συνολικά πάνω σε τόσο έωλες βάσεις για το τι αποτελεί κοινή γνώμη και προκαταλήψεις του «ανθρώπου στο δρόμο» με σκοπό την αποκαθήλωση κάθε υλισμού εις όφελος του ανοιχτού ρεαλισμού του d'Espagnat .

Στις αδυναμίες αυτού του ρεύματος βασίζεται μια κριτική που γίνεται από θέσεις ενάντια σε κάθε υλισμό από μεταθετικιστές. Ευρύ και ανομοιογενές ρεύμα, που διαμορφώθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1950 υπό την επίδραση του νεοθετικιστικού προγράμματος. Μέλος αυτού του

ρεύματος είναι και Larry Laudan ο οποίος θέτει το ζήτημα της επιστημονικής ερευνητικής παράδοσης και των ερευνητικών αξιών. Το πεδίο αυτών των αξιών είναι ένα σύνολο θεωριών, μεθόδων και θεμελιωδών γεγονότων που καθορίζουν την επιστημονική κοινότητα. Τα σύνορα αυτών των αξιών είναι αρκετά θολά και διαφιλονικούμενα όπως και οι άνθρωποι που εμπίπτουν στην εκάστοτε παράδοση. Ωστόσο μέσα στις ερευνητικές παραδόσεις βρίσκουμε κάποιες έννοιες «πυρηνικές» και αντίστοιχες προσωπικότητες. Ο Laudan, χρησιμοποιώντας τη γλώσσα των μεταθετικιστών και της αναλυτικής φιλοσοφίας, υπογραμμίζει την ιστορικότητα και την εξέλιξη των εννοιών στην επιστήμη, συσχετίζοντας αυτή την εξέλιξη με εξωτερικούς ή εσωτερικούς καθορισμούς της επιστήμης και σχετικοποιώντας τις παραδόσεις και αξίες της επιστήμης.

Ωστόσο, αποκαθαμένη από αυτά τα δομικά ελαττώματα, η έννοια της παράδοσης συνυφασμένη με τις εσωτερικές νομοτέλειες της εξέλιξης της επιστήμης και τους εξωτερικούς καθορισμούς έχει μια ερμηνευτική αξία. Γι' αυτό, στο θέμα που ενδιαφέρει εδώ, ας δώσουμε ένα δίκιο στον d'Espagnat όταν ισχυρίζεται ότι αυτή η χονδροειδής εικόνα του κόσμου φτιαγμένου από κόκκους που αλληλεπιδρούν με δυνάμεις από απόσταση επιβιώνει μέχρι σήμερα ως τέτοια παράδοση. Αυτό σημαίνει βέβαια ότι η κριτική του στον «επιστημονικό υλισμό» έχει και την αντίστοιχη ισχύ και δεν μπορεί να θεμελιώσει μια κριτική στον υλισμό συνολικά.

Κεφάλαιο 2

Ο νεοϋλισμός του Comte-Sponville και ο ανοιχτός ρεαλισμός του d'Espagnat

2.1. Η κριτική του d'Espagnat στον «επιστημονικό υλισμό»

Στην συνέχεια αυτής της προβληματικής και στο φως των εξελίξεων της φυσικής, ο Γάλλος Bernard d'Espagnat, ορμώμενος από την αδυναμία της ατομιστικής οντολογίας να ερμηνεύσει τις νέες εξελίξεις, ακολουθεί μια συγκεκριμένη μέθοδο. Ταυτίζει την όποια ιδέα περί υλισμού με τη μηχανοκρατική ατομιστική οντολογική εκδοχή, η όποια ιστορικά έχει οριακή συγγένεια με το σώμα του υλισμού. Κάθε αντίληψη που προϋποθέτει τα «πρωτεία της ύλης» αντιστοιχείται με τη φαντασίωση ότι ο κόσμος είναι φτιαγμένος με αντικείμενα που ομοιάζουν σε ιδιότητες με αυτά της καθημερινότητας μας. Οι μόνες διαφορές είναι ποσοτικές, το μέγεθος των κόκκων ύλης κ.ο.κ. Με αυτή τη μέθοδο λοιπόν καταδεικνύει ότι αυτός ο υλισμός είναι ανίκανος να εξηγήσει τη σύγχρονη φυσική και τα φαινόμενα της και ανάγει αυτό το πρόβλημα σε πρόβλημα των βασικών παραδοχών κάθε υλισμού όπως ότι υπάρχει μια ανεξάρτητη της νόησης πραγματικότητα.

Η εκδοχή του υλισμού που εδώ σημειώνεται ως «επιστημονικός» (αρκετά προβληματική ακόμα και η ονομασία του) είναι μία θεωρία, αρκετά παλαιότερη από την ίδια την επιστήμη εφόσον, στην «ατομική» της εκδοχή φτάνει στον Λεύκιππο και τον Δημόκριτο. Ένα από τα χαρακτηριστικά της είναι ότι είναι μια αυθεντική φιλοσοφία, δηλαδή, μια κοσμοθεωρία με αξιώσεις καθολικότητας. Γι' αυτό, για παράδειγμα, η καρτεσιανή μηχανοκρατία δεν αφορά την σχέση ύλης και νόησης. Ως φυσικός φιλόσοφος, ο Καρτέσιος ασχολείται αποκλειστικά με τον πόλο της ύλης, όχι με τη νόηση. Το ίδιο σχόλιο περίπου ισχύει και για τον Γαλιλαίο και τον Νεύτωνα και πιο γενικά για τους πιο πολλούς επιστήμονες και φιλοσόφους του 17ου αιώνα, ακόμα και αν ήταν σε αυτό το ζήτημα λιγότερο κατηγορηματικοί σε σχέση με τον Καρτέσιο. Προφανώς στον 18ο αιώνα η (σημερινά διαδεδομένη) ιδέα άρχισε να ανατέλλει ανάλογα με το ποία σκέψη θα μπορούσε να περιληφθεί στην υλιστική προσέγγιση.

Όμως «υλισμός» ή «μηχανοκρατία» δεν υποδηλώνουν απαραίτητα «ατομισμός». Όπως ξέρουμε, ο ίδιος ο Καρτέσιος δεν πίστευε στην ατομική θεωρία. Υπάρχουν παραδείγματα διανοητών που από αντιδιαμετρικές κοσμοθεωρητικές αφετηρίες κατέληγαν στην πεποίθηση των υλικών δομικών λίθων του κόσμου. Και πραγματικά η αρχαία ατομική θεωρία, του Δημόκριτου και του Επίκουρου, μπήκε σε φάση έκλειψης για ένα εκπληκτικά μεγάλο διάστημα –σχεδόν δύο χιλιάδες χρόνια– πριν επανεμφανιστεί, πρώτα στοιχειωδώς με τον Gassendi 17ο αιώνα και μετά με

ένα θεμελιωμένο αντικειμενικά τρόπο στις αρχές του 19ου αιώνα με τα έργα του Dalton. Παρ' όλα αυτά, η επιστήμη ποτέ δεν πήρε τον ατομισμό ως καθολική αρχή. Ακόμη και στο απόγειο του, γύρω στο τέλος του ίδιου αιώνα, οι επιστήμονες, υλιστές και μη, έθεσαν τις έννοιες του αιθέρα και των πεδίων εκτός του ατομιστικού πλαισίου, ειδικότερα με τις εξελίξεις της θερμοδυναμικής και του ηλεκτρομαγνητισμού.

Ο d'Espagnat θεωρεί κοινό τόπο σήμερα ότι για τους ανθρώπους η λέξη «υλισμός» φέρει μια κυρίως ατομική άποψη για τη φύση. Ακριβέστερα, εγείρει μια εκδοχή *αντικειμενισμού*, ακόμα και *σχεδόν* ρεαλισμού, του οποίου η κεντρική ιδέα προέρχεται –μέσα από αφαίρεση και απλούστευση– από την εμπειρία μας με τα στερεά σώματα. Το φιλοσοφικό άτομο –με άλλα λόγια, το σωματίδιο– νοείται μέσω μιας νοητικής διαδικασίας. Έμμεσα σκεφτόμαστε μια ακολουθία ολοένα μικρότερων κόκκων άμμου ή σκόνης, και φανταζόμαστε το όριο ενός απείρως μικρού, αλλά με πεπερασμένη μάζα, κόκκου.

Κύριο σημείο της κριτικής του είναι το υποτιθέμενο καθεστώς που έχει αυτός ο ατομικός ρεαλισμός σε κάποια θολή κοινή γνώμη του μέσου ερευνητή: παρ' όλη την αποτυχία του ως ερμηνευτικό εργαλείο στο επίπεδο της φυσικής των υψηλών ενεργειών, εξακολουθεί να είναι χρήσιμο εργαλείο σε ορισμένους επιστημονικούς κλάδους, για λόγους που δεν δίνεται εξήγηση. Δεν γίνεται λόγος για διαφορές ποσοτικές που οδηγούν σε ποιοτικές μεταβολές στη συμπεριφορά της ύλης, το κβαντικό κατώφλι πέρα από το οποίο τα κβαντικά φαινόμενα είναι σημαντικά και μετρήσιμα.

Άλλο σημείο κριτικής αφορά τις δυνάμεις αλληλεπίδρασης. Τέτοια σωματίδια πιστεύεται ότι αλληλεπιδρούν με δυνάμεις και, βλέποντας την επιτυχία της νευτώνειας θεωρίας, διαισθητικά πιστεύεται ότι δεν είναι όλες δυνάμεις επαφής. Σήμερα εξετάζεται σοβαρά το ενδεχόμενο ότι μερικές όντως δρουν από απόσταση, αν και με ένταση που μειώνεται όσο αυξάνεται η απόσταση. Και φαίνεται ότι, στην κοινή γνώμη, φαντάζουν σαν εκπομπές από τα σωματίδια. Σε αυτό το πλαίσιο ολόκληρος ο κόσμος (των εγκεφάλων μας συμπεριλαμβανομένων) θεωρείται ως αποτελούμενος από τέτοια «άτομα» και τα φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα σε αυτόν (συμπεριλαμβανομένης της σκέψης) θεωρούνται απλώς να απορρέουν από την ύπαρξη αυτών των «ατόμων» και τις δυνάμεις που τα συνδέουν.

Αναντίρρητα, μια τέτοια κοσμοθεωρία είναι όντως χονδροειδής. Να αποκαλείται «επιστημονική» θα ήταν πλήρως ανεπαρκές, εκτός αν διευκρινιζόταν ότι αυτό το επίθετο αναφέρεται, όχι στο τι θα έλεγε ένας επιστήμονας, αλλά απλώς στις ιδέες του που διαβάζουν ή ακούν οι άνθρωποι στον δρόμο και συνήθως μορφοποιούν σαν «επιστήμη» αφού τις υπεραπλουστεύσουν. Γι' αυτό είναι και κάπως δύσκολο για τον d'Espagnat να αντιστοιχήσει αυτές τις ιδέες σε κάποιον επιστήμονα. Ο d'Espagnat γράφει:

Έτσι καταλαβαίνουμε (χωρίς να την υιοθετούμε φυσικά) τη στάση πολλών επιστημόνων που καλόπιστα θεωρούν τον υλισμό, όπως σκιαγραφήθηκε παραπάνω (με τους εξευγενισμούς που το πολύπλοκο της φύσης επιτάσσει), ως απαραίτητο πλαίσιο επιστημονικής έρευνας σε κάθε πεδίο. Κατά μείζονα λόγο, μπορούμε εύκολα να κατανοήσουμε ότι οι επιτυχίες μίας τέτοιας υλιστικής-ατομικής κοσμοθεωρίας συνεπάγονται τη γενική της διάδοση σε σημείο που όντως στις αναπτυγμένες κοινωνίες έχει γίνει η ενστικτώδης δεδομένη «οντολογία». Εννοώ ότι σήμερα αποτελεί ουσιαστικά τον σχεδόν αυτόματο τρόπο να σκεφτόμαστε οτιδήποτε, έστω ένα φυσικό αντικείμενο, μια μηχανή, ένα ζωντανό ον, τον εγκέφαλο του, και άρα, μεταβατικά, τη σκέψη που έρχεται μαζί με τον τελευταίο και που θεωρούμε ότι παράγεται από αυτόν(d'Espagnat 2002, σ. 267).

Ο d'Espagnat υποστηρίζει ότι η χονδροειδής θεωρία που βαφτίζει γενικώς «υλισμό» έλκει την διάδοση και την κυριαρχία της εκ του γεγονότος ότι, σε κάποια πεδία, ένας τέτοιος επιστημονικός υλισμός παρείχε στους επιστήμονες ένα εννοιολογικό πλαίσιο στο οποίο πολύ πολύπλοκοι και γόνιμοι κλάδοι μπόρεσαν να αναπτυχθούν. Για παράδειγμα, χρησιμοποιεί την περίπτωση της μοριακής βιολογίας, που αναπτύχθηκε σε αυτή τη βάση. Είναι όμως σαν να αγνοούμε πολλές δεκαετίες εξέλιξης της βιολογίας με πολλά παραδείγματα επί του αντιθέτου. Ας αναφέρουμε μόνο το πώς επηρεάζεται το σπιν των μορίων του νερού στο σώμα από μη ιονίζουσα ακτινοβολία - χωρίς αυτή την γνώση δεν θα μπορούσε να γίνει μία μαγνητική τομογραφία. Αλλά και γενικότερα από τις αρχές του 20ου αιώνα και την ανακάλυψη της κβαντομηχανικής και της σχετικότητας έρχονται συνεχώς στην επιφάνεια φαινόμενα κβαντικής υφής στο καθημερινό πεδίο στην γήινη κλίμακα των καθημερινών αντικειμένων που λέει και ο d'Espagnat. Είναι μάλλον υπερβολικό να ισχυριστεί κανείς ότι η ατομιστική μηχανοκρατία αποτέλεσε ποτέ το μοναδικό και αδιαφιλονίκητο ερμηνευτικό πλαίσιο για την σύλληψη των λειτουργιών της φύσης. Πάντα υπήρχαν αντικείμενα μελέτης (θερμοδυναμικά, υδροδυναμικά, ηλεκτρομαγνητικά, κ.λπ.) που δεν ήταν ερμηνεύσιμα από ένα τέτοιο πλαίσιο.

Όσο για την συνεχή επίκληση της μέσης κοινής γνώμης του ανύπαρκτου φυσικού, μπορούμε να πούμε ότι είναι σαν να λες ότι οι άνθρωποι της επιστημονικής επανάστασης του 1600 πίστευαν ότι η Γη είναι επίπεδη. Σίγουρα είναι κάπως μετέωρο το επιχείρημα της στήριξης μιας άποψης πάνω στο πόσο σημαντικό «θεωρείται» ένα εννοιολογικό πλαίσιο από τον μέσο φυσικό ή και βιολόγο. Επίσης σίγουρα όλες οι σημαντικές ανακαλύψεις του 20ου αιώνα σε όλα τα πεδία της εφαρμοσμένης επιστήμης, συμπεριλαμβανομένης της βιολογίας και της χημείας δεν θα μπορούσαν να συλληφθούν, πόσο μάλλον να λάβουν χώρα, μέσα στα όρια του ατομιστικού υλισμού. Από το GPS που χρησιμοποιεί τις αρχές της γενικής σχετικότητας για να διορθώσει τα σφάλματα στα ατομικά ρολόγια των δορυφόρων (επειδή ο χρόνος επιβραδύνεται υπό την επίδραση ενός ισχυρού βαρυτικού πεδίου) μέχρι τα τρανζίστορ, τις διόδους και άλλα συστατικά που αποτελούν την βάση

για την ηλεκτρονική / ψηφιακή τεχνολογία, βρίσκουμε τη βάση όσων πραγμάτων έχουν αλλάξει την καθημερινή μας ζωή σε δραματικό βαθμό σε σχέση με την εποχή της μηχανοκρατίας του Νεύτωνα. Όλες αυτές οι προόδους έχουν συντελεστεί από πραγματικούς ανθρώπους που σίγουρα δεν θα μπορούσαν να έχουν μία ατομιστική μηχανοκρατική αντίληψη για τον κόσμο. Και πιο σίγουρα δεν γίνεται να υιοθετούμε ότι οι κατηγορίες του κοινού νου ή οι ερευνητικές αξίες της επιστημονικής κοινότητας παραμένουν αμετάβλητες από την εποχή που η μηχανή του Watt ήταν καινοτομία, μετά από τόσο μεγάλες αλλαγές στην καθημερινή ζωή, όσο θολές και μη χειροπιαστές να είναι αυτές οι κατηγορίες και αξίες.

Όσον αφορά τον ρεαλισμό του d'Espagnat, επέλεξε να μη κάνει χρήση παραστατικών λέξεων όπως «ύλη», «Θεός» ή «πνεύμα». Χρησιμοποίησε την επίτηδες ουδέτερη, μη υποδηλωτική, έκφραση «ανεξάρτητη νόησης πραγματικότητα». Χαρακτηριστικό της τοποθέτησής του είναι ότι αυτή η έννοια είναι τόσο θολή ώστε μπορεί να έχει οποιαδήποτε ιδιότητα – ή, καλύτερα, δεν έχει καμία ιδιότητα. Καμία κατηγορία δεν μπορεί να την περιορίσει, κανένας τρόπος ύπαρξης, πόσο μάλλον νόμος. Φαίνεται παράδοξο, αλλά μάλλον η πρόοδος της φυσικής τον 20ο αιώνα έδειξε στον d'Espagnat ότι δεν μπορείς να συνάγεις γενικούς νόμους κίνησης και ύπαρξης αυτής της «ανεξάρτητης της νόησης πραγματικότητας», όποτε καλύτερα να αποφύγεις να μπεις σε λεπτομέρειες για το πως «ζει» αυτή η πραγματικότητα. Εδώ μάλλον συναντάμε και τον τελικό στόχο του d'Espagnat, μία σχεδόν μυστηριακή και εν τέλει μη γνώσιμη από τον πραγματικό άνθρωπο «πραγματικότητα». Υποδηλωτικό αυτής της στάσης του είναι η αντιμετώπιση με αμηχανία και δέος του τρέχοντος περιεχομένου της έννοιας της ύλης, καθώς και την υποτιθέμενη παντελή αδυναμία του ανθρώπου να προσεγγίσει την ουσία της ύλης. Ωστόσο αυτή διάκριση της πραγματικότητας σε «καλυμμένη» και πιο «άμεση», «καθημερινή», απηχεί και μία διαλεκτική που θα εξετάσουμε αργότερα.

Πάντως οι προηγούμενες απόψεις δεν σημαίνουν για τον d'Espagnat ότι η σύγχρονη φυσική άνοιξε το κουτί της Πανδώρας, το οποίο καλύτερα να παραμένει κλειστό αφού δεν ταιριάζει με την απλοϊκό ατομιστικό υλισμό που ο d'Espagnat θεωρεί τη μόνη εναλλακτική. Αλλά σύμφωνα με την ορολογία, θεωρεί ότι κάνοντας χρήση, εξ αρχής, της λέξης «ύλη» προδικάζει το ζήτημα. Αυτός είναι ο λόγος που προτείνει την έννοια της ανεξάρτητης της νόησης πραγματικότητας, μία έννοια πρότερη του διαχωρισμού ύλης-πνεύματος. Γι' αυτό του έγινε κριτική και από ιδεαλιστές ή σχετιζόμενους με τον ιδεαλισμό, στα μάτια των οποίων η αναφορά είναι πρότερη της ύπαρξης: τον κριτίκαραν γιατί έτσι προσέδωσε συνοχή σε μια ιδέα τόσο “αρχέτυπη” που δεν μπορεί να της δοθεί ορισμός. Σε αυτές τις γραμμές των επιχειρημάτων, μάλιστα, ομοιάζει με τον Comte-Sponville με μόνη διαφορά ότι η έννοια της ύλης μετέχει κάποιας ατομιστικής προδικάσης.

Συμπερασματικά, να σημειώσουμε ότι ο Comte-Sponville κι ο d'Espagnat, μολονότι

διαφωνούν σε πολλά, συμφωνούν σε σημαντικά σημεία. Ο d'Espagnat θεωρεί ότι πολλές από τις πεποιθήσεις του Comptre-Sponville ότι είναι απλώς προκαταλήψεις. Ειδικά θεωρεί ότι όταν το ερώτημα είναι αν πρέπει να απορριφθούν κάποιες αντιλήψεις, οι εσωτερικές πεποιθήσεις δεν αρκούν. Εδώ ασκείται μία κριτική στον Comptre-Sponville περί της θέσης του ότι ο υλισμός είναι πρωταρχικά επιλογή. Ο d'Espagnat θεωρεί ότι δεν δίνονται επαρκή στοιχεία για την στήριξη της επιλογής του υλισμού σαν τοποθέτηση. Έχει αξία η ίδια η κριτική που του κάνει στον ορισμό του υλισμού περιγράφοντας μία φιλοσοφική απορία. Ο Comptre-Sponville υποστηρίζει ότι η ύλη είναι η «καρδιά» και η ουσία των πραγμάτων και η νόηση είναι προϊόν της ύλης. Αυτό οδηγεί κατά τον d'Espagnat σε ένα κενό ορισμό της ύλης γιατί γίνεται σε αντιπαράθεση με την νόηση και όχι ανεξάρτητα από αυτήν, δεν θεωρεί τον φιλοσοφικό ορισμό του για τον υλισμό να είναι ουσιαστικός και αυτοσυνεπής. Είναι μία ταυτολογία γιατί η νόηση θα ήταν προϊόν της «καρδιάς» των πραγμάτων. Νομίζω ότι αυτή η συλλογιστική υπερβαίνει τα όρια του σχολαστικισμού και δεν αντιλαμβάνεται τον «αξιωματικό» χαρακτήρα που εμπεριέχει κάθε φιλοσοφία, αλλά και το επίπεδο στο οποίο γίνεται η διαπάλη στην αρένα της φιλοσοφίας ιστορικά.

Αυτή η διαπάλη ποτέ δεν έγινε στο πεδίο της αφαίρεσης και των αργιογί ιδεών αλλά ίσα – ίσα στα πιο ταπεινά επίπεδα της κοινωνικής, πολιτικής και οικονομικής ζωής και των αντιθέσεων που υπάρχουν σε αυτά. Κάθε φιλοσοφία μετέχει προδικάσεων στον πυρήνα της, μέσω των όρων και διαισθητικών όρων, σχετικά θολών και δύσκολα οριοθετήσιμων αξιωμάτων πάνω στα οποία βασίζονται τα φιλοσοφικά συστήματα. Αρκεί να συλλογιστούμε πόσο στέρεα και με ακρίβεια είναι ορισμένες οι έννοιες του είναι και της νόησης. Δεν καθορίζει αυτό όμως την αξία της φιλοσοφίας ως ανθρώπινης δραστηριότητας – αυτό είναι ένα περαιτέρω επιχείρημα για τον d'Espagnat ενάντια στον υλισμό. Δηλαδή ότι δεν γίνεται να προσδώσεις νόημα και φυσικό περιεχόμενο στην έννοια της ύλης και τελικά πρέπει να προσφύγεις σε μία έννοια πρότερη του διαχωρισμού ύλης- πνεύματος. Δεν μπορούμε να έχουμε μία θεωρία της ύλης, «της ύλης όπως πραγματικά είναι» όπως λέει ο Comptre-Sponville(d'Espagnat 2002, σ. 271) Αυτό οδηγεί τον d'Espagnat να υποστηρίζει ότι η απώτατη πραγματικότητα είναι πρότερη του διαχωρισμού ύλης-πνεύματος. Ένας διαχωρισμός που προκύπτει από ένα άλλο επίπεδο πραγματικότητας που είναι αυτό που αντιλαμβανόμαστε ως εμπειρική πραγματικότητα. Παρομοίως, δεν θα ήταν αρκετό να δοθεί μία προτίμηση του υλισμού, παράγοντας έναν αλάθητο ορισμό του. Θα ήταν απαραίτητο να δειχθεί -μέσα από σύγχρονες πληροφορίες- ότι υπερβαίνει τον σπιριτουαλισμό, ιδεαλισμό και ειδικά την αντίληψη της μη γνώσιμης πραγματικότητας.

Ο d'Espagnat επιστρατεύει το επιχείρημα ότι όλες οι οντολογικά ερμηνεύσιμες θεωρίες έχουν απορριφθεί από τις γνώσεις μας για τη σύγχρονη φυσική. Ο Roger Penrose, για παράδειγμα (που περιγράφει τον εαυτό του περισσότερο σαν φυσικαλιστή παρά σαν υλιστή) παίρνει ίσες αποστάσεις

και από τον ατομισμό και την καθιερωμένη κβαντική θεωρία. Όπως ξέρουμε, εκείνος επέλεξε να εμπιστευτεί μια έννοια βασισμένη στις κυματοσυναρτήσεις και, μέσα στην τελευταία, μια θεωρία που αλλάζει ελαφρώς την εξίσωση του Schrödinger (παίρνοντας υπόψη υποθετικές βαρυτικές επιδράσεις). Όσο για τον Brimont (1994) και τον Sokal (Sokal και Brimont 1997), χρησιμοποίησαν το μοντέλο του Luis De Broglie (1928) και του David Bohm (1952), το οποίο, εξωτερικά έχει μία δυνατή ομοιότητα με τον ατομισμό. Ωστόσο, όπως ήδη ξέρουμε, η συζητούμενη ομοιότητα είναι, σε μεγάλο βαθμό, παραπλανητική εφόσον, μαζί με τα σωματίνα, το μοντέλο περιλαμβάνει είτε μια μη τοπική οντότητα, είτε δυνάμεις μη μειούμενες με την απόσταση, ή και τα δύο. Στην πράξη τέτοιες οντότητες είναι όντως πιθανές αλλά οριακές. Διατηρούν ισχυρή αντικειμενικότητα αλλά η πρώτη σήμερα θεωρείται περισσότερο ένα ερευνητικό πρόγραμμα παρά μια πλήρης θεωρία και η δεύτερη πρέπει να αντιμετωπίσει τις παραπάνω δυσκολίες σε σχέση με το ταίριασμα της με την σχετικότητα. Χρησιμοποιώντας οποιαδήποτε από τις δύο για να διασώσουμε τον υλισμό καταλήγουμε σε μια ποιοτική μετατόπιση από τον υλιστικό ατομισμό και τον κλασσικό ρεαλισμό που συνεπάγεται. Αυτό το γεγονός ο d'Espagnat το εκλαμβάνει ως τεκμήριο της απορριπτέας φύσης κάθε υλισμού, αλλά επίσης σημαντικό ότι καμία τέτοια θεωρία καταστατικά δεν θα μπορέσει στο μέλλον να φωτίσει πλευρές της καλυμμένης πραγματικότητας, η οποία δεν είναι γνώσιμη, και σίγουρα η φυσική δεν μπορεί να μας προσφέρει δρόμους για την προσέγγιση της.

