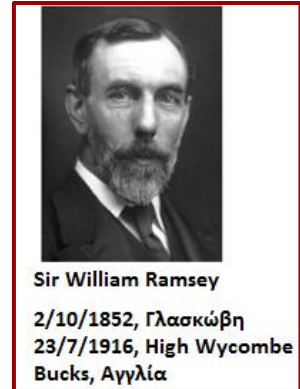


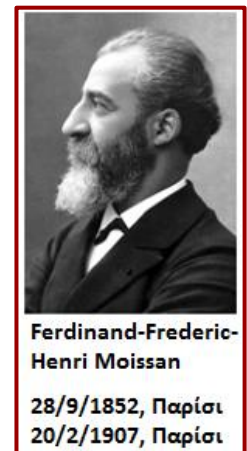
## ΒΡΑΒΕΙΑ ΝΟΜΠΕΛ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

Ο **Ράμσν, Σερ Γουίλιαμ**, Σκωτσέζος Χημικός, έλαβε το Βραβείο Νομπέλ Χημείας το 1904 «για την ανακάλυψη των ευγενών αερίων και την κατάταξή τους στο Περιοδικό Σύστημα». Το πρώτο ευγενές αέριο που ανακάλυψε ο Ramsay, σε συνεργασία με τον Άγγλο Φυσικό Lord William Rayleigh, (Βραβείο Νομπέλ Φυσικής 1904), ήταν το αργό. Οι δύο επιστήμονες παρατήρησαν ότι η πυκνότητα του αζώτου, το οποίο ελάμβαναν από τον ατμοσφαιρικό αέρα μετά την απομάκρυνση του οξυγόνου, ήταν μεγαλύτερη από την πυκνότητα του αζώτου που προερχόταν από τη διάσπαση καθαρών χημικών ουσιών. Επειδή για το αργό δεν υπήρχε θέση στον Περιοδικό Πίνακα, ο Ramsay πρότεινε τη δημιουργία νέας ομάδας στον Περιοδικό Πίνακα (Ομάδα 8Α ή 18).



Αμέσως μετά την ανακάλυψη του αργού (1894), συνεχίζοντας την έρευνα των κλασμάτων υγροποιημένου ατμοσφαιρικού αέρα με τον Άγγλο Χημικό Morris William Travers, ανακάλυψε και μελέτησε τα ευγενή αέρια νέο, κρυπτό και ξένο. Επίσης, απομόνωσε το ήλιο (1895) το οποίο είχε παρατηρηθεί στο ηλιακό φάσμα, αλλά δεν είχε βρεθεί στη Γη. Το 1910, κατόρθωσε να απομονώσει το ραδόνιο, προσδιόρισε την πυκνότητά του και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι αυτό ήταν το βαρύτερο γνωστό αέριο.

Ο **Φερντινάν-Φρεντερίκ-Ανρί Μουασάν**, Γάλλος Χημικός και Φαρμακοποιός, τιμήθηκε με το Βραβείο Νομπέλ Χημείας το 1906 «για τη μεγάλη προσφορά του στη μελέτη και την απομόνωση του στοιχείου φθορίου, καθώς και για την υιοθέτηση της φερώνυμης ηλεκτρικής καμίνου στην επιστημονική έρευνα».



Πολλοί ονομαστοί ερευνητές, όπως οι Sir Humphry Davy, Louis-Joseph Gay-Lussac και Louis-Jacques Thenard προσπάθησαν να απομονώσουν το φθόριο, αλλά αυτό αποδείχθηκε μια εξαιρετικά δύσκολη υπόθεση, λόγω της ισχυρά τοξικής δράσης του παραγόμενου φθοριδίου του υδρογόνου (HF). Ορισμένοι ερευνητές έπαθαν σοβαρές δηλητηριάσεις, ενώ κάποιοι άλλοι βρήκαν επώδυνο θάνατο. Ο Μουασάν κατόρθωσε να παρασκευάσει αέριο φθόριο (F<sub>2</sub>) με ηλεκτρόλυση ενός μίγματος υγρού φθοριδίου του υδρογόνου (HF) και φθοριδίου του καλίου (KF). Ερευνώντας τη χημεία του φθορίου, συνέθεσε πολυάριθμες φθοριούχες ενώσεις του θείου, του φωσφόρου, του άνθρακα κ.λπ.

