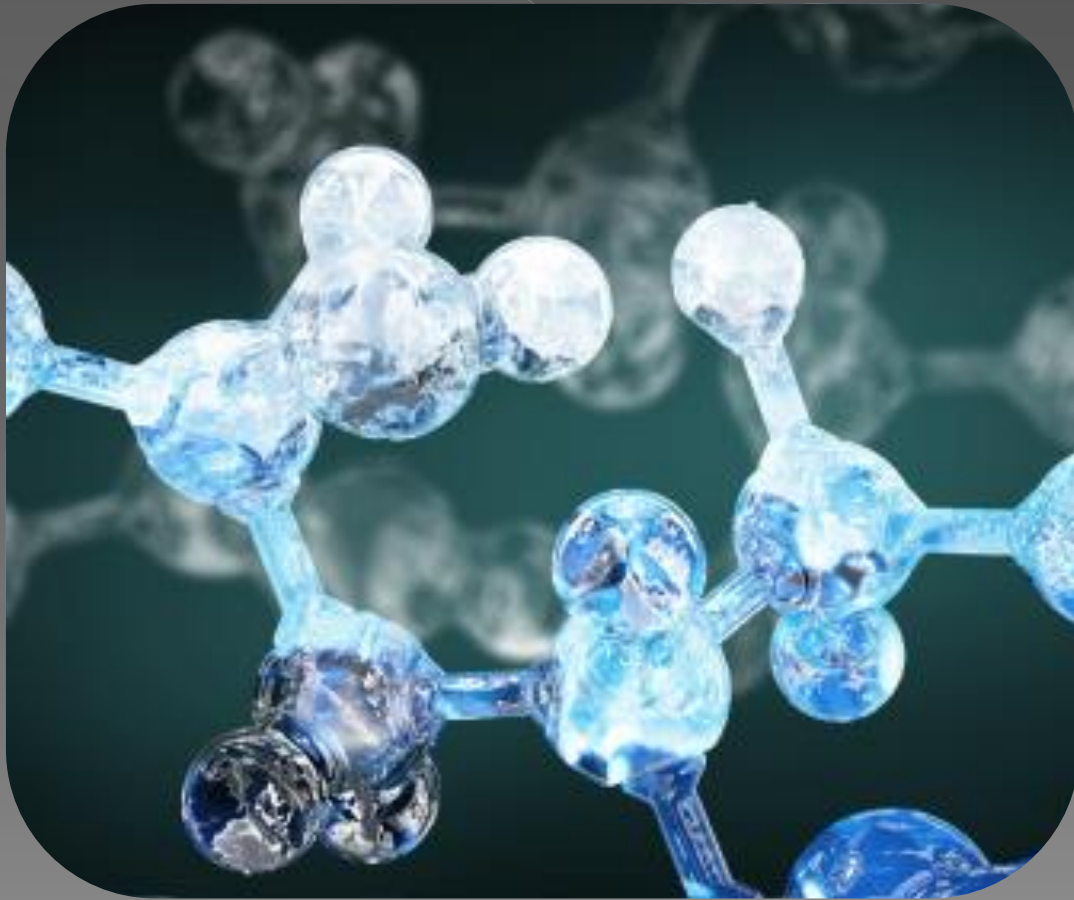


Χημεία



Κολλέλης Αναστάσης
Κουτσούκου Έλενα
Γεωργίου Χριστίνα
Κατάκη Χάρης

Η Χημεία τον 20^ο αιώνα

Ο 20ος αιώνας υπήρξε μια περίοδος άνθησης των επιστημών, πόσο μάλλον της χημείας στην οποία διακρίθηκαν και ξεχώρισαν οι πιο καινοτόμοι και ευρηματικοί του είδους τους. Από τις αρχές του αιώνα μέχρι και τα τέλη κατακτήθηκαν πολλά Νόμπελ χημείας χάρη σε ανακαλύψεις οι οποίες βοήθησαν τον κόσμο να αναπτυχτεί, να αντιμετωπίσει σοβαρά προβλήματα ή ακόμα και να διαμορφώσουν το παρόν και το μέλλον μας.

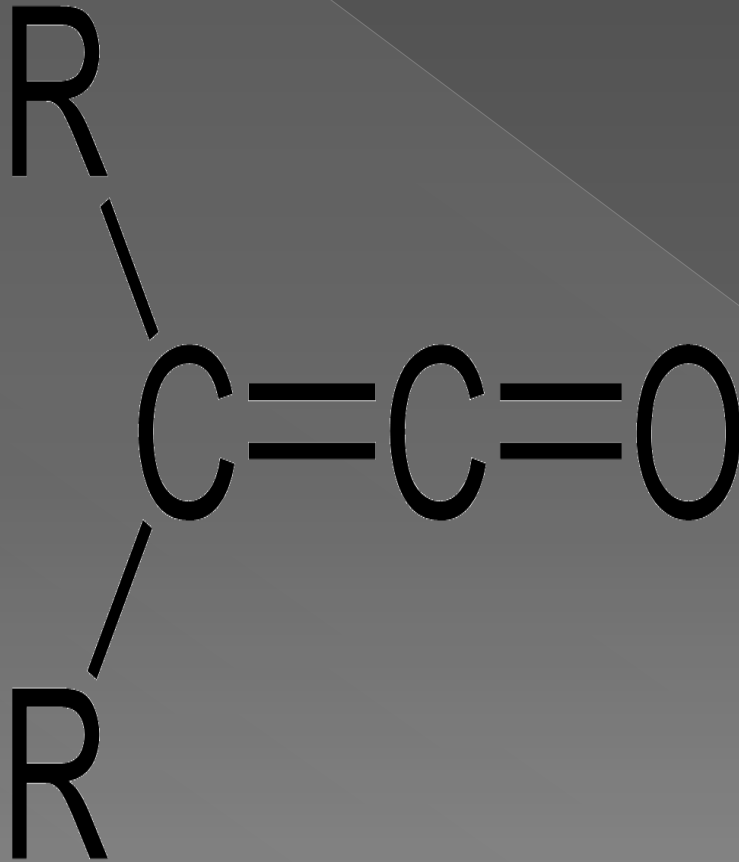
Ορισμένες από τις σπουδαιότερες ανακαλύψεις της εποχής ήταν η ανακάλυψη των ακτινών χ , του ραδίου και του πολωνίου, των πολυμερών, των στερόλων και της σχέσης τους με τις βιταμίνες ενώ σημαντική στάση στην ιστορία της χημείας υπήρξε η μελέτη της μακρομοριακής χημείας. Όλα αυτά, συνετέλεσαν στην ανάπτυξη των επιστημών στο σύνολό τους...

