



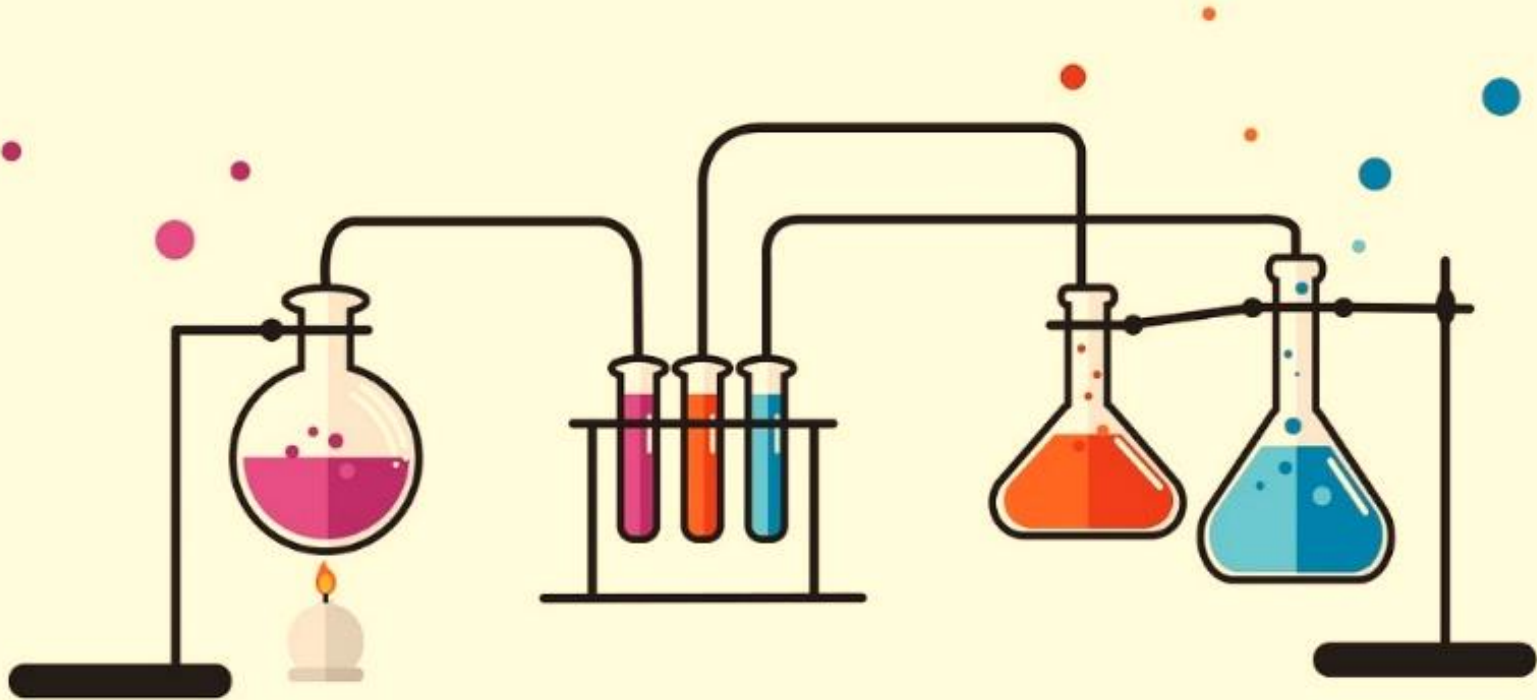
Όμιλος Χημείας Α' Αρσάκειο Γυμνάσιο Ψυχικού

Ευδοκία Πατσιλινάκου

Παρουσιάζουν οι μαθήτριες:
Ελένη Τσόχου, Μελίνα Μπαμπουσκάκη,
Καλλίσια Παναγιωτοπούλου, Μαριτίνα Ντούνη,
Μαρίλια Μυταρά, Φαίδρα Μελακοπούλου,
Έλενα Παπαγεωργοπούλου, Λυδία Μιχανετζή



Η επιστήμη των Χριστουγέννων



rawpixel





**«... οἱ δὲ ἀκούσαντες τοῦ βασιλέως ἐπορεύθησαν· καὶ ἰδοὺ ὁ ἀστήρ ὄν
εἶδον ἐν τῇ ἀνατολῇ προῆγεν αὐτούς, ἕως ἐλθὼν ἔστη ἐπάνω οὗ ἦν τὸ
παιδίον...»**