Εξάλλου, με τη βοήθεια της ηλεκτρικής καμίνου (θερμοκρασίες έως 3500°C), ο Μουασάν παρασκεύασε σε κρυσταλλική κατάσταση τα στοιχεία βόριο, ουράνιο, βολφράμιο, βανάδιο, μολυβδένιο, χρώμιο και τιτάνιο. Επειδή στις υψηλές θερμοκρασίες πολλά μέταλλα ενώνονται με τον άνθρακα, ο Μουασάν άρχισε να

παρασκευάζει, μεταλλικά βορίδια, νιτρίδια και καρβίδια, όπως το καρβορόνδιο (SiC), το ανθρακασβέστιο (Ca<sub>2</sub>C) κ.λπ.

Στα συγγράμματα του Μουασάν περιλαμβάνονται: «Η ηλεκτρική κάμινος» (1897), «Το φθόριο και οι ενώσεις του» (1900) και η «Πραγματεία Ανόργανης Χημείας» (1904-1906).

Η **Μαρί Σκλοντόβσκα Κιουρί**, Γαλλίδα Φυσικός και Χημικός πολωνικής καταγωγής, έλαβε το βραβείο Νομπέλ Χημείας το 1911 «για την ανακάλυψη των στοιχείων ραδίου και πολωνίου, την απομόνωση και μελέτη του ραδίου, καθώς και των ενώσεων αυτού του εντυπωσιακού στοιχείου». Η Μαντάμ Κιουρί, όπως είναι παγκόσμια γνωστή, ανακάλυψε το πολώνιο το 1898 στο ορυκτό του ουρανίου πισσουρανίτη. Η Κιουρί παρατήρησε ότι ο μη επεξεργασμένος πισσουρανίτης ήταν 300 φορές πιο ραδιενεργός από το ουράνιο που έπαιρναν από αυτόν. Έτσι συμπέρανε ότι ο πισσουρανίτης θα έπρεπε να περιέχει τουλάχιστον ένα ακόμα ραδιενεργό στοιχείο. Η Κιουρί χρειάστηκε αρκετούς τόνους πισσουρανίτη για να απομονώσει απειροελάχιστη ποσότητα πολωνίου και ενός επιπλέον ραδιενεργού στοιχείου, του ραδίου. Σε μεταλλική κατάσταση, το ράδιο παρασκευάστηκε για πρώτη φορά το 1910 από την Κιουρί και τον André-Louis Debierne με ηλεκτρόλυση τήγματος χλωριδίου του ραδίου, RaCl<sub>2</sub>.

Η Κιουρί ανακάλυψε ότι η ακτινοβολία του ραδίου κατέστρεφε τους καρκινικούς όγκους (Ραδιοθεραπεία). Τη μέθοδο την τελειοποίησε το 1906, όταν υπολόγισε τις σωστές δόσεις για θεραπεία με ράδιο. Το 1910 δημοσίευσε το θεμελιώδες έργο της «Μελέτη επί της ραδιενέργειας».

Αξίζει να σημειωθεί ότι το 1903, το η Μαντάμ Κιουρί με τον σύζυγό της Pierre Curie και τον Γάλλο Φυσικό Antoine Henri Becquerel είχε τιμηθεί και με το Βραβείο Νομπέλ Φυσικής, για την ανακάλυψη της φυσικής ραδιενέργειας και την έρευνα των φαινομένων της ραδιενεργού ακτινοβολίας. Ήταν η πρώτη φορά που ένας επιστήμονας ελάμβανε και δεύτερο βραβείο Νομπέλ.

Μερικές από τις πολυάριθμες τιμητικές διακρίσεις που απονεμήθηκαν στη Μαντάμ Κιουρί: Το 1903 το ζεύγος Κιουρί βραβεύθηκε από τη Βασιλική Εταιρεία του Λονδίνου με το βραβείο Davy. Τον επόμενο χρόνο έλαβαν το Μετάλλιο Matteucci της Ιταλικής Εταιρείας Επιστημών. Το 1906 η Μαρία Κιουρί γινόταν η πρώτη γυναίκα στη Γαλλία που της δινόταν έδρα πανεπιστημίου, ενώ ήταν επίσης η πρώτη γυναίκα που έδωσε διάλεξη στο πανεπιστήμιο της Σορβόνης. Το 1921 επισκέφθηκε τις Η.Π.Α. και προσκλήθηκε σε επίσημο δείπνο από τον πρόεδρο των Η.Π.Α. Warren Harding, που της δώρισε ένα γραμμάριο ραδίου αξίας 200.000 δολαρίων, το οποίο με τη σειρά της δώρισε στο Ινστιτούτο Ραδίου του Παρισιού. Το 1921 η Κιουρί αναγορεύεται επίτιμη διδάκτωρ σχεδόν σε όλα τα πανεπιστήμια των Η.Π.Α., ενώ γίνεται και επίτιμη δημότης