Νόμπελ Χημείας 1953



απονεμήθηκε στον
Hermann Staudinger, “για τις
ανακαλύψεις του
στο πεδίο της μακρομοριακής
χημείας”

Η γενική δομή μιας κετένης - Το R είναι μία οποιαδήποτε ομάδα

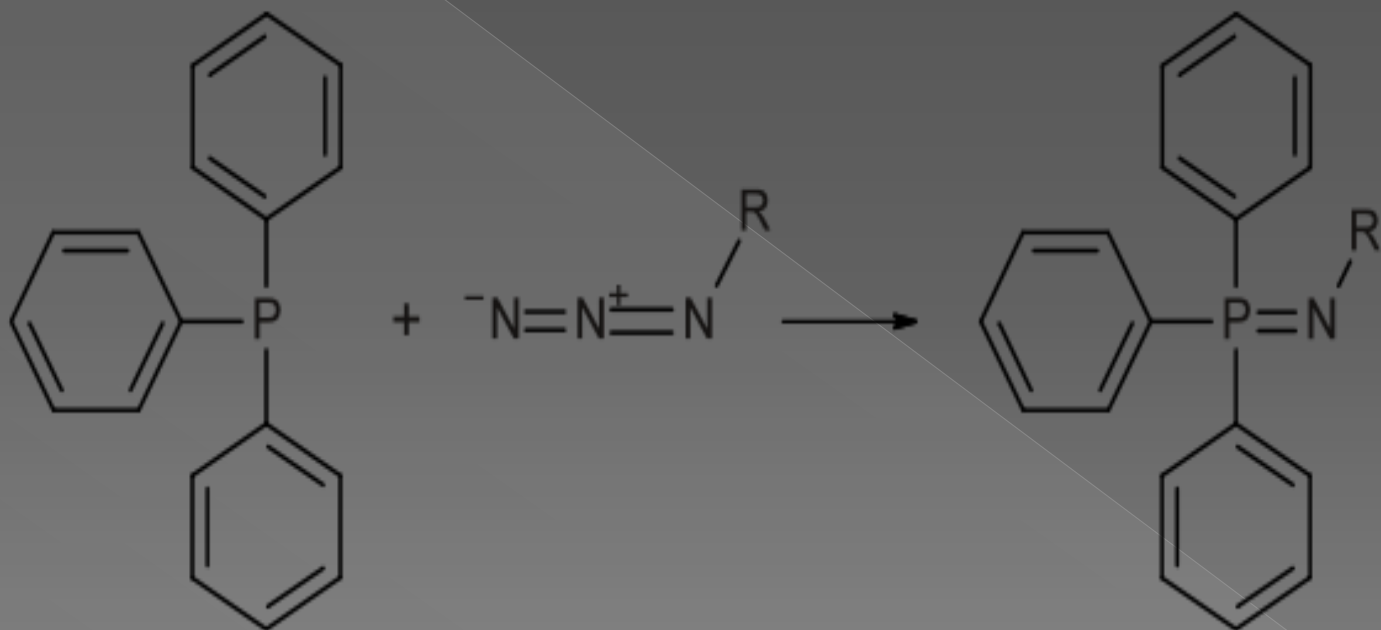


Οι ενώσεις αυτές θα αποδεικνύονταν ένα συνθετικώς σημαντικό ενδιάμεσο για την παραγωγή στο μέλλον αντιβιοτικών όπως η πενικιλίνη και η αμοξικιλίνη.