Προχωρά όμως και παραπέρα σε σημείο που ο ανοιχτός ρεαλισμός που προτείνει αν και έχει στοιχεία που μπορούν να ενσωματωθούν σε μία σύγχρονη διαλεκτική υλιστική θεωρία για το πραγματικό, υποσκάπτουν το ίδιο το ρεαλιστικό αίτημα του Αϊνστάιν. Γεγονός που καθιστά προβληματικό το να θεωρείται ρεαλισμός.

2.2 Κριτική στον νευτώνειο ρεαλισμό

*Ένας έξυπνος ιδεαλισμός είναι πιο κοντά σε ένα έξυπνο υλισμό από ότι σε ένα χαζό υλισμό.
(Λενιν 1978)*

Βασική θέση του d'Espagnat είναι η κριτική στον κλασσικό νευτώνειο ρεαλισμό, γιατί όπως είδαμε, μέσα σ'αυτό το πλαίσιο οι έννοιες που αποτελούν την βάση του υλισμού -αυτές των ατόμων, σωματιδίων κ.τλ- δεν μπορούν παρά να είναι στοιχεία μίας περιγραφής εμπειρικής ή επιστημολογικής πραγματικότητας, δηλαδή, στοιχεία ενός “εκμαγείου” της πραγματικότητας που εμείς χειριζόμαστε, ανάλογα με την δομή της δικής μας νόησης. Αλλά τότε η θέση ότι η νόηση είναι απλώς ένα “επιφαινόμενο” -ότι η σκέψη αναδύεται από εγκεφάλους που και αυτοί

αποτελούνται από άτομα- προφανώς γίνεται ασυνεπής. Μέσα σε αυτό, τα αντικείμενα που υποτίθεται εξηγούν την σκέψη αποδεικνύονται να υπάρχουν σε σχέση με την σκέψη!(d'Espagnat 2002)

Είναι χαρακτηριστικό ότι στη θέση του περί ύπαρξης δεν διαφωνεί ριζικά με τον Comte-Sponville Από την άλλη μεριά, οι θέσεις τους είναι αρκετά κοντά στο ότι και οι δυο αντιλαμβάνονται την έννοια της «ύπαρξης» να είναι πρότερη από κάθε άλλη, και ειδικά από αυτή της «γνώσης». Με άλλα λόγια, και οι δύο θεωρούν ότι το γνώσιμο από τους ανθρώπους δεν είναι συνθήκη για την ύπαρξη. Αυτό είναι βασικό σημείο. Η κριτική που γίνεται στη νευτώνεια οντολογία υποδηλώνει μία οντολογική ποιοτική ισότητα μεταξύ ατόμων, αντικειμένων, εγκεφάλου και νου: είναι όλα το ίδιο και δεν έχουν καμία αξία λόγου ποιοτική διαφορά.

Βασικές θέσεις του d'Espagnat είναι οι εξής. Πρώτον πρέπει να γίνεται μία καθαρή διάκριση ανάμεσα σε δύο έννοιες, στην “ανεξάρτητη πραγματικότητα” και την “εμπειρική πραγματικότητα” και η λέξη «ύλη» δεν θα έπρεπε να αναφέρεται σε οποιαδήποτε από τις δύο. Δεύτερον, η νόηση πρέπει ρητά να θεωρείται ότι εκκινεί από την πρώτη κι όχι από την δεύτερη. Ο d'Espagnat εισάγει ένα αριθμό εννοιών οι οποίες υπερβαίνουν τα πλαίσια του κλασικού ρεαλισμού και θα μπορούσαν να ενσωματωθούν στα πλαίσια μια διαλεκτικής αντίληψης για το είναι – έννοιες όπως η κρυμμένη πραγματικότητα, η μακρινή πραγματικότητα, ο προσιτός ρεαλισμός (realism proche) και ο μακρινός ρεαλισμός. Οι έννοιες αυτές αντιστοιχούν σε διαφορετικές καταστάσεις ιδιοποίησης του πραγματικού. Αν υπάρχει ένα πραγματικό που είναι δοσμένο, ταυτόχρονα υπάρχει η κρυμμένη πραγματικότητα, άρα άλλες όψεις της πραγματικότητας που πρέπει να αποκαλύψουμε. Και αν υπάρχει ένας προσιτός ρεαλισμός που αντιστοιχεί στον εποπτικό ρεαλισμό, μπορεί να υπάρξει επίσης ένας μακρινός ρεαλισμός που προχωρά πέρα από την φαινομενικότητα, σχέσεις και δομές βαθύτερες και κρυμμένες, άρα απρόσιτες στην άμεση εποπτεία.

Στην σκέψη του d'Espagnat υπάρχει κάτι το διαλεκτικό ανάμεσα σε αυτό που υπάρχει και σε αυτό που φαίνεται. Ο ίδιος ωστόσο θεωρεί την κρυμμένη πραγματικότητα ασυμβίβαστη με τον φυσικό ρεαλισμό: «Αν θέλω να επιμείνω στην ρεαλιστική μου στάση γράφει ωθούμαι να επιλέξω ένα μη φυσικό ρεαλισμό, τον οποίο θα μπορούσε να ονομάσει κανείς θεωρία του κρυμμένου πραγματικού»(d'Espagnat 2002, σ 277). Κατά τον d'Espagnat το κρυμμένο πραγματικό δεν μπορεί να εξερευνηθεί με τα μέσα της φυσικής, ή τουλάχιστον μόνο με την φυσική.

Αλλά τα άτομα ήταν μια κρυμμένη πραγματικότητα για τους φυσικούς του 19ου αιώνα, όπως και η δομή των αδρονίων για τους σημερινούς φυσικούς. Εκείνο που ωστόσο που ήταν μακρινό έγινε προσιτό και γνωστό. Έτσι ο φυσικός ρεαλισμός δεν ορίζεται σε σχέση με ειδικές μορφές και δομές της πραγματικότητας ούτε ταυτίζει την πραγματικότητα με τις μορφές που είναι προσιτές στις αισθήσεις. Ο φυσικός ρεαλισμός, ως επιστημολογική αρχή, θέτει την ύπαρξη μιας

πραγματικότητας καθεαυτήν, αντικείμενο των επιστημών. Έτσι περιέχει τόσο τον κοντινό (ή εποπτικό) ρεαλισμό, όσο και τον μακρινό (ή επιστημονικό) ρεαλισμό. Το πραγματικό, όπως και ο ρεαλισμός, είναι ιστορικές κατηγορίες.

Το *ον* της σημερινής φυσικής δεν είναι το μαζικό σωματίο της εποπτείας ή το συμπαγές νευτώνειο σωματίο. Τα σωματία και τα πεδία είναι μορφές μιας και της αυτής πραγματικότητας, της ύλης, μορφές αντικειμενικές, αυτόνομες, καθεαυτές, που μετασχηματίζονται οι μιν στις δε. Τα πεδία και τα σωματία είναι οντότητες, δηλαδή μορφές της ύλης, που χαρακτηρίζονται από ένα αριθμό μεγεθών και σχέσεων. Το *ον* ενός μη απλοϊκού ρεαλισμού είναι ταυτόχρονα πράγμα καθεαυτό και σύνολο σχέσεων. Το *όν* δεν έχει νόημα έξω από τις σχέσεις του που είναι συστατικές των δομών του, έξω από τα ενδογενή μεγέθη και τις εκδηλώσεις τους. Έτσι, το φαινόμενο, προϊόν ενδογενών δομών και σχέσεων, συχνά άγνωστων, δεν βρίσκεται πέρα από το «πράγμα καθεαυτό». Είναι η εκδήλωσή του και η οδός προσπέλασης στο ουσιαστικό.

2.3 Ο υλισμός ως αξία

Ένα διαφορετικό και κάπως σημαντικότερο προϋλιστικό επιχείρημα (Bitbol 1998, σ. 225) στηρίζεται στην έννοια της αξίας. Το υιοθετεί και ο d'Espagnat στην συλλογιστική του, η οποία συνδέεται στενά με αυτή των παραδόσεων της έρευνας του Larry Laudan (1997). Αμφότερες έχουν ρίζες στην απλή αλήθεια ότι η έρευνα προϋποθέτει την επιθυμία να γνωρίζεις. Σαν κανόνας, η τελευταία έχει τις πηγές της σε κάποιες αρχαϊκές διαισθητικές αντιλήψεις που, στο νου μας, μετρούν ως αξίες. Αξίες που λειτουργούν σαν ερμηνευτικό και ταυτόχρονα ερευνητικό πλαίσιο των εκάστοτε προβλημάτων που αντιμετωπίζει ο επιστήμονας. Υπάρχουν σημεία τομής στην ιστορία της επιστήμης όπου αυτές οι αξίες έρχονται σε αντίθεση με τις ανάγκες της εξέλιξης της επιστημονικής γνώσης και, τελικά, βρίσκουν μερικές φορές τον εαυτό τους να υποχρεώνονται, λυπούμενες, να τροποποιούνται. Αυτό που ακολουθεί είναι ο καθοριστικός ρόλος που παίζουν στην έρευνα, οι παραπάνω παραδόσεις, οι οποίες αναντίρρητα εξελίσσονται, αλλά αρκετά αργά ώστε να επιτρέπουν σε επιστήμονες να βρουν την εννοιολογική στήριξη που χρειάζονται. Κατά τον Laudan, τέτοιες παραδόσεις δεν είναι ούτε ερευνητικά προγράμματα, ούτε καθορισμένες θεωρίες, αλλά περισσότερο ιστοί από θεωρίες και δεσμεύσεις ποικίλων ειδών, μεθοδολογικές και οντολογικές. Πολλές έχουν μακρά ιστορία πίσω τους. Ο Laudan παρήγαγε διάφορα παραδείγματα, τα περισσότερα παρμένα από τις ανθρωπιστικές επιστήμες (μαρξισμός και καπιταλισμός στην οικονομία, συμπεριφορισμός και φροϋδισμός στην ψυχολογία κτλ). Αλλά επίσης ανέφερε τον δαρβινισμό, τη μηχανοκρατία κ.ο.κ. Τόνιζε -με την ισχύ του ιστορικού- ότι κάθε εξελισσόμενη παράδοση έρευνας περιλαμβάνει ένα σύνολο από, μερικές φορές ανταγωνιστικές και αμοιβαία ασυνεπείς, θεωρίες. Και ότι, αντίθετα με τις θεωρίες που περιλαμβάνουν, αυτές οι παραδόσεις ούτε

εξηγούν ούτε προβλέπουν κάτι, και δεν είναι άμεσα ελέγξιμες. Μάλλον, υποστήριξε, είναι σύνολα αρκετά γενικών υποθέσεων για τις οντότητες και διαδικασίες σε ένα τομέα της πραγματικότητας, όπως επίσης και μέθοδοι καλύτερες για την ανάλυση των αντίστοιχων προβλημάτων και τις επεξεργασίες των θεωριών που τα αφορούν.

Η προσέγγιση του Laudan είναι σημαντική από την σκοπιά του d'Espagnat γιατί επιτυγχάνει αυτή την ισορροπία που επιθυμεί το σύστημα του. Δεν παίρνει θέση στη σχέση είναι και νόησης και με αυτό τον τρόπο δημιουργεί χώρο για την προϋλιστική προσέγγιση της καλυμμένης πραγματικότητας του d'Espagnat που είναι πρότερη του διαχωρισμού ύλης-πνεύματος. Ωστόσο αυτό δεν μειώνει την αξία της προσέγγισης του Laudan. Η άποψή του έχει το θετικό στοιχείο, κοινό με τον διαλεκτικό υλισμό, της ιστορικότητας των φιλοσοφικών και οντολογικών πλαισίων, αλλά και ειδικότερα της αλληλεπίδρασης τους με τις κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες. Αλλά εδώ πρέπει να αντιμετωπίσουμε ένα άλλο σύνολο ερωτημάτων, ουσιαστικά ιστορικής και ψυχολογικής φύσης, και πρέπει να πω ότι, σε αυτό το πεδίο, η έννοια των “ερευνητικών παραδόσεων” του Laudan φαίνεται να είναι όντως πολύ σημαντική. Ακολουθώντας τον Bitbol μπορούμε σίγουρα να αποκαλέσουμε αυτές τις παραδόσεις «αξίες» γιατί, περισσότερο από υπολογισμούς και “άυλο” ορθολογισμό, είναι αυτές που, στα μάτια του κάθε επιστήμονα, προσδίδουν ένα νόημα και μια «ραχοκοκαλιά» στο σκοπό του.

Τώρα, ανάμεσά τους βρίσκουμε τον υλισμό. Ότι ο υλισμός μπορεί να θεωρηθεί σαν μια τέτοια παράδοση είναι ξεκάθαρο, γιατί είναι αρκετά εύκολο να ανακαλύψουμε σε αυτόν όλα τα χαρακτηριστικά που, σύμφωνα με τον Laudan, βρήκαμε ότι έχουν οι ερευνητικές παραδόσεις, συμπεριλαμβανομένου και εκείνων που ενσωματώνουν τις πιο διαφορετικές θεωρίες. Γιατί τι κοινά χαρακτηριστικά έχουν ο ατομισμός του Δημόκριτου, ο διαλεκτικός υλισμός και ο “νεοϋλισμός” που θα δούμε παρακάτω; Κανένα, προφανώς, εκτός μόνο από ένα προσανατολισμό του νου προς τον οντολογικό ρεαλισμό, μια εύρωστη πεποίθηση ότι το είναι είναι γνώσιμο, και μία εσώτερη απόρριψη οποιουδήποτε στοιχείου που οι υποστηρικτές τους στιγματίζουν ως «πνευματικό όνειρο». Τέτοιες πεποιθήσεις δημιουργούν δεσμούς αξιοσημείωτης ψυχολογικής δύναμης, η οποία, παρ' όλα αυτά δεν πρέπει να μας εμποδίσει να διερωτηθούμε ποια είναι το αντικειμενικό της κύρος όσον αφορά την τωρινή μας γνώση.

Σε αυτό πρέπει να προστεθεί ότι η διάσωση του αντικειμενικού ρεαλισμού δεν είναι το ίδιο με την διάσωση του ατομιστικού ρεαλισμού. Όταν ο Bitbol σημείωνε ότι το μοντέλο De Broglie–Bohm μπορεί να σωθεί (εάν “πληρωθεί το τίμημα”) λίγο-πολύ εννοούσε ότι η ατομική θεωρία της ύλης θα σωνόταν ως εκ τούτου. Τώρα, αυτά είναι, στην πράξη δύο διαφορετικά ερωτήματα. Όπως σημειώσαμε, το παραπάνω μοντέλο καταφεύγει στην έννοια των τοπικών σωματίων. Αλλά επίσης περιλαμβάνει μία κυματοσυνάρτηση -ή, με τον Bohm και Hiley(1993), ένα “κβαντικό δυναμικό”-

που είναι τόσο πραγματική όσο και τα σωματίδια και δεν είναι καθόλου εντοπισμένη. Περισσότερο, η ανάγκη να ληφθούν υπόψη φαινόμενα υψηλών ενεργειών, όπως η δημιουργία σωματιδίων, φαίνεται να δείχνει, όπως είδαμε, ότι πρέπει να παραμεριστεί η ιδέα ότι τα μποζόνια είναι στοιχεία της έσχατης πραγματικότητας και το ίδιο μπορεί να ισχύει και για τα φερμιόνια επίσης. Τέλος, αξ σημειωθεί ότι, οι φυσικοί που διερεύνησαν περισσότερο το μοντέλο -όπως ο ίδιος ο Bohm- απέρριψαν την ιδέα να το ταυτίσουν με κάθε είδος υλισμού. Αληθινά, αυτοί οι φυσικοί τόνισαν ότι το μοντέλο κάνει δυνατή την κατανόηση της φυσικής χωρίς την αναφορά -έστω και έμμεσα- στην συνείδηση, και συνεπώς, όσον αφορά την φυσική, είναι πρόπον να μην την εισάγουμε στο σκηνικό. Αλλά σκέφτηκαν ότι οι αλλαγές που επέφερε η κβαντική φυσική στη γνώση μας για την ύλη, μάς υποχρεώνει να αφήσουμε όλα εκείνα τα επιχειρήματα που, στην κλασική φυσική, μάς οδήγησαν να απορρίψουμε τη συμπερίληψη ενός «πνευματικού πόλου» σε ό,τι η φυσική περιγράφει. Αντιθέτως, υποστήριξαν ότι αυτές οι αλλαγές στη φυσική δείχνουν ότι ένας τέτοιος πόλος υπάρχει (Bohm και Hiley 1993). Όλο αυτό δείχνει ότι η επεξεργασία που μπορεί να είμαστε σε πειρασμό να κάνουμε για να εισάγουμε στον ατομικό υλισμό και να τον κάνουμε συνεπή με την σύγχρονη φυσική, όχι απλώς κάνει τον “ατομισμό” να εξαφανίζεται, αλλά μπορεί επίσης να τον αλλάξει σε μία σύλληψη που μπορεί να μην έχει πολλή σχέση με τον υλισμό πια.

Ως συμπέρασμα, μπορούμε να πούμε ότι, όταν ο Καρτέσιος έθετε τις δύο κύριες ιδέες του, ένα καθαρό διαχωρισμό της νόησης και της ύλης και την μηχανοκρατία όσον αφορά την ύλη, δεν μπορούσε να φανταστεί ότι με το λάθος του έδωσε το «εναρκτήριο χτύπημα» σε μια διαδικασία που συνεχίστηκε για πάνω από δυο αιώνες. Στη διάρκεια αυτής της περιόδου, οι επίγονοι του με σεβασμό κράτησαν τη δεύτερη ιδέα και προοδευτικά απέρριψαν την πρώτη. Το τελικό αποτέλεσμα ήταν ένας παγκόσμιος πληθυντισμός και η απομείωση όλων των όντων σε μηχανές -ή στην καλύτερη- σε υπολογιστές. Σήμερα είμαστε υποχρεωμένοι να αντιμετωπίσουμε κριτικά αυτή την οντολογία μέσα στο πλαίσιο του διαλεκτικού υλισμού.

2.4 Ο “νεοϋλισμός” του Comte-Sponville και η φυσική

Σε αυτή την προβληματική, δηλαδή στη σύγχρονη τοποθέτηση του υλισμού, παρεμβαίνει και ο Γάλλος φιλόσοφος Comte-Sponville. Στην πραγματικότητα, όπως θα δούμε, όλη η δυσκολία βρίσκεται στο ότι ο Comte-Sponville έθεσε μια επιλογή που περιορίζεται από την μία μεριά στον σπιριτουαλισμό και το ριζικό ιδεαλισμό και από την άλλη μεριά σε ένα είδος ρεαλισμού εμπνευσμένου από την εμπειρία μας στον μακρόκοσμο. Ο d'Espagnat έδειξε ότι υπάρχει μια τρίτη δυνατότητα πιθανότητα, αυτή ενός «ανοιχτού ρεαλισμού» στον οποίο η έννοια της απώτατης πραγματικότητας είτε πλήρως μη γνώσιμης ή, στην καλύτερη, «καλυμμένης» (και κατά κάποιο τρόπο, πρότερης του διαχωρισμού ύλης-πνεύματος) θεωρείται «εύλογη». Κοινό στοιχείο είναι η

ιδέα ότι η ύπαρξη είναι πρότερη της νόησης. Αλλά, για τον σκοπό του συμβιβασμού του υλισμού με την μη τοπικότητα σημείωσε ότι ένα μυστήριο «δεν μπορεί να αντικρούσει τίποτα, και πρώτα από όλα, ένα σύστημα σκέψης που εγείρει το πεπερασμένο του στο επίπεδο μίας αρχής». «Αν», πρόσθεσε, «η ύλη δεν έχει νόηση, γιατί θα έπρεπε απαραίτητα η νόησή μας να είναι ικανή να κατανοήσει το σύνολό της;» (d'Espagnat 2002, σ. 278). Άρα το μη γνώσιμο και η μη τοπικότητα είναι επίσης κοινά στοιχεία με τον d'Espagnat μέσα στις μεγάλες διαφορές τους, που θα αναλύσουμε παρακάτω.

Σε μία προσπάθεια να υπερβεί τα προβλήματα της απλοϊκής αντίληψης του ατομισμού, που ο d'Espagnat προβάλλει σαν τον κανόνα του υλισμού σήμερα, ο Comte-Sponville θεμελιώνει τη θεωρία του *νεοϋλισμού*. Το κύριο χαρακτηριστικό της είναι ότι παραιτείται των περισσότερων κατευθυντήριων ιδεών και εννοιών που αποτελούν τα κύρια στηρίγματα του επιστημονικού υλισμού, μαζί με κάποια που θεωρούνται ουσιαστικά για τον ατομιστικό υλισμό. Για παράδειγμα, σήμερα, η ίδια η έννοια της «ύλης» συνήθως υπονοεί ιδιότητες όπως η μονιμότητα, η σταθερότητα, η μη διεισδυτικότητα κ.ο.κ. Στο πλαίσιο του ατομικού υλισμού, η ύλη εξυπηρετεί τον σκοπό της διαισθητικής εξήγησης αυτών των ιδιοτήτων. Ο d'Espagnat εμμένει συνεχώς στο λάθος του νευτώνειου σύμπαντος, στη σύγχυση της μάζας με τη φιλοσοφική κατηγορία της ύλης. Και τονίζει ότι οι παραπάνω ιδιότητες εξηγούνται ποσοτικά και αρκετά ικανοποιητικά από την φυσική, ενώ αυτό δεν συμβαίνει καθόλου με την αναφορά στην έννοια της ύλης. Συμβαίνει χρησιμοποιώντας μαθηματικές φόρμουλες και έννοιες όπως η αντισυμμετρία και όχι βασιζόμενοι σε κάποια πιο βασική έννοια όπως η ύλη. Εδώ βρίσκουμε ένα αυθεντικό παράδειγμα θετικισμού που ο d'Espagnat εμμέσως υιοθετεί: δεν υπάρχουν στοιχεία πραγματικότητας και αλήθειας στους μαθηματικούς φορμαλισμούς και τα φυσικά μεγέθη, αλλά τον δεσπόζοντα ρόλο έχουν τα δεδομένα και η καθαρή επιστήμη.

Σε αυτό ο Comte-Sponville απάντησε με ένα πολύ ενδιαφέρον σημείωμα. Αντίθετα, έγραψε, σε ό,τι ο d'Espagnat συνεχώς υποστηρίζει, για να είναι υλική (με την φιλοσοφική έννοια) η ύλη δεν χρειάζεται να είναι «αυτό που διατηρείται, το σταθερό», ούτε αυτό «που μπορώ να αγγίξω». Η έννοια της μη μόνιμης, μη απτής ύλης δεν είναι καθόλου αντιφατική (Comte-Sponville και Ferry 1998). Και σημείωσε παραπέρα: «Ο Bernard d'Espagnat έχει δίκιο παρατηρώντας ότι ο “πραγμισμός” που μπορεί να βρεθεί στην αρχαία ατομική θεωρία δεν ανταποκρίνεται στην πραγματική κατάσταση της φυσικής. Αλλά τι αλλάζει βασικά;» (Comte-Sponville και Ferry 1998). Έπειτα εξηγεί τη βασική του θέση που κατά την γνώμη μου τον θέτει, όχι μόνο έξω από τα όρια του υλισμού, αλλά και από κάθε επιστημολογία. Συγκεκριμένα λέει ότι το πραγματικό ερώτημα δεν είναι να γνωρίζουμε την εσωτερική δομή της ύλης – για παράδειγμα, αν είναι σαν ουσία ή σαν ενέργεια, διαχωρίσιμη ή μη διαχωρίσιμη, κ.λπ. Είναι να γνωρίζουμε «αν είναι πνευματικής ή

ιδεατής φύσης ... ή φυσικού χαρακτήρα (συγκρίσιμη, αν και όχι ταυτόσημη, με την εμπειρία που έχουμε μακροσκοπικά)» (Comte-Sponville 1989, σ. 223). Και προσθέτει ότι το ερώτημα δεν μπορεί να απαντηθεί από την φυσική φθάνοντας στο σημείο να γράψει: «Η φυσική δεν μπορεί να μας πει αν ο Κόσμος υπάρχει ή όχι, πώς θα μπορούσε να μας πει αν είναι εξ ολοκλήρου υλικός ή όχι;» Παρόμοια, δηλώνει ακόμη σε σχέση με την φυσική: «Δεν ασχολείται με το είναι αλλά με την εμπειρία.» (Comte-Sponville 1989, σ. 223). Και τελικά: «Η επιστήμη ποτέ δεν είναι υλιστική ή ιδεαλιστική. Αλλά γιατί πρέπει αυτό να μας εμποδίσει να αντλούμε στήριξη από αυτήν για την άποψή μας όταν επιλέγουμε μια από αυτές τις δύο θεωρήσεις;» (Comte-Sponville 1989, σ. 224).

Θα επανέλθουμε σε αυτές τις σημαντικές θέσεις. Αλλά ας συνειδητοποιήσουμε πρώτα πόσο διαφέρει ο υλισμός που εννοεί ο Comte-Sponville, όχι μόνο από εκείνο των La Mettrie, Diderot και του D'Holbat, αλλά και από τον «επιστημονικό» υλισμό που προαναφέρθηκε και που αποτελεί ακόμη την αφετηρία της σκέψης πολλών ερευνητών στις διάφορες επιστήμες, ακριβείς ή μη.

Συγκεκριμένα, το γεγονός ότι ενσωματώνει την αναντιστοιχία μεταξύ καθημερινής μεπιρίας και πραγματικότητας τον ξεχωρίζει δραστικά από αυτές τις παραδοσιακές εκδοχές υλισμού. Γιατί αυτό το γεγονός καθιστά σχετικά όλα τα επιχειρήματα και συμπεράσματα που βρίσκονται στο επίκεντρο των εν λόγω εκδοχών του υλισμού.

Σε μερικά σημεία, για να περιχαράξει την άποψή του και ίσως επίσης για να δείξει ότι είναι μια γνήσια εκδοχή υλισμού, ο Comte-Sponville χρησιμοποίησε σαν αξίωμα τη θέση των πρωτείων της ύλης: «Πρόκειται για μία θεωρία η οποία υποστηρίζει ότι υπάρχουν μόνο υλικά όντα» (Comte-Sponville 1989, σ. 26). Ας δεχθούμε όμως ότι δεν θα έπρεπε να κρίνουμε βιαστικά το προφανές κυκλικό (ή τουλάχιστον ασαφές) χαρακτήρα (τι είναι ένα υλικό ον;) αυτών των δηλώσεων, οι οποίες έτσι κι αλλιώς δεν αναφέρονται στους τρόπους ύπαρξης της ύλης ή τα κατηγορήματα της. Θα πρέπει να κοιτάξουμε τα χωρία όπου ο Comte-Sponville δίνει μια πιο λεπτομερή περιγραφή της τοποθέτησης του. Και, συγκεκριμένα, την υποσημείωση της οποίας τις κύριες γραμμές μόλις αναφέραμε.