κατὰ Ματθαῖον Ευαγγέλιον, κεφάλαιο β' εδάφιον 9

Δομή παρουσίασης

Το άστρο των Χριστουγέννων

Το σμήνος του Χριστουγεννιάτικου δένδρου

Τα δώρα των τριών σοφών

Ο υετός των Χριστουγέννων

Η γένεση μιας χιονονιφάδας



Το άστρο των Χριστουγέννων



Μήπως το Άστρο των Χριστουγέννων ήταν κάποιος νονα, κάποιο «καινοφανές» άστρο ή μήπως υπερ νονα; Καθώς τα άστρα γερνάνε, γίνονται ασταθή στις θερμοπυρηνικές τους αντιδράσεις και φτάνει μια στιγμή που το άστρο αυτό αποβάλλει με μια ή περισσότερες εκρήξεις μερικά από τα εξωτερικά του στρώματα αερίων και έτσι παρουσιάζεται λαμπρότερο από ό,τι ήταν πριν. Έτσι, άστρα που ήταν πολύ αμυδρά, όταν μετατραπούν σε νονα, γίνονται εύκολα ορατά, με αποτέλεσμα ένας αστέρας να μπορεί να κάνει πάνω από μια νονα καθ' όλη την διάρκεια της ζωής του. Όταν ένα άστρο μεταβληθεί σε υπερ νονα, διασπάται κυριολεκτικά στα «εξ ων συνετέθη» και μπορεί να εκπέμψει εκατομμύρια φορές περισσότερο φως και ακτινοβολία απ' ό,τι ο Ήλιος μας.
(Διονύσης Σιμόπουλος)

Όμως αυτά είναι υποθέσεις ή αστρονομικές ερμηνείες. Δεν υπάρχουν ιστορικές καταγραφές που να αποδεικνύουν ότι είχε παρατηρηθεί κάποιος νονα ή υπερ νονα στο χρονικό πλαίσιο, όπου τοποθετείται η γέννηση του Χριστού. Άλλες αστρονομικές ερμηνείες αναφέρουν ότι το άστρο των Χριστουγέννων θα μπορούσε να είναι μια συζυγία πλανητών (δηλαδή μία «ευθυγράμμιση» πλανητών κατά την περιτροφή τους γύρω από τον ήλιο). Τη θεωρία της συζυγίας υποστήριξε ο Γιοχάνες Κέπλερ (αστρονόμος του 16^{ου} αιώνα μετά Χριστόν). Υπάρχουν και άλλες αστρονομικές ερμηνείες, όπως είναι το φαινόμενο των διαττόντων αστέρων (πεφταστέρια) ή των κομητών, οι οποίες όμως έχουν καταρριφθεί.

Συμπέρασμα: Δεν είναι ακόμα γνωστό στους επιστήμονες τι ακριβώς ήταν το άστρο των Χριστουγέννων, το οποίο περιγράφεται στο κατά Ματθαίον Ευαγγέλιο. Ας σκεφτούμε, λοιπόν, ρομαντικά και ας αφήσουμε τη φαντασία μας να ζωγραφίσει το άστρο των Χριστουγέννων στον ουρανό, ακούγοντας τους στίχους του ποιητή:



ΑΓΙΑ ΝΥΧΤΑ ΧΡΙΣΤΟΥΓΕΝΝΙΑΤΙΚΗ

Την άγια νύχτα τη Χριστουγεννιάτικη λυγούν τα πόδια
και προσκυνούν γονατιστά στη φάτνη τους τ' άδολα βόδια.
Κι ο ζευγολάτης ξάγρυπνος θωρώντας τα σταυροκοπιέται
και λέει με πίστη απ' της ψυχής τ' απόβαθα, Χριστός γεννιέται!

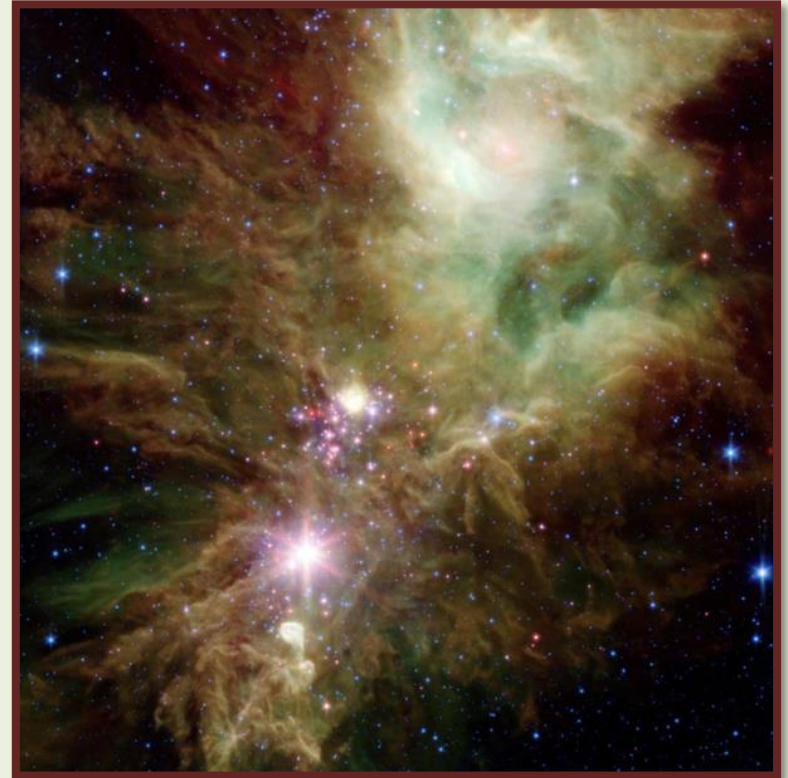
Την άγια νύχτα τη Χριστουγεννιάτικη κάποιοι ποιμένες
ξυπνούν από φωνές ύμνων μεσούρανες στη γη σταλμένες.
Κί ακούοντας τα Ωσαννά απ' αγγέλων στόματα στο σκόρπιο αέρα,
τα διαλαλούν σε χειμαδιά λιοφώτιστα με τη φλογέρα.

