

## Διαθεματική δραστηριότητα Φυσικών Επιστημών – Τάξη Γ΄ Γυμνασίου

Καθώς τα Χριστούγεννα πλησιάζουν και είμαστε φέτος μακριά από το σχολείο, ένα πολύ σπουδαίο γεγονός βρίσκεται σε εξέλιξη και πρόκειται να παρατηρηθεί τις Άγιες Μέρες των Χριστουγέννων..... Θα εμφανιστεί το «Άστρο της Βηθλεέμ» ξανά, μετά από 800 χρόνια!



Ίσως το ίδιο ουράνιο φαινόμενο που παρατήρησαν οι Μάγοι και το συνέδεσαν με τη γέννηση ενός καινούριου Θεού... Γιατί όμως είναι σήμερα τόσο σημαντική η εμφάνιση αυτού του άστρου από αστρονομικής πλευράς; Και ποιοι ήταν οι μάγοι και τα δώρα που προσέφεραν στο Θείο Βρέφος;

Μάγοι στην Περσία ονομάζονταν σοφοί, οι οποίοι ασχολούνταν με τις Φυσικές Επιστήμες, την Αστρονομία, την Ιατρική, αλλά και με θρησκευτικά ζητήματα ή με απόκρυφες γνώσεις (μαντεία, ερμηνεία φυσικών φαινομένων, ονειροκριτική) και κατείχαν θέση βασιλικών συμβούλων. Ο Μελχιόρ δώρισε χρυσό στο Βασιλιά που έδωσε ένα διαφορετικό νόημα στη λέξη αυτή, χωρίς αξίωμα και πλούτη.... Ο Βαλτάσαρ πρόσφερε λιβάνι, προσκυνώντας τη θεϊκή υπόσταση του Ιησού.... Ο Γκάσπαρ πρόσφερε σμύρνα για να συμπαρασταθεί στα μελλούμενα Άγια Πάθη του Χριστού....

Σ' αυτή τη Χριστουγεννιάτικη δραστηριότητα θα ασχοληθείτε με την Αστρονομία, τη Χημεία, τη Βοτανική και τη Φυσική μέσα από πληροφορίες που θα συγκεντρώσετε από εγκυκλοπαίδειες και το διαδίκτυο. Επιπλέον θα πραγματοποιήσετε απλά πειράματα κοντά στους δικούς σας!

### 1<sup>η</sup> Χριστουγεννιάτικη δραστηριότητα: «Το άστρο της Βηθλεέμ»

Με την καθοδήγηση του καθηγητή/καθηγήτριας σας, να συλλέξετε πληροφορίες για το μοναδικό αστρονομικό φαινόμενο του «Άστρου της Βηθλεέμ» που θα ξαναφανεί για πρώτη φορά φέτος από την περίοδο του Μεσαίωνα! Μπορείτε επιπλέον να μελετήσετε:

- 1<sup>ον</sup> πότε είναι η καλύτερη στιγμή της ημέρας για να το δείτε
- 2<sup>ον</sup> ποια είναι η ακριβής κατεύθυνση που θα πρέπει να το ψάξετε (με τη βοήθεια μιας απλής πυξίδας)
- 3<sup>ον</sup> πόσο «ψηλά» σε σχέση με την επιφάνεια της Γης θα φανεί.



## 2<sup>η</sup> Χριστουγεννιάτικη δραστηριότητα: «Τα δώρα των Μάγων»



**A.** Να ανατρέξετε στις γνώσεις σας από το μάθημα της Χημείας και να σκεφτείτε ποιες φυσικές και χημικές ιδιότητες του **χρυσού** τον καθιστούν τόσο πολύτιμο. Μπορείτε να επιβεβαιώσετε ή να απορρίψετε τις υποθέσεις σας, αξιοποιώντας πληροφορίες που θα βρείτε σε έγκυρες πηγές (π.χ. ΒΙΚΙΠΑΙΔΕΙΑ).