Για να μελετήσουμε το περιεχόμενο της θέσης του, πρέπει να αναλύσουμε ξεχωριστά τα διάφορα στοιχεία της και πώς ταιριάζουν αυτά μεταξύ τους. Δεν μετράει τόσο η σειρά με την οποία θα το κάνουμε. Ας αρχίσουμε με ένα κάπως «επίσημο» σχόλιο πάνω στον ισχυρισμό του Comte-Sponville ότι το πραγματικό ερώτημα είναι αν η ύλη είναι πνευματικής φύσης ή φυσικού χαρακτήρα (χωρίς να σημαίνει ότι είναι συγκρίσιμη με την εμπειρία μας στο μακροσκοπικό πεδίο). Αυτό που με κάνει να νοιώθω άβολα είναι ίσως ασήμαντο καθεαυτό, αλλά αποτελεί κατά τη γνώμη μου ένα είδος προειδοποιητικού σήματος ότι μπορούν να ακολουθήσουν εννοιολογικές μετατοπίσεις. Είναι το γεγονός ότι εισάγεται μία οντότητα που, χωρίς να ξέρουμε τίποτα για τη φύση της (αφού είναι το ζητούμενο), ο συγγραφέας διάλεξε να της δώσει το υποδηλωτικό όνομα

«ύλη». Όσον αφορά τον d'Espagnat, όπως εδώ τον Compte-Sponville, δεν εισάγει στην σκέψη του, μια ακόμα χαρακτηρισμένη οντότητα, όπως “ύλη”, “Θεός” ή “πνεύμα”. Χρησιμοποιεί την επίτηδες ουδέτερη, μη υποδηλωτική, έκφραση «ανεξάρτητη νόησης πραγματικότητα». Υπάρχει μία σύγκλιση μεταξύ των δύο σε σχέση με την οντολογία που δημιουργούν. Αν εξαιρέσει κανείς την ορολογία, δηλαδή «ύλη» ή «ανεξάρτητη νόησης πραγματικότητα», και οι δύο δεν μπαίνουν στην ουσία αυτής της έσχατης πραγματικότητας. Έχει σημασία αυτή η εμμονή στην λέξη «ύλη»; Έχει νόημα να εμπλακούμε με μία έννοια τόσο ιστορική και μετέχουσα σε μία σειρά εννοιολογικών προδικάσεων που μπορεί να την κάνουν τόσο παρεξηγήσιμη ώστε να μην μπορούμε να συνεννοηθούμε στο τέλος; Κατά την γνώμη μου αυτός είναι ακριβώς ο λόγος που έχει νόημα να παραμείνουμε σε αυτή την έννοια της ύλης. Δηλαδή, κατά τη γνώμη μου, πρέπει να επιδιώκουμε να τονίζουμε τις συνέχειες και τις ασυνέχειες στις εννοιολογικές μετατοπίσεις ανά τους αιώνες στην πορεία εξέλιξης της φιλοσοφίας. Έτσι από την σκοπιά της συνέχειας πρέπει να διατηρήσουμε τις λεγόμενες προδικάσεις για τις οποίες κατηγορεί ο d'Espagnat τον Compte-Sponville, δηλαδή την τοπικότητα και το γνώσιμο της πραγματικότητας, αλλά και την ανεξαρτησία από τη νόηση, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι συντασσόμαστε με τον νευτώνειο κλασικό ρεαλισμό.

2.5 Ο υλισμός ως επιλογή

Ας στραφούμε τώρα στις υπολοιπές θέσεις του Compte-Sponville. Και, πρώτα, σε αυτή που ανέφερε ότι το ερώτημα δεν μπορεί να απαντηθεί από τη φυσική εφόσον η επιστήμη δεν είναι ούτε υλιστική ούτε ιδεαλιστική. Και στην οποία πρόσθεσε: “Αλλά γιατί αυτό το γεγονός να μας εμποδίζει να αντλούμε από αυτήν [την επιστήμη] υποστήριξη της γνώμης όταν εμείς επιλέγουμε μια από τις δύο αυτές τοποθετήσεις;”(Compte-Sponville 1989, σ 56)

Αυτή η πρόταση είναι σημαντική από δύο απόψεις. Πρώτον, περιλαμβάνει το ρήμα «επιλέγω», το οποίο ο Compte-Sponville το συμπλήρωσε με τη φράση «να φιλοσοφείς είναι να σκέφτεσαι πέρα από αυτά που γνωρίζεις»(Compte-Sponville 1989, σ. 67). Με την παραπάνω φράση του ο Compte-Sponville αναγνωρίζει ανοιχτά ότι ο υλισμός είναι μία επιλογή. Αυτή η θέση πρέπει προφανώς να μείνει στο μυαλό μας. Ο Compte-Sponville δικαίως απορρίπτει και το επιστημονισμό που «μπερδεύει την επιστήμη με την φιλοσοφία» και τον θετικισμό που «θεωρεί την επιστήμη αυτάρκη»(Compte-Sponville 1989, σ 78). Ο υλισμός, τόνισε, υπάρχει μόνο υπό την προϋπόθεση ότι θα αποφύγουμε αυτούς τους δύο «λάκκους».

Ο δεύτερος λόγος που κάνει σημαντική την πρόταση του Compte-Sponville είναι η φράση «αντλούμε από αυτήν [την επιστήμη] υποστήριξη». Μέσω αυτής της φράσης, ο Compte-Sponville ξεκαθαρίζει ότι η επιλογή δεν είναι εντελώς αυθαίρετη. Και το ερώτημα που έρχεται στο νου είναι: από ποια κομμάτια επιστημονικής πληροφορίας αντλεί ο Compte-Sponville την υποστήριξη της

γνώμης του; Πέφτει όμως στην παγίδα του σχετικισμού και του υποκειμενισμού θεωρώντας «προσωπικό» το θέμα της φιλοσοφικής τοποθέτησης. Μπορείς να αντλήσεις υποστηρικτικά στοιχεία από την επιστήμη για τη θέση σου, αλλά αυτό δεν υποδηλώνει κάποια σχέση, έστω χαλαρή, αμφίδρομη, ή ακαθόριστη μεταξύ της επιστήμης και της κοινωνίας που κινούνται και επιδρούν στην φιλοσοφία της επιστήμης; Πράγμα που έρχεται σε αντίθεση με την πιο πολιτική του επιδίωξη, δηλαδή τη μάχη ενάντια στη δεισιδαιμονία και τις προλήψεις – θέση που υπονομεύεται από τον ίδιο υποβιβάζοντάς την σε πρώτο χρόνο από τον χώρο της φιλοσοφίας της επιστήμης σε επιλογή που είναι κάπως πιο εύλογη από οποιαδήποτε άλλη.

Η απάντησή του ήταν καθαρή και μη αμφιλεγόμενη. Γιατί, θυμηθείτε, ότι έδωσε στον εαυτό του και σε εμάς μόνο δύο επιλογές. Η μια είναι ότι η ύλη είναι πνευματικής ή ιδεατής φύσης. Και η άλλη ότι είναι φυσικού χαρακτήρα, ο οποίος είναι (σύμφωνα με την παραπάνω πρόταση) «συγκρίσιμος, αν και όχι ταυτόσημος με την εμπειρία που έχουμε στο μακροσκοπικό επίπεδο, των σωμάτων και των δυνάμεων που αποκαλούμε υλικές»(Compte-Sponville 1989, σ. 89). Γνωρίζοντας ότι δεν είναι απολογητής ούτε του ιδεαλισμού ούτε του σπιριτουαλισμού, είναι ξεκάθαρο ότι το συμπέρασμα το οποίο επέλεξε -όπως όλοι οι άλλοι υλιστές- είναι το δεύτερο.

Είναι αλήθεια ότι από την μεριά των φιλοσόφων του παρελθόντος αυτό το συμπέρασμα ήταν κάπως εύλογο. Άλλωστε, είναι κατανοητό ότι, ακόμα και τώρα, θα έπρεπε να γοητεύει τους διανοητές που τείνουν πιο ισχυρά στο παλιό ιδεαλιστικής έμπνευσης αξίωμα ότι ο γνήσιος φιλόσοφος πρέπει να εξάγει το «σύστημά του» του αποκλειστικά από το μυαλό του και να μην επηρεάζεται από τη δίνη των ανακαλύψεων. Γιατί, όπως σημειώσαμε, φαίνεται a priori εύλογο, παντελώς λάθος από την άλλη όμως. η εσωτερική δομή της «ύλης» –με την έννοια της «απόλυτης πραγματικότητας»– να είναι ποσοτικά συγκρίσιμη με την εμπειρία μας στον μακρόκοσμο.

Ωστόσο, αυτό απέχει από τη διαλεκτική υλιστική παράδοση που θεωρεί τη φιλοσοφία ως την επιστήμη των γενικών νόμων κίνησης της ύλης, του γίνεσθαι, της μεταβολής, της αντίθεσης και στην οποία η ιστορία έχει καθοριστικό ρόλο. Έτσι αποκλείοντας αυτά τα στοιχεία υποβιβάζει τον υλισμό σε σχεδόν εξωιστορική τοποθέτηση. Παρ' όλα αυτά θεωρεί πως πρέπει να υπάρχει ένας θετικός ορισμός της ύλης βασισμένος σε μία θεωρία της ύλης η οποία θα βγαίνει από την επιστήμη. Μία τουλάχιστον αμφιταλαντευόμενη και ισορροπιστική θέση. Ας απέχουμε λοιπόν από το να κριτικάρουμε πολύ σκληρά τους φιλοσόφους που συνεχίζουν να σκέφτονται σε αυτές τις γραμμές, ειδικά αυτούς σαν τον Compte-Sponville που καταβάλουν αξιέπαινες προσπάθειες να κάνουν αυτές τις γραμμές αποδεκτές.

Υπάρχει μία προσπάθεια συμφιλίωσης του υλισμού με τα δεδομένα της κβαντικής θεωρίας, σε αντίθεση με την εν πολλοίς αστήρικτη πολεμική από τον d'Espagnat. Ο Compte-Sponville δεν ταυτίζει την ύλη ή την απώτατη πραγματικότητα του d'Espagnat με την εμπειρία μας στο

μακρόκοσμο. Ίσα – ίσα, υποστηρίζει ότι δεν είναι αντιπαραθετική η αρχή της μη τοπικότητας με τη μη ιδεατή φύση της απώτατης πραγματικότητας.

Με βάση όλο το φάσμα ανάπτυξης της σύγχρονης φυσικής (είτε μιλάμε για το Καθιερωμένο Πρότυπο είτε για εναλλακτικές θεωρίες όπως εκείνη των De Broglie–Bohm), η μη τοπικότητα είναι συστατικό στοιχείο περιγραφής της πραγματικότητας του μικρόκοσμου – περιλαμβανομένων και μη ανακαλυφθέντων ακόμα θεωριών, για να θυμηθούμε ότι η μη τοπικότητα ως αρχή συνεπάγεται ότι η απώτατη πραγματικότητα, ό,τι κι αν είναι αυτό, δεν έχει κάποια ομοιότητα με την εμπειρία μας στον μακρόκοσμο. Το κύριο επιχείρημα εναντίον του υλισμού γενικά είναι ότι η μη τοπικότητα ως αρχή είναι εδραιωμένη και αναπόσπαστο στοιχείο της «απώτατης πραγματικότητας». Είναι αλήθεια πάντως ότι, πρόκειται για μία διαφωνία πάνω στην οντολογία της φυσικής που είναι καθοριστική και ουσιώδης και πιο κάτω θα προσπαθήσουμε να διατυπώσουμε τη θέση μας πάνω στην τοπικότητα ή μη.

Η διαφωνία αυτή οφείλεται στην ύπαρξη σημαντικών αποκλίσεων στην ερμηνεία του σώματος της σύγχρονης φυσικής. Και οι ευρύτερες στοχεύσεις ενός φιλοσόφου καλώς κάνουν και παίζουν ρόλο. Ο Comte-Sponville επιδιώκει να νικήσει τη θρησκεία και τη δεισιδαιμονία. Ωστόσο, για να εκτιμήσουμε ορθά την θέση του, είναι αναγκαίο να το αναλύσουμε τον τρόπο με τον οποίο ο Comte-Sponville περιγράφει τον υλισμό ως φιλοσοφική τοποθέτηση, δηλαδή, ανεξάρτητο από κάθε συγκεκριμένη επιστημονική αιτίαση. Το ζήτημα είναι ότι η μέθοδος με την οποία θέλει κάποιος να πετύχει τον τελικό στόχο του δεν πρέπει να υπονομεύει και τον ίδιο τον τελικό στόχο. Σφάλμα, στο οποίο νομίζω ότι πέφτει ο Comte-Sponville με έναν «αντίστροφο θετικισμό» ή «φιλοσοφισμό»: «η φυσική δεν μπορεί να μας πει αν ο κόσμος υπάρχει ή όχι. Πώς θα μπορούσε να μας πει αν είναι εξ ολοκλήρου υλικός ή όχι;». Αυτή η θέση αντικειμενικά ορθώνει ένα τείχος ανάμεσα σε φιλοσοφία και επιστήμη. Η καταστατική διαφορά αυτών των δύο πεδίων (η σχέση είναι και νόησης αφενός και το γίνεσθαι ή ο τρόπος ύπαρξης της ύλης) τα κάνει ασύμβατα και ανέπιση να επικοινωνήσουν. Αυτή τη θέση μπορούμε να την αντιμετωπίσουμε με τη διαλεκτική ειδικού – γενικού. Η φιλοσοφία ασχολείται με τις γενικές κατηγορίες της επιστήμης και η επιστήμη από την άλλη ασχολείται με το ειδικό περιεχόμενο των γενικών αυτών των κατηγοριών στην πράξη. Η θέση του Comte-Sponville μυστικοποιεί και την φιλοσοφία, αλλά κυρίως αφυδατώνει την επιστήμη από τη δύναμη της να αλλάζει και το ίδιο το περιεχόμενο των γενικότερων αντιλήψεων μας για τον κόσμο.

Το λιγότερο που μπορεί να ειπωθεί είναι ότι είμαστε μακριά από αντιλήψεις όπως αυτή του αντικειμενικού ατομικισμού, που θεωρείτο κραταιά για αιώνες, τη θέση ότι η ύλη είναι συγκρίσιμη με την εμπειρία μας στον μακρόκοσμο. Συνεπώς, αναδύεται αναπόφευκτα το ερώτημα αν πέρα από αυτές τις στενές επιλογές που μας παρέχει ο d'Espagnat (είτε του ατομιστικού υλισμού είτε της

κεκαλυμμένης απώτατης πραγματικότητας που είναι μη γνώσιμη και πρότερη του διαχωρισμού ύλης-πνεύματος, ό,τι κι αν σημαίνει αυτό) υπάρχει υλιστική φιλοσοφική τοποθέτηση-παράδοση που να θεμελιώνει με θετικό τρόπο μία θεωρία για την ύλη, και να μην έρχεται σε σύγκρουση με τη σύγχρονη εικόνα που έχουμε για τον κόσμο. Η γνώμη μου είναι ότι αυτό το επιτελεί η διαλεκτική υλιστική παράδοση και θα προσπαθήσω στο επόμενο κεφάλαιο να απαντήσω στα ζητήματα που τίθενται.

2.6 Ο υλισμός του Comte-Sponville

Για να καταλάβουμε τι εννοεί ο Comte-Sponville με την έννοια “υλισμός” πρέπει να διαβάσουμε το βιβλίο του *Μια φιλοσοφική μόρφωση* στο κεφάλαιο “Τι είναι Υλισμός”. Όλοι γνωρίζουμε ότι κάθε σύστημα σκέψης πρέπει να αντιμετωπίζει μερικές δυσκολίες, νοητικές ή άλλες, και στο παραπάνω κεφάλαιο ο Comte-Sponville αντιμετώπισε πολλές που αφορούν την τοποθέτησή του. Άρχισε αναλύοντας κριτικά τον τρόπο που ορίζεται ο υλισμός από την δήλωση ότι όλα είναι υλικά, συμπεριλαμβανομένης και της σκέψης. Ο Comte-Sponville συνεπώς τόνισε ότι ένας τέτοιος ορισμός αφήνει μη ορισμένη την ίδια την έννοια της ύλης (και κατ'επέκταση της λέξης “υλικός”) έτσι ώστε, για να επέλθει ένα νόημα σ' αυτήν πρέπει να την συμπληρώσουμε, είτε θετικά, δηλώνοντας ποια είναι η φύση της ύλης, είτε αρνητικά, αντιπαραθέτοντας την ύλη στην νόηση. Σ' αυτό το στάδιο εξέφρασε μία αμφιβολία σχετικά με τη συνάφεια της πρώτης από τις δύο δυνατότητες. (Θα απαιτούσε, σημείωσε, λεπτομερή στοιχεία γνώσης που ο υλισμός για πολύ καιρό δεν είχε και ακόμα δεν έχει.) Έτσι διάλεξε τη δεύτερη αλλά, σε σχέση μ'αυτή, αμέσως σημείωσε πως δεν μπορούμε ταυτόχρονα, από την μία μεριά να θεωρούμε ότι, με μόνη την εξαίρεση του κενού, τα πάντα είναι ύλη (της νόησης συμπεριλαμβανομένης) και, από την άλλη να ορίζουμε την ύλη αρνητικά, ως αυτό που είναι τα πάντα εκτός της νόησης. Αυτό τον οδήγησε στη δική του θεμελίωση των «πρωτείων της ύλης».

Σ' αυτό το στάδιο ο Comte-Sponville δεν αρνήθηκε ότι αντιμετώπιζε μία *φιλοσοφική απορία*. Για να μπορέσει να συνεχίσει την αναζήτησή του οδηγήθηκε να αναλάβει μία κάπως λεπτή τοποθέτηση, για την οποία μπορεί όντως να ειπωθεί ότι κλείνει στον ισορροπισμό. Από την άλλη παραδεχόταν ότι, παρ' όλα αυτά, σχεδόν δεν μπορούμε να αποφύγουμε να καταφύγουμε σε κάποιου είδους θετικό ορισμό της ύλης, υποδεικνύοντας αυτό που αποκάλεσε έναν «γνωσιολογικό ρεαλισμό». Η ύλη, γράφει, δεν είναι ούτε μη γνώσιμη (γιατί αν ήταν δεν θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι δεν είναι πνευματικής φύσης) ούτε ανάγεται στις γνώσεις που έχουμε για αυτήν (γιατί τότε θα αναγόταν στη νόηση).

Αυτές οι τελευταίες γραμμές προκαλούν μία έκπληξη. Όχι γιατί ο Comte-Sponville πρέπει να μεμφθεί επειδή είχε, εξ αρχής, κάτι στον νου του. Το να προσπαθείς να υπερασπίσεις την επιλογή

σου με την βοήθεια επιχειρημάτων, είναι ένα από τα πιο δυνατά κίνητρα για κάθε έρευνα και αναζήτηση εν γένει. Αλλά αν η θέση είναι (για παράδειγμα) ο απατηλός χαρακτήρας της θρησκείας, μπορούμε, για να την δικαιολογήσουμε, να οικοδομήσουμε μία θεωρία -τον υλισμό- της οποίας την εγκυρότητα επιδεικνύουμε πάνω στην βάση ότι είναι χρήσιμη στον αγώνα ενάντια στην θρησκεία; Δεν είναι αυτό απλή κυκλική συλλογιστική; Δεν είναι ίδιο με το να αντιστρέψουμε τη λογική σειρά, που θα έπρεπε να είναι πρώτα να δείξουμε τη θέση που είναι αληθής, ανεξάρτητα από τις πιθανές της χρήσεις, και ύστερα να την χρησιμοποιήσουμε στον αγώνα ενάντια σε κάποιο λάθος; Αν ήμαστε κακοπροαίρετοι θα μπορούσαμε ακόμα και να πούμε ότι το παραπάνω επιχείρημα είναι περισσότερο ρητορική παρά έρευνα. Μέσα του αναγνωρίζουμε την άποψη του Comte-Sponville ότι ο υλισμός είναι βασικά μία επιλογή ή, μπορεί επίσης να ειπωθεί, μία αξία.

Τέτοια μπορεί να είναι, σε τελική ανάλυση, η πραγματική θέση του Comte-Sponville. Ακόμη, παραμένει αληθές ότι δεν μπορούμε να προτιμούμε κάποια θέση ενώ αυτή δεν έχει οριστεί. Και αν ο Comte-Sponville προσδίδει σημασία στην ύπαρξη μιας θεωρίας της ύλης είναι γιατί – όπως έγραψε ο ίδιος– μια τέτοια θεωρία κάνει δυνατό να οριστεί η ύλη και έτσι αποφεύγουμε την απορία που περιγράφηκε από πάνω. Αλλά τελικά δεν έχει πολύ σημασία ποια πραγματικά θεωρία είναι, αρκεί να υπάρχει μία. Η ύπαρξη της επιτρέπει έναν μη κενό ορισμό του υλισμού και αυτό είναι αρκετό αφού ο Comte-Sponville έχει αποφασίσει ότι, εφόσον οριστεί με τη βοήθεια μιας μεθοδολογικά άμεμπτης θεωρίας, ο υλισμός θα είναι αληθής.

Τι θα έπρεπε να σκεφτούμε ύστερα από όλα αυτά για όλη αυτή την πορεία σκέψης; Υπάρχουν δύο στοιχεία μιας απάντησης που εύλογα έρχονται στο νου. Το πρώτο είναι να προσέξει τον στόχο που πραγματικά σκοπεύεται. Να διακηρύττεις κάτι είναι πάντα πιο απλό από να το τεκμηριώνεις, ακόμα και να το κάνεις να φαίνεται ρεαλιστικό. Εκ των προτέρων θα περίμενε κανείς να βρει επιχειρήματα υπέρ του υλισμού. Αλλά μόλις ανακαλύψαμε ότι τέτοια επιχειρήματα δεν δίνονται. Και πρέπει να είμαστε δίκαιοι με τον Comte-Sponville, εφόσον ποτέ δεν είπε ότι θα παραγάγει κάποια. Με άλλα λόγια, το περιεχόμενο του δοσμένου κεφαλαίου είναι πιστό στον τίτλο του, “Τι είναι ο Υλισμός;” Ο συγγραφέας όρισε -όσο καλύτερα μπορούσε- τον υλισμό, το έκανε με ένα τρόπο που όντως αυτός ο υλισμός αντιτίθεται και στον σπιριτουαλισμό και τον ιδεαλισμό. Αλλά πουθενά δεν έδωσε κάποιους λόγους για τους οποίους ο υλισμός είναι πιο εύλογος από αυτά τα δύο ρεύματα. Προφανώς το περιεχόμενο του ερωτήματος δεν μπορεί να αντιπαρατεθεί λογικά σε σπιριτουαλιστές ή ιδεαλιστές, που απλώς έχουν διαλέξει διαφορετικές επιλογές. Ομολογουμένως δηλώνεται ότι οι δύο παραπάνω θεωρίες είναι ψευδαισθήσεις που πρέπει να καταπολεμηθούν. Αλλά μια δήλωση δεν είναι επιχείρημα.

Ο δεύτερος συλλογισμός που έρχεται στο νου είναι ότι ακόμα και αυτός ο ταπεινός στόχος του ορισμού του υλισμού δεν εκπληρώνεται εντελώς. Αυτό συμβαίνει γιατί για να απομακρυνθεί η

φιλοσοφική απορία που αναφέραμε δεν αρκεί να απαλλαγούμε από οποιαδήποτε φυσική θεωρία, στην οποία μπορεί μετά να αποδοθεί το όνομα «θεωρία της ύλης». Για παράδειγμα, μια αγνά επιστημονική θεωρία θα ήταν προφανώς ακατάλληλη γι' αυτόν τον σκοπό. Όπως ο ίδιος ο Compté-Sponville σημείωσε, αυτό που χρειάζεται είναι μια θεωρία που να περιγράφει την ύλη όπως πραγματικά είναι – κατά την οποία, με άλλα λόγια, η πραγματικότητα θεωρείται γνώσιμη. Γιατί, αν είναι μη γνώσιμη, η ύλη, και όχι τόσο η νόηση, θα στερούνταν νοήματος. Είναι αλήθεια ότι αν η σκέψη είναι ενσωματωμένη στην απόλυτη πραγματικότητα –στην καρδιά και την ουσία των πραγμάτων, όπως το θέτει ο Compté-Sponville– δεν υπάρχει λόγος να μπορεί να κατανοεί πλήρως την απόλυτη πραγματικότητα. Και μιλώντας για τη μη διαχωρισιμότητα είδαμε ότι ακόμη κι ο υλιστής Compté-Sponville την θεωρεί να είναι, από κάποιες όψεις, μυστήριο. Είναι αναγκαίο λοιπόν να αναγνωριστεί η ύπαρξη ενός μυστηρίου και ο Compté-Sponville κάνει καλά που το αναγνωρίζει

Σε όλες αυτές τις γραμμές ανακαλύπτουμε ότι η συλλογιστική του Compté-Sponville όπως και του d'Espagnat πάσχει από έλλειψη διαλεκτικής. Ποια είναι αυτή; Η διαλεκτική της εξέλιξης της επιστήμης η οποία σταδιακά και με ποιοτικές τομές μετασχηματίζει την εικόνα που έχουμε για τον κόσμο. Ποια είναι αυτή η θεωρία της ύλης θα το εξετάσουμε στο επόμενο κεφάλαιο. Αυτό που μπορούμε να πούμε εδώ είναι ότι αυτή η θεωρία είναι άμεσα εξαρτημένη από τη σύγχρονη φυσική. Μπορούμε να κρατήσουμε τα θεμελιώδη αξιώματα του υλισμού και να έχουμε μία θεωρία της ύλης που να συμφωνεί με τα δεδομένα της κβαντικής πραγματικότητας. Όσον αφορά τη φιλοσοφική απορία του Compté-Sponville, πρέπει να σημειώσουμε τα διαφορετικά επίπεδα συγκρότησης της ύλης και του εγκεφάλου, άρα και της νόησης, σε ένα διαφορετικό επίπεδο οργάνωσης της ύλης. Η νόηση δεν είναι ο μεγάλος Άλλος στον οποίο μπορούμε να αντιπαραθέσουμε την ύλη, ως να ήταν η ανáιρεση, η άρνηση όλων όσων είναι η ύλη. Αυτός ο συλλογισμός προϋποθέτει και μία νίκη του ιδεαλισμού γιατί δίνει αντικειμενική υπόσταση στην νόηση, την τοποθετεί σαν να ήταν ένα καταστατικά διαφορετικό κομμάτι πραγματικότητας από την ύλη. Με αυτή την έννοια βρισκόμαστε πιο κοντά στον ρεαλισμό του d'Espagnat της καλυμμένης πραγματικότητας, και της ανεξάρτητης της νόησης πραγματικότητας, γιατί πιστεύω ότι είναι πιο κοντά σε μία διαλεκτική υλιστική προσέγγιση της πραγματικότητας.