Marie Skłodowska Curie

7/11/1867, Βαρσοβία  
4/7/1934, Sancellemoz  
Γαλλία

της Νέας Υόρκης. Το 1922 η Μαρία Κιουρί γίνεται μέλος της Γαλλικής Ιατρικής Ακαδημίας. Προς τιμήν της, η μονάδα ραδιενέργειας ονομάστηκε κιουρί (Ci)

Ο **Άλφρεντ Βέρνερ**, Ελβετός Χημικός, έλαβε το Βραβείο Νομπέλ Χημείας το 1913 «σε αναγνώριση του έργου του αναφορικά με τους δεσμούς των ατόμων στα μόρια, μέσω του οποίου διαφωτίστηκαν προγενέστερες έρευνες και διανοίχθηκαν νέα ερευνητικά πεδία, κυρίως στον κλάδο της Ανόργανης Χημείας». Ο Βέρνερ θεωρείται ως ο πατέρας της Χημείας των ενώσεων σύνταξης (Χημεία συμπλόκων, Coordination Chemistry). Το 1893, ήταν ο πρώτος που πρότεινε σωστές δομές για ενώσεις σύνταξης που περιείχαν σύμπλοκα ιόντα, στα οποία ένα κεντρικό μεταλλικό ιόν περιβάλλεται από ουδέτερους ή ανιοντικούς υποκαταστάτες (ligands). Η έρευνά του, σχετικά με τη διάταξη των υποκαταστατών στον χώρο, συνέβαλε αποφασιστικά στην ανάπτυξη της Στεreoχημείας. Ο Βέρνερ παρασκευάζοντας σύμπλοκα με οπτικά ισομερή απέδειξε ότι η Στεreoχημεία είναι γενικό φαινόμενο και δεν οφείλεται μόνο στον άνθρακα, όπως επιστεύετο μέχρι τότε. Εξάλλου, οι προβλέψεις του για την ισομέρεια των συμπλόκων επιβεβαιώθηκαν πειραματικά. Η θεωρία του περί μοριακής σύνταξης επέτρεψε την ταξινόμηση των ανόργανων ενώσεων με απλό τρόπο και επεξέτεινε την αρχή της ισομέρειας. Μολονότι οι απόψεις του έχουν τροποποιηθεί ελαφρά, αυτές εξακολουθούν να είναι θεμελιώδους σημασίας για τη σύγχρονη Ανόργανη Χημεία, δεδομένου ότι άνοιξαν τον δρόμο για μια πληρέστερη κατανόηση του χημικού δεσμού.



Alfred Werner  
12/12/1866, Μυλούζη  
Γαλλία  
15/11/1919, Ζυρίχη  
Ελβετία

Ο **Φριτς Χάμπερ**, Γερμανός Χημικός, έλαβε το Βραβείο Νομπέλ Χημείας το 1918 «για τη σύνθεση της αμμωνίας από τα στοιχεία της». Κατά τη σύνθεση αυτή, γνωστή με το όνομα Μέθοδος Haber – Bosch, αέριο άζωτο ( $N_2$ ) λαμβανόμενο από την ατμόσφαιρα, και αέριο υδρογόνο ( $H_2$ ) αντιδρούν υπό πίεση, παρουσία καταλύτη, προς αέρια αμμωνία ( $NH_3$ ). Η αμμωνία, μαζί με το θειικό οξύ, είναι τα χημικά προϊόντα με τον μεγαλύτερο όγκο παγκόσμιας βιομηχανικής παραγωγής. Ο λόγος είναι ότι η αμμωνία αποτελεί την πρόδρομη ουσία για την παραγωγή (μεταξύ άλλων) νιτρικού οξέος, αμμωνιακών και νιτρικών λιπασμάτων, καθώς και ουρίας. Επίσης, η αμμωνία και τα άλατά της έχουν ποικίλες εφαρμογές σε βιομηχανίες φαρμάκων, βαφών, εκρηκτικών, τροφίμων κ.λπ. Η παραγωγή τροφίμων για τον μισό πληθυσμό της Γης εξαρτάται από λιπάσματα αζώτου.