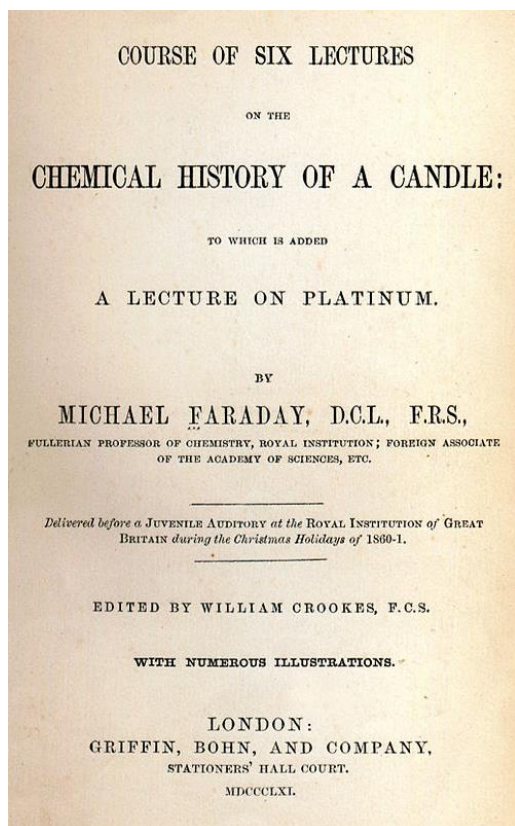
Είναι ακόμα ενδιαφέρον να ψάξετε την αιτία που υπάρχει χρυσός στο φλοιό της Γης, καθώς και αν μπορεί να βρίσκεται σε μίγματα, κράματα.



**B.** Να ανατρέξετε σε έγκυρες πηγές για να βρείτε τι είδους υλικά είναι το **λιβάνι** και η **σμύρνα**, από ποια φυτά παράγονται και ποιες είναι οι ξεχωριστές τους ιδιότητες, γνωστές από την αρχαιότητα.



### 3<sup>η</sup> Χριστουγεννιάτικη δραστηριότητα: «Στο χημικό εργαστήριο ενός κεριού»



«.... There is no better, there is no more open door by which you can enter into the study of natural philosophy, than by considering the physical phenomena of the candle.

.... You have the glittering beauty of gold and silver, and the still higher lustre of ... diamond; but .... What diamond can shine like flame? .... The candle alone shines by itself, and for itself, or for those who have arranged the materials...»

.... Έλεγε το 1861 ο φημισμένος επιστήμονας Μ. Φαραντέι στον πρόλογο μιας σειράς διαλέξεων με θέμα «Η χημική ιστορία ενός κεριού». Με τις διαλέξεις αυτές, ο Φαραντέι έδειξε ότι το άναμμα και η καύση ενός κεριού συνδυάζει τη Χημεία και τη Φυσική με τον καλύτερο τρόπο!

Στα παλιά χρόνια, τα ταπεινά κεριά στόλιζαν το χριστουγεννιάτικο δέντρο, αλλά ακόμα και σήμερα μας κρατούν συντροφιά τις Άγιες Μέρες των Χριστουγέννων....

Στη δραστηριότητα αυτή θα διαπιστώσετε ότι ένα απλό κεριό περιέχει ένα ολόκληρο χημικό εργαστήριο, πραγματοποιώντας απλά πειράματα καύσης **με τη βοήθεια ενός ενήλικου μέλους της οικογένειάς σας.**

Θα χρειαστείτε: ένα κεριό παραφίνης, σπέρτα, αλουμινοχαρτο, παγάκια, πλαστικό καλαμάκι, ένα χωνί.

- ✚ Όταν ανάβετε ένα κεριό, το στερεό υλικό γίνεται υγρό που στη συνέχεια μεταβάλλεται σε αέριο!

Πώς ονομάζεται το φυσικό φαινόμενο της μετατροπής:

- α) ενός στερεού σε υγρό; .....
- β) ενός υγρού σε αέριο; .....