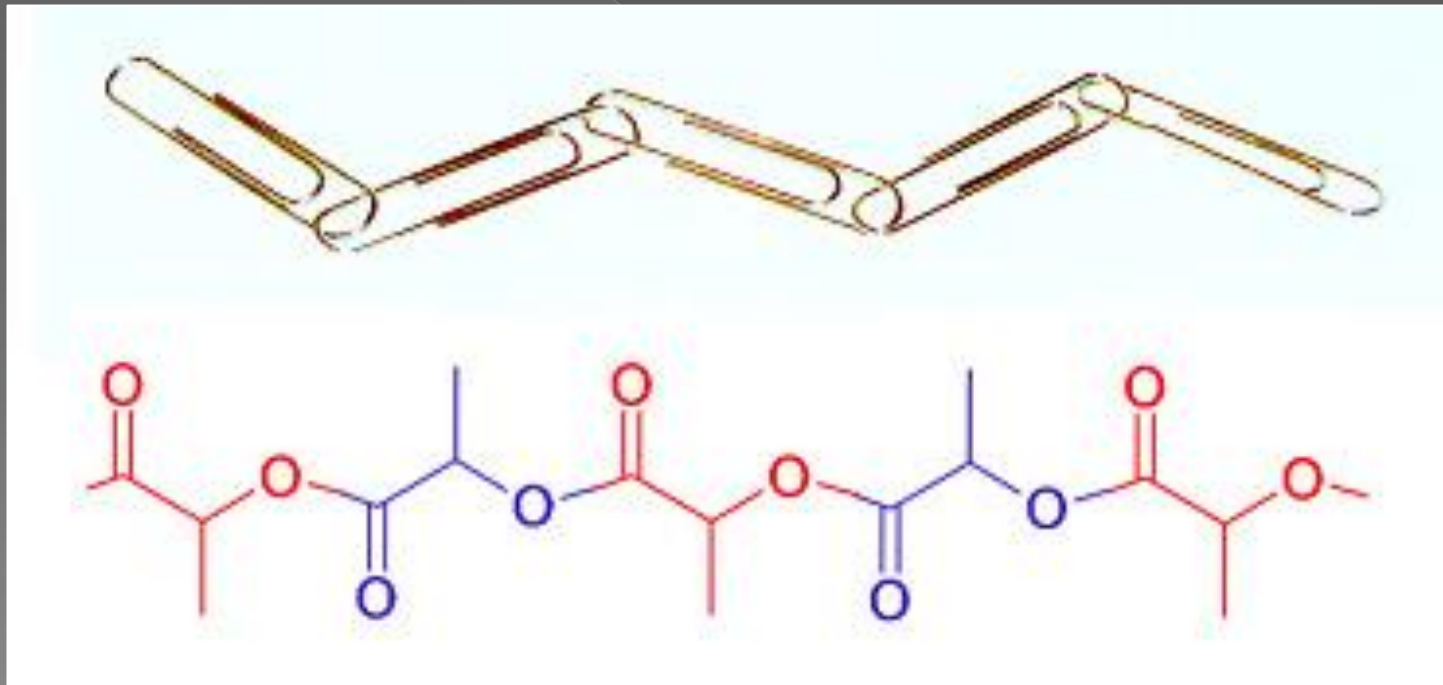
Η αντίδραση Στάουντινγκερ

Η γνωστή του αντίδραση έγινε το 1919, όταν ανέφερε μαζί με τον συνάδελφό του Μέγιερ ότι τα αζίδια αντιδρούν με την τριφαινυλφωσφίνη σχηματίζοντας φωσφαζίδιο.

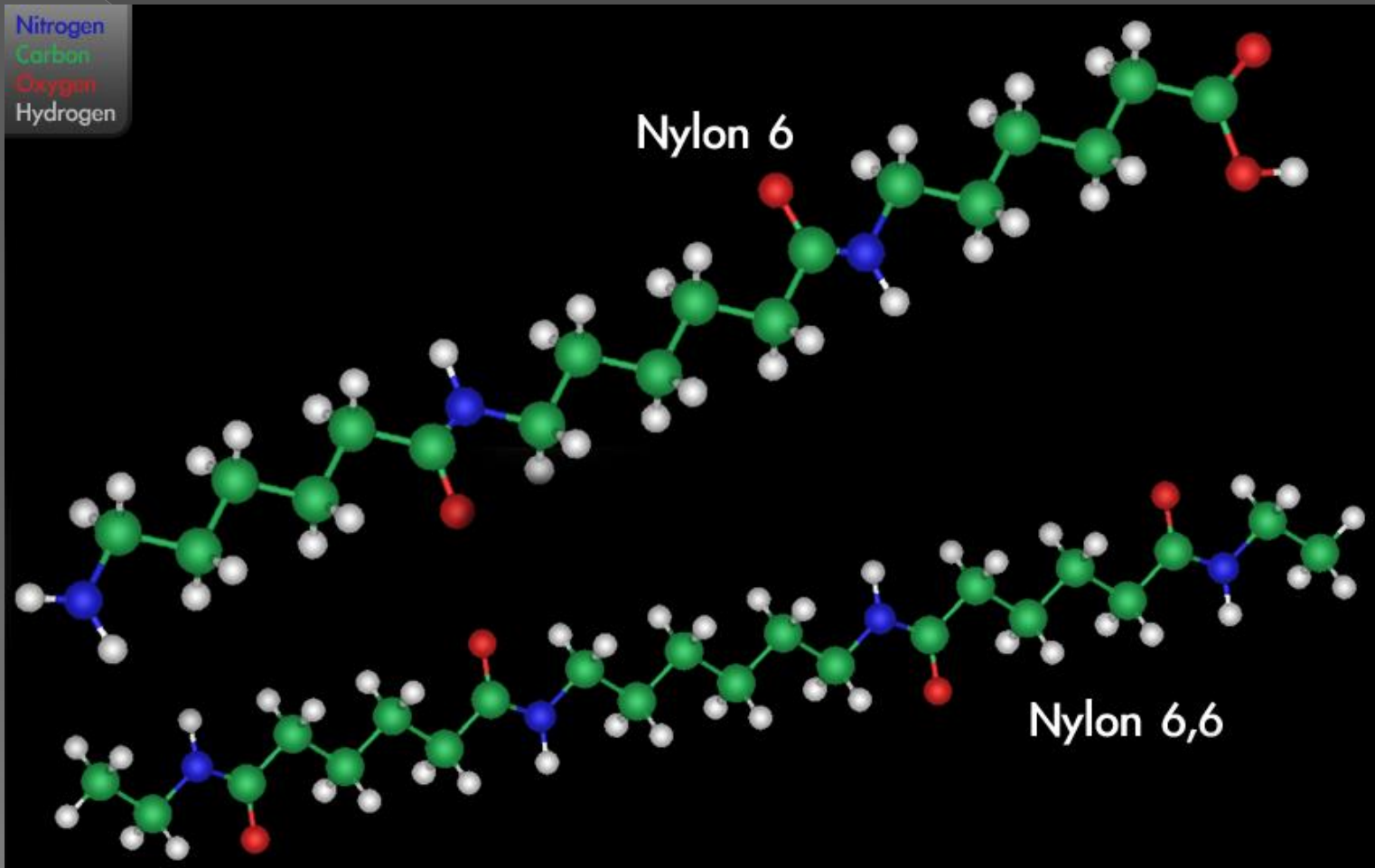
Η τριφαινυλφωσφίνη και ένα αζίδιο αντιδρούν προς σχηματισμό ενός φωσφαζιδίου και αέριου αζώτου (αντίδραση Staudinger).



