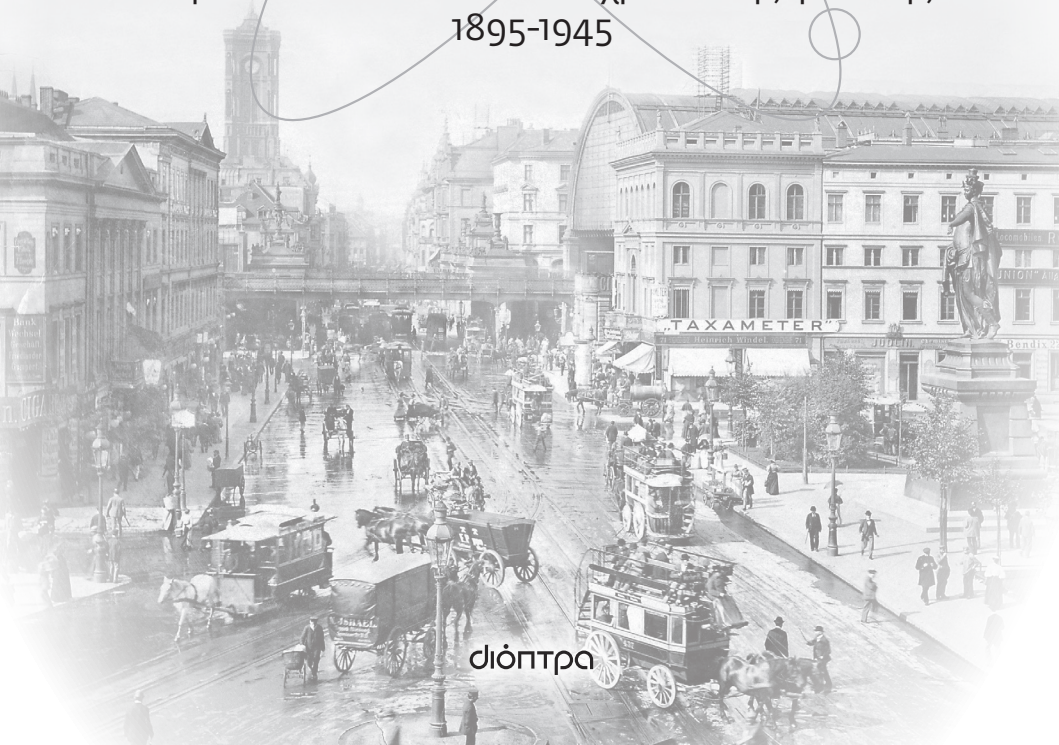


Tobias Hürter

Η εποχή της αβεβαιότητας

Τα φωτεινά και τα σκοτεινά χρόνια της φυσικής
1895-1945



διόπτρα

Για τον Herbert Schmidt

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	13
ΠΑΡΙΣΙ 1903 – ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΡΩΓΜΕΣ	15
ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1900 – ΜΙΑ ΠΡΑΞΗ ΑΠΕΛΠΙΣΙΑΣ	27
ΒΕΡΝΗ 1905 – Ο ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΤΟΥ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΕΥΡΕΣΙΓΤΕΧΝΙΩΝ	42
ΠΑΡΙΣΙ 1906 – Ο ΠΙΕΡ ΚΙΟΥΡΙ ΠΑΡΑΣΥΡΕΤΑΙ ΑΠΟ ΜΙΑ ΑΜΑΞΑ	53
ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1909 – ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΩΝ «ΠΤΑΜΕΝΩΝ ΠΟΥΡΩΝ»	55
ΠΡΑΓΑ 1911 – Ο ΑΪΝΣΤΑΪΝ ΑΦΗΝΕΙ ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ ΝΑ ΜΙΛΗΣΟΥΝ	57
ΚΕΪΜΠΡΙΤΖ 1911 – ΕΝΑΣ ΔΑΝΟΣ ΕΝΗΛΙΚΙΩΝΕΤΑΙ	60
ΒΟΡΕΙΟΣ ΑΤΛΑΝΤΙΚΟΣ 1912 – ΤΟ ΝΑΥΑΓΙΟ ΤΟΥ ΑΛΑΘΗΤΟΥ	72
ΜΟΝΑΧΟ 1913 – ΕΝΑΣ ΖΩΓΡΑΦΟΣ ΕΡΧΕΤΑΙ ΣΤΟ ΜΟΝΑΧΟ	74
ΜΟΝΑΧΟ 1914 – ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΕΙΑ ΜΕ ΤΟ ΑΤΟΜΟ	76
ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1915 – ΚΑΛΟΣ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ, ΑΔΥΝΑΜΟΣ ΣΤΙΣ ΣΧΕΣΕΙΣ	86
ΓΕΡΜΑΝΙΑ 1916 – ΠΟΛΕΜΟΣ ΚΑΙ ΕΙΡΗΝΗ	96
ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1917 – Ο ΑΪΝΣΤΑΪΝ ΚΑΤΑΡΡΕΕΙ	99
ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1918 – ΠΑΝΔΗΜΙΑ	102
ΚΑΡΑΪΒΙΚΗ 1919 – Η ΣΕΛΗΝΗ ΣΚΟΤΕΙΝΙΑΖΕΙ ΤΟΝ ΗΛΙΟ	108
ΜΟΝΑΧΟ 1919 – ΕΝΑΣ ΝΕΑΡΟΣ ΔΙΑΒΑΖΕΙ ΠΛΑΤΩΝΑ	112
ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1920 – ΤΑ ΜΕΓΑΛΑ ΠΙΝΕΥΜΑΤΑ ΣΥΝΑΝΤΙΟΥΝΤΑΙ	117
ΓΚΕΤΙΝΓΚΕΝ 1922 – ΕΝΑΣ ΓΙΟΣ ΒΡΙΣΚΕΙ ΤΟΝ ΠΑΤΕΡΑ ΤΟΥ	127