Την άγια νύχτα τη Χριστουγεννιάτικη - ποιός δεν το ξέρει; -
των Μάγων κάθε χρόνο τα μεσάνυχτα λάμπει τ' αστέρι.
Κί όποιος το βρει μέσ' στ' άλλα αστέρια ανάμεσα και δεν το χάσει
σε μιá άλλη Βηθλεέμ ακολουθώντας το μπορεί να φτάσει.



Γεώργιος Δροσίνης

«Το αστρικό σμήνος του Χριστουγεννιάτικου δένδρου»



«Το Σμήνος του Χριστουγεννιάτικου Δένδρου» πήρε το όνομά του από τον αστρονόμο Carl Lampland του Παρατηρητηρίου Lowell. Με την αιχμή της προς τα νότια, η τριγωνική αυτή ομάδα πιστεύεται ότι είναι περίπου 2600 έτη φωτός μακριά και ότι εκτείνεται σε μια έκταση 20 έτη φωτός περίπου.

«Το αστρικό δμήνος του Χριστουγεννιάτικου Δένδρου»



Αυτό το ανοικτό αστρικό δμήνος, τα λαμπρότερα άστρα του οποίου διαγράφουν με αρκετή δόση φαντασίας το περίγραμμα ενός χριστουγεννιάτικου δέντρου, βρίσκεται στον αστερισμό του Μονόκερου, περίπου 2.500 έτη φωτός μακριά. Το λαμπρότερο άστρο του δμήνου ονομάζεται S Μονόκερου και ανήκει σε μια σπάνια κατηγορία γιγάντιων άστρων, τα οποία ολοκληρώνουν σε λίγα μόλις εκατομμύρια χρόνια την ζωή τους ως σουπερνόβα. Με δεδομένη μάλιστα την μικρή απόσταση που μας χωρίζει από το δμήνος αυτό, η λαμπρότητα της έκρηξης θα ανταγωνίζεται στον νυχτερινό μας ουρανό την Πανσέληνο.

Κείμενο του Αλέξη Δεληβοριά, Διδάκτορα Φυσικής

Πηγή: Αστροπύλη, Πλανητάριο





Ακριβώς πάνω από το σμήνος διακρίνεται το νεφέλωμα Κώνος, ένα πυκνό νέφος αερίων και σκόνης, το οποίο διαβρώνεται από την υπεριώδη ακτινοβολία και τους αστρικούς ανέμους των πλησιέστερων σ' αυτό άστρων του σμήνους. Στο κάτω και δεξιά μέρος της εικόνας, τέλος, διακρίνεται το νεφέλωμα Γούνα Αλεπούς.



Κείμενο του Αλέξη Δεληβοριά, Διδάκτορα Φυσικής
Πηγή: Αστροπύλη, Πλανητάριο

Τα δώρα των τριών σοφών

Η ανθρωπότητα υποδέχεται έναν βασιλιά τού οποίου η γέννηση δηματοδοτεί το πέρασμα από τον κόσμο του «προ» στον κόσμο του «μετά». Οι πρώτοι επισκέπτες στο Θείον Βρέφος είναι τρεις σοφοί, με πολύτιμα δώρα...