2.7 Κάποια κρίσιμα συμπεράσματα

Σε όλη την παραπάνω συζήτηση επανέρχονται τα ζητήματα της τοπικότητας, του ρεαλισμού αλλά και της αιτιοκρατίας. Το πώς τοποθετούνται από τις θέσεις του ανοιχτού ρεαλισμού και του νεοϋλισμού οι d'Espagnat και Compté-Sponville θα το εξετάσουμε αμέσως μετά. Πρώτα όμως πρέπει να ορίσουμε κάποιες συντεταγμένες μέσα στις οποίες θα εξετάσουμε αυτά τα βασικά

ζητήματα για τη φιλοσοφία της φυσικής.

Η αντικειμενικότητα την οποία συνεπάγεται ο κλασικός ρεαλισμός είναι προϋπόθεση και ταυτόχρονα συνέπεια του καθεστώτος αντικειμενικότητας η οποία αποδίδεται στους φυσικούς νόμους. Η κλασική αντικειμενικότητα στηρίζεται στο γεγονός ότι η μέτρηση δεν διαταράσσει την κατάσταση του συστήματος, άρα στην παραδοχή ότι το σύστημα διατηρεί την ταυτότητα του κατά την διάρκεια της μέτρησης, καθώς και κατά την κίνηση. Αλλά στο κβαντικό επίπεδο αποκαλύπτεται μία νέα μορφή αντικειμενικότητας η οποία υπερβαίνει τα όρια μίας τυπικής, κλασικής, μπούλιας λογικής. Η τυπική λογική είναι η λογική της ταυτότητας. Και αν η δομή των κλασικών νευτώνειων προτάσεων είναι σύμφωνη με αυτή τη λογική, αυτό οφείλεται στο ότι η κλασική φυσική αγνοεί την ποιότητα και τον ποιοτικό μετασχηματισμό. Το γαλιλαϊκό σωματίο είναι ένα σημειακό ον επιστημονικής αφαίρεσης, χωρίς ιδιότητες.

Αν και δεν μπορούμε εδώ να πούμε σε μία διαμάχη που κρατά σχεδόν εκατό χρόνια γύρω από το καθεστώς και τις συνέπειες της κβαντικής μέτρησης, επιγραμματικά μπορούμε να πούμε ότι η μέτρηση είναι μία μη αντιστρεπτή διαδικασία ποιοτικού μετασχηματισμού που αναδεικνύει τον δυναμικό χαρακτήρα του κόσμου πέρα από το κβαντικό κατώφλι, καθώς και της αλληλεπίδρασης ανάμεσα στο όργανο και στο κβαντικό σύστημα. Η δημιουργία νέων στοιχείων πραγματικότητας δεν αποτελεί επιχείρημα εναντίον της αντικειμενικότητας ή της «κρυμμένης ουσίας» των στοιχειωδών σωματιδίων. Επειδή τα νέα στοιχεία δεν ανακλύπτονται από το μη όν, αλλά όπως λέει ο Ε. Μπιτσάκης «από το βάθος του πραγματικού» με μετασχηματισμό των προϋπαρχόντων στοιχείων (Μπιτσάκης 2003, σ. 176). Οι νόμοι διατήρησης και οι κανόνες επιλογής που διέπουν αυτούς τους μετασχηματισμούς είναι η ποσοτική έκφραση του αντικειμενικού και αιτιοκρατικού χαρακτήρα των διαδικασιών. Μπορούμε καταληκτικά να πούμε ότι πρόκειται για μία διαδικασία που την διέπει η αριστοτέλεια σχέση μεταξύ του *ἐνεργεία* που αποτελεί το μέτρο του *δυνάμει*.

Στην κβαντική φυσική εκδηλώνεται ο ενεργητικός ρόλος, όχι μόνο του οργάνου, αλλά και του υποκειμένου: του παρατηρητή. Ωστόσο, η επέμβαση αυτή δεν εισάγει κανενός είδους υποκειμενισμό ή κάποια ανάγκη για την θεμελίωση ενός πνευματικού πόλου στην απώτατη πραγματικότητα όπως υποστηρίζει ο d'Espagnat. Επειδή η παρέμβαση του υποκειμένου είναι έμμεση και ασκείται δια μέσου των οργάνων μέτρησης, ασκείται δηλαδή πάνω σε μία πραγματικότητα την οποία μπορεί να τροποποιήσει το όργανο, σύμφωνα με αντικειμενικές διαδικασίες. Η έννοια μίας δυναμικής αντικειμενικότητας αποφεύγει τα διαμετρικά αντίθετα λάθη, τόσο του εποπτικού ρεαλισμού που δεν μπορεί να συλλάβει το μετασχηματισμό, όσο και της απλοϊκής άρνησης, δηλαδή του θετικισμού που δεν βλέπει παρά συμβάντα και δεδομένα.

Σε σχέση με τη μη διαχωρισιμότητα των κβαντικών συστημάτων και την τοπικότητα ή μη του χαρακτήρα των αλληλεπιδράσεων μπορούμε να πούμε ότι είναι κομβικό σημείο για ολόκληρη την

κοσμοαντίληψη που διαμόρφωσε η φυσική. Το μη διαχωρίσιμο, που εισήχθη σαν αναγκαιότητα από την σχολή της Κοπεγχάγης, σαν κομμάτι ερμηνείας του παράδοξου EPR, ανταποκρίνεται στην επανεισαγωγή στη φυσική αλληλεπιδράσεων με άπειρη ταχύτητα. Ο Bohr ισχυριζόταν, βεβαίως ότι δεν πρόκειται για επιδράσεις μηχανικού τύπου. Πρόκειται για έννοια ασυμβίβαστη με τη σχετικιστική τοπικότητα, εφόσον υποχρεωτικά προϋποθέτει κάποιο τύπο αλληλεπίδρασης άπειρης ταχύτητας.

Στην πραγματικότητα αυτοί που υποστηρίζουν το μη διαχωρίσιμο και ταυτόχρονα τον ρεαλισμό, όπως ο d'Espagnat και ο Comte-Sponville, δεν μπορούν να αποφύγουν τα παραπάνω προβλήματα. Αυτό κατανοούσε και ο ίδιος ο d'Espagnat όταν υποστήριζε ότι το μη διαχωρίσιμο συνηγορεί εναντίον της ρεαλιστικής υπόθεσης και αποφαίνεται υπέρ ενός είδους ιδεαλισμού. Και αυτό μάλλον γιατί το μη διαχωρίσιμο προϋποθέτει ένα είδος, έστω και μυστικοποιημένου, αμοιβαίου καθορισμού των μερών της πραγματικότητας.

Η απάντηση δεν μπορεί να είναι μία απλή άρνηση του μη διαχωρίσιμου, αλλά μία ανάδειξη ορισμένων σημαντικών μυστικοποιημένων ιδεών στα πλαίσια της ορθόδοξης ερμηνείας της κβαντικής μηχανικής. Πρώτη είναι η ιδέα του αμοιβαίου καθορισμού των μερών της φυσικής πραγματικότητας, η ιδέα ότι η φύση αποτελεί μια ολότητα. Παρ' όλα αυτά, η ιδέα αυτή δεν διακαίολογεί μια θολή μη τοπικότητα, γιατί όλες οι γνωστές αλληλεπιδράσεις σέβονται την αρχή της τοπικότητας. Άρα πρόκειται για ολότητα που περιέχει τη διαφορά και την αντίθεση και της οποίας τα μέρη έχουν μία σχετική αυτονομία. Δεύτερη είναι η ιδέα του ενεργητικού ρόλου του οργάνου, του Bohr, χωρίς όμως την απολυτοποίηση μίας πλευράς της μέτρησης που οδηγεί στον αντιρεαλισμό της σχολής της Κοπεγχάγης, αλλά με τη διαλεκτική του δυνάμει και ενεργεία (βλέπε την προβληματική της αναγωγής της κυματοδέσμης). Τρίτον, το πέρασμα από το δυνάμει στο πραγματικό είναι διαδικασία μη αντιστρεπτή η οποία έχει χρονική διάρκεια και είναι η ανάδυση του νέου από ένα φυσικά καθορισμένο σύνολο δυναμικοτήτων μέσα από μετασχηματισμούς στοιχείων μίας πραγματικότητας καθεαυτήν.

Η έννοια της πολλαπλής δυνατότητας είναι αναγκαία ως ερμηνευτικό πλαίσιο στη σύγχρονη φυσική. Πολλαπλές δυνατότητες σημαίνει πολλαπλούς τρόπους μετάβασης από το δυνάμει στο πραγματικό. Μπορούμε να δούμε τις αντίστοιχες πιθανότητες πραγμάτωσης της κάθε κατάστασης ως το μέτρο της κάθε δυνατής μετάβασης. Μία αλλαγή στις συνθήκες, αλλάζει και την κατανομή των πιθανοτήτων των καταστάσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν. Αυτό είναι κατεξοχήν δείγμα του αιτιοκρατικού χαρακτήρα του περάσματος από το δυνάμει στο πραγματικό, άρα και των κβαντικών συστημάτων. Πρόκειται απλώς για πιθανοκρατική αιτιοκρατία. Όλα αυτά τα φαινόμενα είναι αντικειμενικά, δεν προϋποθέτουν την παρουσία “παρατηρητή” αντίθετα εκφράζουν μία πραγματικότητα καθεαυτή και αιτιοκρατική, όχι όμως με την κλασική, νευτώνεια έννοια. Η

αντίληψη της δυναμικής αντικειμενικότητας νομίζω ότι εκφράζει με μεγαλύτερη επάρκεια τη νέα κατάσταση στην φυσική.

Παραπάνω προσπάθησα να περιγράψω αδρά μια τέτοια διαλεκτική υλιστική θεωρία της ύλης. Αιτιότητα, πραγματικότητα, *δυνάμει* και *ενεργεία*: ο υλισμός δεν μπορεί να συλληφθεί έξω από τον τρόπο ύπαρξης της ύλης που είναι η κίνηση, η μεταβολή. Αντίθετα ο Compte-Sponville αναγνώρισε ότι ο υλισμός «εμπλέκει μια θεωρία της ύλης» και εν τέλει παραμένει «εξαρτημένος ... από την εξέλιξη των φυσικών επιστημών» (Compte-Sponville 1989, σ. 100). Αλλά από την άλλη μεριά, υποστήριξε ότι αυτό δεν είναι σε καμία περίπτωση ουσιώδες. Το ουσιώδες είναι ότι αναγνωρίζει ότι κυρίαρχα είναι μία *θεωρία άρνησης και αντιπαλότητας* και ότι, εξαιτίας αυτού, είναι πρώτα απ'όλα μια θεωρία για τον νου Σύμφωνα με εκείνον, ο στόχος είναι κύρια να εξηγήσει την νόηση με κάτι άλλο από την νόηση την ίδια. Δηλαδή βασικά αρνείται ότι ο υλισμός πρέπει να είναι κατεξοχήν διαλεκτική θεωρία ενότητας και αντιπαράθεσης και ότι το κύριο χαρακτηριστικό του είναι η κίνηση, η διαρκής ποιοτική μεταβολή. Αυτό με κάνει να αμφισβητώ το κατά πόσο καταφέρνει και τον θεμιτό, κατά τα άλλα, στόχο του ο οποίος είναι όπως λέει να ερμηνεύσει πνευματικά, πολιτιστικά ή ψυχικά φαινόμενα μέσα από υλικές διαδικασίες, έτσι ώστε, προσθέτει, να νικήσει «τη θρησκεία, τις δεισιδαιμονίες και τις ψευδαισθήσεις» (Compte-Sponville 1989, σ.111). Αυτό το λέω γιατί η θρησκεία είναι η πιο προσφιλή εσχατολογική νοητική κατασκευή που βασίζεται στην άρνηση της αντιπαλότητας, αντίθεσης, μεταβολής, εξέλιξης κ.ο.κ. Με αυτή την έννοια νομίζω ότι ο νέος υλισμός του Compte-Sponville δεν φέρνει κάτι το νέο – σίγουρα όχι σε σχέση με τον d'Espagnat και στην χειρότερη περίπτωση, αν και είναι εξαρτημένος από την εξέλιξη των επιστημών, παραμένει απλώς μία επιλογή. Γι' αυτό νομίζω ότι δεν χρειάζεται και κάποια θεωρία της ύλης ώστε να θεμελιώνεται θετικά ως υλισμός. Εισάγει έναν «φονταμενταλισμό της ύλης» και γίνεται θρησκεία ο ίδιος. Είναι αυτές οι ερευνητικές αξίες-παραδόσεις υπό το πρίσμα των οποίων βλέπει τον υλισμό ο d'Espagnat .

2.8 Το πρόβλημα της έννοιας της ύλης

Ο d'Espagnat υποστηρίζει καταληκτικά ότι οι θέσεις του Compte-Sponville μπορούν να συμφιλιωθούν με εκείνες του ίδιου. Βάζει όμως τρεις προϋποθέσεις Πρώτον πρέπει να γίνει μία καθαρή διάκριση ανάμεσα σε δύο έννοιες, στην «ανεξάρτητη πραγματικότητα» και την «εμπειρική πραγματικότητα» και η λέξη «ύλη» δεν πρέπει να αναφέρεται σε οποιαδήποτε από τις δύο. Δεύτερον, η νόηση πρέπει ρητά να θεωρείται ότι εκκινεί από την πρώτη κι όχι από την δεύτερη. Και τρίτον, για να προσδιορίσουμε την έτσι δοσμένη άποψη , η λέξη «υλισμός» πρέπει αντίστοιχα να εγκαταλειφθεί.

Δεν θα ασχοληθούμε με τις δύο πρώτες θέσεις του d'Espagnat γιατί νομίζω ότι τις

απαντήσαμε παραπάνω. Είναι αξιοσημείωτο ότι ο d'Espagnat θεωρεί ότι από τις τρεις προταθείσες «βελτιώσεις» αυτή που οι υλιστές θα βρουν λιγότερο αποδεκτή είναι μάλλον η τελευταία. Από μία καθαρά λογική σκοπιά αυτό μπορεί να φαίνεται παράδοξο εφόσον είναι η μόνη που είναι καθαρά λεκτική και μόνο θέμα σύμβασης. Αλλά αυτή η εμφάνιση του παράδοξου εξαφανίζεται όταν θυμηθούμε ότι ο υλισμός θεωρείται εδώ μια λαουντιανική ερευνητική παράδοση και ότι, στα μάτια του συγγραφέα, τέτοιες παραδόσεις δεν είναι ούτε εξηγητικές ούτε ικανές για προβλέψεις ούτε άμεσα ελέγξιμες. Όπως λέει και ο ίδιος ο d'Espagnat : «Μπορεί να περιλαμβάνουν ακόμη και αμοιβαία αντιφατικές θεωρίες. Με κάποια έννοια, είναι σημαίες, και κανείς δεν παραδίδει ηθελημένα την σημαία του»(d'Espagnat 2002, σ. 279)

Ο κύριος δεσμός των επιστημόνων με τον υλισμό κατά τον (Michel Bitbol 1998) είναι κατά βάση δεσμός ανάγκης. Είναι γεγονός, σημείωσε, ότι παρά την γνώση μας για την κβαντομηχανική εμείς, οι φυσικοί, δεν συγκρατούμαστε από το να χρησιμοποιούμε τυπικές έννοιες των σωματιδίων και των ιδιοτήτων τους, ακόμα κι αν αυτό συμβαίνει με τίμημα τη νόθευση αυτών πέρα από το σημείο που θα ήταν αποδεκτό την εποχή της κλασικής φυσικής. Στην πράξη εμείς πρέπει να κρατήσουμε απολύτως αυτές τις έννοιες γιατί είμαστε κάπως ανίκανοι να δράσουμε, να πειραματιστούμε, να φανταστούμε νέους θεωρητικούς συνδέσμους και ούτω καθεξής, μέσα σε ένα κόσμο εξισώσεων, απλώς αναφερόμενοι στις προβλέψεις των παρατηρήσεων. Αποδίδουμε σε λέξεις όπως «σωματίδιο» κτλ, νέα νοήματα γιατί συνειδητοποιούμε την ιστορική συνέχεια μεταξύ κλασικής και σύγχρονης φυσικής και γιατί είναι μόνο μέσω αυτής της επέκτασης που μπορούμε, χωρίς λογική ασυνέπεια, να θεωρήσουμε ότι η τελευταία είναι συνέχεια της πρώτης. Στην θεωρία των στοιχειωδών σωματιδίων, η εμφάνιση μίας κατασκευασμένης οντολογίας είναι ένα ζωντανό παράδειγμα αυτής της ψυχολογικής διαδικασίας. Αυτή είναι με λίγα λόγια υπόθεση του Bitbol, με την οποία δεν συμφωνούμε γιατί είναι υπεραπλουστευτική και ψυχολογική.

Βέβαια δεν μπορούμε να εντοπίσουμε τη συγκεκριμένη ανάγκη με βάση την οποία προκύπτει ότι έστω και η καθημερινή μας πραγματικότητα χρειάζεται μία απλοϊκή ατομικιστική οντολογία για να ερμηνευτεί. Βασική θέση είναι ότι πρόκειται για τυπική περίπτωση ιδεολογίας, δηλαδή μίας «μηχανιστικής μεταφυσικής» που εμφανίζεται ως το απαραίτητο πρίσμα μέσα από το οποίο βλέπουμε τον κόσμο, αντεστραμμένο είδωλο του εκλεπτυσμένου σύγχρονου ιδεαλισμού του d'Espagnat που αναγνωρίζει την ανάγκη ύπαρξης ενός πνευματικού πόλου στο επίπεδο της εμπειρικής πραγματικότητας. Με βάση αυτά θεμελιώνεται κιόλας ότι υπάρχει και μία αξιοσημείωτη ψυχολογική δύναμη σε αυτή την ατομικιστική περιγραφή, όπως υποστηρίζει ο Bitbol. Έτσι στο έδαφος της λαουντιανής παράδοσης όλα σχετικοποιούνται, η γνώση δεν είναι ένα διαλεκτικά εξελισσόμενο σύνολο άλλα άθροισμα από προκαταλήψεις, η φιλοσοφία αποκαθλώνεται καθώς δεν έχει να μας πει κάτι για τον κόσμο. Καταληκτικά μπορούμε να πούμε

ότι στον υλισμό αφήνεται μία βολική γωνία, αυτή της ατομιστικής οντολογίας του Δημόκριτου ή της σωματιδιακής οντολογίας του Καρτέσιου, γιατί είναι σχετικά χρήσιμος ώστε οι επιστήμονες έξω από τα πεδία της σύγχρονης κβαντικής θεωρίας να μπορούν να βρουν ένα απλό πλαίσιο για να ερμηνεύουν τον κόσμο - τόσο χρήσιμο πλαίσιο, όσο είναι και χοντροειδώς λάθος. Ωστόσο, όπως θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο, μπορούμε να προσδώσουμε μια διαλεκτική βάση στον υλισμό.

Κεφάλαιο 3

Διαλεκτικός υλισμός

3.1. Ιστορική προέλευση

Και τώρα μπορούμε να εξετάσουμε το πρόβλημα που τέθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια: με ποιο τρόπο μπορούμε σήμερα να δούμε μέσα από τα εργαλεία και τη μέθοδο του διαλεκτικού υλισμού μία οντολογικά ερμηνεύσιμη θεωρία στο χώρο της σύγχρονης φυσικής; Αλλά το θέμα αυτό είναι μία από τις όψεις ενός γενικότερου προβλήματος, αυτού περί της θέσης της φιλοσοφίας στην τωρινή βαθμίδα ανάπτυξης της επιστήμης. Σήμερα μπορούμε να πούμε ότι οι νέες θεωρίες και υποθέσεις, όλο και περισσότερο από το δημοκρίτειο πρότυπο, αναδεικνύουν την ενότητα των μορφών της ύλης και ταυτόχρονα συνδέουν τις έννοιες της δομής και της αλληλεπίδρασης.

Το γενικό πλαίσιο αυτών των θεωριών είναι η κβαντική θεωρία. Αλλά η θεωρία αυτή, ακόμα και στην αρχική, μη σχετικιστική της μορφή, έθεσε θεμελιώδη επιστημολογικά και φιλοσοφικά προβλήματα, όπως το πρόβλημα της αντικειμενικής υπόστασης των σωματιδίων, της τοπικότητας και της πραγματικότητας – προβλήματα που θίξαμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο. Ωστόσο, έχουν υπάρξει σημαντικές θεωρητικές και πειραματικές εξελίξεις που αφορούν την ισχύ της αιτιότητας και της τοπικότητας στην φύση.

Η κλασική φυσική χαρακτηρίζεται μηχανιστική. Το επίθετο είναι εξ αρχής προβληματικό γιατί η ηλεκτρομαγνητική θεωρία, που θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της κλασικής φυσικής, δεν είναι καθόλου μηχανιστική, παρόλο που είναι προ-σχετικιστική και προηγείται της κβαντικής θεωρίας.

Για τους φυσικούς του περασμένου αιώνα, τα «έσχατα» συστατικά του κόσμου ήταν τα άτομα. Παρά τις τεράστιες προόδους, η ιδέα που είχαν τότε οι φυσικοί για τα άτομα δεν ήταν πολύ διαφορετική από αυτή του Νεύτωνα: «Μου φαίνεται πιθανό ότι ο Θεός διαμόρφωσε την ύλη σε στερεά σώματα, συμπαγή, σκληρά, αδιαπέραστα [...] και τα αρχέγονα αυτά σωματίδια, όντας στερεά, είναι ασύγκριτα πιο σκληρά από οτιδήποτε άλλο πορώδες σώμα που συντίθεται από αυτά» (Newton 2012, ορισμός 31, σ. 122). Αν αφαιρέσουμε το θεολογικό περίβλημα βλέπουμε ότι αναφέρεται στην άποψη για τον υλισμό την οποία επικαλείται και ο σύγχρονός μας d’Espagnat. Τα άτομα είναι συμπαγή και αιώνια. Ο χώρος και ο χρόνος θεωρούνται απόλυτοι, ανεξάρτητοι από την ύλη και την κίνηση της.

Σύμφωνα με αυτό το πρότυπο, τα άτομα βρίσκονται σε αμοιβαία επίδραση (βαρυντική, ηλεκτρομαγνητική κ.ο.κ.). Οι αλληλεπιδράσεις είναι στιγμιαίες: μεταδίδονται με άπειρη ταχύτητα.

Όλος ο φορμαλισμός της κλασικής μηχανικής, στηρίζεται στην αρχή της αλληλεπίδρασης με άπειρη ταχύτητα. Υπάρχει επίσης ένας καταστατικός διχασμός ύλης και ενέργειας: είναι οι δύο μεγάλες οντότητες του σύμπαντος (εδώ το μηχανιστικό πρότυπο διαφωνεί και με τον Δημόκριτο που θεωρούσε ότι τα άτομα είναι προικισμένα με εσωτερική κίνηση).

Στο σύμπαν της μηχανιστικής φυσικής δεν υπάρχει εξέλιξη, με τη διαλεκτική έννοια του όρου. Δεν υπάρχουν επίπεδα οργάνωσης της ύλης, που από ποιοτική άποψη θα είναι διαφορετικά. Οι ίδιοι μηχανικοί νόμοι διέπουν, σε τελευταία ανάλυση, την πτώση μίας πέτρας, τα χημικά φαινόμενα, τη ζωή και την ανθρώπινη νόηση.

Μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερα κύρια ρεύματα που αναπτύχθηκαν σε στενή αλληλεπίδραση, στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα και στις αρχές του 20ου. Ρεύματα που ανέτρεψαν την μηχανιστική αντίληψη που χαρακτηρίζει την κλασική μηχανική. Η πρώτη επαναστατική ιδέα ήταν το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Σύμφωνα με τις εξισώσεις του Maxwell, το φως και, γενικότερα, η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, ταυτίζεται με μια πραγματικότητα, -το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο- που πηγές του είναι τα ακτινοβολούντα σώματα, και που διαδίδεται με την τεράστια, αλλά πεπερασμένη ταχύτητα $3 \times 10^8 \text{ m/s}$. Η σημασία των εξισώσεων του Maxwell συνίσταται πρώτα απ' όλα στην ταυτότητα του φωτός και του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Το φως θεωρείται πια ηλεκτρομαγνητική διαταραχή και η οπτική γίνεται κλάδος του ηλεκτρομαγνητισμού. Ένα από τα αξιώματα, και το πιο θεμελιακό, της κλασικής φυσικής, αποδεικνυόταν λαθεμένο, ότι οι αλληλεπιδράσεις είναι άπειρης ταχύτητας. Αλλά οι εξισώσεις του Maxwell δεν είναι αναλλοίωτες ως προς τους μετασχηματισμούς του Γαλιλαίου, αντίθετα με τις εξισώσεις της κλασικής μηχανικής. Ήταν λοιπόν εύλογο, για τους φυσικούς εκείνης της εποχής, να αναζητούν κάποιο απόλυτο σύστημα, σε σχέση με το οποίο θα ίσχυαν οι εξισώσεις του Maxwell. Το σύστημα αυτό συνδεόταν με την ύπαρξη του αιθέρα. Μ' αυτό τον τρόπο ο απόλυτος χώρος, ο απόλυτος χρόνος και ο αιθέρας συνδέονταν μεταξύ τους και με τη μηχανιστική αντίληψη για τη φύση.

Όλα τα πειράματα που είχαν σκοπό να ανακαλύψουν την ύπαρξη του αιθέρα (ή του απόλυτου χώρου) απέτυχαν. Ωστόσο, ήταν ήδη γνωστό ότι οι εξισώσεις του Maxwell ήταν αναλλοίωτες σε σχέση με έναν άλλο τύπο μετασχηματισμών: τους μετασχηματισμούς Lorentz. Οι μετασχηματισμοί αυτοί εμπεριέχουν την σχετικότητα και την ενότητα του χώρου και του χρόνου και φυσικά, ταυτόχρονα, την άρνηση του απόλυτου χώρου και χρόνου.