Ποιας μορφής ενέργεια χρειάζεται για να πραγματοποιηθούν αυτές οι μεταβολές στο κεριό και από πού προέρχεται η ενέργεια αυτή;

.....

- ✚ Το υγρό κεριό ανεβαίνει στο φτιλί, λόγω τριχοειδούς φαινομένου και αφού γίνει αέριο, καίγεται!



Πώς μπορείτε να αποδείξετε ότι η φλόγα του κεριού περιέχει καιγόμενο αέριο;

1. Ανάψτε ένα κεριό με ένα σπέρτο.
2. Κρατήστε το αναμμένο σπέρτο πάνω από το κεριό.
3. Σβήστε το κεριό και φέρτε το αναμμένο σπέρτο 3 εκατοστά πάνω από το φτιλί.

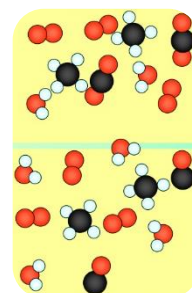
Τι συνέβει στο κεριό; Πώς εξηγείται;

.....  
.....

- ✚ Τι ονομάζεται καύση; .....

Ποια καύση ονομάζεται τέλεια και ποια ατελής;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



- ✚ Τι είδους χημική ένωση είναι η παραφίνη; .....

- ✚ Πώς μπορείτε να αποδείξετε ότι το κεριό παραφίνης περιέχει υδρογόνο;

1. Φτιάξτε ένα σακουλάκι από αλουμινόχαρτο και βάλτε μέσα λίγα κομματιασμένα παγάκια.
2. Ανάψτε το κεριό και κρατήστε το σακουλάκι για λίγη ώρα πάνω από τη φλόγα.

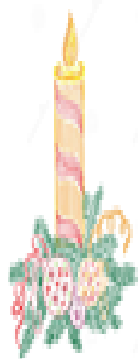
Τι παρατηρείτε στο αλουμινόχαρτο; .....

Με βάση τις γνώσεις σας, μπορείτε να εξηγήσετε την παρατήρησή σας;

.....  
.....

- ✚ Πώς μπορείτε να αποδείξετε ότι το κεριό παραφίνης περιέχει άνθρακα;

Κρατήστε για λίγο ένα παλιό άσπρο πιατάκι ή μια γυάλινη επιφάνεια πάνω από τη φλόγα του κεριού.



Παρατηρείτε ότι σχηματίστηκε καπνιά στην επιφάνεια του πιάτου ή του γυαλιού;  
Πώς λέγεται επιστημονικά η καπνιά; .....

✚ Πώς μπορείτε να αποδείξετε ότι η καπνιά είναι άνθρακας;

Αν είναι άνθρακας, τότε θα πρέπει να μπορεί να καεί. Για να κάψετε την καπνιά, πρέπει να μεταφερθεί πολύ άμεσα η θερμότητα από τη φλόγα του κεριού.

1. Να κλείσετε ένα λεπτό καλαμάκι, τοποθετώντας μέσα στο ένα άκρο του λίγο βρεγμένο χαρτονάκι για να μην καίγεται. Το χαρτονάκι πρέπει να έχει μια μικρή τρύπα για να βγαίνει αέρας. Πριν το βάλετε στο καλαμάκι, μπορείτε να το διπλώσετε σε μικρό ρολό ή κώνο, ώστε να υπάρχει μικρό κενό στη μέση.

2. Στερεώστε το κεριό σε κάποια βάση και ανάψτε το.

**Προσοχή!** Ζητήστε οπωσδήποτε τη βοήθεια ενός ενήλικα.

3. Κρατήστε το καλαμάκι έτσι, ώστε όταν φυσήξετε απαλά από την ανοιχτή άκρη, η «αιχμηρή» φλόγα του κεριού να κατευθυνθεί σε ένα ακριανό σημείο της καπνιάς που υπάρχει στο πιατάκι.

4. Αν επιμείνετε να φυσάτε, θα δείτε ότι το πιάτο καθαρίζει πλήρως από τα μαύρα ίχνη!