Μαρίλια Μυταρά



Χρυσός



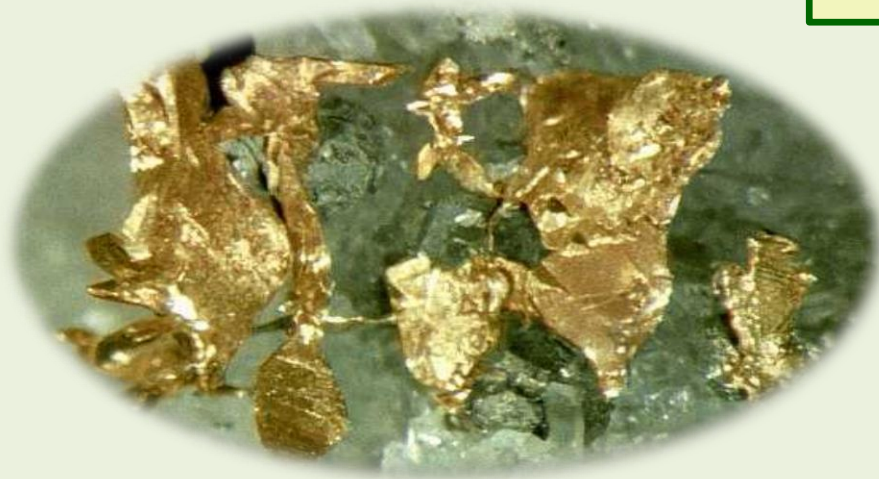
Λιβάνι



Σμύρνα



Χρυσός



Ο γέροντας Μελχιόρ δώρισε χρυσό... Χρυσό, για την αξία του Ιησού, του βασιλιά που έδωσε ένα διαφορετικό νόημα στη λέξη, η οποία μέχρι τότε χαρακτήριζε μόνον ανθρώπους με αξιώματα και παλάτια. Ο χρυσός είναι το ευγενές μέταλλο, τού οποίου η όψη δεν αλλοιώνεται με σκουριές και λεκέδες!





Λιβάνι



Boswellia thurifera : Λιβάνι



Λιβάνι



Ο Βαλτάδαρ δώρισε λιβάνι... Λιβάνι, για την θεϊκή υπόσταση του Ιησού, που θα θυσιαστεί, εκπληρώνοντας τον ιερό Του ρόλο. Το Λιβάνι είναι το παχύρευστο υγρό (αρωματική ρητίνη ή ρετσίνι) που εξάγεται με τομή από το δένδρο *Boswellia*. Είναι το αχνότερο θυμιάμα και οι λευκοί αρωματικοί καπνοί που παράγονται κατά την καύση του κατευθύνονται προς τα επάνω, όπως αργότερα θα ελευθερωθεί το Άγιον Πνεύμα.

Σμύρνα



Commiphora Myrrha : Σμύρνα



Σμύρνα



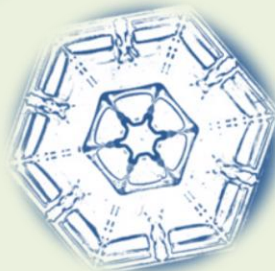
Ο νεαρός Γκάσπαρ δώρισε σμύρνα... Σμύρνα, για την ανθρωπίνη υπόσταση του Ιησού, του Λυτρωτή και Θεραπευτή, Αυτού που θα υποστεί τα Πάθη. Η σμύρνα είναι το παχύρευστο υγρό (αρωματική ρητίνη ή ρετδίνι) που αναβλύζει αυθόρμητα, από τις πληγές του δέντρου *Commiphora Myrrha* ή *myrrha* *odorata*, όπως αργότερα θα αναβλύζει το αίμα από τις πληγές του Εσταυρωμένου. (Μύρο ή Μύρρο ονομάζεται το αρωματικό ρετδίνι του δέντρου «Κομμιφόρος η μύρρα». Γνωστό από την αρχαιότητα το μύρο ονομάζεται και σμύρνα).



Ο υετός των Χριστουγέννων

Με τον όρο “υετός” εννοούμε το σύνολο των κατακόρυφων, κυρίως, ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων που αναφέρουν μετρήσιμη ποσότητα νερού σε μορφή: βροχής, ψεκάδων, χιονιού, χιονολύτου, χαλάζης κ.ά. Προφανώς, τα νέφη είναι γενικά, η μοναδική πηγή προέλευσης τού υετού. Ανάμεσα στις διάφορες μορφές υετού οι σπουδαιότερες είναι: η βροχή, το χιόνι και το χαλάζι.

Στοιχεία μετεωρολογίας, Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου 2011



Πώς γεννιέται μια χιονονιφάδα

Ο ατμοσφαιρικός αέρας εκτός από οξυγόνο, άζωτο, υδρογόνο, διοξείδιο του άνθρακα, αιωρούμενα σωματίδια (σκόνη) και άλλα, περιέχει και υδρατμούς, δηλαδή νερό σε αέρια μορφή. Όταν μειώνεται αρκετά και απότομα η θερμοκρασία και ο αέρας περιέχει αρκετή ποσότητα υδρατμών (δηλαδή έχει δημιουργηθεί κορεσμός υδρατμών στον αέρα), οι υδρατμοί σε ορισμένες συνθήκες μπορεί να μην συμπυκνώνονται (δηλαδή να μην υγραποιούνται και να μην μετατρέπονται σε βροχή) και μπορεί να μην εναποτίθενται (δηλαδή να μην στερεοποιούνται και να μην μετατρέπονται σε χιονόνερο).



Αυτό έχει ως αποτέλεσμα δε ορισμένες συνθήκες χαμηλών θερμοκρασιών, η περιεκτικότητα τού αέρα δε υγρασία να είναι πάνω από 100%, οπότε το μίγμα αέρα και υδρατμών να είναι υπέρκορο. Αυτό συμβαίνει αρκετά συχνά στα σύννεφα, δηλαδή στους σωρούς αερολυμάτων που σχηματίζονται στον ουρανό. Στα σύννεφα που είναι φορτωμένα με χιόνι, οι υδρατμοί ψύχονται περικυκλώνοντας ένα σωματίδιο σκόνης και χτίζουν γύρω από το σωματίδιο αυτό κρυστάλλους δε εντυπωσιακά σχήματα! Τα μόρια του νερού συγκρατούνται με δεσμούς υδρογόνου.