Η αντίθεση θα ξεπερνούσαν σ' ένα νέο χωρό-χρονικό πλαίσιο: στο πλαίσιο της ειδικής θεωρίας της σχετικότητας που αποτελεί και το δεύτερο ρεύμα που κινήθηκε εκτός της κλασικής φυσικής. Ο Αϊνστάιν απέρριψε την ιδέα του αιθέρα, ως προνομιακού συστήματος αναφοράς. Για την ειδική θεωρία της σχετικότητας, ο χώρος και ο χρόνος, χωριστά είναι σχετικοί, και μόνο η

ενότητα τους οδηγεί σε ένα απόλυτο μέγεθος, το τετραδιάστατο χωροχρονικό διάστημα. Μέσα στο τετραδιάστατο πλαίσιο βρίσκει τη θέση του και ο ηλεκτρομαγνητισμός, εκφραζόμενος τώρα με τη γενική του μορφή.

Η γενική θεωρία της σχετικότητας τεκμηρίωσε, δέκα χρόνια αργότερα, την ενότητα του χώρου, του χρόνου και της ύλης, ή του χωροχρόνου και του υλικού πεδίου. Τα υλικά πεδία δεν είναι τώρα πια ένα μέσο βυθισμένο στον απόλυτο χώρο, που αντίστοιχα είναι εξωτερικός σε σχέση με την ύλη, αλλά συνιστούν μια ενότητα με το χώρο, και προσδιορίζουν τη μορφή του. Η γενική θεωρία της σχετικότητας κατάργησε, ανάμεσα στ' άλλα, και τη δράση από απόσταση στην περιοχή της βαρύτητας.

Η τελευταία μεγάλη εξέλιξη στην επιστήμη είναι η κβαντική μηχανική, η οποία άλλαξε την εικόνα μας για τον κόσμο των ατομικών διαστάσεων. Είναι γνωστά τα προβλήματα που αντιμετώπιζαν οι φυσικοί στην ερμηνεία της ακτινοβολίας του μέλανος σώματος. Το φαινομενικά αυτό ασήμαντο πρόβλημα γέννησε μια επαναστατική υπόθεση από τον Planck ότι η ακτινοβολία αυτή εκπέμπεται και απορροφάται με ασυνεχή τρόπο. Αυτή η εξέλιξη έγινε ένας σημαντικός σταθμός στο πέρασμα από την φυσική του συνεχούς σε αυτή του ασυνεχούς. Η ενέργεια σύμφωνα με τον Planck εκπέμπεται και απορροφάται σε πακέτα (κβάντα) ακτινοβολίας. Ο Αϊνστάιν επέκτεινε αυτή τη θεωρία και πρότεινε το 1905 ότι και η μετάδοση γίνεται με ασυνεχή τρόπο. Έτσι και οι ενεργειακές ανταλλαγές συμβαίνουν με ασυνεχή τρόπο, πράγμα θεμελιακό για την κβαντική μηχανική.

3.2. Βασικές θέσεις του διαλεκτικού υλισμού

Σε αυτά τα ζητήματα μπορεί να απαντήσει ο διαλεκτικός υλισμός (στο εξής, «δ-υ»), συγκροτώντας ένα πλαίσιο και μέθοδο προσέγγισης του βασικού προβλήματος της φιλοσοφίας, τη σχέση είναι και νόησης. Ο διαλεκτικός υλισμός επιχειρεί να δώσει μία απάντηση σε αυτή τη σχέση. Ας ξεκινήσουμε την προσπάθεια ορισμού του δ-υ με το τι *δεν είναι* ο δ-υ. Ο δ-υ δεν είναι μία κλειστή οντολογία με την προδιαλεκτική έννοια του όρου. Δεν είναι λοιπόν φιλοσοφία με τη θεωρησιακή έννοια του όρου, της κατασκευής συστημάτων. Δεν είναι καθόλου «σύστημα». Δεν είναι σύστημα κλειστό που φαντάζεται ότι εξαντλεί την πραγματικότητα. Είναι λοιπόν η άρνηση των συστημάτων. Δεν είναι η «επιστήμη των επιστημών».

Αντίθετα, ο δ-υ αφορά στο είναι και στη γνώση του είναι, όντας ταυτόχρονα οργανικά δεμένος με τη διαλεκτική μέθοδο. Αφορά στο είναι, ως αντικείμενο της γνώσης, και όχι μονάχα τη γνώση. Αφορά άμεσα το είναι, κι όχι μονάχα τις σχέσεις ανάμεσα στη δική μας νόηση και το είναι. Είναι μια κοσμοαντίληψη σε αδιάκοπη εξέλιξη.

Ο Χέγκελ έγραφε ότι η λογική «δεν είναι το καθολικό αφηρημένο, αλλά το καθολικό που

κλείνει μέσα του όλο τον πλούτο του ειδικού»(Hegel 2005, σ. 133). Και ο Λένιν προσθέτει: “Μεγαλειώδης διατύπωση”. Για τον Λένιν:

Η λογική είναι η θεωρία όχι των εξωτερικών τύπων της νόησης, αλλά των νόμων ανάπτυξης “όλων των υλικών αντικειμένων, φυσικών και πνευματικών” - δηλαδή των νόμων ανάπτυξης όλου του συγκεκριμένου περιεχομένου του κόσμου και της γνώσης του- δηλαδή ο απολογισμός, το άθροισμα, το συμπέρασμα της *ιστορίας* της γνώσης του κόσμου. (Λένιν 1983, σ. 90)

Η μέθοδος του δ-υ είναι το αντίστροφο της μεθόδου αυτών που κατασκεύαζαν συστήματα. Κι αυτό γιατί:

Τα γενικά αποτελέσματα της μελέτης του κόσμου συνάγονται στο τέλος αυτής της μελέτης. Δεν είναι λοιπόν *αρχές*, αφετηριακά σημεία, αλλά *αποτελέσματα*, συμπεράσματα. Το να τα κατασκευάζουμε αφηρημένα, να τα παίρνουμε σαν βάση, και να τα χρησιμοποιούμε σε συνέχεια για να ανασυνθέσουμε τον κόσμο στο κεφάλι μας, σημαίνει πως κάνουμε ιδεολογία, μία ιδεολογία από την οποία έπασχε ως τώρα ο υλισμός, γιατί, αναμφισβήτητα, έβλεπε αρκετά τη σχέση της νόησης με το είναι στη *φύση*, αλλά όχι και μέσα στην ιστορία, δεν διέκρινε την εξάρτηση από τις ιστορικές και τις υλικές συνθήκες (Ενγκελς, 1963, σ. 435).

Ως βασική θέση μπορούμε να δεχθούμε ότι η φύση υπάρχει πριν από το ανθρώπινο πνεύμα, πράγμα που συνήθως προϋποθέτουν οι φυσικές και κοινωνικές επιστήμες. Αποδεχόμεστε το αυθύπαρκτο της ύλης. Αλλά το περιεχόμενο του δ-υ δεν είναι μονάχα αυτή η απάντηση, στο θεμελιακό αυτό ερώτημα. Η υλιστική διαλεκτική είναι η επιστήμη των γενικών νόμων της κίνησης και της ανάπτυξης της φύσης, της ανθρώπινης κοινωνίας και της νόησης. Οφείλει λοιπόν να αναζητεί, να ανακαλύπτει και να διατυπώνει τους γενικούς νόμους του είναι και της νόησης μέσα από τους ειδικούς νόμους που διατυπώνονται από τις φυσικές και τις κοινωνικές επιστήμες.

Ο δ-υ ορίζει τη φιλοσοφική κατηγορία της ύλης. Αλλά επίσης ορίζει, με βάση τα δεδομένα των φυσικών επιστημών, τα γενικά χαρακτηριστικά της (ανεξάντλητο, αφθαρσία, αντιθετικές μορφές, ενότητα μέσα στην ποικιλομορφία, αμοιβαίο πέρασμα ανάμεσα σε διαφορετικές μορφές κ.λπ.). Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι προβλήματα οντολογικού χαρακτήρα, και δεν αφορούν μόνο τη θεωρία της γνώσης.

Η απόσταση ανάμεσα στις επιστήμες και τη φιλοσοφία είναι πολύ πιο μεγάλη, και η αιτία δεν είναι μόνο ότι η επιστήμη είναι δυσπρόσιτη στους μη ειδικούς. Ανάμεσα στις αιτίες, θα πρέπει να λογαριάσουμε και την αντίληψη που απορρίπτει κάθε οντολογική συζήτηση, έξω από το χώρο της φιλοσοφίας. Αλλά αν ο δ-υ δεν μας λέει τίποτα για το είναι, τότε ποια είναι η αξία του ισχυρισμού

του Ένγκελς ότι, μετά από κάθε μεγάλη επιστημονική ανακάλυψη, ο διαλεκτικός υλισμός οφείλει να αλλάζει μορφή; Αποκομμένη από την επιστήμη, η φιλοσοφία μετατρέπεται σε λόγο κενό και, στην καλύτερη περίπτωση, επαναλαμβάνει τα ίδια προβλήματα, με τις ίδιες λίγο-πολύ διαπιστώσεις, μέσα σ' ένα κλειστό κύκλο, χωρίς διέξοδο. Μια τέτοια φιλοσοφία δεν μπορεί τελικά να εξελιχθεί.

Υπάρχουν προβλήματα και γενικές κατηγορίες και νόμοι που δεν μπορούν να μελετηθούν στο πλαίσιο του ειδικού αντικείμενου της κάθε επιστήμης. Αυτά τα πεδία αποτελούν το αντικείμενο της φιλοσοφίας. Από την άλλη η φιλοσοφία δεν μπορεί να κάνει βήμα, πόσο μάλλον να βγάλει συμπεράσματα ανεξάρτητα από τα πορίσματα των επιστημών. Οι γενικοί νόμοι και οι αφαιρετικές κατηγορίες της φιλοσοφίας μπορούν να προσεγγισθούν ύστερα από ανάλυση του επιμέρους πεδίου των επιστημών, μέσα από το οποίο μπορεί να εξαχθεί και το γενικό, που εκδηλώνεται ως κοινό χαρακτηριστικό σε διάφορες περιοχές της πραγματικότητας. Η φιλοσοφία έχει μία αυτονομία σε σχέση από τις ειδικές επιστήμες, ωστόσο δεν είναι αποκομμένη από τον πλούτο του συγκεκριμένου. (Μπιτσάκης 2001, σ. 333).

Μπορούμε γενικά λοιπόν να πούμε ότι όταν μιλάμε για το πεδίο ορισμού του δ-υ εννοούμε την επιστήμη των γενικών νόμων της φύσης, της κοινωνίας και της νόησης. Η γνώση είναι, βέβαια, η γνώση του είναι από τον άνθρωπο. Περιέχει λοιπόν, πάντα, στοιχεία υποκειμενικότητας – δεν έχει απόλυτο και εξαντλητικό χαρακτήρα. Διαπιστώνουμε, όμως ότι η ιστορικά κατακτημένη ανθρώπινη γνώση στην ολότητα της, στο γίνεσθαι της, και στην τάση της γίνεται αντικειμενική.

3.3. Γιατί υλισμός;

Γιατί αυτή η εμμονή με την έννοια της ύλης, που όπως εύστοχα παρατηρεί ο d'Espagnat εύκολα μετέχει ατομιστικών προδικάσεων για την περί του κόσμου εικόνα μας; Το μοναδικό κοινό στοιχείο όλων των υλισμών, είναι ότι στην έννοια της ύλης βλέπουν μία αντικειμενική πραγματικότητα έξω από τη συνείδηση μας. Και όντως αν θέλαμε να βάλουμε κάποιο προαπαιτούμενο για τον ίδιο τον ορισμό της έννοιας της ύλης, αυτό και μόνο αυτό, θα το θέταμε και στο πλαίσιο του δ-υ. Μοναδικές ιδιότητες για τον ορισμό της ύλης πρέπει να είναι η αντικειμενικότητα και η αυθυπαρξία. Σε αυτό το σημείο είμαι πιο κοντά στην προσέγγιση του Comte-Sponville στη έννοια της ύλης. Πώς απαντάμε, λοιπόν, στον d'Espagnat;

Του απαντάμε ότι έχει δίκιο – δηλαδή, όντως μπορεί όταν κάποιοι ακούν τον όρο «ύλη» ο νους τους πηγαίνει στα συμπαγή άτομα του Δημόκριτου. Και ότι γι' αυτούς τους πιο «ταπεινούς» λόγους, που συχνά είναι και οι καθοριστικοί –δηλαδή, της ισχυρής σύνδεσης του ρεαλισμού με την έννοια της ύλης–, επιλέγουμε την ατσάλινη περιφρούρηση της έννοιας της ύλης. Αφετέρου, εφόσον το ζήτημα μπαίνει ως προς το πόσο μπορεί μία έννοια να μην συνυποδηλώνει ή προδικάζει μία

ατομικιστική μηχανιστική οντολογία, πρέπει να επισημάνουμε και τον αντίθετο πολύ μεγαλύτερο κίνδυνο που επιφέρει μία εξαφάνιση της ύλης – μια πρόταση που δεν είναι καινούργια (θετικισμός). Οι υλιστές, στην πιο χοντροκομμένη εκδοχή τους, είχαν όντως αυτό το πράγμα στο μυαλό τους: ότι δηλαδή η ίδια πραγματικότητα αποτελείται από τέτοιες συμπαγή σωματίδια, τα οποία ήταν όμως σε κάθε περίπτωση ανεξάρτητα από την ανθρώπινη νόηση. Το πρόβλημα ήταν ότι προσέδωσαν σε αυτή την ύλη ιδιότητες αμετάβλητες και πρωταρχικές (αδιαπέραστο, αδράνεια, μάζα κτλ.), οι οποίες στην πορεία σχετικοποιήθηκαν και αντιστοιχίστηκαν μόνο με συγκεκριμένες καταστάσεις της ύλης. Το καθοριστικό είναι να εξελίξουμε τον υλισμό από αυτό το πρωτόγονο μοντέλο που περιγράφει ο d'Espagnat (υπερβάλλοντας). Και τούτο γιατί δεν είναι τυχαίο που οδηγεί η υιοθέτηση του υλισμού αυτού του είδους. Αν επιλέξουμε τον μη συνυποδηλωτικό όρο της «ανεξάρτητης της νόησης πραγματικότητας» ως πρωταρχικό, όπως λέει ο d'Espagnat, αν δηλαδή εγκαταλείψουμε αυτή την ισχυρή σύνδεση ύλης και πραγματικού, μπορούμε πιο εύκολα να πάμε σε μία αντίληψη που λέει ότι υπάρχουν δύο είδη πραγματικότητας (μία απώτατη και μία πιο κοντινή και εμπειρική) και ότι η νόηση θα έπρεπε ρητά να θεωρείται ότι εκκινεί από την πρώτη κι όχι από την δεύτερη – δηλαδή, ότι με ένα τρόπο επηρεάζει την εμπειρική πραγματικότητα η νόηση και ο υποκειμενικός παράγοντας. Ωστόσο, αυτός ο δυϊσμός της πραγματικότητας σημειώσαμε ότι κάνει μια βάσιμη κριτική στον μηχανιστικό κλασικό ρεαλισμό.

Αλλά θα μπορούσε να αντιτείνει κανείς, η ύλη γίνεται τότε μια αφαίρεση. Μια αφαίρεση, ωστόσο, που είναι πλούσια σε συγκεκριμένο περιεχόμενο και ειδικούς καθορισμούς. Είναι διαφωτιστική μία θέση του Ένγκελς:

Η ύλη καθαυτή είναι καθαρή δημιουργία της νόησης και καθαρή αφαίρεση. Κάνουμε αφαίρεση των ποιοτικών διαφορών των πραγμάτων, περιλαμβάνοντας τα, σαν υπάρχοντα σωματικά, κάτω από την έννοια της ύλης. Η ύλη σαν τέτοια, αντίθετα με τα καθορισμένα, υπάρχοντα υλικά αντικείμενα, δεν έχει λοιπόν αισθητή ύπαρξη. (Ένγκελς 1984, σ 34)

3.4 Σχήμα τομή – συνέχεια

Η κβαντική φυσική θεωρήθηκε ως η φυσική του ασυνεχούς σε αντίθεση με την κλασική φυσική. Θα δούμε ότι εδώ αυτή η αντίληψη είναι κάπως υπερσχηματική μπροστά στην αντιφατικότητα των φυσικών μεγεθών.

Ωστόσο αυτό το στοιχείο της ασυνέχειας δεν ήταν καθόλου καινοφανές. Η κινητική θεωρία των αερίων, η στατιστική μηχανική, η κλασική θερμοδυναμική, θεωρούν στατιστικά σύνολα και χρησιμοποιούν τον λογισμό των πιθανοτήτων. Όλες αυτές οι θεωρίες όμως υποθέτουν τη συνεχή μεταφορά ενέργειας. Αυτό είναι το στοιχείο που διαφοροποιεί την κβαντική μηχανική από τις

προκβαντικές στατιστικές θεωρίες, δηλαδή η ασυνέχεια των ενεργειακών ανταλλαγών.

Είναι γνωστή η τολμηρή υπόθεση του Planck για την ασυνεχή εκπομπή και απορρόφηση ακτινοβολίας από την ύλη, εκείνη του Αϊνστάιν για τα φωτόνια, η εισαγωγή των κβαντικών κανόνων από τον Bohr για την περιγραφή των γραμμικών φασμάτων με την αποδοχή διακριτών στάσιμων καταστάσεων, και τέλος η εξήγηση της σταθερότητας των ηλεκτρονιακών τροχιών με την υπόθεση του de Broglie για τα κύματα ύλης και την συνακόλουθη δυνατότητα για δημιουργία καταστάσεων συντονισμού στις ηλεκτρονιακές τροχιές.

Το νέο στοιχείο είναι η εισαγωγή του κβάντου δράσης (της σταθεράς του Planck), δηλαδή η ασυνέχεια των ενεργειακών ανταλλαγών. Αλλά οι ασυνεχείς τιμές της ενέργειας των στάσιμων καταστάσεων δεν είναι η μοναδική εκδήλωση ασυνέχειας. Ο ίδιος ο χαρακτήρας των φυσικών μεγεθών μεταμορφώνεται: στα κλασικά συνεχή μεγέθη αντιστοιχούν τώρα τελεστές, που χαρακτηρίζονται από την παρουσία του κβάντου δράσης και αυτό παρέχει την τυπική μαθηματική έκφραση της ασυνέχειας των φυσικών αλληλεπιδράσεων. Ο λογισμός των πινάκων γίνεται βασικό λογιστικό όργανο της νέας φυσικής και ο λογισμός αυτός προϋποθέτει την ασυνέχεια. Αντί για ντετερμινιστικούς μόνο, έχουμε και πιθανοκρατικούς νόμους. Τέλος αντί για συνεχείς συναρτήσεις, η κβαντική μηχανική χρησιμοποιεί μια νέα οικογένεια συναρτήσεων, τις κατανομές, που είναι συναρτησιακά πάνω πάνω στο διανυσματικό χώρο των λείων συναρτήσεων με συμπαγές στήριγμα. Οι νέες αυτές συναρτήσεις προσπαθούν να εκφράσουν το χωρικό εντοπισμό των κβαντικών οντοτήτων, άρα την ασυνέχεια της ύλης σ' αυτό το επίπεδο.

Η ειδοποιός διαφορά της κλασικής από την κβαντική φυσική είναι λοιπόν η εισαγωγή της ασυνέχειας των φυσικών αλληλεπιδράσεων. Η νέα μηχανική είναι κβαντική. Οι όροι «κυματική εξίσωση», «κυματική συνάρτηση», «κύμα», «κυματοδέσμη», «κύμα πιθανότητας», «κύματα ύλης» κ.λπ., είναι καρπός μιας μεταφοράς εννοιών από τη φυσική του συνεχούς στη νέα φυσική, και συνιστούν όντως επιστημολογικό εμπόδιο στην κατανόηση των φυσικών της θεμελίων.

Η φυσική βρέθηκε μ' αυτό τον τρόπο σ' ένα νέο πρόβλημα: όφειλε να συνδυάσει το σωματίο, που είναι εντοπισμένο στο χώρο και είναι φορέας μετρήσιμων φυσικών μεγεθών, με το επίπεδο μονοχρωματικό κύμα που, έχοντας το ίδιο εύρος σ' οποιοδήποτε σημείο του χώρου, δεν επιτρέπει τον εντοπισμό του σωματίου. Μ' ένα τέτοιο κύμα, είναι επίσης αδύνατη η μετάδοση ενός σήματος, επειδή η ηλεκτρομαγνητική διαταραχή πρέπει να είναι εντοπισμένη. Με την επαλληλία κυμάτων πολύ γειτονικής συχνότητας, επιτυγχάνεται ο εντοπισμός του σήματος, η διαταραχή αποκτά ένα μέγιστο, που διαδίδεται με την ταχύτητα ομάδας στο χώρο. Αλλά το κέρδος αυτής της μαθηματικής τεχνικής είναι συζητήσιμο. Εκτός από την χρησιμοποίηση μια προκβαντικής γλώσσας και φορμαλισμού (ανάλυση Fourier), είμαστε αναγκασμένοι να εξομοιώνουμε ένα ον με καθορισμένη μάζα, φορτίο σπιν κ.λπ. με το μη παρατηρήσιμο «πλάσμα» της κυματοδέσμης.

Έστω ότι θέλουμε να προβλέψουμε την παρουσία του σωματίου κάπου στο χώρο σε μια δεδομένη χρονική στιγμή: η κυματοσυνάρτηση μας δίνει μόνο μια πιθανότητα εντοπισμού. Αν πάλι, θέλουμε να μετρήσουμε την τιμή ενός μεγέθους που χαρακτηρίζει το σύστημα, συχνότερα η απάντηση δεν είναι μονότιμη, αλλά μία σειρά από πιθανότητες για δυνατές τιμές που εξαρτώνται από το σύστημα και το όργανο μέτρησης. Οι ιδιοτιμές αυτές ακολουθούν επίσης ένα πιθανοκρατικό νόμο. Σκέδαση σωματίων από κρύσταλλο προκαλεί περίθλαση και συμβολή που αντιστοιχούν σε κυματικά φαινόμενα. Ανακύπτει φυσικά, το ερώτημα γύρω από την απόλυτη φύση της πραγματικότητας: είναι εν τέλει κυματική ή σωματιδιακή, ή μπορεί να υπάρξει κάποιου είδους σύνθεση αυτών των όψεων της πραγματικότητας;

Ιστορικά η ερμηνεία που επεκράτησε ήταν αυτή του Bohr με την *αρχή της συμπληρωματικότητας*. Με βάση αυτήν την αρχή, στη φυσική χρησιμοποιούμε αμοιβαία αποκλειόμενα μεγέθη, που μας δίνουν συμπληρωματικές και αμοιβαία αποκλειόμενες, από κλασική σκοπιά, όψεις της πραγματικότητας (π.χ., σωματιδιακές ή κυματικές). Δεν έχει συνεπώς νόημα να ρωτάμε αν πρόκειται για σωματίδια ή για κύματα, για ταυτόχρονη πρόβλεψη θέσης και ορμής, κ.λπ.. Οφείλουμε να αρκεστούμε σε δύο συμπληρωματικές εικόνες ή εκδηλώσεις (Bohr 1961).

Η προηγούμενη αρχή δεν απαντά στο ερώτημα που θέσαμε. Είναι κατά βάση, αγνωστικιστική και σχετικοποιεί τη δυνατότητα μας να γνωρίζουμε τον κόσμο των κβαντικών οντοτήτων. Το τελικό όριο είναι η γνώση δύο αμοιβαία αποκλειόμενων όψεων της πραγματικότητας. Σε αυτό το πλαίσιο επικράτησε και η ερμηνεία της Σχολής της Κοπεγχάγης με αφετηρία την αρχή της ανυπαρξίας των μη παρατηρήσιμων μεγεθών. Το σωματίο λοιπόν δεν έχει ούτε θέση ούτε ορμή και αποκτά ή το ένα ή το άλλο κατά τη μέτρηση. Η ερμηνεία της Σχολής της Κοπεγχάγης επικάλυψε το πρόβλημα της ασυνέχειας στην κβαντική φυσική. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι κάνει χρήση κυματικών και προκβαντικών εννοιών. Στη συνέχεια θα αναλύσουμε ορισμένες αντιφατικές θέσεις αυτής της ερμηνείας. Παράδειγμα είναι οι παράδοξες ερμηνείες του πειράματος της διπλής σχισμής σύμφωνα με το οποίες το σωματίο περνά και από τις δύο μαζί ή «γνωρίζει» αν και οι δύο τρύπες είναι ανοιχτές, επεκτείνεται σε συνέχεια σε όλο το διαθέσιμο χώρο, αλλά «καταπίνεται» από ένα σημείο του διαφράγματος. Το συνεχές των κροσσών συμβολής δεν αλλάζει ακόμη κι αν στέλνουμε ένα-ένα τα ηλεκτρόνια. Η συμμετρική κατανομή των ιχνών θα μπορούσε να εξηγηθεί με τις κβαντωμένες αλληλεπιδράσεις των ηλεκτρονίων με τα άτομα της οπής. Αλλά η ακριβής λύση ενός τέτοιου προβλήματος δεν είναι εύκολο εγχείρημα.

Άλλη προβληματική όψη της κυματικής ερμηνείας της Κοπεγχάγης είναι το γεγονός ότι η συνάρτηση ενός επίπεδου κύματος κατά τη γλώσσα της συνέχειας δεν προσφέρει καμιά ουσιαστική γνώση για το σωματίο. Για να αποκτήσει το επίπεδο κύμα φυσική σημασία πρέπει, καθώς είπαμε,

να δημιουργήσουμε μία κυματοδέσμη. Εντούτοις η κυματοδέσμη δεν είναι σταθερή, αλλά απλώνεται με το πέρασμα του χρόνου σ' όλο το χώρο («διαστέλλεται»). Όμως το ηλεκτρόνιο που περιγράφει είναι σταθερό. Και ενώ είναι φυσικό να υποθέσουμε ότι ένα ηλεκτρόνιο με ορισμένη ταχύτητα διαγράφει κάποια τροχιά στο χώρο, οι ανισότητες του Heisenberg και η αρχή της ανυπαρξίας των μη παρατηρήσιμων μάς απαγορεύουν ένα τέτοιο ισχυρισμό: αν το σωματίο έχει καθορισμένη ταχύτητα, τότε δεν είναι «πουθενά συγκεκριμένα» και αντίστροφα.