Ο Στάουντινγκερ πρότεινε σε μία δημοσίευση-ορόσημο το 1920 ότι τα μόρια που αποτελούν το ελαστικό κόμμα και πολλές άλλες ουσίες, όπως το άμυλο, η κυτταρίνη και οι πρωτεΐνες, είναι μακρές αλυσίδες βραχέων επαναλαμβανόμενων μοριακών μονάδων, οι οποίες συνδέονται με ομοιοπολικούς δεσμούς. Με άλλα λόγια, τα πολυμερή στο μοριακό επίπεδο μοιάζουν με αλυσίδες από συνδετήρες



Το Nylon 6 και το Nylon 6-6



Το συνθετικό έργο του Κάροδερς και άλλων απέδειξε ότι τα πολυμερή όπως το νάιλον (Σχήμα 4) και ο πολυεστέρας μπορούσαν να παρασκευαστούν από καλώς κατανοούμενες οργανικές αντιδράσεις.

Νόμπελ Χημείας 1936

απονεμήθηκε στον
Πέτρος Ντεμπιγιέ, «λόγω
της συνεισφοράς του στην
χημεία και την αρχή για μία
μεγάλη αλλαγή στις ακτίνες Χ»



Τι είναι λοιπόν οι ακτίνες X;

Οι ακτίνες X είναι μία πολύ δυνατή **ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία** που ταξιδεύει με την ταχύτητα του φωτός. Έχει πολύ μικρά μήκη κύματος και είναι πολύ διεισδυτική. Μπορούν να ταξιδέψουν μέσα από αντικείμενα, που το απλό φως δεν μπορεί καν να διαπεράσει.

Που χρησιμοποιούνται οι ακτίνες Χ;



- Για ιατρικούς - οδοντιατρικούς σκοπούς όπως **ακτινογραφίες**, εσωτερική διάγνωση δοντιού, κλπ
- υπάρχει και πιο εξελιγμένη (αντί για δισδιάστατη, τρισδιάστατη απεικόνιση) μέθοδος χρήσης, όπου φαίνονται τα πάντα μέσα μας τρισδιάστατα (**αξονικός τομογράφος**).



- στην **ασφάλεια** σε αεροδρόμια, κλπ. Χωρίς να μας ανοίξουν τις αποσκευές, μπορούν να ελέγξουν τα πάντα μέσα στη βαλίτσα μας.
- στη **βιομηχανία**, για μεγάλα και πολυσύνθετα έργα (όπως τουρμπίνες αεροπλάνων), τις χρησιμοποιούν για να ελέγξουν για σπασίματα στο εσωτερικό, ραγίσματα, μικροφθορές, κλπ.



- Στην **επιστήμη**, στη μέτρηση αποστάσεων μεταξύ των ατομών, σε ένα μόριο κρυστάλλου, ή οτιδήποτε.



- οι αστρονόμοι τις χρησιμοποιούν για να μετρήσουν αποστάσεις με άλλους **πλανήτες**, κλπ. Βέβαια, πολλές φορές, λόγω της απορρόφησης τους από την ατμόσφαιρα της γης, η μέτρηση πολλές φορές ξεκινάει από κάποιον δορυφόρο.

Ακτίνες X και άνθρωπος

Γενικά οι ακτίνες X είναι πολύ **επικίνδυνες** για τον άνθρωπο. Είναι πολύ διεισδυτικές και μπορούν πολύ εύκολα με μία και μόνο επαφή, να καταστρέψουν ιστούς από το σώμα μας. Βέβαια αυτό καμία φορά, είναι και χρήσιμο: μπορούν να καταστρέψουν κάποια περιοχή με καρκίνο, θυσιάζοντας βέβαια και κάποιες υγιείς περιοχές.