Fritz Haber  
9/12/1868, Breslau  
Πρωσία  
29/1/1934, Βασιλεία,  
Ελβετία

Ο Χάμπερ διετέλεσε Καθηγητής Χημείας στην Καρλσρούη.

Μαζί με τον Max Born, επινόησε τον λεγόμενο Κύκλο Born – Haber ως μέθοδο υπολογισμού της ενέργειας πλέγματος ιοντικών στερεών.

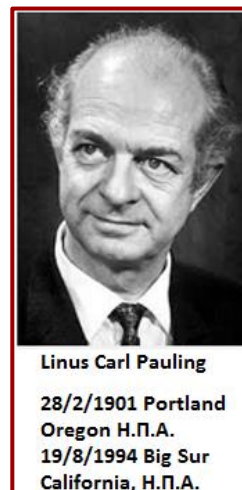
Ο Χάμπερ δέχθηκε σκληρή κριτική, τόσο από τους επιστήμονες της εποχής του όσο και από μεταγενέστερους ερευνητές, για την εμπλοκή του στην ανάπτυξη χημικών όπλων, στον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Εκείνα τα χρόνια θεωρήθηκε ως «ο πατέρας της χημικής σύρραξης».

Ο **Λάινους Καρλ Πώλινγκ**, Αμερικανός Χημικός, τιμήθηκε το 1954 με το Βραβείο Νομπέλ Χημείας για «την έρευνα της φύσης του χημικού δεσμού και την εφαρμογή της στην αποσαφήνιση της δομής πολύπλοκων ενώσεων». Το 1962 του απονεμήθηκε το Βραβείο Νομπέλ Ειρήνης ως αναγνώριση των προσπαθειών του για ένταξη των πυρηνικών οπλοστασίων κάτω από διεθνή έλεγχο και της διακοπής των πυρηνικών δοκιμών. Έτσι, ο Πώλινγκ είναι ο μοναδικός επιστήμονας που έλαβε δύο Βραβεία Νομπέλ, χωρίς συμμετοχή άλλου. Το συγγραφικό του έργο είναι τεράστιο: περισσότερες από 1.200 δημοσιεύσεις και βιβλία, εκ των οποίων οι 850 αναφέρονται σε επιστημονικά θέματα. Υπήρξε ένας από τους πρώτους που εφάρμοσαν τις αρχές της κβαντομηχανικής για τη μελέτη της δομής των μορίων, χρησιμοποιώντας με επιτυχία τις τεχνικές της περίθλασης των ακτίνων Χ και της περίθλασης ηλεκτρονίων. Για να ερμηνεύσει την ισοδυναμία των τεσσάρων χημικών δεσμών γύρω από ένα άτομο άνθρακα, ο Πώλινγκ εισήγαγε την έννοια των υβριδικών τροχιακών. Η διατύπωση της έννοιας της ηλεκτραρνητικότητας (κλίμακα Πώλινγκ) υπήρξε καθοριστική για την περαιτέρω μελέτη του χημικού δεσμού. Για μόρια που δεν μπορούσαν να αποδοθούν από ένα μόνο τύπο εισήγαγε της έννοια της μεσομέρειας ή συντονισμού. Οι θεωρίες του ενσωματώθηκαν σε ένα από τα σημαντικότερα συγγράμματα Χημείας του 20<sup>ου</sup> αιώνα «Η φύση του χημικού δεσμού και η δομή των μορίων και κρυστάλλων» (1939).

Ο Πώλινγκ υπήρξε ένας από τους ιδρυτές της Μοριακής Βιολογίας. Ασχολήθηκε επιτυχώς με θέματα όπως: πρωτεΐνες (αιμοσφαιρίνη), ανοσοποιητικές αντιδράσεις, ρόλος των δεσμών υδρογόνου στη δομή των πρωτεϊνών, δομή του DNA, δρεπανοκυτταρική αναιμία κ.λπ.