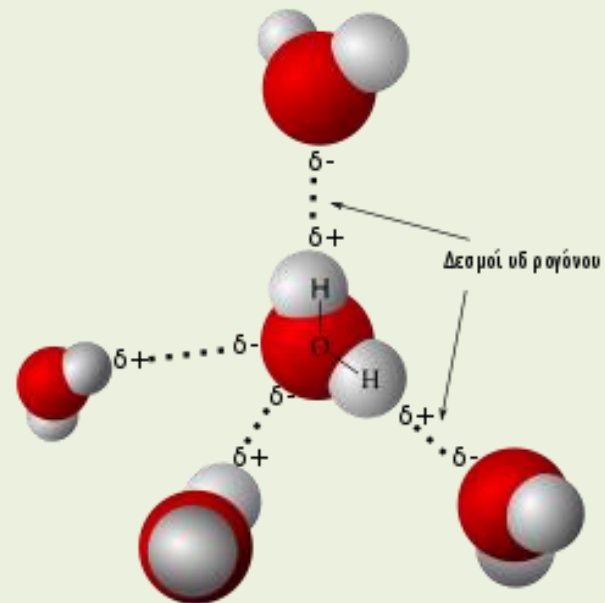


Ο δεσμός υδρογόνου είναι ένα είδος ελκτικής δύναμης μεταξύ μορίων (διαμοριακή δύναμη), που αναπτύσσεται μεταξύ δύο ατόμων αντίθετα φορτισμένων, τα οποία ανήκουν σε διαφορετικά μόρια. Το ένα μέλος του δεσμού περιλαμβάνει ένα άτομο υδρογόνου που συνδέεται χημικά με άτομο ισχυρά ηλεκτραρνητικό, όπως είναι το οξυγόνο, το άζωτο ή το φθόριο στο ένα μόριο. Το άλλο μέλος του δεσμού αυτού είναι ένα πολύ ηλεκτραρνητικό άτομο (π.χ. οξυγόνο άζωτο ή φθόριο), που κάθε ένα από αυτά συνδέεται χημικά με υδρογόνο, στο άλλο μόριο. Ένα μόριο νερού σχηματίζει τέσσερις δεσμούς υδρογόνου με άλλα 4 μόρια νερού, όπως φαίνεται στην εικόνα.