Νόμπελ Χημείας 1928

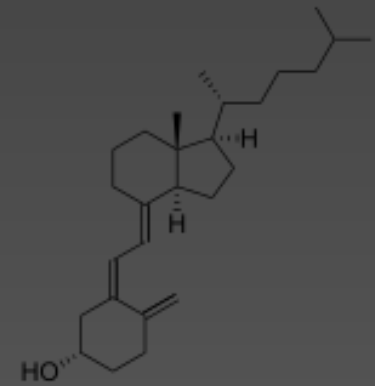
Απονεμήθηκε στον Αδόλφο Βιντάους, «για τη εργασία του πάνω στις στερόλες και τη σχέση τους με τις βιταμίνες»



Στερόλες

- Οι στερόλες, γνωστές και ως στεροειδείς αλκοόλες, είναι μια υποομάδα των στεροειδών και μια σημαντική κατηγορία οργανικών μορίων. Απαντώνται φυσιολογικά στα φυτά, τα ζώα και τους μύκητες με το πιο γνωστό είδος στερολών να είναι η χοληστερόλη.
- Η χοληστερόλη είναι ζωτικής σημασίας για την δομή και τη λειτουργία της μεμβράνης των κυττάρων των ζώων ενώ ταυτόχρονα αποτελεί πρόδρομο για λιποδιαλυτές βιταμίνες - ορμόνες στεροειδούς.
- Οι φυτοστερόλες, γνωστές ως φυτικές στερόλες, έχει αποδειχθεί σε κλινικές δοκιμές ότι μπορούν να εμποδίσουν την απορρόφηση χοληστερόλης στους χώρους απορρόφησής της στο ανθρώπινο έντερο κάτι που συνεπάγεται τη μείωσή της. Τέλος, σήμερα έχουν εγκριθεί από την Αμερικανική Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων ως πρόσθετο τροφίμων. Ωστόσο, υπάρχει μια ανησυχία ότι εκτός από τη χοληστερόλη, μπορεί να εμποδίσουν την απορρόφηση κι άλλων σημαντικών θρεπτικών συστατικών

Βιταμίνη D₃



Η βιταμίνη D είναι μία πολύ σημαντική λιποδιαλυτή ουσία, η οποία ανακαλύφθηκε στην αναζήτηση της αιτίας της ραχίτιδας.

Είναι η μόνη από τις βιταμίνες που παράγεται στον οργανισμό μας, και ακόμα πιο συγκεκριμένα, παράγεται στο δέρμα μας με την επίδραση του ηλιακού φωτός και της υπεριώδους ακτινοβολίας στην πιο ενεργή μορφή της D₃, τη χοληκαλσιφερόλη.

Αναρίθμητες επιστημονικές έρευνες τα τελευταία χρόνια μάς έχουν αποκαλύψει για την D₃ πολλές σημαντικές ιδιότητες για την υγεία.

Η Βιταμίνη D₃

Είναι απαραίτητη για την :

- Απορρόφηση του ασβεστίου και του φωσφόρου από τον οργανισμό
- Καλή υγεία των οστών, των δοντιών και των μυών
- Ισχυροποίηση του ανοσοποιητικού συστήματος

Η επάρκεια σε βιταμίνη D3 βοηθά:

- στην πρόληψη της οστεοπόρωσης
- στην σωστή λειτουργία του νευρικού συστήματος
- στην πρόληψη κρυολογημάτων
- στη μείωση των συμπτωμάτων δερματικών παθήσεων (ψωρίαση, δερματίτιδα)

Νόμπελ Φυσικής και Χημείας 1903 και 1911



Μαρια Κιουρι

*“You cannot hope to built a
better world, without improving
the individuals”*

Από το 1891, μελετούσε τις εργασίες του Μπεκερέλ με κύριο θέμα τις ακτινοβολίες που εξέπεμπαν τα άλατα του ουρανίου με αποτέλεσμα, ύστερα από παρότρυνση του ίδιου του Μπεκερέλ, να διαλέξει για θέμα της διατριβής της αυτά τα φαινόμενα. Προχώρησε τις έρευνες σε μια υπόγεια αποθήκη με στοιχειώδη εξοπλισμό, που της είχε παραχωρήσει το πανεπιστήμιο της Σορβώνης.

Παρ' όλες τις κακές συνθήκες που επικρατούσαν στο εργαστήριο, η Μαρία Κιουρί απέδειξε ότι η εκπομπή των ακτινών ήταν μια ιδιότητα των ατόμων του ουρανίου και ότι η ένταση της ακτινοβολίας που παραγόταν από το ουράνιο ήταν ανάλογη της ποσότητας.