ΜΟΝΑΧΟ 1923 – Ο ΦΩΣΤΗΡΑΣ ΠΑΡΑΛΙΓΟ ΝΑ ΚΟΠΕΙ ΣΤΙΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ	146
ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ 1923 – ΜΠΟΡ ΚΑΙ ΑΪΝΣΤΑΪΝ: Η ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΜΕ ΤΟ ΤΡΑΜ	156
ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ 1924 – ΜΙΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ	159
ΠΑΡΙΣΙ 1924 – ΕΝΑΣ ΠΡΙΓΚΙΠΑΣ ΑΛΛΑΖΕΙ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	168
ΧΕΛΓΚΟΛΑΝΤ 1925 – Η ΑΠΕΡΑΝΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ ΚΑΙ ΤΟ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΟ ΑΤΟΜΟ	180
ΚΕΪΜΠΡΙΤΖ 1925 – Η ΣΙΩΠΗΛΗ ΔΙΑΝΟΙΑ	193
ΛΕΪΝΤΕΝ 1925 – Ο ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ	200
ΑΡΟΖΑ 1925 – ΕΝΑ ΟΨΙΜΟ ΕΡΩΤΙΚΟ ΕΞΕΣΠΑΣΜΑ	204
ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ 1926 – ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ	213
ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1926 – ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟΥΣ ΗΜΙΘΕΟΥΣ	217
ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1926 – ΠΑΡΤΙ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ ΤΩΝ ΠΛΑΝΚ	234
ΓΚΕΤΙΝΓΚΕΝ 1926 – Η ΚΑΤΑΡΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	239
ΜΟΝΑΧΟ 1926 – ΕΝΑΣ ΑΓΩΝΑΣ ΕΠΙΚΡΑΤΗΣΗΣ	253
ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ 1926 – ΠΕΡΙΤΕΧΝΑ ΣΜΙΛΕΥΜΕΝΑ ΜΑΡΜΑΡΙΝΑ ΑΓΑΛΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΕΦΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΟΥΡΑΝΟ	267
ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ 1926 – ΕΝΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΜΕ ΑΚΟΝΙΣΜΕΝΑ ΜΑΧΑΙΡΙΑ	276
ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ 1927 – Ο ΚΟΣΜΟΣ ΘΑΜΠΩΝΕΙ	286
ΚΟΜΟ 1927 – Η ΠΡΟΒΑ ΤΖΕΝΕΡΑΛΕ	301
ΒΡΥΞΕΛΛΕΣ 1927 – Η ΜΕΓΑΛΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ	308
ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1930 – Η ΓΕΡΜΑΝΙΑ ΑΡΧΙΖΕΙ ΝΑ ΑΝΘΕΙ, Ο ΑΪΝΣΤΑΪΝ ΑΡΡΩΣΤΑΙΝΕΙ	340
ΒΡΥΞΕΛΛΕΣ 1930 – ΝΟΚ ΑΟΥΤ ΣΤΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟ ΓΥΡΟ	346

ΖΥΡΙΧΗ 1931 – Ο ΠΑΟΥΛΙ ΟΝΕΙΡΕΥΕΤΑΙ	363
ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ 1932 – Ο ΔΡ ΦΑΟΥΣΤ ΣΤΗΝ ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ	387
ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1933 – ΚΑΠΟΙΟΙ ΦΕΥΓΟΥΝ, ΚΑΠΟΙΟΙ ΜΕΝΟΥΝ	396
ΑΜΣΤΕΡΝΤΑΜ 1933 – ΕΝΑ ΘΛΙΒΕΡΟ ΤΕΛΟΣ	411
ΟΞΦΟΡΔΗ 1935 – Η ΓΑΤΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ	416
ΠΡΙΝΣΤΟΝ 1935 – Ο ΑΪΝΣΤΑΪΝ ΞΕΚΑΘΑΡΙΖΕΙ ΠΑΛΙ ΤΗΝ ΕΙΚΟΝΑ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ	427
ΓΚΑΡΜΙΣ 1935 – ΒΡΟΜΙΚΟ ΧΙΟΝΙ	436
ΜΟΣΧΑ 1937 – ΣΤΗΝ ΑΛΛΗ ΠΛΕΥΡΑ	443
ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1938 – ΠΥΡΗΝΕΣ ΠΟΥ ΣΚΑΝΕ	450
ΑΤΛΑΝΤΙΚΟΣ 1939 – Η ΤΡΟΜΑΚΤΙΚΗ ΕΙΔΗΣΗ	461
ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ 1941 – ΑΠΟΞΕΝΩΣΗ	470
ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1942 – ΚΑΜΙΑ ΒΟΜΒΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΧΙΤΛΕΡ	475
ΣΤΟΚΧΟΛΜΗ 1943 – Η ΦΥΓΗ	480
ΠΡΙΝΣΤΟΝ 1943 – Ο ΑΪΝΣΤΑΪΝ ΜΑΛΑΚΩΝΕΙ	487
ΑΓΓΛΙΑ 1945 – Η ΟΡΜΗ ΤΗΣ ΕΚΡΗΞΗΣ	490
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	503
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	505
ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	510
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΝΟΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΩΝΥΜΙΩΝ	511

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Φανταστείτε ότι μια μέρα ανακαλύπτετε πως ο κόσμος στον οποίο ζείτε λειτουργεί εντελώς διαφορετικά απ' ό,τι πιστεύατε μέχρι τώρα. Τα σπίτια, οι δρόμοι, τα δέντρα και τα σύννεφα είναι απλώς ένα παρασκήνιο, στο οποίο κινητοποιούνται δυνάμεις που δεν φαντάζεστε.

Αυτό ακριβώς συνέβη και με τους φυσικούς επιστήμονες, γυναίκες και άντρες, πριν από εκατό χρόνια. Συνειδητοποίησαν ότι πίσω από τις έννοιες και τις θεωρίες μέσω των οποίων έβλεπαν τον κόσμο υπήρχε μια βαθύτερη πραγματικότητα, που επιδρούσε πάνω τους με τρόπο τόσο άγνωστο, ώστε ξεκίνησε μια διαμάχη σχετικά με το αν μπορεί κανείς να μιλάει ακόμα για «πραγματικότητα».

Το πώς οι φυσικοί επιστήμονες, γυναίκες και άντρες, έφτασαν στην κατάσταση αυτή και το πώς πάλεψαν μαζί της είναι η ιστορία αυτού του βιβλίου. Στο τέλος ο κόσμος θα είναι διαφορετικός: οι φυσικοί* δεν θα τον προσεγγίσουν μόνο με έναν καινούριο τρόπο, αλλά και θα τον αλλάξουν σε βάθος.

* Για λόγους ευκολίας στο εξής θα χρησιμοποιείται το αρσενικό γένος (φυσικός, χημικός, μαθηματικός, επιστήμονες...) και θα εννοούνται άτομα και των δύο φύλων. (ΣτΣ)

ΠΑΡΙΣΙ 1903

ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΡΩΓΜΕΣ

Παρίσι, μια καλοκαιρινή βραδιά τον Ιούνιο του 1903. Ένας κήπος στη λεωφόρο Κέλερμαν στο 13ο Διαμέρισμα. Από τα παράθυρα το φως πέφτει στο γρασίδι, μια πόρτα ανοίγει, οι χαρούμενες φωνές φτάνουν μέχρι έξω, έπειτα μια μικρή γιορταστική συντροφιά βγαίνει στο πλακόστρωτο δρομάκι και στο κέντρο της συντροφιάς μια γυναίκα με μαύρο φόρεμα: η φυσικός Μαρί Κιουρί, τριάντα εννέα ετών. Το συνήθως σφιγμένο πρόσωπό της είναι χαλαρό και χαρούμενο. Έχει καλέσει κόσμο για να γιορτάσει την αναγόρευσή της σε διδάκτορα.