Με την ανάπτυξη των πυρηνικών όπλων και τις συνεχιζόμενες πυρηνικές δοκιμές, ο Πώλινγκ, αναγνωρίζοντας τον μεγάλο κίνδυνο από τη ραδιενέργεια στον οποίον εκτίθεται η ανθρωπότητα, ξεκίνησε εκστρατεία υπέρ του πυρηνικού αφοπλισμού. Με το βιβλίο του «Όχι άλλος πόλεμος» (1938) και την αναφορά του που κατέθεσε στα Ηνωμένα Έθνη, υπογεγραμμένη από 11.021 επιστήμονες από όλο τον κόσμο, ζητούσε να τεθεί τέρμα στις πυρηνικές δοκιμές.

Ο **Ερνστ Ότο Φίσερ**, Γερμανός Χημικός, και ο **Σερ Τζέφρυ Γουίλκινσον**, Άγγλος Χημικός, μοιράσθηκαν το Βραβείο Νομπέλ Χημείας, το 1973, για «πρωτοποριακές εργασίες που



πραγματοποίησαν, ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο, στη χημεία των οργανομεταλλικών ενώσεων sandwich». Οι προσπάθειες των δύο επιστημόνων για την εξέλιξη της χημείας των ενώσεων sandwich των μεταβατικών μετάλλων, εμπνεόμενες από φαντασία, έφεραν επανάσταση στο πεδίο της Οργανομεταλλικής Χημείας και είχαν πολύ σημαντική απήχηση στους ευρύτερους κλάδους της Ανόργανης, Οργανικής και Θεωρητικής Χημείας.

Όλα ξεκίνησαν από δύο δημοσιεύσεις το 1951 για την τυχαία παρασκευή μιας εξαιρετικά σταθερής ένωσης του σιδήρου, του δικυκλοπενταδιενυλοσιδήρου. Σε αυτές, το άτομο Fe εμφανιζόταν να συνδέεται μέσω σ-δεσμών με τους δύο πενταμελείς δακτυλίους (Cp). Όμως, μια τέτοια διατύπωση θεωρήθηκε από τους Φίσερ και Γουίλκινσον ανεπαρκής για την ερμηνεία της εξαιρετικής θερμικής και χημικής σταθερότητας αυτής της ένωσης. Έτσι, άρχισαν, ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλον, πειραματικές έρευνες, προκειμένου να λύσουν το μυστήριο της σύνδεσης του σιδήρου με τους δύο δακτυλίους. Το 1952, ο Φίσερ, βασισμένος στην κρυσταλλογραφική ανάλυση με ακτίνες Χ και ο Γουίλκινσον, στηριζόμενος σε χημικές, φυσικές και φασματοσκοπικές μελέτες της νέας ένωσης, κατέληξαν ταυτόχρονα στο ίδιο συμπέρασμα, ότι δηλαδή επρόκειτο για ένα σύμπλοκο στο οποίο το άτομο Fe, ανάμεσα στους δύο παράλληλους δακτυλίους Cp, ενώνονταν με π-δεσμούς και με τα δέκα άτομα C των δύο πενταμελών δακτυλίων, δίνοντας την εντύπωση ενός σάντουιτς. Η ένωση βαπτίσθηκε φεροκένιο (ferrocene κατά το benzene, βενζόλιο), λόγω του υψηλού αρωματικού χαρακτήρα που έδειχνε.

Μετά από αυτή την ανακάλυψη, τα αμέσως επόμενα χρόνια, το πεδίο της Χημείας των μεταλλοκενίων, όπως ονομάσθηκαν όλες οι ανάλογες του φεροκενίου ενώσεις, έμελλε να γνωρίσει μια εκρηκτική ανάπτυξη εξάπτοντας το ενδιαφέρον και τη φαντασία αμέτρητων ανόργανων, οργανικών και θεωρητικών χημικών. Ο ανεξάρτητος πλέον κλάδος της Οργανομεταλλικής Χημείας είχε εδραιωθεί!



**Ernst Otto Fischer**

**10/11/1918, Μόναχο  
23/7/2007, Μόναχο**



**Sir Geoffrey Wilkinson**

**14/7/1921, Tormorden  
Yorkshire Αγγλία  
26/9/1996, Λονδίνο**