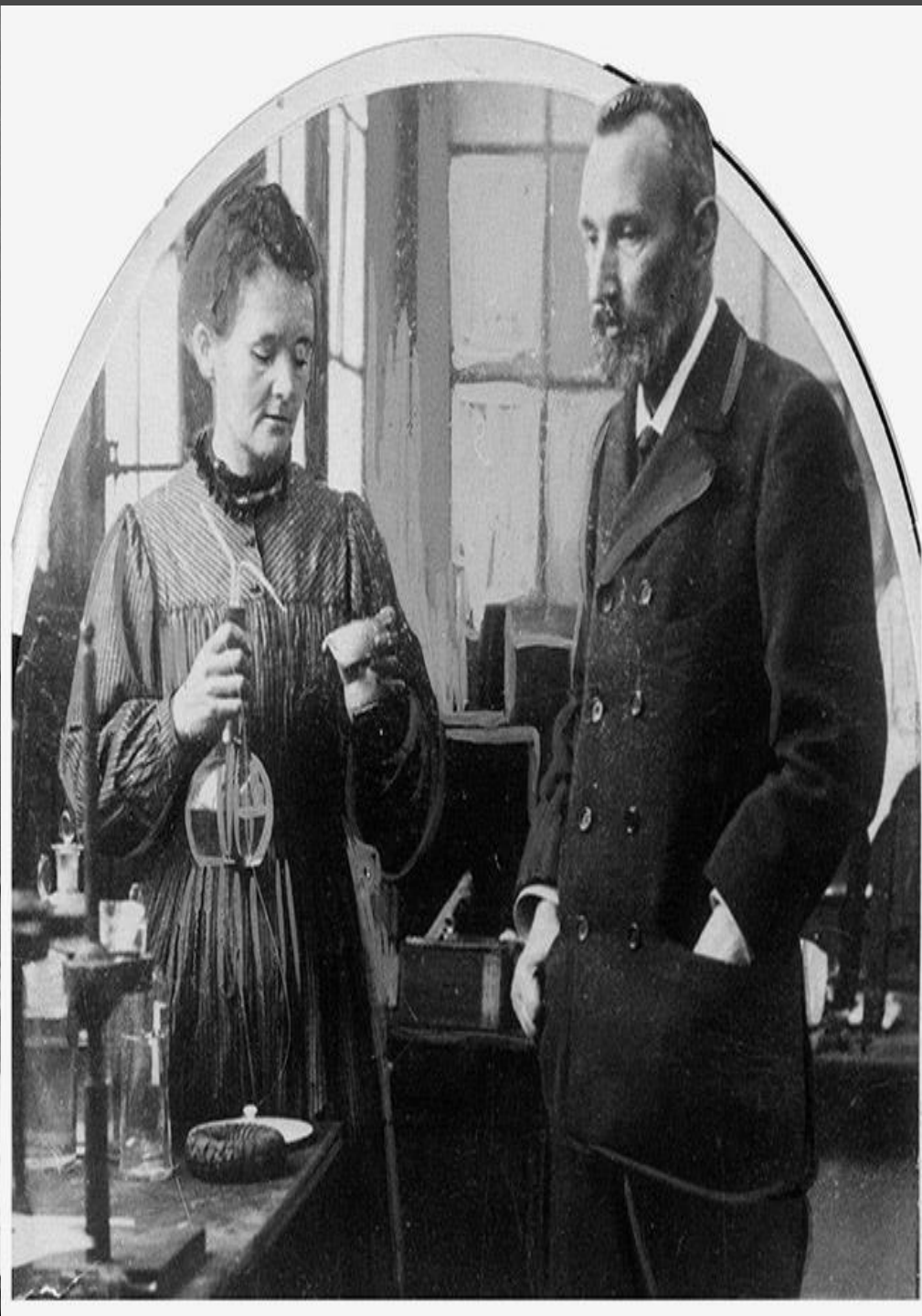
Επίσης διαπίστωσε ότι η εκπομπή των ακτινών δεν επηρεαζόταν από τις εξωτερικές μεταβολές, καθώς και ότι, εκτός από το ουράνιο, κάποιες ενώσεις του στοιχείου του θορίου εξέπεμπαν επίσης ακτινοβολία.

Ύστερα από αυτές τις πρώτες ανακαλύψεις,

- η Μαρία Κιουρί πρότεινε την αλλαγή του ονόματος από «ακτίνες ουρανίου» σε «ραδιενέργεια», η οποία περιγράφει γενικά την ιδιότητα της εκπομπής ακτινοβολιών.
- Τον Ιούλιο του 1898 η Μαρία Κιουρί με την βοήθεια του άντρα της Πιέρ, ανακοινώνουν την ανακάλυψη του πολωνίου, ενός νέου στοιχείου εμπονομασμένου προς τιμήν της πατρίδας της Μαρίας Κιουρί.
- Στις 26 Δεκεμβρίου του ίδιου έτους αναγγέλλεται από το ζεύγος Κιουρί η ανακάλυψη του ραδίου. Τα συγκεκριμένα στοιχεία είχαν ανιχνευθεί με τη βοήθεια της ραδιενέργειας.
 - Ύστερα, μετά από 4 χρόνια προσπαθειών καταφέρνουν να απομονώσουν $1/10$ του γραμμαρίου καθαρό ράδιο και $1/20$ καθαρό πολώνιο. Και υπολόγισαν τα ατομικά τους βάρη.

Εντύπωση προκαλεί ότι δεν κατοχύρωσαν τις μεθόδους τους για την απομόνωση των στοιχείων, επειδή δεν συμβάδιζε με το επιστημονικό πνεύμα. Οι Κιουρί ανακάλυψαν ότι η ακτινοβολία του ραδίου κατέστρεφε τους καρκινικούς όγκους (Ραδιοθεραπεία).

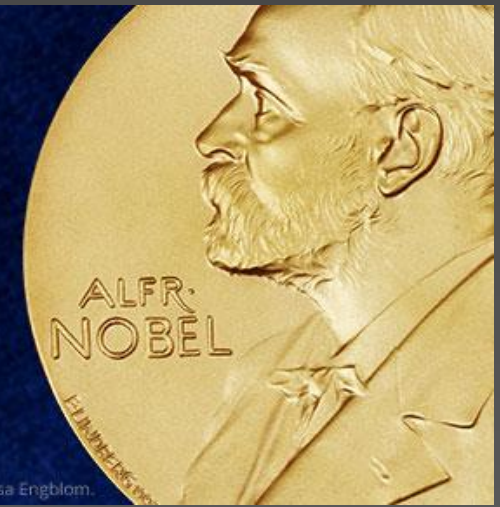
Η μέθοδος της ραδιοθεραπείας τελειοποιήθηκε το 1906 από τη Μαρία Κιουρί, όταν υπολόγισε τις σωστές δόσεις για θεραπεία με ράδιο. Το 1910 δημοσίευσε το θεμελιώδες έργο της «Μελέτη επί της ραδιενέργειας», ενώ τον επόμενο χρόνο κατάφερε να απομονώσει το μεταλλικό ράδιο.





2014 NOBEL PRIZE IN CHEMISTRY

Eric Betzig
Stefan W. Hell
William E. Moerner



© The Nobel Foundation, Photo: Lovisa Engblom.