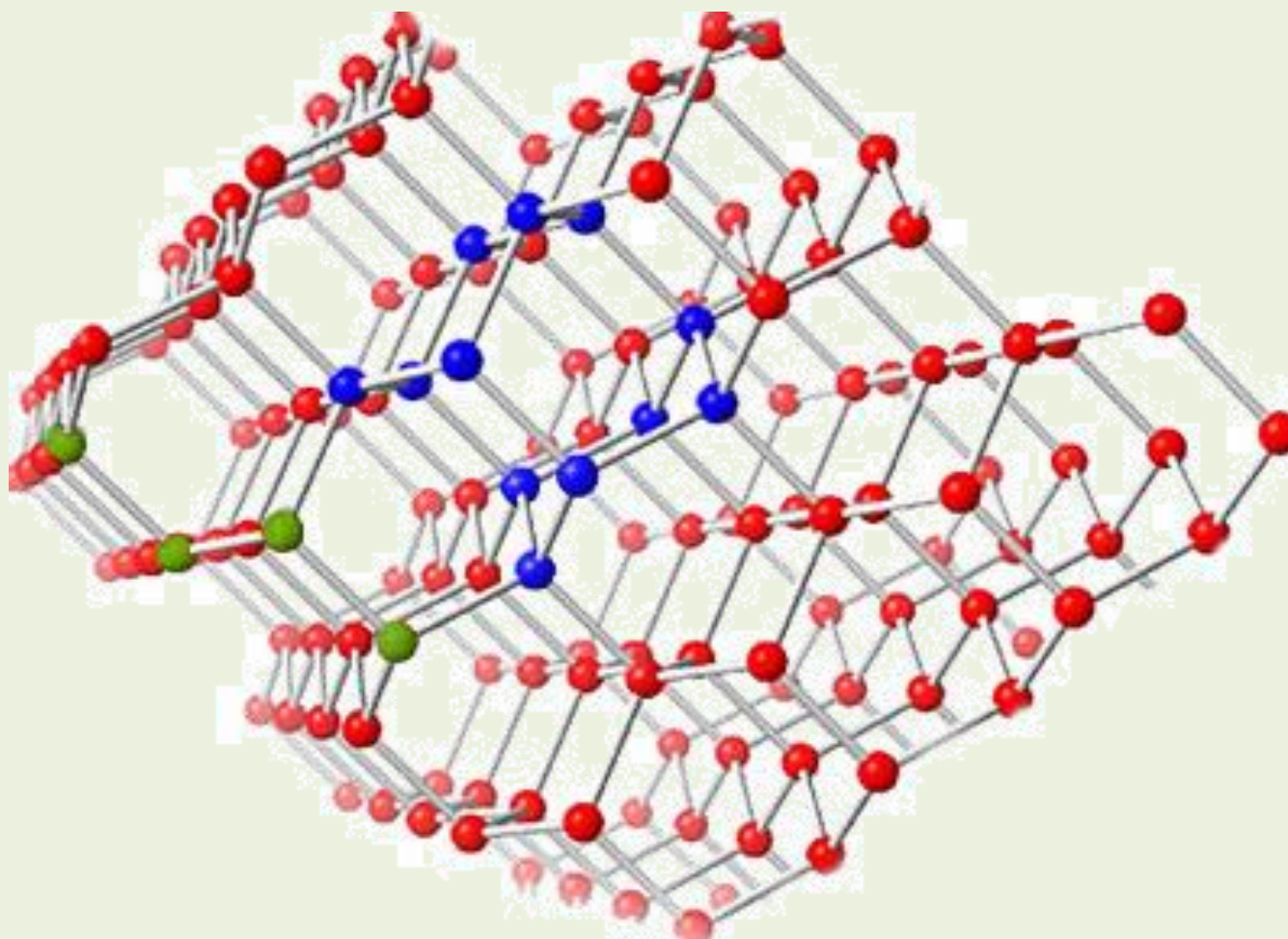
Μόριο νερού

Δεσμός υδρογόνου



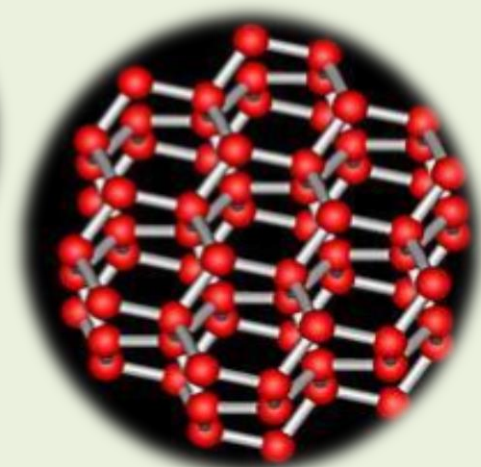
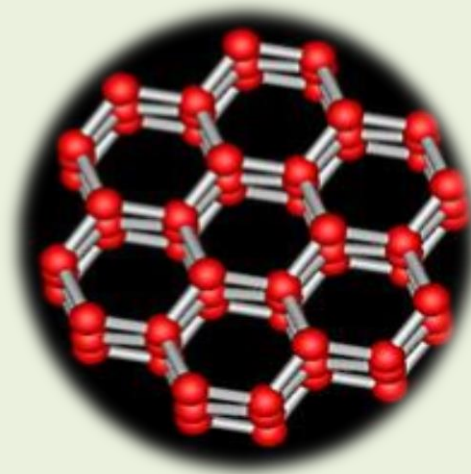
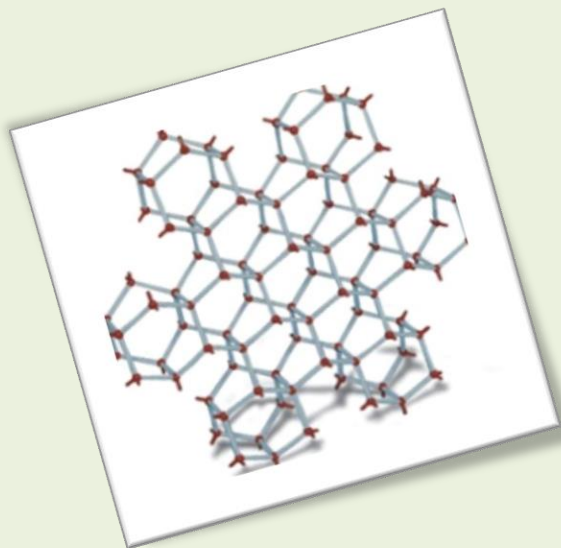
Μόριο νερού: ένα άτομο οξυγόνο συνδέεται χημικά με δύο άτομα υδρογόνου: H_2O .