Η Μαρί βρίσκεται στο απόγειο της καριέρας της. Ήταν η πρώτη γυναίκα στη Γαλλία στην οποία απονεμήθηκε ο τίτλος του διδάκτορα σε μια φυσική επιστήμη, με τη διάκριση «*très honorable*» – «μετ' επαίνου». Είναι επίσης η πρώτη γυναίκα που προτείνεται για το βραβείο Νόμπελ.

Στο πλευρό της Μαρί ο άντρας της, ο Πιερ Κιουρί, λάμπει από περηφάνια. Είναι περιτριγυρισμένη από τη μεγαλύτερη αδελφή της, την Μπρόνια, τον επιβλέποντα καθηγητή της, δρ Γκαμπριέλ Λίπμαν, τους συναδέλφους της Ζαν Περίν και Πολ Λαντζεβέν και αρκετές από τις μαθήτριάς της. Στη γιορτή

συμμετέχει και ο φυσικός Έρνεστ Ράδερφορντ από τη Νέα Ζηλανδία, ο οποίος κάνει το ταξίδι του μέλιτος με τη γυναίκα του, τη Μαίρη – επιτέλους, ο γάμος είχε γίνει πριν από τρία χρόνια. Ο Ράδερφορντ και η Μαρί Κιουρί είναι ανταγωνιστές, ερευνούν και οι δύο τη δομή του ατόμου και συγκρούονται σφοδρά. Η διαμάχη αυτή όμως παραμερίζεται τούτο το βράδυ. Απόψε είναι γιορτή.

Η πορεία που κατέληξε στην ευτυχισμένη αυτή βραδιά ξεκινάει για τη Μαρί μακριά από τη γαλλική μητρόπολη, στη Βαρσοβία της δεκαετίας του 1860. Η Πολωνία είναι κατατμημένη μεταξύ των Μεγάλων Δυνάμεων: της Πρωσίας, της Ρωσίας και της Αυστρίας. Η Βαρσοβία βρίσκεται υπό τη δεσποτεία του τσάρου της Ρωσίας. Κανείς δεν επιτρέπει να αποκαλεί την πατρίδα του «Πολωνία». Η Μαρία Σκουοντόφσκα γεννιέται στις 7 Νοεμβρίου 1867 και είναι το τελευταίο από τα πέντε παιδιά μιας οικογένειας καθηγητών. Τα φρονήματα της οικογένειας στρέφονται κατά των κατακτητών. Ο πατέρας κάνει ό,τι περνάει από το χέρι του για να εμφυσήσει στην κόρη του την ελεύθερη σκέψη. Όταν η Μάνια, όπως ήταν το υποκοριστικό της, είναι τεσσάρων ετών, η μητέρα της, που πάσχει από φυματίωση, αποφεύγει κάθε επαφή με τα παιδιά της. Δεν θέλει να τα κολλήσει και πεθαίνει έπειτα από μεγάλη μάχη με την ανίατη τότε ασθένεια.

Η Μάνια θα χρειαστεί περισσότερα από δέκα χρόνια για να ξαναβρεί την αγάπη της για τη ζωή. Στην αρχή καταφεύγει στη μελέτη, χώνεται στα βιβλία και με τον τεράστιο ζήλο της καταφέρνει να διακριθεί ως η καλύτερη μαθήτρια του έτους στο αυτοκρατορικό γυμνάσιο. Στα δεκαπέντε της χρόνια, από

την πίεση που ασκεί η ίδια στον εαυτό της, παθαίνει νευρικό κλονισμό. Ο πατέρας, που μεγαλώνει μόνος του τα παιδιά του, τη στέλνει στην εξοχή προκειμένου να αναρρώσει. Εκεί καταφέρνει να αφήσει στην άκρη τα βιβλία και ανακαλύπτει τη μουσική, πηγαίνει σε γιορτές, φλερτάρει και χορεύει όλη τη νύχτα. Αρχίζει να σπουδάζει σε ένα παράνομο ελεύθερο εθνικό πολωνικό πανεπιστήμιο που δέχεται και γυναίκες – και οι επιδόσεις της την κάνουν να ξεχωρίσει από όλους τους συμφοιτητές της. Προκειμένου να στηρίξει οικονομικά την κατά δύο χρόνια μεγαλύτερη αδελφή της, την Μπρόνια, που πηγαίνει στο Παρίσι για να σπουδάσει Ιατρική, αρχίζει να δουλεύει ως γκουβερνάντα στην οικογένεια ενός εργοστασιάρχη που ασχολείται με την επεξεργασία του ζαχαρότευτλου, στη Βαρσοβία – και ερωτεύεται τον γιο της οικογένειας, τον εικοσιτριάχρονο Κάζιμιρ, φοιτητή μαθηματικών. Ο πατέρας τρομάζει με τη σχέση αυτή. Ο Κάζιμιρ στην αρχή προβάλλει απέναντί του σθεναρή αντίσταση, ωστόσο τελικά, και αφού αμφιταλαντεύεται για χρόνια, υποτάσσεται και η Μάνια μένει μόνη και εγκαταλειμμένη, βαθιά πληγωμένη και γεμάτη οργή για τους άντρες: «Αν δεν θέλουν να παντρεύονται φτωχά κορίτσια, να πάνε στον διάβολο!»