Επίσης ένα φωτόνιο με καθορισμένη ενέργεια και ορμή είναι σταθερή οντότητα στον χωροχρόνο (το φως μακρινών αστερών φτάνει σ'εμάς μετά από δισεκατομμύρια χρόνια). Αλλά αν το φωτόνιο είναι κυματοδέσμη, τότε δεν έχει καθορισμένη ενέργεια, άρα ούτε καθορισμένη ορμή παρά μόνο μία διασπορά τιμών που δίνεται από της ανισότητες του Heisenberg. Όλες αυτές οι παράδοξες ιδιότητες βρίσκονται σε αντίθεση με το χωροχρονικό εντοπισμό των σωματιών, τις σταθερές φυσικές τους ιδιότητες, την ύπαρξη καθορισμένων κβαντικών τιμών και εσωτερικής δομής.

Άλλη αντίφαση της ερμηνείας είναι ότι πρόβλημα της αναγωγής της κυματοδέσμης, της αναγωγής του διανύσματος κατάστασης. Ας υποθέσουμε τώρα ότι η κυματοσυνάρτηση μας είναι επαλληλία καταστάσεων, $\Psi = c_1\Psi_1 + \dots + c_n\Psi_n$, ιδιοκαταστάσεων ενός παρατηρήσιμου μεγέθους A . Με τη μέτρηση του A πραγματοποιείται μία από τις ιδιοκαταστάσεις Ψ_j του συστήματος (με πιθανότητα $|c_j|^2$). Αλλά πώς γίνεται αυτό το πέρασμα, δηλαδή η πραγματοποίηση της ιδιοκατάστασης Ψ_j ; Η μετάβαση αυτή δεν περιγράφεται από τον τωρινό γραμμικό φορμαλισμό της κβαντικής μηχανικής. Επιπλέον, το «άλμα» δεν θεωρείται φυσική διαδικασία με πεπερασμένη ταχύτητα, αλλά στιγμιαίο συμβάν: μετάπτωση που πραγματοποιείται σε μηδενικό χρόνο. Στο παράδοξο του Schrödinger, ο γάτος και το όργανο βρίσκονται σε επαλληλία δύο καταστάσεων: γάτος νεκρός και γάτος ζωντανός. Για να γίνει η αναγωγή, φαίνεται να απαιτείται η επέμβαση ενός παρατηρητή. Κατά ορισμένους, επέμβαση μιας συνείδησης προκαλεί την αναγωγή της κυματοδέσμης και την πραγματοποίηση της ιδιοκατάστασης. Με την παρατήρηση ο παρατηρητής γίνεται μέρος του όλου συστήματος και χάνει τη μαγική δύναμη της αναγωγής. Θα χρειαστεί λοιπόν ένας νέος παρατηρητής κ.ο.κ. ως το «άπειρο». Οριακά, πρέπει να εμπλακεί ολόκληρο το σύμπαν σ' αυτή τη διαδικασία χωρίς αποτέλεσμα.

Δεν θα ασχοληθούμε με την θεμελίωση μιας εναλλακτικής στατιστικής ερμηνείας της κβαντικής μηχανικής γιατί ξεφεύγει από το θέμα της διπλωματικής. Θα επανέλθουμε όμως στην προβληματική της συνέχειας και ασυνέχειας στη σύγχρονη φυσική. Επιστρέφουμε λοιπόν στο βασικό μας ερώτημα: τα μικροσωμάτια είναι σωματίια ή κύματα ή σύνθεση δύο διαφορετικών κατηγορημάτων; Γενικότερα, ο φυσικός κόσμος μπορεί να διαιρεθεί σε διακριτά μέρη ή αποτελεί μια ολότητα μη διαχωρίσιμη;

Οι αλληλεπιδράσεις και ο αμοιβαίος καθορισμός των φυσικών συστημάτων συνηγορούν υπέρ της ολότητας. Αλλά η ολότητα δεν μπορεί να είναι το αδιαφοροποίητο όλον της αρχαίας φιλοσοφίας. Δεν μπορεί επίσης να αποκλείει την σχετική αυτοτέλεια των μερών της. Το πρόβλημα του μέρους και του όλου τίθεται σήμερα στο επίπεδο του συγκεκριμένου.

Το πρόβλημα της ενότητας της ύλης είναι ανεξάντλητο. Ωστόσο, με τις μορφές που εκδηλώνεται στο σημερινό επίπεδο των φυσικών θεωριών, η ενότητα είναι: 1) συγκεκριμένη: αφορά συγκεκριμένες οντότητες, ενυπάρχει μέσα στη διαφορά και την αντίθεση, 2) προϋποθέτει την έννοια της δομής, της αλληλεξάρτησης, της καταστροφής και της δόμησης των μορφών, 3) είναι δυναμική: αφορά την ενότητα σωματίου-περιβάλλοντος, δομής και συνθηκών. Το σημερινό επίπεδο της μικροφυσικής επιτρέπει να εισάγουμε την έννοια της *ανοιχτής ατομικότητας*. Να αντιπαραθέσουμε διαλεκτικά *το μέρος και το όλον*. Η αντίθεση σωματίου και κύματος είναι μια αντίθεση που επικαλύπτει άλλες βαθύτερες. Υπάρχει μια κλίμακα ενεργειών στην οποία αντιστοιχεί μια κλίμακα διαστάσεων και δομών. Φαίνεται ότι στην κλίμακα του πυρήνα βρίσκονται τα όρια της ηλεκτρομαγνητικής περιγραφής, ενώ τα ισχυρά και μικρής ακτίνας πεδία που δρουν σ' αυτή την κλίμακα απαιτούν νέους τρόπους περιγραφής και υποδηλώνουν νέες πραγματικότητες.

Στη μικροφυσική αντιμετωπίζουμε διακριτές, εντοπισμένες οντότητες με ασυνεχή χαρακτηριστικά (μάζα, φορτίο, σπιν, κ.λπ.). Οι στοιχειώδεις αυτές οντότητες έχουν επίσης καθορισμένα χαρακτηριστικά και έχουν ορισμένη ατομικότητα,¹ χωρίς να αποκόπτονται τυπικά από το περιβάλλον τους. Θα μπορούσαμε συνεπώς να θεωρήσουμε ως στοιχειώδη όγκο, την περιοχή αυτής της ατομικότητας. Μια τέτοια στοιχειώδης περιοχή δεν θα ήταν αποκομμένη από το περιβάλλον της, παρόλο που θα αντιστοιχούσε σε μια οντότητα με καθορισμένα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά.

Στη μικροφυσική αντιμετωπίζουμε γεγονότα –διεγέρσεις, αποδιεγέρσεις, μεταπτώσεις, διασπάσεις, συνθέσεις– που παρουσιάζουν ασυνεχή χαρακτήρα. Ο σημερινός formalism αδυνατεί να περιγράψει αυτά τα φαινόμενα ως αιτιακές διαδικασίες μέσα στον χώρο και τον χρόνο. Ωστόσο, ενδέχεται να μην πρόκειται για στιγμιαία άλματα. Απορρίπτοντας λοιπόν την απόλυτη και τυπική ασυνέχεια, θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε ως στοιχειώδη χρόνο τον χρόνο στη διάρκεια του οποίου γίνεται κάτι: μια μετάπτωση, ένας ποιοτικός μετασχηματισμός κ.λπ. Αλλά τότε θα είχαμε περισσότερους από ένα στοιχειώδεις χρόνους (10^{-23} sec για τις ισχυρές, 10^{-16} sec για τις ηλεκτρομαγνητικές, 10^{-8} sec για τις ασθενείς). Οι χρόνοι αυτοί δεν θα αποτελούσαν ασυνεχή τμήματα της ευθείας του χρόνου. Θα συνδέονταν με τα φαινόμενα με τις ποιοτικές μεταβολές των φυσικών οντοτήτων.

¹ Ορισμένες πτυχές μιας τέτοιας ατομικότητας υπονομεύονται από την κβαντική στατιστική μηχανική: τα κβαντικά σωματίδια του ίδιου είδους δεν είναι διακρίσιμα το ένα από το άλλο και δεν μπορούν να φέρουν «ονόματα».

Υπάρχει ποικιλία δομών και μετασχηματισμών, και υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα οργάνωσης της φυσικής πραγματικότητας, όπου δεν ισχύουν υποχρεωτικά οι ίδιοι νόμοι, ούτε εμφανίζονται τα ίδια χαρακτηριστικά. Στην ποικιλία των δομών της ύλης είναι δυνατόν να αντιστοιχούν διαφορετικά χαρακτηριστικά του χώρου, άρα διαφορετικές τοπολογίες και μετρικές. Αντίστοιχα η «ροή», ή η «πυκνότητα» του χρόνου, εξαρτάται από την κίνηση, την παρουσία της ύλης και τον χαρακτήρα των φαινομένων. Στην πολυμορφία της φύσης θα ήταν εύλογο να αντιστοιχεί μια πολυμορφία χωροχρονικών σχέσεων. Το πρόβλημα της συνέχειας και της ασυνέχειας θα παρουσιαζόταν τότε διαφορετικό στα διάφορα επίπεδα της φυσικής πραγματικότητας.

3.5 Ύλη, μάζα και ενέργεια

Αναπόφευκτα η χρήση των εννοιών της μάζας, της ενέργειας και της ύλης μας αναγκάζει να σκεφτούμε για ένα ορισμό του περιεχομένου τους και το κατά πόσο ανήκουν στη «σκληρή φυσική» ή στο πεδίο της φιλοσοφίας. Θα επιδιώξουμε να μιλήσουμε για το πρόβλημα του ορισμού της μάζας και της ενέργειας και, μέσα από εκεί, θα θίξουμε το ερώτημα για το μέτρο της ύλης. Η κλασική φυσική ταύτιζε τη μάζα με την ύλη, ανοίγοντας έτσι το δρόμο για μία στατική αντίληψη για τη μάζα. Ο Νεύτων κάνει αυτή την ταύτιση στην αρχή των *Principia*, όπου καθορίζει επίσης ότι η ποσότητα της ύλης μετριέται από την πυκνότητα και τον όγκο (Νεύτων 1934, σ. 339).

Η μάζα κατά τον Νεύτωνα είναι αμετάβλητο μέγεθος. Κατά συνέπεια, η αδράνεια είναι εγγενής και αμετάβλητη ιδιότητα. Η σχετικότητα όμως, αλλάζει τα πράγματα: εισάγει την εξάρτηση της αδράνειας από την ταχύτητα. Αν τώρα με βάση τη γενική σχετικότητα δεχτούμε ότι η αδράνεια ενός σώματος εξαρτάται και από την καμπυλότητα του χωροχρόνου που προκαλούν άλλα σώματα στην περιοχή, τότε δεν μπορούμε πια να συνηγορούμε υπέρ του απόλυτου και αμετάβλητου της μάζας.

Η έννοια της μάζας είναι πιο κοντά στην επιστήμη και στην κανονιστική λειτουργία της. Η ύλη, από την άλλη αποτελεί μια φιλοσοφική κατηγορία. Δεν τίθεται λοιπόν ζήτημα ταύτισης ύλης και μάζας. Παρ' όλα αυτά πολλοί φυσικοί, ανάμεσα τους και ο d'Espagnat, σκέφτονται ακριβώς πάνω στη γραμμή και το νευτώνειο πλαίσιο ταύτισης της ύλης και της μάζας. Ο ορισμός του Νεύτωνα υπήρξε το αφετηριακό σημείο της ταύτισης για την οποία μιλήσαμε. Οι δύο μεγάλοι κλασικοί νόμοι διατήρησης (μάζα, ενέργεια) συγκροτούν τυπική έκφραση αυτής της ταύτισης. Ωστόσο, ήταν ο τύπος του Αϊνστάιν $E=mc^2$ συσχέτισε οριστικά τη μάζα με την ενέργεια. Η σχέση αυτή ερμηνεύτηκε με ένα προσχετικιστικό πνεύμα, ως σχέση ισοδυναμίας ανάμεσα στη μάζα και στην ενέργεια. Και εκείνοι που ταυτίζουν τη μάζα με την ύλη και θεωρούν την ενέργεια άυλη οντότητα, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι δύο παλαιοί νόμοι συγχωνεύονται σε έναν: στο νόμο

διατήρησης της υλο-ενέργειας. Το επόμενο βήμα αναπόφευκτο: να τεθεί το ερώτημα της πρωταρχικής ουσίας του κόσμου, άρα να αναχθεί είτε η ύλη στην ενέργεια είτε η ενέργεια στην ύλη.

Είναι γνωστοί οι έντονοι ιδεολογικοί αγώνες γύρω από αυτό το ψευδοπρόβλημα που δημιούργησε η μηχανιστική, πνευματοκρατική, σκέψη. Ο ορισμός του Νεύτωνα προκάλεσε με τον ερχομό της σχετικότητας μια μεγάλη επιστημολογική και τελικά οντολογική σύγχυση (Terletski 1968). Για να βγούμε από τη σύγχυση, θα πρέπει να εγκαταλείψουμε το κλασικό εννοιολογικό πλαίσιο και να δεχτούμε το σχετικιστικό. Στο τελευταίο, η μάζα δεν ταυτίζεται με την ύλη. Είναι μέτρο μιας από τις ιδιότητες της, της αδράνειας. Αντίστοιχα, η ενέργεια δεν είναι «οντότητα» («υλική» ή όχι), αλλά το μέτρο μιας άλλης ιδιότητας, της κίνησης. Το φωτόνιο, π.χ., δεν είναι ενέργεια, αλλά μορφή της ύλης προικισμένη με μια ορισμένη ποσότητα κίνησης και με άλλες φυσικές ιδιότητες.

Το σύνολο των μορφών της ύλης (με μάζα ή χωρίς) διατηρείται από ποσοτική άποψη. Η διατήρηση εκφράζεται τυπικά από το αμετάβλητο του τετραδιανύσματος ορμής-ενέργειας για ένα απομονωμένο σύστημα. Μέσα από αυτό το τετραδιάνυσμα, αντιπροσωπεύονται όλες οι γνωστές μορφές της ύλης, δηλαδή τα μαζικά σώματα και τα πεδία κβάντα της «ενέργειας».

Το αμετάβλητο του μήκους του τετραδιανύσματος ορμής-ενέργειας εκφράζει τη διατήρηση της «ύλης» του συστήματος. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι έτσι εκφράζεται, πιο γενικά, η διατήρηση της ύλης στο σύμπαν. Δεν πρέπει όμως, λόγω αυτού, να κάνουμε το ίδιο νευτώνειο σφάλμα. Δεν πρέπει δηλαδή να πάρουμε ένα συγκεκριμένο στοιχείο της ύλης και να θεωρήσουμε ότι διατηρείται (π.χ., μάζα). Το «μέτρο της ύλης» αφορά τις μορφές ύλης που είναι γνωστές σήμερα. Η έννοια αυτή είναι αόριστη, χωρίς επιστημονική βάση. Επίσης, δεν μπορεί να προσφέρει τεκμήρια για κάποια φιλοσοφική «αρχή της αφθαρσίας», η οποία είναι κάπως μακριά από επιστημονικά επιβεβαιώσιμη (τουλάχιστον στο ορατό μέλλον). Οι φυσικές μέθοδοι δεν έχουν δώσει μέχρι τώρα, αλλά ούτε και ποτέ θα καταφέρουν να δώσουν, ένα τέτοιο μέτρο της ύλης. Επίσης ούτε έχουν τεκμηριώσει, ούτε θα τεκμηριώσουν, την αφθαρσία της ύλης.

Με αυτές τις σημειώσεις, θα μπορούσαμε να μιλάμε για νόμο διατήρησης της μάζας και νόμο διατήρησης της ενέργειας: διατήρηση της ολικής μάζας ενός απομονωμένου συστήματος (στο μέτρο που ένα τέτοιο σύστημα υπάρχει) και διατήρησης της ολικής ενέργειας (με τις ίδιες επιφυλάξεις). Οι δυο αυτοί νόμοι είναι επιστημονικοί και υπόκεινται στη βάσανο της επιστημονικής πράξης.

Χρειάζονται ωστόσο μερικές διευκρινίσεις. Ολική μάζα σημαίνει πραγματική και δυνάμει μάζα, δηλαδή $M_0 = m_0 + hv/c^2$ για το σχήμα «ύλη» και ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Επίσης, ολική

ενέργεια σημαίνει πραγματωμένη και δυνάμει ενέργεια: $E_{ολ} = E + m_0 c^2$. Οι δύο αυτοί φυσικοί νόμοι εκφράζουν, σε καθορισμένα όρια, τη διατήρηση δύο «συμπληρωματικών» φυσικών μεγεθών (μάζας και ενέργειας).

Για κάθε σωματίο με μη μηδενική μάζα, το μέτρο του τετραδιανύσματος ορμής-ενέργειας παραμένει σταθερό και ίσο $m_0 c^2 = \sqrt{E^2 - (pc)^2}$. Τα σωματίια που κινούνται με την ταχύτητα του φωτός έχουν μάζα ηρεμίας $m_0 = 0$. Πρέπει λοιπόν να θεωρήσουμε ότι το φωτόνιο έχει μια δυνάμει μάζα, ίση με $m_0 = hv/c^2$. Το αντίστοιχο μπορεί να ειπωθεί και για την ενέργεια αν πολλαπλασιάσουμε τη μάζα με c^2 . Η παραπάνω δυνατότητα χρησιμοποιήθηκε και για την αναγωγή όλων των μορφών της ύλης στην ενέργεια, ως επιχείρημα του σχετικιστικού ενεργητισμού. Ο συντηρητικός χαρακτήρας του ταυστή ορμής-ενέργειας για ένα απομονωμένο σύστημα είναι μια άλλη έκφραση της διατήρησης της ύλης, με μορφές που περιλαμβάνονται σ' αυτόν τον ταυστή. Αλλά δεν αποτελεί «απόδειξη» της αφθαρσίας της ύλης.

Η ενότητα των μορφών της ύλης και η διατήρησή τους δεν μπορεί να αφήσει έξω τη βαρυτική αλληλεπίδραση. Η έννοια της δυνάμει μάζας μπορεί να αποδοθεί και στους φορείς της βαρυτικής αλληλεπίδρασης. Είναι γνωστό ότι, κατά την βαρυτική κατάρρευση, ένα σημαντικό μέρος από τη μάζα του αστεριού (μέχρι 5%) χάνεται με την μορφή βαρυτικών κυμάτων. Και στην περίπτωση αυτή επίσης, η μάζα μετατρέπεται σε κύματα (ή σωματίια) με μηδενική μάζα ηρεμίας. Μπορούμε εντούτοις να δεχτούμε ότι υπάρχει μία δυνάμει μάζα που μπορεί να πραγματωθεί, να γίνει ενεργεία. Αυτή η μάζα θα πρέπει να είναι ίση με τη μάζα που έχασε το άστρο κατά τη διάρκεια της κατάρρευσης. Μπορούμε να πούμε ότι τα κβάντα των κυμάτων αυτών έχουν μάζα ίση με $M = E/c^2$. Ωστόσο αυτή η μάζα δεν έχει το ίδιο περιεχόμενο με το μέτρο της αδράνειας στην κλασική φυσική, αφού ο νόμος της αδράνειας δεν ισχύει για σωματίια με ταχύτητα c .

Οι προηγούμενες περιπτώσεις ενότητας δεν μπορούν να άρουν τις διαφορές ανάμεσα στις δύο μεγάλες κατηγορίες σωματίων, τα φερμιόνια και τα μποζόνια. Τα πρώτα υπακούν στην στατιστική Fermi-Dirac, έχουν αντισυμμετρική κυματοσυνάρτηση, έχουν μάζα ηρεμίας και είναι όλα τα κουάρκ και λεπτόνια. Τα φερμιόνια υπακούν σε απόλυτους νόμους διατήρησης: διατήρηση λεπτονικού και βαρυονικού αριθμού. Τα σωματίια αυτά γεννιούνται και καταστρέφονται κατά ζεύγη σωματίων – αντισωματίων, έτσι ο συνολικός τους αριθμός σε ένα απομονωμένο σύστημα (ακόμα και σε όλο το σύμπαν) παραμένει σταθερός. Η δεύτερη κατηγορία σωματίων, τα μποζόνια, υπακούν στην στατιστική Bose-Einstein με συμμετρική κυματοσυνάρτηση, συχνά έχουν μηδενική μάζα ηρεμίας, και παίζουν τον ρόλο του φορέα των δυναμικών αλληλεπιδράσεων. Αντίστοιχοι κανόνες διατήρησης με τα φερμιόνια δεν υπάρχουν, με αποτέλεσμα τα μποζόνια να μπορούν να

καταστρέφονται και να δημιουργούνται «όπως να'ναι».

Η ενότητα των διάφορων όψεων της ύλης δεν είναι μονοσήμαντη, δεν είναι σχέση ταυτότητας: υπάρχουν αντιθέσεις τέτοιες ώστε όσο πιο βαθιά μέσα στη δομή της ύλης πηγαίνουμε τόσο πιο πολύ απομακρυνόμαστε από το μηχανιστικό φαντασιακό των θεμελιωδών λίθων της πραγματικότητας. Ο χαρακτήρας λοιπόν αυτής της ενότητας και των αντιθέσεων των διάφορων συστατικών της ύλης γίνεται ολοένα πιο συγκεκριμένος και γι' αυτό πιο περίπλοκος. Παρά όλες τις διαφορές, παραθέσαμε ενδείξεις μιας βαθύτερης ενότητας μεταξύ των διάφορων συστατικών της ύλης με την αμοιβαία μετατροπή του ενός σε άλλο που υπακούν σε νόμους διατήρησης. Τέλος, παρ'όλη την ιδεολογική χρήση και λειτουργία του προτύπου της Μεγάλης Έκρηξης, μπορούμε να πούμε ότι το πρότυπο αυτό συνεισφέρει στο να συνειδητοποιήσουμε και κάτι άλλο: την ιστορικότητα που έχει η δομή της ύλης και οι σχέσεις μεταξύ των μορφών της στον χρόνο. Κάπως έτσι κατανοείται και η διαλεκτική του σύμπαντος που «δημιουργεί» τον εαυτό του.

3.6 Χώρος, χρόνος, ύλη

Ένα βασικό φιλοσοφικό ερώτημα σε σχέση με τον χρόνο και τον χώρο είναι το κατά πόσο αποτελούν προεμπειρικές μορφές της εποπτείας, αντίληψη της σχολής του Καντ, ή αν είναι συμβάσεις χρήσιμες για την κατάταξη των δεδομένων σύμφωνα με τον θετικισμό, ή εν τέλει αν αποτελούν μορφές ύπαρξης της πραγματικότητας.

Πρώτοι εκπρόσωποι του ρεαλιστικού ρεύματος ήταν ο Αριστοτέλης και ο Δημόκριτος, κατά τους οποίους τα πράγματα βρίσκονται στον χώρο και τα γεγονότα συμβαίνουν στον χώρο. Η άποψη αυτή φαίνεται να προϋποθέτει τον άπειρο κενό χώρο του Νεύτωνα και τον απόλυτο χρόνο που «ρέει» ανεξάρτητος από τα γεγονότα. Η άποψη του Αριστοτέλη όμως έχει βασικές διαφορές γιατί ο χώρος και χρόνος δεν έχουν νόημα χωρίς την ύλη και την κίνησή της. Κατά τον Αριστοτέλη, ο χρόνος, ως μέτρο της κίνησης, είναι δυναμική οντότητα: είναι αιώνιος όπως η κίνηση, είναι συνεχής και η παρούσα στιγμή είναι το όριο μετάβασης από το παρελθόν στο μέλλον. Η σύγχρονη φυσική μπορούμε να πούμε ότι είναι πλησιέστερα στην δυναμική αριστοτελική αντίληψη του χρόνου και του χώρου. Θα προσπαθήσουμε να συνηγορήσουμε υπέρ μιας ρεαλιστικής και διαλεκτικής αντίληψης για τον χώρο και τον χρόνο.

Το χαρακτηριστικό του σύμπαντος της σχετικότητας είναι η ενότητα του χώρου και του χρόνου και ο τοπικός χαρακτήρας του τελευταίου, που καθορίζεται από την πεπερασμένη ταχύτητα των φυσικών αλληλεπιδράσεων. Όπως έγραφε ο Minkowski το 1908 «ο χώρος καθαυτός και ο χρόνος καθαυτός είναι καταδικασμένοι να καταντήσουν σκιές, και μόνο ένα είδος ενότητας θα διατηρήσει μια ανεξάρτητη πραγματικότητα». Αλλά το χωροχρονικό συνεχές δεν είναι απλά νοητική κατασκευή, οι νέες ιδέες προέκυψαν κατά τον Minkowski «από το έδαφος της

πειραματικής φυσικής και εκεί βρίσκεται η δύναμη τους» (Minkowski 2012, σ 228).

Ο χώρος και χρόνος συνδέονται στην ειδική σχετικότητα με την κίνηση και τις φυσικές αλληλεπιδράσεις. Παύουν με αυτόν το τρόπο να είναι κενές μορφές και εκδηλώνονται ως ουσιαστικές μορφές του είναι. Ο “καθαρός” και απόλυτος χώρος γίνεται έννοια δίχως νόημα, τόσο από θεωρητική όσο και από λειτουργική σκοπιά. Το ίδιο ισχύει και για τον απόλυτο χρόνο. Ο χρόνος αποκτά νόημα μέσα από τα φαινόμενα. Κατά τον Αϊνστάιν ο χρόνος σχετικοποιείται, δηλαδή έχει ένα χαρακτηριστικό τοπικότητας. Η σχετικότητα αντιπαρέθεσε την τοπικότητα στην μη τοπικότητα του νευτώνειου σύμπαντος. Η πεπερασμένη ταχύτητα των αλληλεπιδράσεων καθορίζει την τοπικότητα των συμβάντων και την έννοια του τοπικού χρόνου. Τα συμβάντα δεν συμβαίνουν ακαριαία, αλλά σε αυτά αντιστοιχεί ένα ορισμένο χρονικό εύρος. Το εύρος αυτό μετρά την διάρκεια της διαδικασίας που πραγματώνεται στο εσωτερικό του κώνου φωτός, διαδικασία που θεωρείται ότι έχει κατεύθυνση από το παρελθόν στο μέλλον.