Με βάση τα συνολικά αποτελέσματα των πειραμάτων σας, η καύση της παραφίνης είναι τέλεια ή ατελής;

.....  
.....

✚ Υπάρχει περίπτωση να παράγεται και διοξείδιο του άνθρακα; Για να ελέγξετε την ενδεχόμενη παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα μπορείτε να κάνετε το εξής απλό πείραμα, ΠΑΝΤΟΤΕ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΕΝΗΛΙΚΑ.

1. Στερεώστε το κεριό σε κάποια βάση και ανάψτε το.

2. Ανάψτε ένα σπέρτο.

3. Κρατήστε ανάποδα ένα χωνί\* λίγα εκατοστά επάνω από τη φλόγα και πλησιάστε προσεκτικά το αναμμένο σπέρτο στο στόμιο του χωνιού.

\*Σημείωση: Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το χωνί της κουζίνας ή χωνί που θα έχετε φτιάξει από αλουμινόχαρτο.



Τι συνέβει στο σπίρτο; Πώς το εξηγείτε; .....

.....

Όπως έχετε παρατηρήσει, το εσωτερικό της φλόγας των κεριών είναι σκούρο, ενώ γύρω υπάρχει η φωτεινή κίτρινη περιοχή. Το σκοτεινό κέντρο αποτελείται από αέριο, ενώ γύρω υπάρχει μια περιοχή από θερμά άτομα άνθρακα που καίγονται και δίνουν έντονη φωτεινή ακτινοβολία! Από την καύση τους παράγεται κατ' αρχήν μονοξείδιο του άνθρακα και έπειτα διοξείδιο του άνθρακα.



Κι αν θέλετε να επιβεβαιώσετε τη σύσταση των διαφορετικών περιοχών της φλόγας, μπορείτε να τοποθετήσετε ένα αναμμένο κεριά στον ήλιο και να αφήσετε τη σκιά του να πέσει σε ένα λευκό χαρτί. Ποια σκιά είναι πιο σκοτεινή, εκείνη του σκοτεινού κέντρου ή της φωτεινής περιφέρειας της φλόγας;

.....

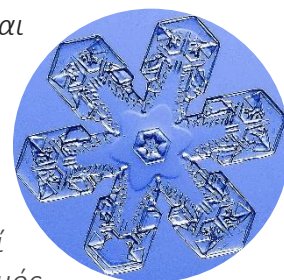


*Oh, the weather outside is frightful,  
But the fire is so delightful,  
And since we've no place to go,  
Let it snow, let it snow, let it snow...*

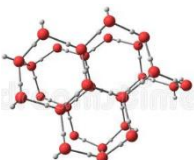
#### **4<sup>η</sup> Χριστουγεννιάτικη δραστηριότητα: «Οι μοναδικές χιονονιφάδες!»**

Οι κρύσταλλοι του χιονιού, με την εξάγωνη συμμετρία, προκάλεσαν όχι μόνο το ενδιαφέρον των καλλιτεχνών και των επιστημόνων ανά τους αιώνες, αλλά και των απλών ανθρώπων. Έτσι, το 1925 ένας αγρότης στην Αμερική, όταν με το μικροσκόπιο του και την φωτογραφική του μηχανή απαθανάτισε τις εικόνες της απίστευτης κανονικότητας, συμμετρίας και καλαισθησίας των νιφάδων του χιονιού, είπε:

«... Μια νιφάδα χιονιού στο μικροσκόπιο .... είναι ένα θαύμα ομορφιάς και είναι κρίμα να μην μπορεί να ειπωθεί από όλους. Είναι ένα σχεδιαστικό αριστούργημα και κανένα δεν επαναλαμβάνεται, παρά εμφανίζεται μόνο μια φορά.»