Το 1891 η Μάνια ακολουθεί την αδελφή της στο Παρίσι. Η Μπρόνια στο μεταξύ έχει παντρευτεί, και μάλιστα με κάποιον ονόματι Κάζιμιρ. Είναι και οι δύο γιατροί και τιμούν τα κομμουνιστικά ιδεώδη. Έχουν το ιατρείο τους στο σπίτι και από τους άπορους ασθενείς δεν παίρνουν χρήματα. Για τη Μάνια όμως, που τώρα λέγεται Μαρί, έχει πολλή φασαρία. Μετακομίζει σε μια σοφίτα, όπου κυριολεκτικά θάβεται: τις

κρύες χειμωνιάτικες νύχτες φοράει όσα ρούχα έχει. Για να κάνει οικονομία, σπάνια ανεβάζει κάρβουνα στη σοφίτα και τρέφεται αποκλειστικά με τσάι, φρούτα, ξερό ψωμί και σοκολάτα – αλλά δεν έχει σημασία! Είναι ελεύθερη. Στο Παρίσι των αρχών του 20ού αιώνα οι γυναίκες δεν είναι βέβαια ισότιμες με τους άντρες. «Φοιτήτρια», *étudiante*, μπορεί να είναι τόσο μια γυναίκα που σπουδάζει, όσο και η ερωμένη ενός φοιτητή. Τουλάχιστον μπορούν να σπουδάζουν ανενόχλητες και η Μαρί το κάνει με πάθος. Της αρέσει να περνάει τις μέρες στα αμφιθέατρα, στα εργαστήρια και στις βιβλιοθήκες, ενώ τις νύχτες, συντροφιά με τα βιβλία της, ενημερώνεται για τις αναλύσεις του θρυλικού Ανρί Πουανκαρέ. Πάλι υπερβάλλει και τελικά λιποθυμεί μέσα στη βιβλιοθήκη. Η Μπρόνια την παίρνει στο σπίτι της και ταΐζει την εξαντλημένη και υποσιτισμένη Μαρί με κρέας και πατάτες, μέχρι που ανακτά τις δυνάμεις της. Επιστρέφει αμέσως στα βιβλία της και στις πτυχιακές εξετάσεις συγκεντρώνει πάλι την υψηλότερη βαθμολογία του έτους της.

Και τώρα; Οι γυναίκες μπορούν μεν να σπουδάζουν, οι περισσότεροι άντρες όμως δεν τις θέλουν δίπλα τους ως ερευνήτριες. Η Μαρί είχε την τύχη να πάρει μια υποτροφία, η οποία τη βοήθησε στην έρευνά της για τις μαγνητικές ιδιότητες διάφορων τύπων χάλυβα. Δυσκολεύεται να χειριστεί μια εργαστηριακή συσκευή και τότε ένας γνωστός της της συστήνει έναν ειδικό στον μαγνητισμό: τον Πιερ Κιουρί, τριάντα πέντε ετών, που έδειχνε μικρότερος, ήταν ντροπαλός και στοχαστικός. Της δείχνει πώς να χειρίζεται τα ηλεκτρόμετρα, άλλωστε είχε κατασκευάσει και ο ίδιος τέτοιες συσκευές. Η Μαρί εγκαταλείπει την απόφασή της να μην ερωτευτεί ποτέ

ξανά μετά την αποτυχημένη σχέση με τον Κάζιμιρ: ο Πιερ και η Μαρί γίνονται ζευγάρι.

Ο μαγνητισμός ωστόσο δεν ικανοποιεί το εσωτερικό κάλεσμα της Μαρί, υπάρχουν πιο συναρπαστικά πράγματα για έρευνα. Εκείνη την εποχή ο Βίλχελμ Κόνραντ Ρέντγκεν ανακαλύπτει τυχαία στο Βίρτσμπουργκ τις μυστηριώδεις ακτίνες X, τις ακτίνες Ρέντγκεν, όταν διαπερνούν τυχαία το χέρι του ενώ το κρατάει μπροστά από έναν σωλήνα ηλεκτρονίων. Την Πρωτοχρονιά του 1896 στέλνει στους συναδέλφους μια απεικόνιση των οστών του χεριού της γυναίκας του, όπου διακρινόταν και η βέρα της. Μέχρι τότε δεν είχε δει κανείς κάτι παρόμοιο. Οι ακτίνες Ρέντγκεν προκαλούν μεγάλη επιστημονική και κοινωνική αίσθηση.

Το ίδιο έτος στο Παρίσι ο Ανρί Μπεκερέλ ανακαλύπτει –πάλι τυχαία– έναν τύπο ακτίνων, τις οποίες ονομάζει *rayons uraniques*, ακτίνες ουρανίου, επειδή προέρχονται από το ουράνιο, το οποίο τοποθετεί με μια φωτογραφική πλάκα μέσα σε ένα συρτάρι. Αυτά όμως είναι όλα όσα παρατηρεί ο Μπεκερέλ για τις συγκεκριμένες ακτίνες. Δεν μπορεί να εξηγήσει πώς δημιουργούνται. Υποθέτει και ελπίζει να έχουν κάποια σχέση με τον φώσφορο, καθώς αυτό το αποτέλεσμα έχουν μελετήσει τόσο ο ίδιος όσο και οι πρόδρομοί του γενιές πριν. Οι ακτίνες του προκαλούν πολύ μικρότερη αίσθηση από εκείνες του Ρέντγκεν και οι θολές απεικονίσεις του ωχριούν μπροστά στις απεικονίσεις Ρέντγκεν, που δημοσιεύονται στα πρωτοσέλιδα των εφημερίδων και κυκλοφορούν στις υπαίθριες γιορτές.

Τη Μαρί Κιουρί ωστόσο την έχει συναρπάσει η ανακάλυψη του Μπεκερέλ. Αναγνωρίζει ότι η υπόθεση δεν έχει κλείσει

σε καμία περίπτωση με τα λιγοστά πειράματα του καθόλου εργασιομανούς Μπεκερέλ και αναπτύσσει μια νέα μέθοδο μέτρησης των ακτίνων ουρανίου, η οποία βασίζεται στα ηλεκτρόμετρα του Πιερ. Και μάλιστα τολμάει να αντικρούσει τον ισχυρό Μπεκερέλ. Ονομάζει τις ακτίνες «*radioactive*» αντί για «*uranique*», καθώς είναι πεπεισμένη ότι δεν προέρχονται μόνο από το στοιχείο του ουρανίου. Για να το αποδείξει, στρέφεται σε καινούρια ραδιενεργά στοιχεία και τα επόμενα χρόνια θα ανακαλύψει δύο ακόμα: το πολώνιο και το ράδιο.

Επιπλέον, η Μαρί Κιουρί ισχυρίζεται «ότι η ακατανόητη ακτινοβολία του ουρανίου είναι μια ιδιότητα του ατόμου», όπως γράφει το 1898 – πράγμα που, για τα δεδομένα της επιστήμης εκείνης της εποχής, αποτελούσε πρόκληση. Με τα άτομα δεν τα πάνε καλά οι ερευνητές. Είναι απλούστατα πάρα πολλά. Υπάρχουν τα άτομα των χημικών, αδιάσπαστα και αμετάβλητα συστατικά της ύλης, τα οποία κατά τις χημικές αντιδράσεις αποσπώνται από τις ενώσεις τους και δημιουργούν νέες. Υπάρχουν εδώ και λίγο καιρό και τα άτομα των φυσικών, που σαν μικροσκοπικές μπάλες του μπιλιάρδου κινούνται στο κενό αέρος και συγκρούονται, παράγοντας πίεση και θερμότητα στα αέρια. Υπάρχουν τα άτομα των φιλοσόφων, που από την εποχή του Δημόκριτου θεωρούνται τα αιώνια βασικά συστατικά στοιχεία του κόσμου. Ωστόσο ανάμεσα στα διαφορετικά αυτά άτομα δεν υπάρχει θεωρητική συνάφεια. Απλώς ονομάζονται όλα τους «άτομα». Και τώρα η Μαρί Κιουρί ισχυρίζεται ότι κάτι συμβαίνει μέσα σ' αυτά τα άτομα.