Εξαγωνικό κρυσταλλικό σύστημα στον πάχο





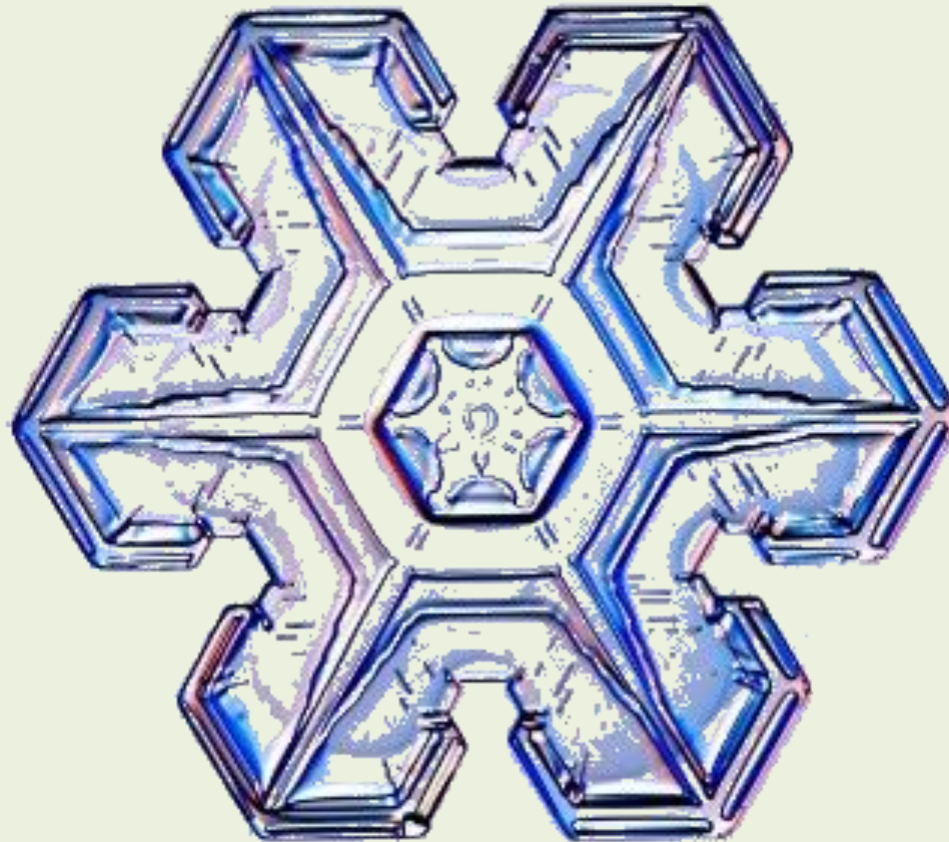
Η συμμετρία των κρυστάλλων χιονιού ανήκει στο εξαγωνικό σύστημα με επικράτηση των αστεροειδών μορφών με έξι ακτίνες. Η κρυσταλλική μορφή της κάθε νιφάδας αποτελεί το δαχτυλικό της αποτύπωμα και εξαρτάται κυρίως από τις συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που επικρατούν στον αέρα. Κάθε χιονονιφάδα είναι μοναδική και ποτέ δεν ξαναγεννιέται!





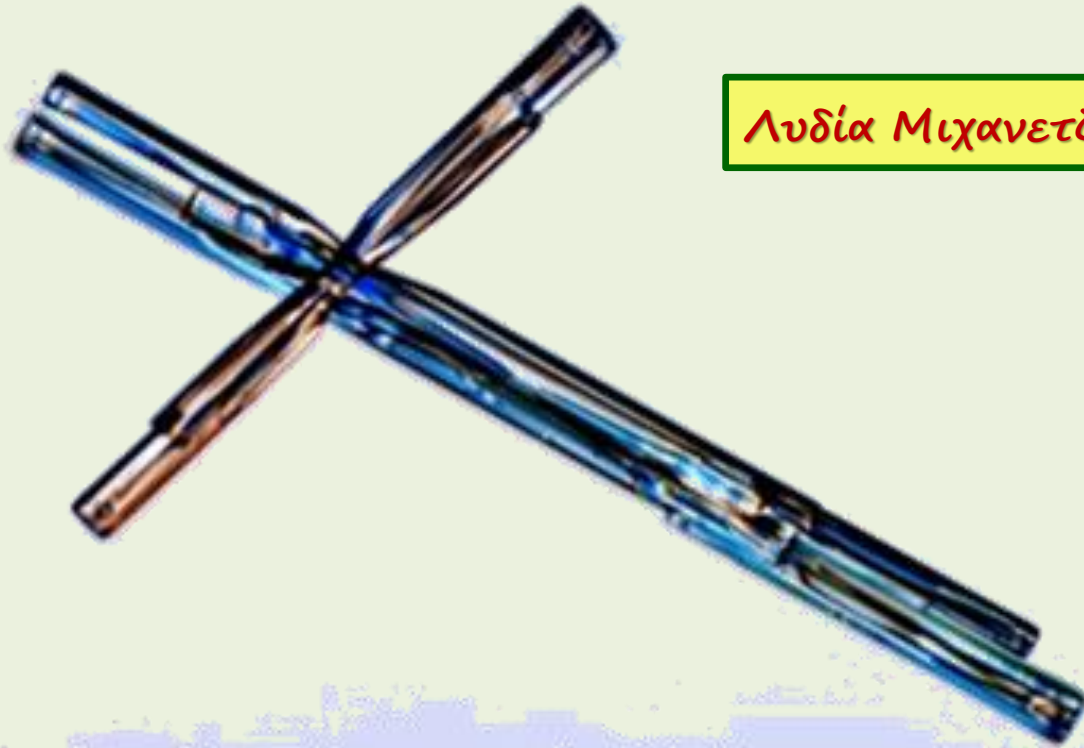
Το ψύχος από -5°C έως -40°C μεταμορφώνει τούς διαφανείς υδρατμούς σε άσπρο χιόνι. Γύρω από πυρήνες συμπύκνωσης (κόκκους σκόνης, άμμου κ.λπ.) που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα, συμπυκνώνονται οι νεροσταχόνες και εξαιτίας των δεσμών υδρογόνου που αναπτύσσονται, το νερό κρυσταλλοποιείται σε τέλειους γεωμετρικούς σχηματισμούς με αποτέλεσμα να σχηματίζονται χιονονιφάδες οι οποίες λόγω της βαρύτητας κατακρημνίζονται στο έδαφος.