Η θέση ότι ο χώρος και ο χρόνος είναι μορφές του είναι θεμελιώνεται στην ύπαρξη, στην εκτατότητα και στη μεταβλητότητα των πραγμάτων. Η έννοια της ιστορικότητας απεικονίζει τη ροή του χρόνου που προσδιορίζεται από τις γενικές σχέσεις και τη ροή των φαινομένων. Αλλά τι σημαίνει «σχετικότητα του χρόνου»; Σύμφωνα με τη θεωρία της σχετικότητας, ο «ρυθμός» ενός ρολογιού, δηλαδή η ροή του χρόνου, είναι συνάρτηση της ταχύτητας του ρολογιού σε σχέση με το αδρανειακό σύστημα αναφοράς ως προς το οποίο γίνεται η μέτρηση. Αν πάρουμε δύο συστήματα σε ομαλή, παράλληλη σχετική μετατόπιση, τότε τα ρολόγια του καθενός «πηγαίνουν πίσω» ως προς τα ρολόγια του άλλου. Η συμμετρία αυτή της διαστολής του χρόνου είναι απόλυτη.

Σχετικότητα, ωστόσο, δεν σημαίνει υποκειμενικότητα. Η διαστολή είναι αντικειμενικό γεγονός και εκφράζεται με την ενότητα των χωρικών και των χρονικών συντεταγμένων (το αμετάβλητο των χωροχρονικών διαστημάτων σε αδρειανικά συστήματα αναφοράς). Εξαιτίας της πεπερασμένης ταχύτητας των αλληλεπιδράσεων, η έννοια του χρόνου χάνει τον απόλυτο χαρακτήρα της. Εξαρτάται από το σύστημα αναφοράς. Αντίστοιχα, σχετικοποιούνται οι έννοιες του προηγούμενου και του επόμενου όσον αφορά συμβάντα. Αλλά η σχετικοποίηση δεν είναι απόλυτη, είναι η άλλη όψη του απόλυτου. Πράγματι, η χρονική τάξη συμβάντων που είναι χωροειδώς απομακρυσμένα (το ένα βρίσκεται έξω από τον κώνο φωτός με κορυφή το άλλο), και συνεπώς δεν συνδέονται αιτιακά, μπορεί να αντιστραφεί με κατάλληλη αλλαγή του συστήματος αναφοράς. Αντίθετα, η ύπαρξη αιτιακής σύνδεσης ανάμεσα σε δύο συμβάντα καθορίζει με τρόπο απόλυτο τη χρονική τους τάξη (και φυσικά, τη χωροχρονική τάξη τους μέσα στο τετραδιάστατο συνεχές).

Τα φαινόμενα που σχετίζονται αιτιακά πραγματώνονται στο εσωτερικό κάποιου κώνου φωτός, και συνεπώς χωρίζονται από διαστήματα χρονικού τύπου (θετικά χωροχρονικά διαστήματα, εφόσον η σύμβαση για τη μετρική είναι (+---)). Το τυπικό αυτό γεγονός εκφράζει το φυσικό

δεδομένο ότι οι αλληλεπιδράσεις διαδίδονται με πεπερασμένη ταχύτητα. Η έννοια της αιτιότητας συνδέεται λοιπόν στη σχετικιστική φυσική με την έννοια της τοπικότητας. Έτσι, η τοπικότητα εναρμονίζεται με την καρτεσιανή αντίληψη για τη δράση από σημείο σε γειτονικό σημείο και αντικρούει τη νευτώνεια αντίληψη για τον απόλυτο χώρο και τον παγκόσμιο χρόνο, που προϋποθέτουν τη μη τοπικότητα και τη στιγμιαία δράση από απόσταση.

Τι συμβαίνει λοιπόν στην περιοχή των 10^{-13} cm που είναι η διάμετρος των μικροσωματίων και των 10^{-23} sec (χαρακτηριστικός χρόνος ισχυρών αλληλεπιδράσεων); Ποιά θα μπορούσε να είναι η μορφή του χώρου σ' αυτή τη κλίμακα; Πώς ρέει ο χρόνος στη διάρκεια αυτών των φαινομένων; Και πώς παρουσιάζεται τώρα το πρόβλημα του κενού;

Η ανάπτυξη των κλασικών πεδιακών θεωριών (του ηλεκτρομαγνητισμού και κυρίως της θεωρίας της βαρύτητας του Αϊνστάιν) απεκάλυψε την ανεπάρκεια του παλαιού δυϊσμού κενού και ύλης. Η κβαντική θεωρία πεδίων φαίνεται να οδήγησε προς μία κατεύθυνση, όπου ο χώρος συνδέθηκε οργανικά με την κατανομή των μαζών και η ύπαρξη του κενού έγινε προβληματική. Το κβαντικό κενό λίγη σχέση έχει με το κενό σε μια κλασική θεωρία. Από μια σκοπιά, οι αντιλήψεις του Αριστοτέλη και Αϊνστάιν εκτόπισαν την νευτώνεια μεταφυσική.

Πράγματι, είναι γνωστό ότι, ήδη από το 1928, ο Dirac είχε θεωρήσει το κενό όχι σαν το «τίποτα», αλλά σαν ένα μέσο, ένα «ωκεανό» σωματίων με αρνητική ενέργεια. Η κβαντική φυσική βλέπει το κενό ως ένα σύστημα δυνάμει σωματιδίων – σαν ένα είδος «δεξαμενής», απ' όπου προκύπτουν τα κβαντικά σωματίδια. Και φυσικά, είναι επίσης το υπόβαθρο για τα αλληλεπιδρώντα πεδία και σωματίδια.

Το κενό δεν θεωρείται σήμερα σαν παρουσία του «τίποτα». Σύμφωνα με την κβαντομηχανική ακόμα και στη θεμελιώδη κατάσταση υπάρχει κάποια μορφή κίνησης, στην οποία αντιστοιχεί η ενέργεια «μηδενικού σημείου». Πράγματι, με βάση τις ανισότητες του Heisenberg, η ενέργεια των κβαντικών συστημάτων έχει ένα κατώτατο θετικό όριο. Ακόμα και όταν μια περιοχή του χώρου δεν έχει σωματίδια μη μηδενικής μάζας ηρεμίας ή φωτόνια, η ενέργεια δεν μηδενίζεται.

Είναι γεγονός πως μια σειρά μεγέθη της κβαντικής φυσικής έχουν ασυνεχείς τιμές: φορτίο, σπιν, στροφορμή, ενέργεια αλληλεπίδρασης κ.λπ. Όμως, ακόμα και αν δεν δεχτεί κανείς την υπόθεση της ασυνέχειας, είναι εύλογο να υποθέσει ότι η περιοχή που «κατέχει» ένα μικροσωμάτιο –η περιοχή για την οποία η πιθανότητα εύρεσης του μικροσωματίου είναι μη μηδενική– έχει κάποιες ιδιότητες που αντιστοιχούν στα κβαντωμένα μεγέθη. Θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε την ιδιόμορφη περιοχή του χώρου όπου υπάρχει κάτι ως ένα στοιχειώδη χώρο με ειδικές ιδιότητες. Αλλά ο στοιχειώδης αυτός χώρος δεν θα ήταν αποκομμένος από το περιβάλλον του με κάποια τυπική ασυνέχεια (άλλωστε, τα μικροσωμάτια είναι πάντα «ντυμένα» με φυσικά πεδία). Θα αποτελούσε μια σύνθεση συνέχειας και ασυνέχειας, που θα υπερέβαινε την τυπική ασυνέχεια και

την απλοϊκή αντίληψη του επίπεδου, άμορφου χώρου. Μια τέτοια άποψη συμφωνεί άλλωστε με τις πεδιακές θεωρίες που δεν αντιμετωπίζουν τα μικροσωμάτια σαν «κόκκους», όπως η παλιά δημοκρίτεια αντίληψη.

Ο χαρακτηριστικός χρόνος των φυσικών αλληλεπιδράσεων υποβάλλει με τη σειρά του την ιδέα για κάποιο κβάντο του χρόνου. Τα κβαντικά φαινόμενα (διεγέρσεις, αποδιεγέρσεις, μετασχηματισμοί, διασπάσεις) παρουσιάζουν γενικά ασυνεχείς χαρακτηριστικούς χρόνους. Αλλά τα φαινόμενα αυτά είναι φυσικές διαδικασίες. Η αποδοχή ενός τυπικού κβάντου για τον χρόνο θα απομόνωνε τα κβαντικά φαινόμενα από το συνεχές γίνεσθαι και θα τα παρουσίαζε σαν σειρά από καταστάσεις ακινησίας: το σώματι παραμένει αμετάβλητο και ξαφνικά, με ένα στιγμιαίο άλμα περνά σε μια νέα κατάσταση.

Η εξέλιξη, η αλλαγή, γίνεται στον χρόνο. Θα μπορούσαμε να ορίσουμε γενικότερα ως στοιχειώδη χρόνο, τον χρόνο στον οποίο συμβαίνει κάτι (μια ποιοτική αλλαγή, ένας μετασχηματισμός, καταστροφή μιας μορφής ή δημιουργία μιας άλλης). Αλλά τότε θα είχαμε πολλούς στοιχειώδεις χρόνους που θα αντιστοιχούσαν στην μεγάλη ποικιλία των φυσικών διαδικασιών. Οι χρόνοι αυτοί θα αποτελούσαν ιδιόμορφα χαρακτηριστικά διαστήματα μέσα στο φυσικό γίνεσθαι, όπου η συνέχεια και η ασυνέχεια συνυπάρχουν και αλληλοεπικαλύπτονται. Γενικότερα πιστεύουμε ότι ο τυπικός συνεχής χρόνος δεν συμβαδίζει με την σύγχρονη κβαντική φυσική.

Στην κλασική φυσική, ο χρόνος είναι μια συνεχής παράμετρος που προϋποθέτει την αιτιοκρατική συσχέτιση των γεγονότων. Στην κβαντομηχανική ο χρόνος είναι πάλι παράμετρος, στην οποία δεν αντιστοιχεί κάποιος τελεστής. Παρ' όλα αυτά οι σχέσεις απροσδιοριστίας επεκτείνονται και ισχύουν και στην σχέση χρόνου και ενέργειας $\Delta E \cdot \Delta t \geq h$, όπου το ΔE είναι η στατιστική διασπορά της ενέργειας του συστήματος και Δt ο χαρακτηριστικός χρόνος του συστήματος. Ωστόσο αυτές οι σχέσεις δεν θεμελιώνουν κάποια ασυνέχεια στον χρόνο. Τόσο η διασπορά της ενέργειας, όσο και η διασπορά του χρόνου είναι στατιστικά μεγέθη και μπορούν να ερμηνευθούν από την στοχαστική αλληλεπίδραση των κβαντικών συστημάτων με το περιβάλλον (Μπιτσάκης 1999).

Η κλασική φυσική, όπως και η νεότερη κβαντική φυσική, δέχονται την ομογένεια του χρόνου. Με την ομογένεια του χρόνου συνδέεται η αρχή διατήρησης της ενέργειας. Η διατήρηση της ορμής συνδέεται με την ομογένεια του χώρου και η διατήρηση της στροφορμής με την ισοτροπία του χώρου. Η σχετικότητα ενοποιεί την διατήρηση της ορμής και ενέργειας με την διατήρηση του τετραδιανύσματος χώρου και χρόνου. Οι νόμοι αυτοί έχουν γενικό χαρακτήρα και ισχύουν τόσο για κλασσικά, όσο και κβαντικά συστήματα.

Συχνά χρησιμοποιείται ο όρος «το βέλος του χρόνου» για απεικονισθεί η μονοσήμαντη

κατεύθυνση της ροής του χρόνου. Αυτή η έννοια έχει μόνο σχέση με την αντιστρεψιμότητα. Ο χρόνος δεν μπορεί να οριστεί παρά μόνο σε σχέση με την κίνηση –τουλάχιστον, για μεγάλο μέρος της φιλοσοφικής και επιστημονικής παράδοσης– και μπορούμε να πούμε ότι είναι ο αναγκαίος χρόνος για την πραγματοποίηση μιας διαδικασίας. *Όλες οι φυσικές διαδικασίες, από τις γεωλογικές έως τις χημικές και τις πυρηνικές αλληλεπιδράσεις αποτελούν το υλικό υπόβαθρο της έννοιας του χρόνου και τη βάση της αντικειμενικότητας του.*

Ο χρόνος μπορεί να θεωρηθεί άπειρος λόγω της σύνδεσης του με τις μορφές κίνησης της ύλης. Η θέση αυτή δεν κλονίστηκε από τις επιστημονικές ανακαλύψεις της νεότερης φυσικής. Το σύμπαν Minkowski συγκεκριμενοποίησε τη μη αντιστρεψιμότητα του χρόνου. Η μονοσήμαντη κατεύθυνση καθορίζεται από την εξέλιξη της ύλης. Τα φαινόμενα γίνονται στον χρόνο και τον υλοποιούν. Όπως γράφει ο Layzer, “το παρόν εμφανίζεται ως το μέτωπο ενός κύματος που μεταμορφώνει την δυναμικότητα σε πραγματικότητα” (Layzer 1975, σ 62).

Οι διαδικασίες που πραγματώνουν τον χρόνο είναι καθορισμένες και αιτιακές. Αν ο καθορισμός ήταν ακαριαίος και αν ο απόλυτος και παγκόσμιος χρόνος είχε νόημα, τότε θα ήταν αδύνατο να συλλάβουμε τον χρόνο ως συνεχές μέγεθος (την στιγμή ως όριο του χρόνου) και ταυτόχρονα ως τοπικό χρόνο. Ο σχετικιστικός χρόνος αντίθετα συνδέεται με τον καθυστερημένο και τοπικό καθορισμό.

Η αρχή της εντροπίας προκύπτει από τη στατιστική μελέτη των κινήσεων σε μοριακό επίπεδο. Αλλά οι νόμοι αυτών των κινήσεων είναι τυπικά αντιστρεπτοί ως προς την κατεύθυνση του χρόνου. Η μη αντιστρεψιμότητα στο μακροσκοπικό δεν μπορεί να εξηγηθεί από την αντιστρεψιμότητα στο μικροσκοπικό. Όμως η μοναδική κατεύθυνση εκφράζεται από την κατανομή των πιθανοτήτων για τις διάφορες καταστάσεις. Οι προβλέψεις αυτές συμφωνούν με την φυσική πραγματικότητα, όπου, λ.χ., η εκπομπή και απορρόφηση ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν χρονικά (Weyl 1949).

Στη φύση πραγματοποιούνται διαδικασίες με αύξηση εντροπίας (κλειστά συστήματα). Ωστόσο άλλες διαδικασίες (βαρυτική κατάρρευση, σύγκρουση γαλαξιών, κοσμική ακτινοβολία, κλπ) αναβαθμίζουν την ενέργεια. Το σύμπαν λοιπόν δεν *γεννά* κατά μία αναπόδραστη αναγκαιότητα. Αλλά η ύπαρξη αντιστρεπτών ή μη αντιστρεπτών διαδικασιών δεν σημαίνει αντιστροφή του θερμοδυναμικού βέλους του χρόνου. Η ποικιλία μορφών και διαδικασιών πραγματοποιείται στο χρόνο.

Φαινόμενα μείωσης της εντροπίας είναι δυνατά τόσο στον κόσμο των κβαντικών συστημάτων όσο και στα βιολογικά συστήματα, αυτό όμως δεν σημαίνει ότι αντιστρέφεται το βέλος του χρόνου.

Η εντροπία είναι ειδική φυσική ιδιότητα, που χαρακτηρίζει την θερμική μορφή κίνησης. Δεν εκφράζει το περιεχόμενο της βαρυτικής αλληλεπίδρασης, ή των πυρηνικών, ηλεκτρομαγνητικών και ασθενών αλληλεπιδράσεων. Αντίθετα, ο χρόνος είναι καθολική μορφή ύπαρξης της ύλης, που εκφράζει τη διάρκεια και τη διαδοχή όλων των μεταβολών και όλων των ειδών αλληλεπίδρασης. (Terletski 1968, σ 124).

Η μη αντιστρεψιμότητα, η αύξηση της εντροπίας, ο αιτιακός καθορισμός και η κατεύθυνση του χρόνου συνδέονται με τον τρόπο που σκιαγραφήσαμε. Πολλοί θεωρούν την αρχή της αιτιότητας στο μακρόκοσμο συνέπεια του δεύτερου θερμοδυναμικού αξιώματος. Αλλά οι κυματικές εξισώσεις είναι αμετάβλητες ως προς την αντιστροφή του χρόνου και γενικά στον μικρόκοσμο οι δύο κατευθύνσεις του χρόνου είναι τυπικά ισοδύναμες. Από την άποψη της μικροσκοπικής αντιστρεπτότητας των στοιχειωδών φαινομένων, δεν υπάρχει λόγος να θεωρήσουμε την αρχή της αιτιότητας απόλυτο φυσικό νόμο και μπορούμε να την αντικαταστήσουμε με τον δεύτερο νόμο της θερμοδυναμικής (ή να τη θεωρήσουμε συνέπεια αυτού του νόμου) (Terletski 1968, σ 264).

Αλλά δεν είναι δύσκολο να δει κανείς ότι η πραγματική σχέση είναι ακριβώς η αντίθετη: οι αλληλεπιδράσεις και οι αιτιακοί καθορισμοί προσδιορίζουν την πορεία των γεγονότων, το μη αντιστρεπτό χαρακτήρα τους, τον δεύτερο θερμοδυναμικό νόμο και την κατεύθυνση του χρόνου. Η αντιστροφή του χρόνου είναι καθαρά τυπική. Τα πραγματικά γεγονότα διαδραματίζονται προς μία κατεύθυνση. Σ' ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να έχουμε μείωση της εντροπίας. Αυτό δεν σημαίνει ότι η ροή του χρόνου αντιστρέφεται, ούτε φυσικά και η αιτιακή σχέση.

Λέγεται συχνά ότι η περιοδική κίνηση είναι το μέτρο του χρόνου. Αυτό είναι αλήθεια από πρακτική άποψη, τόσο για το ηλιακό ρολόι και τον σεληνιακό μήνα, όσο και για το μηχανικό ή το ατομικό ρολόι. Αλλά, καταρχήν κάθε περιοδική κίνηση εμπεριέχει και την άρνηση της, ένα βήμα προς τα εμπρός, προς την φορά του χρονικού βέλους (η φάση του συστήματος ανεβαίνει με κάθε βήμα). Εξάλλου ο χρόνος συνδέεται γενικά με την κίνηση και την εξέλιξη και μπορούμε πολύ δύσκολα να βρούμε φαινόμενα που να είναι καθαρά περιοδικά (χωρίς φθορά και αποικοδόμηση). Το κυριότερο είναι ότι ο χρόνος συνδέεται με τη μη αντιστρεπτή ροή των φαινομένων.

Σύμφωνα με ένα κατάλοιπο μιας τελεολογικής και ειδικά της εγγελιανής αντίληψης, σχηματίζουμε συχνά μια αποκλειστικά αισιόδοξη αντίληψη για την αλλαγή: η αλλαγή ταυτίζεται με την εξέλιξη και την πρόοδο, με το πέρασμα σε πιο σύνθετες μορφές, από το κατώτερο στο ανώτερο κτλ. Αυτός ο τύπος ανάπτυξης έχει πολλά παραδείγματα. Ωστόσο, υπάρχει και η αντίθετη κατεύθυνση της αποικοδόμησης, της απλοποίησης των συστημάτων και της φθοράς τους ως την ανυπαρξία. Η θέση ότι το σύμπαν εξελίσσεται συνεχώς σε πιο σύνθετες μορφές και ότι ο χρόνος μετρά αυτή την μονοσήμαντη κατεύθυνση απολυτοποιεί ορισμένες πλευρές της σημερινής στάθμης εξέλιξης στον πλανήτη μας. Στο σύμπαν υπάρχουν κλάδοι ανερχόμενοι και άλλοι που κυριαρχεί η

αποικοδόμηση. Στην πραγματικότητα πρόκειται για μία ελικοειδή κίνηση που πορεύεται με το ρεύμα του χρόνου.

Η ύλη μεταμορφώνεται αδιάκοπα τόσο στο επίπεδο των κβαντικών συστημάτων, όσο και στο επίπεδο των γαλαξιών. Το πιο πιθανό είναι ότι το γενικό σύνολο αυτών των κινήσεων, καθώς και το περιεχόμενό τους να υπερβαίνει τα εννοιολογικά μας συστήματα. Τα φαινόμενα προκύπτουν από τις αλληλεπιδράσεις και του αμοιβαίους καθορισμούς των φυσικών συστημάτων. Ο χρόνος δεν είναι το καθολικό αφηρημένο, αλλά το συγκεκριμένο, που συνδέεται με τα φαινόμενα και πραγματώνεται μέσα από αυτά.

3.7 Αιτιότητα

Ο de Broglie διατύπωσε το 1927 μια αιτιοκρατική περιγραφή της κίνησης στο κβαντικό επίπεδο, γνωστή με το όνομα «θεωρία της διπλής λύσης». Εγκατέλειψε, ωστόσο, την προσπάθεια του μπροστά στις επιθέσεις των ιντετερμινιστών και ιδιαίτερα του Pauli και αποδέχτηκε την ορθόδοξη ερμηνεία (de Broglie 1953). Το 1935, οι Αϊνστάιν, Podolsky, Rosen, ανέπτυξαν ένα επιχειρήμα που έθετε σε αμφισβήτηση την πληρότητα της κβαντικής μηχανικής. Στην απάντησή του ο Bohr διατύπωσε την έννοια του μη διαχωρίσιμου φυσικού συστήματος και οργάνου, και η γενική εντύπωση ήταν ότι παρά την αντίσταση του Αϊνστάιν, το πρόβλημα της πληρότητας είχε εν τέλει λυθεί.

Η αντίθεση στην ορθόδοξη ερμηνεία δεν έπαψε ποτέ να υπάρχει, κυρίως από την μεριά των φυσικών του υπαρκτού σοσιαλισμού μετά τον πόλεμο. Αλλά οι ιδέες που διατυπώθηκαν τότε ήταν παρά τα θετικά τους χαρακτηριστικά, συχνά αόριστες και δογματικές, προσπαθώντας να λύσουν συγκεκριμένα προβλήματα από τις γενικές θέσεις του διαλεκτικού υλισμού. Παράλληλα με αυτές τις προσπάθειες, στην περίοδο του 1950, μια ομάδα ερευνητών του ινστιτούτου Poincaré (de Broglie, Bohm, Vigier και άλλοι) επέστρεψαν στις παλαιές ιδέες του de Broglie και θέλησαν να δώσουν όχι μόνο μια ερμηνεία, αλλά και μία αιτιοκρατική διατύπωση της κβαντικής μηχανικής.

Η βασική ιδέα συνίσταται στο να θεωρήσουμε το στατιστικό φαινόμενο ως αποτέλεσμα τυχαίων αλληλεπιδράσεων του σωματιδίου με το περιβάλλον του. Ο Bohm ειδικά πέτυχε να δώσει μια (φαινομενικά;) αιτιοκρατική διατύπωση της κβαντικής μηχανικής το 1952, εισάγοντας στο φορμαλισμό νέες παραμέτρους, τις περίφημες λανθάνουσες παραμέτρους (κρυμμένες μεταβλητές). Το πείραμα φαίνεται να επιβεβαιώνει τις προβλέψεις της κβαντικής μηχανικής και να αντικρούει τις προβλέψεις κάθε τοπικής θεωρίας λανθανουσών παραμέτρων. Η κριτική των φυσικών των σοσιαλιστικών χώρων στην υπόθεση των λανθανουσών παραμέτρων, ήταν ότι επιχειρείται στην ουσία μια μεταφορά της μηχανιστικής αιτιοκρατίας στο κβαντικό επίπεδο.

Για πολλούς φυσικούς, η αιτιοκρατία είναι ασύμβατη με την φύση της κβαντομηχανικής η

οποία εμπεριέχει την τυχαιότητα. Οι νόμοι της κβαντομηχανικής είναι πιθανοκρατικοί. Θα μπορούσαμε να ονομάσουμε αυτή τη νέα μορφή αιτιοκρατίας, σύμφωνα με τον Langevin, *στατιστική κβαντική αιτιοκρατία*. Το αίτημα “να αναγάγουμε τη στατιστική μορφή αιτιότητας σε δυναμική” είναι θεμιτό και δεν φανερώνει καθόλου μηχανιστικό πνεύμα. Η ιδέα μάλιστα των τυχαιών αλληλεπιδράσεων του σωματίου με το περιβάλλον του, και προπάντων η ιδέα για ένα βαθύτερο επίπεδο οργάνωσης της πραγματικότητας, είναι ιδέες διαλεκτικές (Langevin 1964).

Το καταστατικό διάνυσμα του συστήματος που εξελίσσεται πιθανοκρατικά σε μια μέτρηση, είναι μέτρο των δυναμιכוτήτων του συνόλου. Το γεγονός ότι κατά τη μέτρηση το καταστατικό διάνυσμα πραγματοποιεί κάθε φορά τούτη τη δυναμικότητα και όχι κάποια άλλη σημαίνει ότι οι συνθήκες είναι διαφορετικές. Πρέπει λοιπόν να υπερβούμε την αφηρημένη διαλεκτική και να περάσουμε στη διαλεκτική του συγκεκριμένου. Ποιες είναι οι διαφορετικές συνθήκες που οδηγούν από «μια» αρχική κατάσταση σε διαφορετικές καταστάσεις;

Η ύπαρξη στατιστικών νόμων δεν είναι ασύμβατη με την ύπαρξη αιτιακών σχέσεων. Η αιτιότητα δεν τέθηκε σε αμφισβήτηση από την κλασική στατιστική φυσική. Αλλά τα κβαντικά φαινόμενα συνηθίζεται να λέγεται ότι είναι από τη φύση τους αναίτια, εφόσον δεν υπακούν σε αιτιοκρατία δυναμικής μορφής. Ορισμένοι επιμένουν στην αναλογία ανάμεσα στην κλασική και κβαντική μηχανική. Στην κλασική περίπτωση, οι στατιστικοί ενός συνόλου N σωματίων είναι η συνολική έκφραση αιτιοκρατικών κινήσεων των σωματίων. Κατ'αναλογία, η κβαντική μηχανική υπακούει σε στατιστικούς νόμους που προκύπτουν από τυχαίες, αλλά «αιτιακές», κινήσεις των μικροσωματίων.

Η αναλογία αυτή είναι επικίνδυνη. Δημιουργεί τον κίνδυνο να αγνοηθεί η διαφορά ανάμεσα στην κλασική και την κβαντική στατιστική. Αλλά ο στατιστικός χαρακτήρας της κβαντικής μηχανικής δεν αποδεικνύει την απουσία αιτιότητας. Οι αντικειμενικές «αιτίες» των φαινομένων υπάρχουν έστω και αν έχουν στατιστικό και πιθανοκρατικό χαρακτήρα. Πρόκειται για τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα κβαντικά σωματίδια και στα όργανα μέτρησης. Αυτό που εκδηλώνεται είναι μια δυναμική μορφή αιτιοκρατίας.