Πώς είναι δυνατόν; Πώς μπορεί να λειτουργεί ο μηχανισμός με τον οποίο τα άτομα εκπέμπουν ραδιενέργεια; Προφανώς,

αυτό δείχνουν τα πειράματα, ο μηχανισμός αυτός δεν επηρεάζεται από τις χημικές διαδικασίες, από το φως και τη θερμοκρασία, από τα ηλεκτρικά και τα μαγνητικά πεδία. Τι τον προκαλεί τότε; Η Μαρί Κιουρί έχει μια πρωτάκουστη υποψία: τίποτα. Η διαδικασία με την οποία δημιουργείται η ακτινοβολία αρχίζει από μόνη της – αυθόρμητα. Σε μια πραγματεία για το Διεθνές Συνέδριο Φυσικής επ’ ευκαιρία της Παγκόσμιας Έκθεσης του Παρισιού το 1900 γράφει μια δυσοίωνη φράση: «Η αυθόρμητη εκπομπή της ακτινοβολίας είναι αίνιγμα, αντικείμενο βαθιάς έκπληξης». Η ραδιενεργός ακτινοβολία δημιουργείται από μόνη της, χωρίς αιτία. Έτσι η Κιουρί τραντάζει τα θεμέλια της φυσικής, την αρχή της αιτιότητας. Εξετάζει μάλιστα το ενδεχόμενο να απορρίψει την αρχή διατήρησης της ενέργειας, την ακλόνητη αρχή της φυσικής, σύμφωνα με την οποία η ενέργεια δεν χάνεται ποτέ ούτε δημιουργείται από το τίποτα. Ο άντρας που ρίχνει φως στο αίνιγμα της Κιουρί είναι ο Νεοζηλανδός φυσικός Έρνεστ Ράδερφορντ. Αναπτύσσει τη «θεωρία μετατροπής» της ραδιενέργειας: όταν ένα άτομο εκπέμπει ραδιενέργεια, μεταπηδά από ένα χημικό στοιχείο σε ένα άλλο. Έτσι κλονίζεται ένα ακόμα δόγμα της επιστήμης. Μια τέτοια μετατροπή θεωρείται αδύνατη, θεωρείται μια τρελή ιδέα των αλχημιστών και των τσαρλατάνων. Ακόμα και η Μαρί Κιουρί αντιτάσσεται για καιρό στη θεωρία του Ράδερφορντ, τελικά όμως αποδεικνύεται ότι και οι δύο είχαν δίκιο: η Κιουρί με την αυθόρμητη εκπομπή, ο Ράδερφορντ με τη μετατροπή. Η παλιά φυσική πρέπει να δώσει τόπο στην καινούρια.

Οι Κιουρί στήνουν το εργαστήριό τους σε μια αποθήκη της εσωτερικής αυλής της École supérieure de physique et

de chimie industrielles, της Ανώτατης Σχολής Βιομηχανικής Φυσικής και Χημείας, στο Καρτιέ Λατέν, τη συνοικία των διανοομένων της γαλλικής πρωτεύουσας. Ο αέρας σφυρίζει μέσα από τις χαραμάδες. Το πάτωμα δεν στεγνώνει ποτέ τελείως. Μέχρι πρότινος τον χώρο χρησιμοποιούσαν οι φοιτητές για να ανατέμνουν πτώματα – ώσπου άρχισαν να μη βολεύονται εκεί. Τώρα τα τραπέζια νεκροψίας έδωσαν τη θέση τους σε έναν παράξενο εξοπλισμό: γυάλινες φιάλες, καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος και αντλίες κενού, ζυγαριές, πρίσματα, συσσωρευτές, καυστήρες αερίου και χωνευτήρια. Ο Γερμανός από τη Βαλτική Βίλχελμ Όστβαλντ, όταν έπειτα από «επίμονη παράκλησή του» του επιτρέπεται να το επισκεφτεί, χαρακτηρίζει το παράπηγμα-εργαστήριο των Κιουρί σαν «κάτι ανάμεσα σε στάβλο και κελάρι για πατάτες». «Αν δεν είχα δει τις χημικές συσκευές πάνω στον πάγκο εργασίας, θα το θεωρούσα αστείο όλο αυτό». Εδώ, σε μια ατμόσφαιρα αλχημιστικού εργαστηρίου, το ζεύγος Κιουρί κάνει μερικές από τις σημαντικότερες ανακαλύψεις των αρχών του 20ού αιώνα. Δεν φαντάζονται ακόμα ότι μέσα σε εκείνη την αποθήκη θα έβαζαν τα θεμέλια μιας νέας αντίληψης του κόσμου.

Στην αποθήκη του το ζεύγος Κιουρί θέλει να κατασκευάσει μια ουσία, την οποία πολλοί συνάδελφοί θεωρούσαν μέχρι πρόσφατα απόλυτη ανοησία: το καθαρό ράδιο. Δεν μπορούν όμως να κάνουν μαγικά, κάπου πρέπει να το βρουν το ράδιο, χρειάζονται την πρώτη ύλη. Ύστερα από μακροχρόνια πειράματα, η Μαρί βρίσκει ένα ορυκτό που εκπέμπει ακτινοβολία και λέγεται πισσουρανίτης. Χρειάζονται τόνους ολόκληρους, ωστόσο στο Παρίσι δεν μπορούν να το βρουν και οι Κιουρί δεν έχουν χρήματα. Ο Πιερ ψάχνει σε ολόκληρη την Ευρώπη και



Η Μαρί Κιουρί βραβεύεται το 1903 με το Νόμπελ Φυσικής και το 1911 με το Νόμπελ Χημείας. Η φωτογραφία είναι τραβηγμένη στο εργαστήριό της στο Παρίσι, το 1917.