*“για ανάπτυξη της μικροσκοπίας
φθορισμού υψηλής ανάλυσης”*



Οι Eric Betzig, Stefan W. Hell και William E. Moerner ξεπέρασαν το όριο των 0,2 μικρομέτρων, και τα μικροσκόπια μπορούν να επεξεργαστούν τον νανόκοσμο

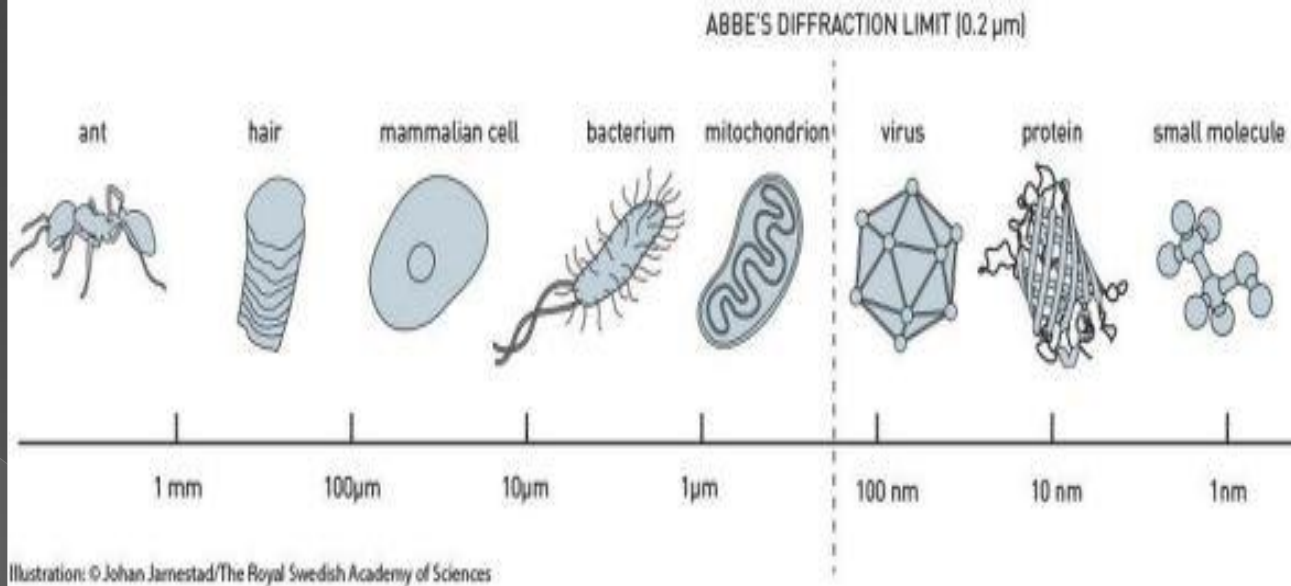
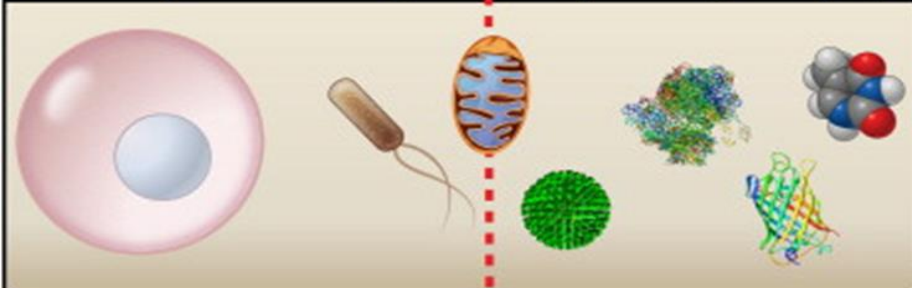
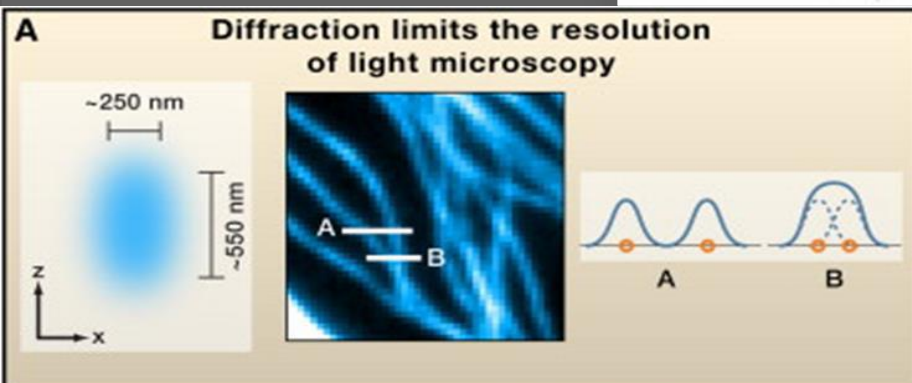


Illustration: © Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences



Οι ερευνητές που βραβεύθηκαν με το Νόμπελ Χημείας 2014 παρέκαμψαν με έξυπνο τρόπο αυτόν το περιορισμό φθάνοντας την οπτική μικροσκοπία στα όρια των νανοδιαστάσεων. Σ' αυτό που ονομάζεται νανοσκοπία, οι επιστήμονες μπορούν να απεικονίσουν τις διαδρομές συγκεκριμένων μορίων μέσα σε ζωντανά κύτταρα, να δουν πως τα μόρια δημιουργούν συνάψεις μεταξύ νευρικών κυττάρων στον εγκέφαλο, να παρακολουθούν πρωτεΐνες που εμπλέκονται στις ασθένειες Parkinson, Alzheimer και Huntington κ.λπ.