Μερικά είδη χιονονιφάδων



Πεπλατυσμένος εξαγωνικός κρύσταλλος
(από $0^{\circ} C$ έως $-5^{\circ} C$)

Μερικά είδη χιονονιφάδων

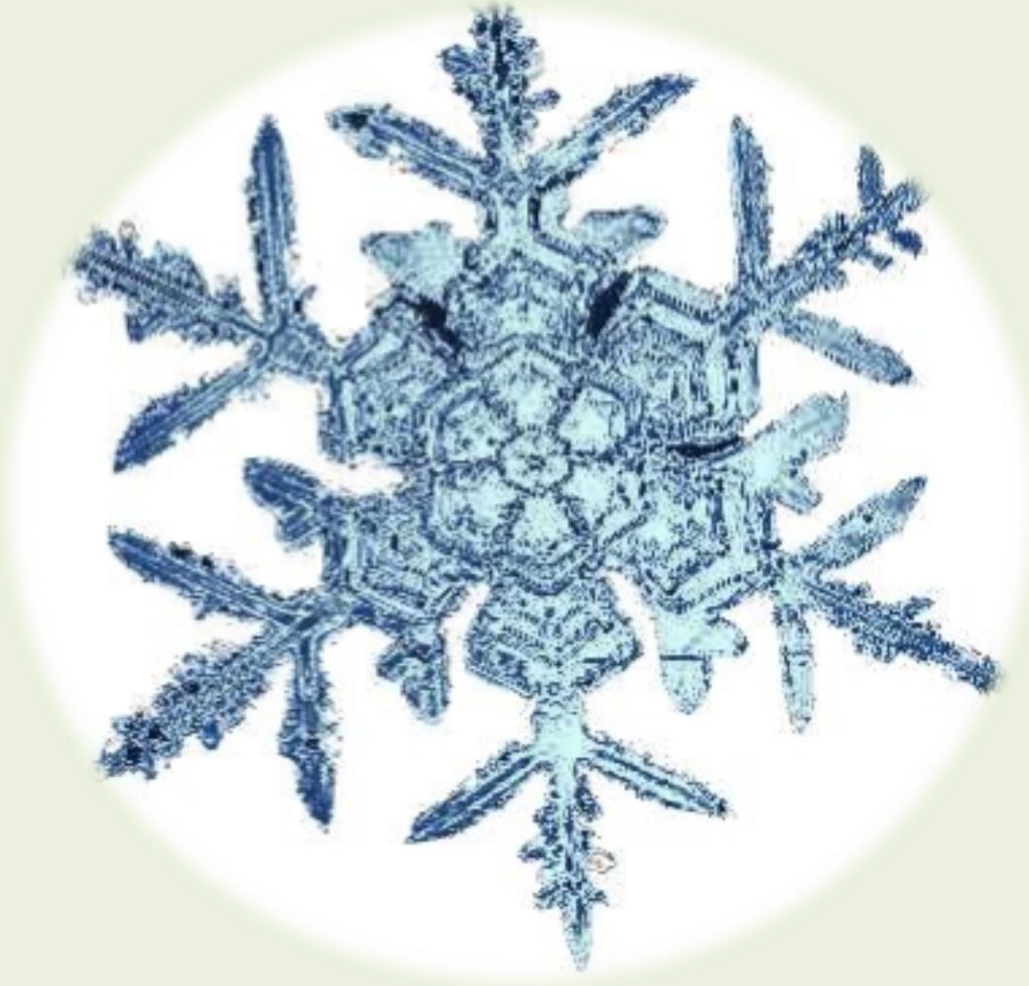


Λυδία Μιχανετζή

Κρύσταλλος σε μορφή βελόνας
(βελονοειδής: λίγο κάτω από -5°C)



Μερικά είδη χιονονιφάδων



Κρύσταλλος με έξι κλάδους που είναι ανεπτυγμένοι
συμμετρικά (δενδρίτης, από -10°C έως -20°C)





Όμιλος Χημείας
Α' Αρσάκειο Γυμνάσιο Ψυχικού