ανακαλύπτει ότι στο ορυχείο Γιάαχιμσταλ, βαθιά στο δάσος της Βοημίας, απ' όπου προέρχεται και το μέταλλο για τα τάλιρα, υπάρχουν μεγάλες ποσότητες πισσουρανίτη, οι οποίες αποτελούν εξορυκτικά απόβλητα. Καταφέρνει και πείθει τον διευθυντή του ορυχείου να του διαθέσει δέκα τόνους. Τη μεταφορά χρηματοδοτεί ο βαρόνος Εντμόντ Τζέιμς ντε Ρότσιλντ, βαθύπλουτος χάρη στις τραπεζικές επιχειρήσεις του πατέρα του, ο οποίος ενδιαφέρεται περισσότερο για τις τέχνες, τις επιστήμες και τα άλογα παρά για τις χρηματοπιστωτικές συναλλαγές.

Όταν τον Φεβρουάριο του 1899 στην αυλή του παραπήγματος παραδίδεται ένα βουνό πισσουρανίτη, η Μαρί παίρνει μια χούφτα από αυτή την «καφετιά σκόνη που είναι ανακατεμένη με πευκοβελόνες» και τη φέρνει κοντά στο πρόσωπό της. Τώρα μπορούν να ξεκινήσουν.

Η δουλειά είναι κυριολεκτικά σκότωμα: η Μαρί κουβαλάει γεμάτους κουβάδες, αδειάζει υγρά, ανακατεύει με σιδερένιες ράβδους χωνευτήρια που κοχλάζουν. Ο πισσουρανίτης πρέπει να ξεπλυθεί με οξέα, αλκαλικά άλατα και εκατοντάδες εκατόλιτρα νερό. Για την εξαγωγή το ζεύγος Κιουρί έχει αναπτύξει μια τεχνική που λέγεται «διαχωρισμός». Βράζουν το υλικό πολλές φορές, το αφήνουν να κρυώσει και να κρυσταλλοποιηθεί. Τα ελαφριά στοιχεία κρυσταλλοποιούνται πιο γρήγορα από τα βαριά, το ζεύγος Κιουρί μπορεί κατ' αυτόν τον τρόπο να συγκεντρώνει σιγά σιγά ράδιο. Απαιτούνται ακριβείς μετρήσεις και πολλή υπομονή, αλλά, παρά την τρομερή δουλειά, είναι και οι δύο ευτυχημένοι. Στους νυχτερινούς περιπάτους που κάνουν επιστρέφοντας από το εργαστήριο στο σπίτι, προσπαθούν να φανταστούν τι μορφή μπορεί να έχει το καθαρό ράδιο.

Τα μείγματα ραδίου γίνονται όλο και πιο καθαρά, η λάμψη που βγαίνει τη νύχτα από τους γυάλινους σωλήνες και απλώνεται στο εργαστήριο γίνεται όλο και πιο έντονη. Το καλοκαίρι του 1902 επιτυγχάνουν τελικά τον στόχο τους και κρατάνε στα χέρια τους μερικά δέκατα του γραμμαρίου ράδιο. Η Μαρί προσδιορίζει το ατομικό βάρος του στοιχείου και του δίνει τον ατομικό αριθμό 88 του περιοδικού συστήματος.

Μόνο ένας άνθρωπος είναι δυστυχημένος: η Ιρέν, η κόρη τους, που ήρθε στον κόσμο δύο χρόνια προτού το ζευγάρι φτιάξει το εργαστήριό του στην αποθήκη. Δεν βλέπει σχεδόν καθόλου τη μαμά και τον μπαμπά κι όταν γυρίζουν στο σπίτι είναι και οι δύο κατάκοποι. Ο παππούς Εζέν φροντίζει την Ιρέν, που έχει όλα τα χαρακτηριστικά μιας κόρης που υποφέρει από τον φόβο της εγκατάλειψης. Όταν η μαμά της θέλει να φύγει, γαντζώνεται στη φούστα της και κλαίει. Μια μέρα ρωτάει τον παππού της γιατί η μαμά είναι τόσο σπάνια στο σπίτι. Ο παππούς την παίρνει από το χέρι και την πηγαίνει στο εργαστήριο. Η Ιρέν τρομάζει με «αυτό το θλιβερό, θλιβερό μέρος». Άλλη μία κόρη που της λείπει η μητέρα της. Τρεις δεκαετίες αργότερα η Ιρέν Ζολιό-Κιουρί θα πάρει το βραβείο Νόμπελ – η δεύτερη γυναίκα μετά τη μητέρα της– για την έρευνά της στο πεδίο της ραδιενέργειας. Αλλά και η κόρη της, η Ελέν, θα γίνει πυρηνική φυσικός.

Εκείνο το βράδυ του Ιουνίου στη λεωφόρο Κέλερμαν η Μαρί Κιουρί δεν φαντάζεται ακόμα τίποτα για τη συμφορά που θα βρει την οικογένειά της. Για τη γιορτή έραψε ένα καινούριο φόρεμα, από μαύρο ύφασμα, οι λεκέδες από το εργαστήριο δεν φαίνονται τόσο πολύ στο μαύρο. Ούτε και η κοιλιά της, που

έχει αρχίσει να φουσκώνει. Η Μαρί είναι έγκυος στον τρίτο μήνα. Μερικές εβδομάδες αργότερα κάνουν με τον Πιερ μια εκδρομή με ποδήλατα. Τους αρέσει να κάνουν βόλτες στην εξοχή, ακόμα και το ταξίδι του μέλιτος με ποδήλατο το έκαναν. Η Μαρί είναι όμως ήδη στον πέμπτο μήνα της εγκυμοσύνης της και ο οργανισμός της δεν αντέχει πια το τράνταγμα του ποδηλάτου στους ανώμαλους χαλικόδρομους. Αποβάλλει. Για να δραπετεύσει από το πένθος, ρίχνεται στη δουλειά όλο και περισσότερο, μέχρι που καταρρέει για άλλη μια φορά. Έτσι δεν μπορεί να πάει στη Στοκχόλμη για την απονομή του βραβείου Νόμπελ, που δόθηκε σε εκείνη και στον Πιερ από κοινού με τον Ανρί Μπεκερέλ για την ανακάλυψη της ραδιενέργειας. Η σκηνή στη Στοκχόλμη ανήκει ολόκληρη στον φιλάρεσκο Μπεκερέλ, ο οποίος ανεβαίνει με ένα πράσινο μπροκάρ σακάκι με χρυσά κεντήματα, παράσημα στο στήθος και σπαθί στο πλάι.

