

Από τις μοριακές ακτίνες και το ραντάρ στον πυρηνικό μαγνητικό συντονισμό (NMR)

Φώτης Νταής

Τμήμα Χημείας Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τον Ιανουάριο του 1946 το περιοδικό *Physical Review* δημοσίευσε ένα άρθρο με τίτλο *Resonance Absorption by Nuclear Magnetic Moments in a Solid*. Η ομάδα τριών ερευνητών από το Harvard, Edward Mills Purcell, Henry Cutler Torrey και Robert Vivian Pound επέτυχαν το συντονισμό των πρωτονίων σε μια ποσότητα παραφίνης μετά την απορρόφηση ενέργειας από μία πηγή ραδιοσυχνοτήτων. Την ίδια χρονιά, περίπου ένα μήνα αργότερα, δημοσιεύτηκε στο ίδιο περιοδικό μια νότα με τίτλο *Nuclear Induction*, στην οποία οι ερευνητές από το Stanford Felix Bloch, William Webster Hansen και Martin Everett Packard ανακοίνωσαν σε μερικές γραμμές την επαγωγή ρεύματος σε ένα πηνίο από την περιστροφή της μαγνητικής ροπής των πρωτονίων μιας ποσότητας νερού και την εμφάνιση σήματος στον παλμογράφο της πειραματικής διάταξης. Οι δύο αυτές δημοσιεύσεις αποτελούν ιστορικά τη γέννηση της φασματοσκοπίας Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (NMR) στη συμπακνωμένη ύλη. Για την ανακάλυψή αυτή, η οποία απεδείχθη στη συνέχεια πολύτιμη για τη χημεία, βιολογία και την ιατρική, οι Bloch και Purcell μοιράσθηκαν το βραβείο Νόμπελ φυσικής το 1952. Του συντονισμού στην συμπακνωμένη φάση είχε προηγηθεί ο συντονισμός πυρήνων στην αέρια φάση από την ομάδα του Isidor Issac Rabi στο Columbia. Για αυτήν την ανακάλυψη, ο Rabi τιμήθηκε με το βραβείο Νόμπελ φυσικής το 1944. Η μέθοδος συντονισμού στην αέρια φάση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο των μοριακών ακτίνων και σε αντίθεση με το συντονισμό στη συμπακνωμένη φάση δεν φάνηκε αποτελεσματική στη διευκρίνιση της δομής της ύλης. Οι μοριακές ακτίνες χρησιμοποιούν δέσμες με μεμονωμένα άτομα ή/και μόρια, αποκλείοντας έτσι την συλλογή δομικών πληροφοριών. Αποδείχθηκαν όμως ένα πολύτιμο εργαλείο σε πολλές τεχνικές εφαρμογές.

Στην ομιλία μου θα προσπαθήσω να ανασκευάσω τα πειράματα και τη μεθοδολογία που ακολούθησε η κάθε ομάδα, να αποσαφηνίσω τον τρόπο με τον οποίο έγινε η ερμηνεία των παρατηρήσεων, και να αναφερθώ στα κίνητρα των ερευνητών, καθώς και στις εξωτερικές

επιρροές που οδήγησαν στην αναζήτηση της συνθήκης συντονισμού των πυρήνων. Θα ήταν παράληψη να μην παρουσιάσω τους πρόδρομους του NMR. Τη συμβολή εκείνων των ερευνητών που άνοιξαν το δρόμο στους νομπελίστες.

.