Οι εργασίες τους επιτρέπουν στους επιστήμονες να έχουν οπτική επαφή με το εσωτερικό των τοιχωμάτων των μεμονωμένων μορίων εντός ζώντων κυττάρων.

Προηγουμένως, ήταν αδύνατη η εξέταση των ζώντων κυττάρων στις λεπτομέρειές τους.

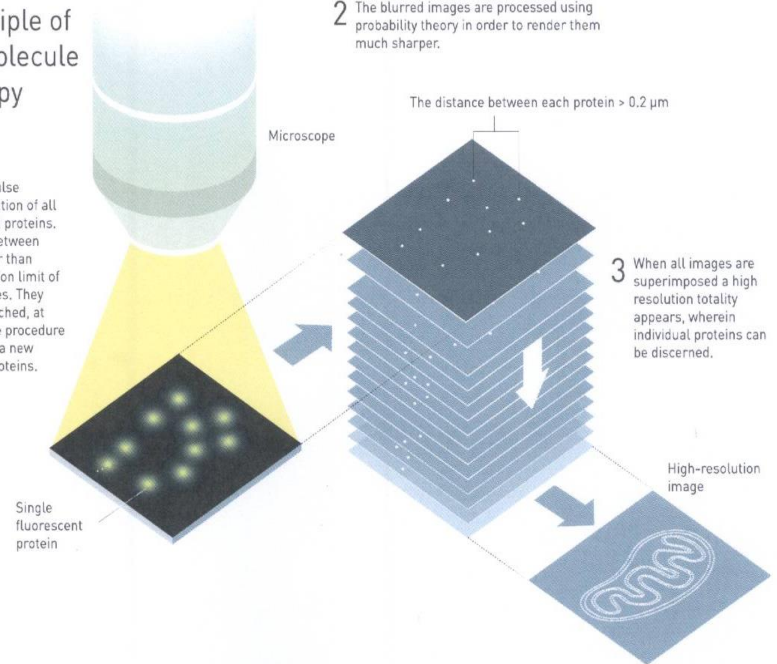
Figure 4

The principle of single-molecule microscopy

1 A weak light pulse activates a fraction of all the fluorescent proteins. The distance between them is greater than Abbe's diffraction limit of 0.2 micrometres. They glow until bleached, at which point the procedure is repeated on a new subgroup of proteins.

2 The blurred images are processed using probability theory in order to render them much sharper.

3 When all images are superimposed a high resolution totality appears, wherein individual proteins can be discerned.



Το καινοτόμο έργο τους έφερε την οπτική μικροσκοπία στην νανοδιάσταση, όπως αναφέρεται στην ανακοίνωση της Βασιλικής Ακαδημίας Επιστημών της Σουηδίας.

Το μικροσκόπιο:

- σαρώνει την ίδια περιοχή του δείγματος πολλές συνεχόμενες φορές, αφήνοντας λίγα διάσπαρτα μόρια να φωτίζουν σε κάθε «καρέ».
- Ο συνδυασμός όλων αυτών των καρτέ δίνει εικόνες εξαιρετικά υψηλής ανάλυσης, στο επίπεδο της νανοκλίμακας.
- Οι τρεις ερευνητές κατάφεραν να ξεπεράσουν ένα σημαντικό περιορισμό στην ανάλυση των οπτικών μικροσκοπίων βελτιώνοντας τα λεγόμενα μικροσκόπια φθορισμού, τα οποία αντί να φωτίζουν το δείγμα καταγράφουν τη λάμψη μορίων που φθορίζουν μέσα του.
- Επέτρεψαν την απεικόνιση μορίων και άλλων αντικειμένων με διαστάσεις νανοκλίμακας, μετατρέποντας ουσιαστικά το οπτικό μικροσκόπιο σε οπτικό «νανοσκόπιο».

Το συμπέρασμα που προκύπτει από τα προαναφερθέντα είναι ότι οι ανακαλύψεις του 20^{ου} αιώνα στον τομέα της χημείας δεν μπορούν να χαρακτηριστούν ως περισσότερο ή λιγότερο σημαντικές αλλά θα ήταν καλό να σκεφτούμε ότι όλες τους έχουν συνεισφέρει σε έναν τεράστιο βαθμό στη διαμόρφωση της χημείας όπως την ξέρουμε σήμερα. Ακόμα, η καθημερινότητα μας θα διέφερε από αυτή που βιώνουμε στις μέρες μας ενώ πολλά προβλήματα, όπως ασθένειες για παράδειγμα, θα εξακολουθούσαν να μαστίζουν τους πληθυσμούς..



Photographie Benjamin Coupris

28, Avenue Louise, Bruxelles

A. PICCARD	E. HENRIOT	ED. HERZEN	TH. DE DONDER	E. SCHROEDINGER	W. PAULI	W. HEISENBERG	R. H. FOWLER	L. BRILLOUIN
	P. EHRENFEST			E. VERSCHAFFELT				
P. DEBYE	M. KNUDSEN	W. L. BRAGG	H. A. KRAMERS	P. A. M. DIRAC	A. H. COMPTON	L. V. DE BROGLIE	M. BORN	N. BOHR
I. LANGMEIR	M. PLANCK	MADAME CURIE	H. A. LORENTZ	A. EINSTEIN	P. LANGEVIN	CH. E. GUYE	C. T. R. WILSON	O. W. RICHARDSON

Πηγές

- ⦿ <http://www.nobelprize.org>
- ⦿ el.wikipedia.org/wiki/Βικιπαιδεια