Όταν εκείνη την καλοκαιρινή βραδιά της γιορτής που έγινε για την αναγόρευσή της σε διδάκτορα περνάει από την πόρτα του σαλονιού και βγαίνει στην καλοκαιρινή νύχτα, οι καλεσμένοι σηκώνουν τα ποτήρια προς τιμήν της. Το ζευγάρι κάνει μερικά βήματα και απομακρύνεται από τα φώτα, μένουν για μια στιγμή μόνοι. Κάτω από τον έναστρο ουρανό, ο Πιερ βάζει το χέρι του στην τσέπη του γιλέκου του και βγάζει ένα γυάλινο φιαλίδιο με βρομιούχο ράδιο. Η λάμψη φωτίζει τα πρόσωπά τους, που είναι πανευτυχή και κόκκινα από το αλκοόλ, αλλά και το δάχτυλο του Πιερ, που είναι καμένο και γεμάτο σκασίματα. Είναι ο προάγγελος της ασθένειας που οφειλόταν στην έκθεσή τους στη ραδιενέργεια από την οποία θα πεθάνει η Μαρί και μια πρώτη ιδέα της γνώσης, στα ίχνη της οποίας βρίσκονται.

ΒΕΡΟΛΙΝΟ 1900

ΜΙΑ ΠΡΑΞΗ ΑΠΕΛΠΙΣΙΑΣ

Η 7η Οκτωβρίου του 1900 είναι μια Κυριακή που όλα δείχνουν πως θα καταλήξει βαρετή. Το ζεύγος Μαξ και Μαρί Πλανκ έχει καλέσει για απογευματινό τσάι στο μεγαλοαστικό διαμέρισμά του στο Γκρίνεβαλντ του Βερολίνου το ζεύγος Χάινριχ και Μαρί Ρούμπενς, που μένει στην ίδια γειτονιά. Ο Ρούμπενς είναι τακτικός καθηγητής πειραματικής φυσικής στο Πανεπιστήμιο του Βερολίνου, ο Πλανκ καθηγητής θεωρητικής φυσικής. Προς μεγάλη δυσαρέσκεια των γυναικών, οι άντρες δεν σταματούν να μιλούν για τη δουλειά τους. Ο Ρούμπενς μιλάει για τις τελευταίες μετρήσεις του στο εργαστήριο του Ινστιτούτου Μετρολογίας του Ράιχ, για το γεγονός ότι όλες οι καμπύλες που έχει σχεδιάσει τόσο ο ίδιος όσο και οι συνάδελφοί του αντιβαίνουν όλους τους μέχρι τότε καταγεγραμμένους μαθηματικούς τύπους. Εξετάζονται το μήκος κύματος, η ενεργειακή πυκνότητα, η γραμμικότητα και η αναλογικότητα. Στο μυαλό του Πλανκ τα κομμάτια του παζλ, που εδώ χρόνια είναι σκόρπια, αρχίζουν να ενώνονται, δημιουργώντας ένα καινούριο σχέδιο. Το βράδυ, και ενώ οι επισκέπτες έχουν φύγει από ώρα, κάθεται στο γραφείο του και σημειώνει αυτό που έχει ήδη στο μυαλό του: τον

τύπο της ακτινοβολίας που ανταποκρίνεται με ακρίβεια σε όλα τα δεδομένα των μετρήσεων. Τον τύπο που ο Πλανκ και πολλοί άλλοι αναζητούν εδώ και χρόνια. Γύρω στα μεσάνυχτα η Μαρί Πλανκ ξυπνάει γιατί ο άντρας της παίζει στο πιάνο την *Ωδή στη Χαρά* του Λούντβιχ βαν Μπετόβεν. Είναι ο δικός του τρόπος να εκφράσει τη χαρά του. Πριν ακόμα ξημερώσει, γράφει τον τύπο σε μια καρτ ποστάλ και τη στέλνει στον Ρούμπενς.

«Έκανα μια ανακάλυψη, η οποία είναι εξίσου σημαντική με εκείνη του Νεύτωνα», ανακοινώνει ο Μαξ Πλανκ, σαράντα δύο ετών, στον εφτάχρονο γιο του Έρβιν σε έναν πρωινό τους περίπατο στο Γκρίνεβαλντ. Δεν υπερβάλλει καθόλου.

Ο Πλανκ δεν είναι γεννημένος επαναστάτης. Είναι μάλλον η επιτομή του Πρώσου δημοσίου υπαλλήλου, πάντα σωστά ντυμένος με σκούρο κοστούμι, κολλαριστό πουκάμισο με σκληρό γιακά και μαύρο παπιγιόν και γυαλιά μυωπίας. Κάτω από την έντονη φαλάκρα του, δεσπόζουν τα διαπεραστικά του μάτια, που φανερώνουν μεγάλη προσοχή. Ο ίδιος χαρακτηρίζει τον εαυτό του «φιλειρηνική φύση». «Η αρχή μου είναι πάντα», εμπιστεύεται σε έναν φοιτητή του, «να σκέφτομαι πριν κάνω το οποιοδήποτε βήμα, έπειτα όμως, όταν πιστεύω ότι μπορώ να το αιτιολογήσω, να μην ανέχομαι τίποτα». Ο τρόπος που αντιμετωπίζει τις νέες ιδέες είναι να τις εντάσσει στη βαθιά συντηρητική του κοσμοεικόνα. «Είναι αδιανόητο ότι αυτός ο άντρας προετοίμασε την επανάσταση», λέει ένας φοιτητής για τον Πλανκ. Θα έπαιρνε το μάθημά του, και όχι μόνο αυτός.

Ο Μαξ Καρλ Ερνστ Λούντβιχ Πλανκ γεννήθηκε το 1858 στο Κιέλο, το οποίο τότε ανήκε στο βασίλειο της Δανίας. Η οικογένειά του έχει μακρά παράδοση στην επιστήμη. Ο παππούς

και ο προπάππος του από την πλευρά του πατέρα του ήταν διακεκριμένοι θεολόγοι, ο θείος του, ο Γκότλμπ Πλανκ, συμμετέχει στη σύνταξη του Αστικού Κώδικα, ο πατέρας του, ο Γιόχαν Γιούλιους Βίλχελμ Πλανκ, επίσης νομικός, τιμήθηκε το 1870 από τον Βαυαρό βασιλιά Λουδοβίκο Β' με τον Σταυρό των Ιπποτών και στο εξής ονομαζόταν «Ιππότης φον Πλανκ». Ήταν όλοι τους ευσυνείδητοι πατριώτες με μεγάλο σεβασμό στον θείο και τον κοσμικό νόμο. Έτσι μεγαλώνει και ο Μαξ.