Το 1611, ο διάσημος αστρονόμος Γιοχάνες Κέπλερ δημοσίευσε τη μονογραφία του «Περί της Εξάγωνης Νιφάδας Χιονιού», που τελεί μια από τις πρώτες απόπειρες να εξηγηθεί επιστημονικά ο σχηματισμός των νιφάδων χιονιού, σε αντίθεση με την ενθουσιώδη ιδέα μιας θρησκευτικής εξήγησης!

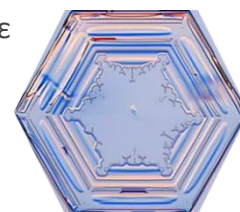




Στη δραστηριότητα αυτή να αναζητήσετε στοιχεία για τη θεμελίωση της κρυσταλλογραφίας, που ξεκινά με τις μελέτες του Κέπλερ σχετικά με τη μορφή των νιφάδων. Επιπλέον, να βρείτε πληροφορίες για τη ζωή και το έργο του επονομαζόμενου «Man Snowflake» και για τα σπάνια αποτελέσματα άλλων σπουδαιών επιστημόνων που μελέτησαν τα σχήματα των νιφάδων.

Με τη βοήθεια του καθηγητή/καθηγήτριάς σας, μπορείτε να ανακαλύψετε ορισμένα φυσικά φαινόμενα, τα οποία οδηγούν στο σχηματισμό των κρυστάλλων του χιονιού που έχει ως τελικό αποτέλεσμα τη μοναδικότητα της κάθε νιφάδας!

Τέλος, μπορείτε και μόνοι σας να παρατηρήσετε τις νιφάδες του χιονιού με ένα μεγεθυντικό φακό, αν βέβαια χιονίσει! Σε περίπτωση που δεν διαθέτετε μεγεθυντικό φακό, μπορείτε να τον κατασκευάσετε πάλι με νερό!



Θα χρειαστείτε: ένα ψαλίδι, ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο (κατά προτίμηση σκληρό), μία καρφίτσα, ένα καλαμάκι, μία σταγόνα νερό

1. Να κόψετε ένα μικρό κομμάτι αλουμινόχαρτο και να το διπλώσετε για να είναι σταθερό και να μπορείτε εύκολα να το κρατάτε.
2. Στη μέση του αλουμινόχαρτου, να κάνετε με την καρφίτσα μία στρογγυλή τρύπα ενός χιλιοστού.
3. Να κρατήσετε το κομμάτι αλουμινόχαρτου σε τελείως οριζόντια θέση και με πολλή προσοχή να στάξετε στην τρύπα μία πολύ μικρή σταγόνα νερού με το καλαμάκι.
4. Με την προϋπόθεση ότι η χιονονιφάδα φωτίζεται καλά, μπορείτε να την παρατηρήσετε χρησιμοποιώντας τη σταγόνα ως μεγεθυντικό φακό.
5. Η νιφάδα πρέπει να είναι κάτω από τη σταγόνα σε απόσταση μόλις λίγων χιλιοστών έως 2-3 εκατοστών και να κοιτάζετε από πάνω, μέσα από τη σταγόνα, φέρνοντας το μάτι σας πολύ κοντά.

#### Ενδεικτικές Πηγές

1. ΒΙΚΙΠΑΙΔΕΙΑ: Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια - <https://el.wikipedia.org/wiki/>
2. Η εξάγωνη νιφάδα του χιονιού του Κέπλερ - [www.physics4u.gr](http://www.physics4u.gr)
3. Η Χημική ιστορία ενός κεριού - <http://atmitos.gr/anastasimi-chimia/>
4. Η Χημική Ιστορία ενός κεριού - <http://semipublicface.blogspot.com/2011/05/blog-post.html>
5. Ντε Βρις Λεονάρ: Το τρίτο βιβλίο των πειραμάτων, Εκδ. Καστανιώτη
6. Τι είναι το χιόνι; <https://www.ecoweather.gr/ti-einai-to-xioni>
7. Φθινοπωρινή μετεωρολογία: τι είναι ο «υετός»; <http://www.zimzamphysics.gr/author/emalisianos/>



**Χαρούμενα Χριστούγεννα!**