Πρέπει να ξεπεράσουμε την αντίθεση μεταξύ μηχανιστικής αιτιοκρατίας και της θετικιστικής άρνησής της. Να δούμε τη φύση όπως είναι χωρίς εξωτερική προσθήκη (Ενγκελς 1963). Το πρόβλημα της αιτιότητας συνδέεται με το βασικό πρόβλημα της φιλοσοφίας. Η παραδοχή αντικειμενικών αιτιακών σχέσεων και νόμων στην φύση συνδέεται με το πρόβλημα της πραγματικότητας και του αυθύπαρκτου της. Αλλά ο πιθανοκρατικός χαρακτήρας της κβαντικής μηχανικής δικαιολογεί τον ισχυρισμό ότι δεν υπάρχει αιτιότητα και αιτιοκρατία στο κβαντικό επίπεδο; Έχουμε στο κβαντικό πεδίο τους νόμους του τυχαίου. Αλλά καθώς γράφει ο Ph. Cazelle , αν το τυχαίο είναι η άρνηση της αναγκαιότητας, οι νόμοι του τυχαίου είναι με τη σειρά τους, η

άρνηση της άρνησης. Οι νόμοι του τυχαίου εφαρμόζονται σε μεγάλα σύνολα και είναι νόμοι ακριβείς. Το τυχαίο είναι μετρήσιμο, και η μαθηματική θεωρία του μέτρου περιλαμβάνει και τους χώρους των τυχαίων γεγονότων (Cazelle 1971, σ. 85).

Σύμφωνα με μια κριτική που προέρχεται από την σχολή της Κοπεγχάγης δεν μπορεί να γίνεται λόγος για αιτιότητα στον μικρόκοσμο, γιατί το πείραμα είναι αντίθετο με μια τέτοια υπόθεση. Αυτή είναι βασικά και η θέση του von Neumann (Von Neumann 1955). Αλλά υπάρχουν στοχαστές, όπως π.χ. ο Max Born, που χαρακτηρίζουν την αιτιότητα «μύθος». Ο Bohr προχώρησε εκείνη την εποχή πιο μακριά, όταν έγραψε ότι: «ένα άτομο σε μια στάσιμη κατάσταση διαθέτει γενικά μια ελεύθερη εκλογή, ανάμεσα στις διάφορες μεταπτώσεις σε άλλες στάσιμες καταστάσεις» (Bohr 1961, σ. 236). Άλλοι μιλούσαν καθαρά για την ελεύθερη βούληση του ηλεκτρονίου, και ο Eddington είχε καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η θρησκεία έγινε αποδεκτή από την επιστήμη γύρω στο 1927: «Αν η πρόβλεψη μας επιβεβαιωθεί, ότι το 1927 γνώρισε την ανατροπή της αυστηρής αιτιοκρατίας από του Heisenberg, Bohr, Born και άλλους, τότε ασφαλώς ο χρόνος αυτός θα μείνει σαν μια από τις μεγαλύτερες εποχές στην ανάπτυξη της επιστημονικής φιλοσοφίας» (Stanley 2007, σ. 183).

Πρέπει όμως αντίθετα να προτείνουμε ότι, ο κλασικά αιτιακός νόμος δεν είναι η μόνη μορφή φυσικού νόμου, όπως η αιτιότητα δεν είναι παρά μια πλευρά μιας ευρύτερης και καθολικότερης κατηγορίας σύνδεσης και αλληλεξάρτησης. Η πολύπλευρη αλληλοσύνδεση δεν μπορεί να κλειστεί στις «γραμμικές» αιτιακές σχέσεις του κλασικού τύπου. Μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι η κατηγορία της αλληλεξάρτησης είναι γενικότερη της αιτιότητας και κάπως έτσι πρέπει να δούμε τη σχέση μεταξύ δυναμικών νόμων και νόμων του τυχαίου. Με την έννοια ο δυναμικός νόμος εκφράζει μια κατάσταση καθαρή και απομονωμένη από το σύνολο του περιβάλλοντος και των προσδιοριστικών της όρων. Μπορούμε να δούμε τους πιθανοκρατικούς νόμους ως αποτέλεσμα της αλληλοσύνδεσης ενός μεγάλου αριθμού σχέσεων και αμοιβαίων καθορισμών που δεν μπορούν να εκφραστούν από ένα νόμο σχετικά απλό, κλασικού τύπου.

Κεφάλαιο 4

Συμπεράσματα

Το κεφάλαιο αυτό έχει ως σκοπό, όπως δηλώνει και ο τίτλος του, να συμπυκνώσει τη συζήτηση μέχρι τώρα στην εργασία και να καταλήξει σε κάποιες τοποθετήσεις για το φιλοσοφικό ρεύμα του υλισμού στην εξέλιξή του και για τη σχέση του με τη σύγχρονη φυσική .

Ένα πρώτο συμπέρασμα είναι ότι, ακόμη και σήμερα, υπάρχει μία εννοιολογική σύγχυση ανάμεσα στο *φιλοσοφικό* και το *ιστορικό* άτομο. Σύγχυση που έλκει την καταγωγή της από την ταύτιση του φιλοσοφικού μονισμού του Δημόκριτου και του Επικούρου, και αργότερα του Gassendi αλλά και του Νεύτωνα (όσον αφορά το φυσικό σύμπαν), με το ιστορικό άτομο, δηλαδή με την οντότητα που αποτελεί μία βασική ενότητα της ύλης που αποτελείται από ένα πυκνό πυρήνα και περιβάλλεται από αρνητικά φορτισμένα ηλεκτρόνια. Στο πεδίο της φυσικής δεν μπορεί κανείς να υποστηρίξει ότι η εποχή του ιστορικού ατόμου χαρακτηριζόταν από την πεποίθηση στην ύπαρξη ενός είδους οντοτήτων. Ίσα-ίσα οι φυσικοί της εποχής ανίχνευαν και διέκριναν πλειάδα νέων οντοτήτων που έχρηζαν ερμηνείας, όπως οι καθοδικές ακτίνες, τα πεδία του ηλεκτρομαγνητισμού κτλ. Αυτή λοιπόν η σύγχυση αποτελεί ακόμη και σήμερα την οντολογική βάση του λεγόμενου επιστημονικού υλισμού, με όλες του τις παραλλαγές, και με ένα τρόπο αποτελεί τη συνέχεια της μηχανοκρατίας του Νεύτωνα και του Καρτέσιου. Τον χαρακτηρίσαμε ως *μεταφυσική της μάζας* καθώς έχει μικρή σχέση με τη σύγχρονη φιλοσοφία της επιστήμης ή τη φιλοσοφική διερεύνηση της σχέσης είναι και νόησης.

Όπως επισημάναμε, μια τέτοια κοσμοθεωρία είναι πλέον υπερσηματική - ειδικά στο πώς την παρουσιάζει ο d'Espagnat, δηλαδή ως αυθόρμητη οντολογία μιας ασαφούς πλειονότητας που σχηματίζει ιδέες για την επιστήμη υπεραπλουστεύοντας τον επιστημονικό λόγο. Τονίσαμε ότι είναι αδόκιμο να βασίζεται κανείς την κριτική στον υλισμό συνολικά πάνω σε τόσο έωλες βάσεις για το τι αποτελεί κοινή γνώμη και προκαταλήψεις του «κοινού νου» με σκοπό να αποκαθλώσει κάθε υλισμό εις όφελος κάποιας άλλης φιλοσοφίας, όπως ο ανοιχτός ρεαλισμός του d'Espagnat.

Ο d'Espagnat υποστηρίζει ότι η χονδροειδής θεωρία που βαφτίζει γενικώς «υλισμό» έλκει τη διάδοση και την κυριαρχία της εκ του γεγονότος ότι, σε κάποια πεδία, ένας τέτοιος επιστημονικός υλισμός παρείχε στους επιστήμονες ένα εννοιολογικό πλαίσιο στο οποίο πολύ πολύπλοκοι και γόνιμοι κλάδοι μπόρεσαν να αναπτυχθούν. Όμως, όπως παρατηρήσαμε, είναι μάλλον υπερβολικό να πιστεύει κανείς ότι η ατομιστική μηχανοκρατία αποτέλεσε ποτέ το μοναδικό και αδιαφιλονίκητο ερμηνευτικό πλαίσιο για την σύλληψη των λειτουργιών της φύσης. Πάντα υπήρχαν κλάδοι και αντικείμενα μελέτης που δεν ήταν ερμηνεύσιμα από ένα τέτοιο πλαίσιο, όπως φαινόμενα που

πραγματεύεται η θερμοδυναμική, η υδροδυναμική και ο ηλεκτρομαγνητισμός. Ωστόσο υπάρχουν και σήμερα κλάδοι που στηρίζονται σε τέτοια ή παρόμοια πρότυπα (π.χ., η κβαντική χημεία). Οπότε μπαίνει ένα ζήτημα χρησιμότητας ενός τέτοιου ατομιστικού μοντέλου εκ των πραγμάτων. Πρέπει να συλλογιστούμε ότι υπάρχει μία ασυμπτωτική σχέση της επιστημονικής γνώσης με την πραγματικότητα καθεαυτή. Υπάρχει μια απόσταση από τις θεωρίες μας και το πώς λειτουργεί ο κόσμος ως τέτοιος. Τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούμε, για κάθε πρακτικό λόγο, θεωρίες που εν γνώσει μας απέχουν από την πραγματικότητα, όταν χρησιμοποιούμε, π.χ., τη νευτώνεια μηχανική για τις καθημερινές κατασκευαστικές ανάγκες μας, γιατί δεν μας αναγκάζει να υπολογίζουμε τα φαινόμενα σήραγγας όταν συναρμολογούνται δύο τούβλα, που είναι αμελητέα. Μας είναι χρήσιμη ακόμα και σήμερα η νευτώνεια φυσική, όπως και στην κβαντική χημεία το μοντέλο των τροχιακών.

Από αυτό το γεγονός απορρέουν δύο σκέψεις. Πρώτον ότι δεν πρέπει να πρέπει να δεσμευόμαστε οντολογικά σε μια θεωρία μόνο και μόνο επειδή αυτή είναι χρήσιμη, να προσδίδουμε αναγκαστικά οντολογική βάση σε κάθε μοντέλο ερμηνείας μόνο στη βάση της χρησιμότητας του. Δεύτερον, ότι δεν μπορεί φιλοσοφικά αλλά και ερευνητικά να θεωρείται γόνιμη μια θεωρία ή μια ερμηνεία μιας θεωρίας μόνο χάρη στη χρησιμότητα που έχει στο ειδικό της πεδίο. Αντίθετα πρέπει να εμπλέκεται, άγνωστο πώς στην συγκεκριμένη περίπτωση, με κάποια θεωρία για την ύλη, την κινήσή της κτλ.

Όπως είδαμε, ο d'Espagnat θεωρεί πως είναι κοινός τόπος σήμερα ότι, για τους ανθρώπους, η λέξη «υλισμός» φέρει μια κυρίως ατομική άποψη για τη φύση. Ακριβέστερα, εγείρει μια εκδοχή *αντικειμενισμού*, ακόμα και *σχεδόν* ρεαλισμού, του οποίου η κεντρική ιδέα προέρχεται -μέσα από αφαίρεση και απλούστευση- από την εμπειρία μας με τα στερεά σώματα. Το φιλοσοφικό άτομο -με άλλα λόγια, το σωματίδιο- νοείται μέσω μιας νοητικής διαδικασίας. Έμμεσα σκεφτόμαστε μια ακολουθία ολοένα μικρότερων κόκκων άμμου ή σκόνης.

Κύριο σημείο της κριτικής που του ασκήσαμε είναι το υποτιθέμενο καθεστώς που έχει αυτός ο ατομικός ρεαλισμός σε μια κάποια θολή κοινή γνώμη του μέσου ερευνητή και που παρ'όλη την αποτυχία του ως ερμηνευτικού εργαλείου στο επίπεδο της φυσικής των υψηλών ενεργειών εξακολουθεί να είναι χρήσιμο εργαλείο σε ορισμένους επιστημονικούς κλάδους, χωρίς όμως να δίνεται κάποια εξήγηση. Δεν γίνεται λόγος για διαφορές ποσοτικές που οδηγούν σε ποιοτικές μεταβολές στη συμπεριφορά της ύλης, όπως το κβαντικό κατώφλι πέρα από το οποίο τα κβαντικά φαινόμενα είναι σημαντικά και μετρήσιμα.

Άλλο σημείο κριτικής αφορά τις δυνάμεις αλληλεπίδρασης. Τέτοια σωματίδια πιστεύεται ότι αλληλεπιδρούν με δυνάμεις και, βλέποντας την επιτυχία της νευτώνειας θεωρίας, διαισθητικά πιστεύεται ότι δεν είναι όλες δυνάμεις επαφής. Σήμερα είναι γενικά αποδεκτό ότι μερικές ενδέχεται

να δρουν από απόσταση, αν και με ένταση που μειώνεται όσο αυξάνεται η απόσταση. Και φαίνεται να φαντάζουν σαν εκπομπές από τα σωματίδια. Κατά την απλοϊκή αυτή κοσμοθεώρηση, όλος ο κόσμος (των εγκεφάλων μας συμπεριλαμβανομένων) αποτελείται από τέτοια «άτομα» και τα φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα σε αυτόν (συμπεριλαμβανομένης της σκέψης) απορρέουν απλώς από την ύπαρξη αυτών των ατόμων και των δυνάμεων που τα συνδέουν.

Στην συνέχεια, όπως είδαμε, ο Comte-Sponville εισήγαγε τη θεωρία του νεοϋλισμού σε μία προσπάθεια να υπερβεί τις αντιφάσεις της απλοϊκής αντίληψης του ατομισμού που ο d'Espagnat προβάλλει σαν τον «κανόνα» του υλισμού σήμερα. Το κύριο χαρακτηριστικό της θεωρίας αυτής είναι ότι παραιτείται των περισσότερων κατευθυντήριων ιδεών και εννοιών που αποτελούν τα κύρια στηρίγματα του επιστημονικού υλισμού ή του ατομιστικού υλισμού. Για παράδειγμα, σήμερα, η ίδια η έννοια της «ύλης» συνήθως υπονοεί ιδιότητες όπως η μονιμότητα, η σταθερότητα, η μη διεισδυτικότητα κ.ο.κ. Στο πλαίσιο του ατομικού υλισμού η ύλη υπηρετεί σαν μία διαισθητική εξήγηση για αυτές τις έννοιες. Ο d'Espagnat εμμένει συνεχώς στο λάθος του νευτώνειου σύμπαντος της σύγχυσης της μάζας με την φιλοσοφική κατηγορία της ύλης. Και υποστηρίζει ότι μία τέτοια θέση είναι παραπλανητική εφόσον όλες αυτές οι έννοιες σύμφωνα με την σύγχρονη φυσική, «ερμηνεύονται».

Σε μερικά σημεία, προκειμένου να οριοθετήσει την άποψή του και ίσως επίσης για να δείξει ότι είναι μια γνήσια εκδοχή υλισμού, ο Comte-Sponville χρησιμοποίησε, ως αξίωμα την θέση των πρωτείων της ύλης – θέση κατά την οποία υπάρχουν μόνο υλικά όντα. Υπάρχει μια σύγκλιση στην οντολογία μεταξύ d'Espagnat και Comte-Sponville. Ο πρώτος εστιάζει μάλλον στην ουδέτερη έκφραση «ανεξάρτητη της νόησης πραγματικότητα» και αποφεύγει πιο χαρακτηριστικές εκφράσεις όπως «ύλη», «Θεός» ή «πνεύμα». Όμως, αν εξαιρέσει κανείς την ορολογία, δηλαδή «ύλη» ή «ανεξάρτητη της νόησης» πραγματικότητα, και οι δύο δεν μπαίνουν στην ουσία αυτής της έσχατης πραγματικότητας.

Αλλά έχει σημασία η εμμονή στη λέξη «ύλη»; Έχει νόημα να εμπλακούμε με μία έννοια τόσο ιστορική και μετέχουσα σε μία σειρά εννοιολογικών προδικάσεων, που μπορεί να την κάνουν τόσο παρεξηγήσιμη ώστε να μην μπορούμε να συνεννοηθούμε στο τέλος; Κατά τη γνώμη μου αυτός είναι ακριβώς ο λόγος που έχει νόημα να εμμείνουμε στον όρο «ύλη». Δηλαδή, κατά τη γνώμη μου, πρέπει να επιδιώκουμε να τονίζουμε τις συνέχειες και τις ασυνέχειες στις εννοιολογικές μετατοπίσεις ανά τους αιώνες στην πορεία εξέλιξης της φιλοσοφίας. Έτσι από την σκοπιά της συνέχειας πρέπει να διατηρήσουμε κατά το δυνατόν τις λεγόμενες προδικάσεις για τις οποίες κατηγορεί ο d'Espagnat τον Comte-Sponville, δηλαδή την τοπικότητα εν προκειμένω αλλά και το γνώσιμο της πραγματικότητας καθώς και την ανεξάρτητη της νόησης πραγματικότητα, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι συντασσόμαστε με τον νευτώνειο κλασικό ρεαλισμό ή ατομισμό.

Διαπιστώσαμε ότι ο Compté-Sponville αναγνωρίζει ανοιχτά ότι ο υλισμός είναι μια επιλογή, όχι όμως εντελώς αυθαίρετη. Πέφτει έτσι στην παγίδα του σχετικισμού και του υποκειμενισμού θεωρώντας προσωπικό το θέμα της φιλοσοφικής τοποθέτησης. Μπορείς να αντλήσεις υποστηρικτικά στοιχεία από την επιστήμη για τη θέση σου, αλλά αυτό δεν υποδηλώνει κάποια σχέση, έστω χαλαρή, αμφίδρομη, ακαθόριστη, μεταξύ της επιστήμης και της κοινωνίας που κινούνται και επιδρούν στη φιλοσοφία της επιστήμης. Αυτό έρχεται σε αντίφαση με την πιο ιδεολογική επιδίωξη του Compté-Sponville - δηλαδή τη μάχη ενάντια στην δεισιδαιμονία και τις προλήψεις. Με άλλα λόγια, ο ίδιος ο Compté-Sponville, υποβιβάζοντας την επιλογή του υλισμού από δικαιολογημένη επιλογή στη φιλοσοφία της επιστήμης σε προσωπική επιλογή, που είναι κάπως πιο εύλογη από οποιαδήποτε άλλη, υπονομεύει τις δικές του ευρύτερες φιλοσοφικές επιδιώξεις.

Όλα αυτά απέχουν από τη διαλεκτική υλιστική παράδοση που θεωρεί τη φιλοσοφία ως την «επιστήμη των γενικών νόμων κίνησης της ύλης» όπου το γίνεσθαι, η μεταβολή, η αντίθεση, και εν τέλει η ιστορία, έχουν καθοριστικό ρόλο. Έτσι αποκλείοντας αυτά τα στοιχεία, ο Compté-Sponville υποβιβάζει τον υλισμό σε σχεδόν εξωιστορική τοποθέτηση. Παρ' όλα αυτά θεωρεί πως πρέπει να υπάρχει ένας θετικός ορισμός της ύλης βασισμένος σε μία θεωρία της ύλης, η οποία θα βγαίνει από την επιστήμη – μια τουλάχιστον αμφιταλαντευόμενη και ισορροπιστική θέση. Κατά τον Compté-Sponville αυτό που χρειάζεται είναι μια θεωρία που περιγράφει την ύλη όπως πραγματικά είναι. Και στον βαθμό που μια τέτοια θεωρία δεν είναι (ακόμη;) διαθέσιμη, ούτε ο πιο ταπεινός στόχος του ορισμού του υλισμού δεν επιτυγχάνεται.

Σε όλα τα παραπάνω διαφαίνεται ότι η συλλογιστική του Compté-Sponville όπως και του d'Espagnat πάσχει από έλλειψη της διαλεκτικής. Ποια είναι αυτή; Η διαλεκτική της εξέλιξης της επιστήμης η οποία σταδιακά και με ποιοτικές τομές μετασχηματίζει την εικόνα που έχουμε για τον κόσμο. Ποια είναι η επιζητούμενη η θεωρία της ύλης; Αυτό που μπορούμε να πούμε εδώ είναι ότι αυτή η θεωρία είναι άμεσα εξαρτημένη από τη σύγχρονη φυσική. Μπορούμε να κρατήσουμε τα θεμελιώδη «αξιώματα» του υλισμού και να έχουμε μία θεωρία της ύλης που να συμφωνεί με τα δεδομένα της κβαντικής πραγματικότητας.

Τεκμήρια για τον τελευταίο αυτό ισχυρισμό σκιαγραφήσαμε στο τρίτο κεφάλαιο. Εκεί προσπαθήσαμε να δείξουμε ότι ο διαλεκτικός υλισμός προσφέρει ένα ευρύ πλαίσιο ερμηνείας της σύγχρονης φυσικής, όσον αφορά τόσο τις σχετικιστικές θεωρίες για τον χωρόχρονο όσο και τις ιδιαίτερες προκλήσεις των κβαντικών θεωριών. Φυσικά, οι συναφείς θέσεις και τα επιχειρήματα που τις στηρίζουν απαιτούν περισσότερη επεξεργασία. Αλλά το εύρος αυτού του επιχειρήματος είναι τεράστιο.

Βιβλιογραφία

1. Bohm, D and Hiley, B. (1993). *The Undivided Universe: An Ontological Interpretation of Quantum Theory*. Routledge.
2. Bohr, N. (1961). *Atomic Theory and Discription of Nature*. Cambridge University Press.
3. Bitbol, M. (1998). *Mécanique quantique, une introduction philosophique*, Champs-Flammarion
4. Bitsakis, E. (1997): "On the Validity of von Neumann's Theorem", in D. Ginev and R. S. Cohen (eds). *Issues and Images in the Philosophy of Science*, Vol. 192. Boston Studies in the Philosophy of Science. Dordrecht/Boston/London. Kluwer. pp. 47-62.
5. Blunden, A. (1997). *The Meaning of Hegel's Logic IX: A Very Brief History of Materialism*. <https://www.marxists.org/reference/archive/hegel/help/mean09.htm>
6. Cazelles, Ph (1971): "Mathématiques et matérialisme dialectique" *Nouvelle Critique*. March 71 Paris. Les Editions de la Nouvelle Critique p 42
7. Comte-Sponville, A. (1989). *Une Education Philosophique*. Presses Universitaires de France.
8. Comte-Sponville, A and Ferry, L. (1998). *La sagesse des Modernes Dix questions pour notre temps*. Robert Laffont editions
9. Collection of Articles. (1963). *Philosophy Problems of Elementary Particle Physics*, Moscow: Editions Kvant
10. d'Espagnat, B. (2002). *On Physics and philosophy*. Princeton University Press
11. De Bloglie, L. (1953). *La physique quantique restera-t-elle indeterministe?* Ganthier Villars
12. Diels, H. and Kranz, W. (2010). *Οι προσωκρατικοί. Μαρτυρίες και αποσπάσματα*, Εκδόσεις Δημ. Ν. Παπαδήμα.
13. Hegel, G, (1989). *Hegel's Lectures on History of Philosophy*. Prometheus Books; Abridged Student Eds.
14. Hegel, G, (2005). *Επιστήμη της λογικής*. Εκδόσεις Παπαζήση.
15. Hegel, G. (2004). *Βασικές κατευθύνσεις της φιλοσοφίας του δικαίου*. Εκδόσεις Δωδώνη.
16. Hessen, B. (2010). *Οι κοινωνικές και οικονομικές ρίζες των Αρχών της Φιλοσοφίας του Νεύτωνα. Μαρξισμός και Επιστήμες*. Απόδοση στα ελληνικά από τον Δημήτρη Διαλετή. Εκδόσεις Νεφέλη.
17. Kragh.H. (1999). *Οι γενιές των κβάντων*. Εκδόσεις Κάτοπτρο.
18. Langevin P. (1964). *La pensée et l'Action*. Ed. Sociales.
19. Layzer, D. (1975): "The arrow of time", *Scientific American*. 233, 6, pp 58-69
20. McCormach, R. (1970): "H.A. Lorentz and the Electromagnetic View of Nature". *Isis* 61, pp. 459-497.
21. Minkowski, H. (2012). *The Relativity Principle*. Paperback.
22. Neumann, J. (1955). *Mathematical Foundations of Quantum Mechanics*. Princeton Univ. Press.
23. Newton, I. (2012). *Opticks: Or a Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections & Colours of Light- Based on the Fourth Edition London, 1730*. Dover Publication, Inc. Mineola, New York.
24. Stanley, M. (2007). *Practical Mystic: Religion, Science, and A.S. Eddington*. University of Chicago Press.
25. Terletski, Y. (1968). *Paradoxes in the theory of relativity*. Plenum Press.
26. Weyl, H. (1949). *Philosophy of mathematics and natural science*, Princeton University Press.
27. Ένγκελς, Φρίντριχ. (1963). *Αντι-Ντόρινγκ*. Εκδόσεις Αναγνωστίδη.
28. Ένγκελς, Φρίντριχ. (1984). *Η Διαλεκτική της Φύσης*. Εκδόσεις Σύγχρονη Εποχή.
29. Κορδάτος Γιάνης. (1972). *Ιστορία της αρχαίας Ελληνικής Φιλοσοφίας*. Εκδόσεις Μπουκουμάνη Έ' έκδοση.

30. Λένιν, Β. (1978). *Υλισμος και Εμπειριοκριτικισμός, Τόμος 18 Άπαντα*. Εκδόσεις Σύγχρονη Εποχή.
31. Λένιν. Β. (1983). *Φιλοσοφικά Τετράδια, Άπαντα T29*. Εκδόσεις Σύγχρονη Εποχή.
32. Μπιτσάκης, Ε (2001). *Διαλεκτική και νεώτερη φυσική*. Εκδόσεις Δαίδαλος. Έ έκδοση.
33. Μπιτσάκης, Ε. (2003). *Η δυναμική του Ελαχίστου*. Εκδόσεις Δαίδαλος. Δ' έκδοση.
34. Μπιτσάκης, Ε. (1999). *Ο νέος επιστημονικός ρεαλισμός*. Εκδόσεις Δάρδανος.
35. Νεύτων, Ι. ([1687, 1726] 1934). *Mathematical Principles of Natural Philosophy and his System of the World*. Απόδοση στα αγγλικά από τον Α.Motte το 1729. Επιμέλεια μετάφρασης, ιστορικό και εισαγωγικό παράρτημα από τον F.Cajori. Berkeley: University of California Press. 2 τόμοι.