Όταν ο Μαξ Πλανκ κλείνει τα εννιά του χρόνια, η οικογένεια μετακομίζει στο Μόναχο, σε ένα μεγάλο διαμέρισμα στην οδό Μπρίνερστρασε 33. Ο πατέρας αναλαμβάνει την έδρα του Αστικού Δικονομικού Δικαίου στο Πανεπιστήμιο Λούντβιχ-Μαξιμίλιαν του Μονάχου, ο Μαξ πηγαίνει στην πρώτη τάξη του γυμνασίου Μαξιμίλιαν, το οποίο μόλις είχε μετεγκατασταθεί στο καινούριο κτίριο του Εκκλησιαστικού Ιδρύματος Κυριών στην οδό Λούντβιχστρασε 14.

Δεν είναι ο καλύτερος από τους εξήντα μαθητές της τάξης του, είναι όμως ο πιο πειθαρχημένος. Στη «διαγωγή» και την «επιμέλεια» παίρνει πάντα άριστα, διαθέτει επίσης εκείνα τα στοιχεία στα οποία βασίζεται το πρωσικό σχολικό σύστημα, που είναι προσανατολισμένο στην αφομοίωση μεγάλου όγκου ύλης μέσω απομνημόνευσης. Ο σχολικός έλεγχός του δίνει στον Μαξ πολλές πιθανότητες να γίνει «κάτι σωστό». Είναι «ο αγαπημένος των καθηγητών και των συμμαθητών του και, παρ' όλη την παιδικότητά του, ένα καθαρό, λογικό μυαλό». Τον νεαρό Πλανκ δεν τον τραβάνε οι μπιραρίες του Μονάχου, αλλά οι όπερες και οι αίθουσες συναυλιών. Έχει κλίση στη μουσική, από μικρό παιδί αναπτύσσει πολύ καλό μουσικό αφτί, παίζει βιολί και

πιάνο, τραγουδάει στην εκκλησιαστική χορωδία, όπου είναι σολίστας, και αναλαμβάνει και γυναικίους ρόλους καθώς είναι υψίφωνος. Στην κυριακάτικη λειτουργία παίζει εκκλησιαστικό όργανο, επιπλέον συνθέτει λίντερ, συνέθεσε μάλιστα και μια οπερέτα με τίτλο *Η αγάπη στο δάσος*, η οποία παρουσιάζεται σε μια γιορτή του Ακαδημαϊκού Χορωδιακού Συλλόγου.

Μετά τις απολυτήριες εξετάσεις του γυμνασίου, τις οποίες περνάει με άνεση στα δεκαέξι του χρόνια, σκέφτεται να γίνει πιανίστας. Όταν ωστόσο ρωτάει έναν καθηγητή για τις προοπτικές των μουσικών σπουδών, εκείνος του απαντάει κοφτά: «Αφού με ρωτάτε, σας λέω να σπουδάσετε κάτι άλλο!» Να γίνει κλασικός φιλόλογος; Ο Μαξ δεν μπορεί να αποφασίσει. Ο πατέρας του τον στέλνει στον καθηγητή φυσικής Φιλίπ φον Τζολί, ο οποίος βάζει να δυνατά του για να πείσει τον νεαρό Πλανκ να μη σπουδάσει φυσική. Του περιέγραψε τη φυσική «σαν μια εξαιρετικά αναπτυγμένη, σχεδόν απόλυτα ώριμη επιστήμη, η οποία πλέον, με την ανακάλυψη της αρχής διατήρησης της ενέργειας, ξεπέρασε κάθε όριο και η οποία θα πάρει σύντομα μια οριστική, σταθερή μορφή. Ίσως υπάρχει ακόμα ένας κόκκος ή μια φυσαλίδα που μπορεί να εξεταστεί ή να ταξινομηθεί, αλλά το σύστημα ως όλον είναι αποδεδειγμένο και η θεωρητική φυσική πλησιάζει αισθητά εκείνο τον βαθμό ολοκλήρωσης στον οποίο έχει φτάσει εδώ και αιώνες η γεωμετρία».

Αυτή τη στάση δεν την έχει μόνο ο Τζολί. Μέχρι τα τέλη του 19ου αιώνα οι φυσικοί αισιοδοξούν ότι σύντομα θα καταφέρουν να τελειοποιήσουν τον κλάδο τους. «Οι σημαντικότεροι θεμελιώδεις νόμοι και τα περισσότερα δεδομένα της φυσικής έχουν ήδη ανακαλυφθεί», δηλώνει ο Αμερικανός φυσικός

Άλμπερτ Μάικελσον το 1899, «είναι αποδεδειγμένα με τόση βεβαιότητα, ώστε η πιθανότητα να υποσκελιστούν από νέες ανακαλύψεις είναι εξαιρετικά μακρινή. Οι μελλοντικές μας ανακαλύψεις θα βρίσκονται στην έκτη δεκαδική θέση».

Ο Τζέιμς Κλερκ Μάξγουελ, ο θεμελιωτής της κλασικής ηλεκτροδυναμικής, προειδοποιούσε ήδη από το 1871 γι' αυτόν τον εφησυχασμό: «Αυτή η ιδιαιτερότητα των σύγχρονων πειραμάτων –το γεγονός ότι βασίζονται κυρίως σε μετρήσεις– είναι τόσο χαρακτηριστική, ώστε προφανώς διαδόθηκε η άποψη ότι σε λίγα χρόνια όλες οι σημαντικές φυσικές σταθερές θα έχουν κατά προσέγγιση εκτιμηθεί και το μόνο που θα απομείνει στους ανθρώπους της επιστήμης θα είναι να προχωρήσουν τις μετρήσεις αυτές μία δεκαδική θέση παρακάτω». Ο Μάξγουελ τόνισε ότι η πραγματική ανταμοιβή για τον «κόπο που απαιτούν οι προσεκτικές μετρήσεις» δεν είναι η μεγαλύτερη ακρίβεια, αλλά «η ανακάλυψη νέων ερευνητών πεδίων» και «η ανάπτυξη νέων επιστημονικών ιδεών». Τα πράγματα θα εξελίσσονταν όπως ακριβώς είχε προβλέψει ο Μάξγουελ.

Ο Τζολί δεν φαντάζεται ότι αυτό το ιστορικό λάθος θα τον τοποθετήσει σε ταπεινή θέση στην ιστορία της φυσικής ούτε ότι ο δεκαεξάχρονος Πλανκ είναι ο άνθρωπος που θα αποκαλύψει αυτό το λάθος. Ούτε και ο Πλανκ το φαντάζεται. Το να συνεχίσει τις μετρήσεις και τους υπολογισμούς μερικές θέσεις μετά την υποδιαστολή δεν του ακούγεται και τόσο άσχημο. Φαίνεται πάντως να έχει περισσότερες προοπτικές από την απάντηση του καθηγητή μουσικής. Το χειμερινό εξάμηνο το 1874-1875 γράφεται στη Σχολή Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών.