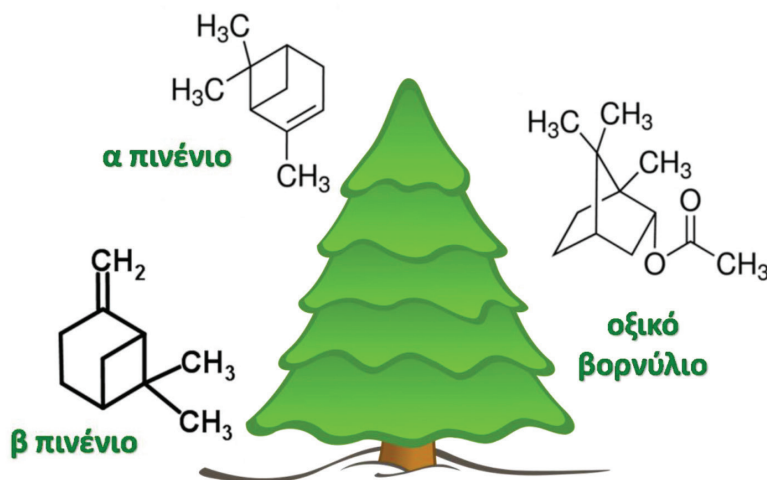




Η Χημεία... των Χριστουγέννων!

ΧΡΙΣΤΟΥΓΕΝΝΑ...!!! "It's the most wonderful time of the year..." όπως τραγουδάει και ο Andy Williams. Το σπίτι στολισμένο και έτοιμο να δεχτεί συγγενείς και φίλους! Τα δώρα κάτω από το χριστουγεννιάτικο δέντρο! Στο τραπέζι να περιμένει η φρεσκοψημένη γαλοπούλα και είμαστε έτοιμοι να περάσουμε τα πιο λαμπερά Χριστούγεννα! Πώς, όμως, συνδυάζεται αυτό το εορταστικό κλίμα με τη χημεία? Για να δούμε...!

Το άρωμα του φυσικού Χριστουγεννιάτικου Δέντρου!



Το δέντρο των Χριστουγέννων αποτελεί σήμερα ένα διεθνές χριστουγεννιάτικο έθιμο. Ο στολισμός του είναι καθαρά συμβολικός της ευτυχίας των ανθρώπων και της φύσεως με τη Γέννηση του Θεανθρώπου. Σύμφωνα με ερευνητές του αντικειμένου, το πρώτο στολισμένο δέντρο εμφανίστηκε στη Γερμανία το 1539 και τα πρώτα στολίδια ήταν συσκευασμένα φαγητά ή είδη ρουχισμού ή άλλα χρήσιμα είδη, που στο πέρασμα των χρόνων και με την άνοδο του βιοτικού επιπέδου εξελίχθηκαν μόνο σε διακοσμητικά αντικείμενα. Στην Ελλάδα, το έθιμο αυτό του έλταου ως χριστουγεννιάτικη διακόσμηση, ήρθε για πρώτη φορά με τον Βασίλο Βασιλιά Όθωνα το 1833, που σημαίνει ότι είχε ήδη καθιερωθεί ως έθιμο στους βασιλικούς οίκους της Βόρειας Ευρώπης. Αρχικά στολί-

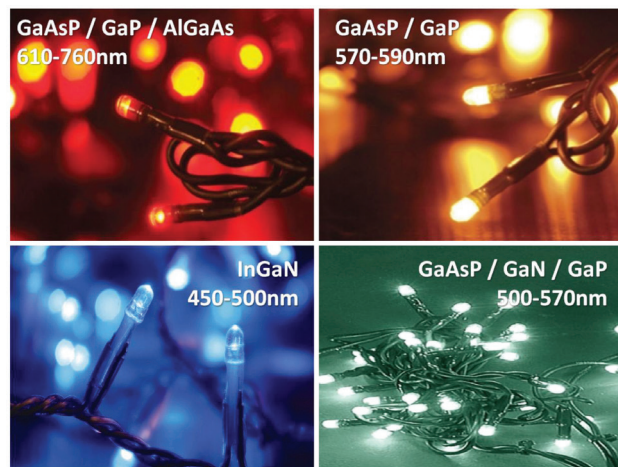
στηκε στα ανάκτορα του Ναυπλίου και εν συνεχεία στην Αθήνα, όπου οι κάτοικοι έκαναν ουρές για να το θαυμάσουν. Σημειώνεται ότι στη Γαλλία ως έθιμο εισήχθη αρκετά χρόνια μετά, απ' ό,τι στην Ελλάδα, από την Κόμισσα της Ορλεάνης.

Αρκετά είναι τα μόρια που συμβάλλουν στο άρωμα του φυσικού Χριστουγεννιάτικου δέντρου. Μια βασική ένωση είναι το **πινένιο** ($C_{10}H_{16}$), η οποία εμφανίζεται με δύο ισομερή, το α -πινένιο και το β -πινένιο. Το πινένιο είναι ένα δικυκλικό μονοτερπένιο. Και οι δύο μορφές του είναι σημαντικά συστατικά της ρητίνης του πεύκου, ενώ βρίσκονται επίσης στις ρητίνες πολλών άλλων κωνοφόρων. Το αιθέριο έλαιο **οξικό βορνύλιο** ($C_{12}H_{20}O_2$), που βρίσκεται στα φύλλα, προσφέρει το φρέσκο άρωμα του πεύκου!

Τα LED Χριστουγεννιάτικα Φωτάκια

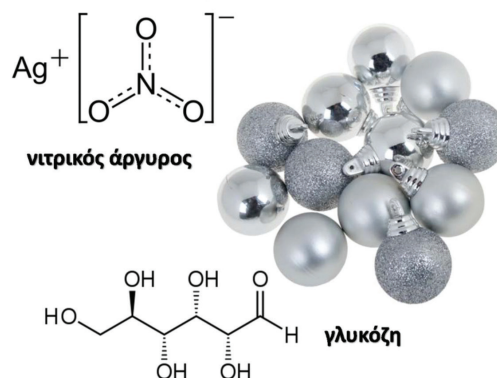
Τα LED χριστουγεννιάτικα φωτάκια έχουν μία ιδιαίτερη θέση ανάμεσα στα χριστουγεννιάτικα στολίδια, είτε στολίζουν το δέντρο στο σαλόνι μας, είτε τη βεράντα και τον κήπο μας.

Δίοδος Εκπομπής Φωτός, (LED, Light Emitting Diode), αποκαλείται ένας ημιαγωγός ο οποίος εκπέμπει φωτεινή ακτινοβολία στενού φάσματος όταν του παρέχεται μία ηλεκτρική τάση κατά τη φορά ορθής πόλωσης. Είναι μία (ηλεκτρονική) δίοδος από ημιαγωγία υλικά μέσα σε ένα λεπτό περιβλήμα (συνήθως από πλαστικό). Το χρώμα του φωτός που εκπέμπεται εξαρτάται από τη χημική σύσταση του ημιαγωγίου υλικού που χρησιμοποιείται. Η δομή ενός LED πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα εκπεμπόμενα φωτόνια να μπορούν να απομακρύνονται από τη διάταξη χωρίς να επαναπορροφώνται από το ημιαγωγίο υλικό. Πολλά από αυτά τα υλικά βασίζονται στο γάλλιο, όπως φωσφορούχο αρσενιούχο γάλλιο (**Gallium arsenide phosphide, GaAsP**), φωσφορούχο γάλλιο (**Gallium(III) phosphide, GaP**), νιτρίδιο του γαλλίου (**Gallium(III) nitride, GaN**), αλουμινούχο αρσενιούχο γάλλιο (**Aluminium gallium arsenide, AlGaAs**) και ινδιούχο νιτρίδιο του γαλλίου (**Indium gallium nitride, InGaN**).

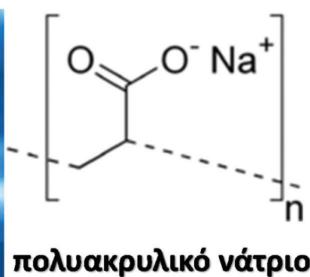


Οι ασπένιες Χριστουγεννιάτικες μπάλες

Τα ασπένιο στολίδια που κρεμάμε στο χριστουγεννιάτικο δέντρο είναι επάργυρα. Στο εσωτερικό της μπάλας προστίθεται αρχικά διάλυμα **νιτρικού αργύρου (AgNO₃)** και στη συνέχεια πυκνό **διάλυμα αμμωνίας (NH₃)**. Έπειτα προστίθεται **διάλυμα γλυκόζης (C₆H₁₂O₆)**, η οποία προκαλεί την αναγωγή των ιόντων αργύρου σε ασπμί μεταλλικό, παράγοντας μία λαμπερή ασπένια επιστρώση στο εσωτερικό του χριστουγεννιάτικου στολιδιού.



Το τεχνητό χιόνι



Το **πολυακρυλικό νάτριο** επίσης γνωστό ως Waterlock, είναι το άλας με νάτριο του πολυακρυλικού οξέος με χημικό τύπο **(C₃H₃NaO₂)_n**. Είναι ένα υπέρ απορροφητικό πολυμερές, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργήσουμε ψεύτικο χιόνι. Είναι μια λευκή σκόνη που μπορεί να απορροφήσει 200 έως 300 φορές το βάρος της σε νερό. Όταν στεγνώσει, οι αλυσίδες του πολυμερούς είναι κουλουριασμένες. Όταν βρέχεται, τα μόρια του πολυμερούς διασπώνται σε αρνητικά φορτισμένα καρβοξυλικά ιόντα και ιόντα νατρίου. Τα αρνητικά φορτία απωθούνται και το πολυμερές διογκώνεται. Το ψεύτικο χιόνι μοιάζει πολύ με το πραγματικό και είναι μη τοξικό. Δίνει μια δροσερή αίσθηση όταν το αγγίζετε, ακριβώς όπως το πραγματικό χιόνι.

Τα Χριστουγεννιάτικα καμπανάκια!

Ο κασσίτερος είναι ένα μουντό μέταλλο με γκρι χρώμα, η εμφάνιση του οποίου δεν προδιαθέτει για κάτι συγκλονιστικό. Κι όμως, η ανακάλυψη της μεταλλουργίας του κασσίτερου 5.500 χιλιάδες χρόνια πριν ήταν η αιτία της πρώτης μεγάλης τεχνολογικής επανάστασης που έκανε ο άνθρωπος. Ο χαλκός ήταν ήδη γνωστός στους προϊστορικούς ανθρώπους αλλά, είχε δύο σοβαρά μειονεκτήματα. Ήταν μαλακός σα μέταλλο και δύσκολος στη χύτευση. Όταν οι άνθρωποι απομόνωσαν τον κασσίτερο, κατάλαβαν ότι αν ενώσουν το χαλκό με τον κασσίτερο δημιουργούν ένα πολύ σκληρό και συμπαγές κράμα το μπρούτζο, ο οποίος έχει μεγάλη σκληρότητα, αντοχή και είναι εύκολος στην κατεργασία.

Τα χριστουγεννιάτικα καμπανάκια συνήθως κατασκευάζονται από **μπρούτζινο κασσίτερο**, κυρίως από κράματα χαλκού και κασσίτερου με άλλα ιχνοστοιχεία. Ορισμένα ιχνοστοιχεία

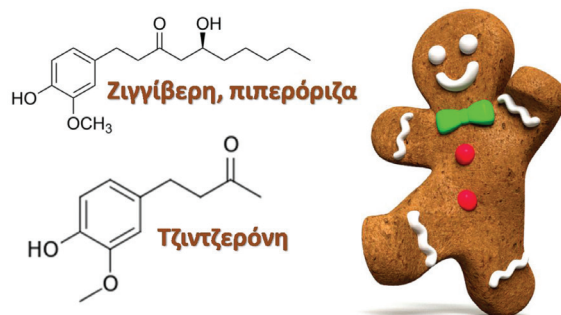


προστίθενται σκόπιμα για να βελτιώνουν τον ήχο και τις ιδιότητες του υλικού. Ιχνοστοιχεία όπως ο φώσφορος και το θείο μπορεί να κάνουν τα καμπανάκια πιο επιρρεπή σε ραγίσματα.

Gingerbread Cookies!

Η ένωση **Ζιγγίβερη** (πιπερόριζα, $C_{17}H_{26}O_4$) δίνει στο φρέσκο τζιντζερ την οξύτητα του. Από τα αρχαία χρόνια η πιπερόριζα χρησιμοποιείται στις ιατρικές παραδόσεις της Ασίας (π.χ. Ινδία και Κίνα), των Ελλήνων και των Αράβων, συνήθως σε αφεψήματα, βάμματα ή μίγματα αιθέριων ελαίων. Στη λαϊκή ιατρική πιο γνωστή είναι η χρήση για τη ναυτία, προβλήματα κατά την πέψη και σαν φάρμακο για το κροσθόγημα. Η γερμανική ελεγκτική επιτροπή για φάρμακα από βότανα, Commission E, έκρινε πως η πιπερόριζα αντενδείκνυται κατά την εγκυμοσύνη

Το ενεργό συστατικό της πιπερόριζας είναι η **τζιντζερόνη** ($C_{11}H_{14}O_3$), η οποία, όταν μαγειρευτεί, έχει πικάντικο άρωμα και μια γλυκιά και ταυτόχρονα πιπεράτη γεύση. Η ένωση αυτή δεν είναι παρούσα στο ωμό τζιντζερ, αλλά δημιουργείται από την αντίδραση του gingerol όταν αυτό θερμαίνεται.



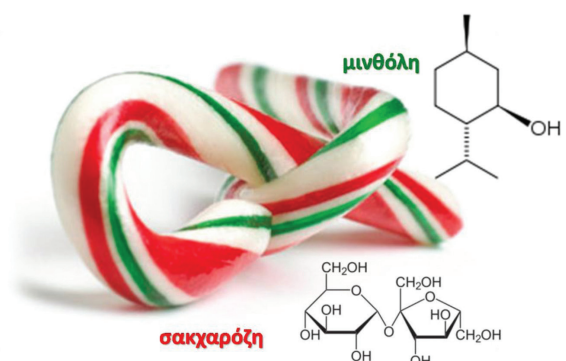
Candy Cane!

Οι καραμελίτσες σε σχήμα μπαστούνακι δημιουργούνται από ένα σιρόπι που προκύπτει εάν βράσουμε ένα μείγμα από νερό, ζάχαρη (**σακχαρόζη**, $C_{12}H_{22}O_{11}$) και άμυλο αραβοσίτου. Στη συνέχεια προστίθεται άρωμα μέντας.

Η **ζάχαρη** (σακχαρόζη) είναι η κοινή ονομασία για τους γλυκούς και υδατοδιαλυτούς υδατάνθρακες, πολλοί από τους οποίους χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα. Υπάρχουν διαφόρων τύπων σάκχαρα τα οποία παράγονται από διαφορετικές πηγές. Οι απλές παραλληλαγές της ονομάζονται μονοσακχαρίτες, με παραδείγματα της ομάδας αυτής να είναι η γλυκόζη, η φρουκτόζη και η γαλακτόζη. Η κοινή επεξεργασμένη λευκή ζάχαρη πρόκειται για σακχαρόζη, η οποία αποτελεί τύπο δι-σακχαρίτων και στην ίδια ομάδα ανήκουν και η μαλιτόζη και η λακτόζη. Μεγαλύτερες χημικές ενώσεις σακχάρων ονομάζονται ολιγοσακχαρίτες. Υπάρχουν και χημικώς διαφορετικές ενώσεις οι οποίες έχουν γεύση παρόμοια με τη ζάχαρη, ωστόσο δεν ταξινομούνται ως σάκχαρα, όπως η στέβια και η ξυλιτόλη και χρησιμοποιούνται για διατροφικούς σκοπούς ή από άτομα που πάσχουν από διαβήτη.

Βασικό συστατικό του αιθέριου ελαίου της μέντας είναι το τερπενοειδές **μινθόλη** ($C_{10}H_{20}O$). Η μινθόλη έχει ευεργετικά αποτελέσματα στο αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου, προφυλάσσει από το κροσθόγημα και τη γρίπη, γι' αυτό και βρίσκεται σε πολλά φαρμακευτικά προϊόντα που ανακουφίζουν τα συμπτώματα. Η μινθόλη χρησιμοποιεί-

ται σε πολλά προϊόντα εξωτερικής χρήσης, όπως κρέμες ποδιών και προσώπου. Η μινθόλη της μέντας βρίσκει εφαρμογή σε προϊόντα που προσδίδουν δροσερή αναπνοή όπως μαστίχες, καραμέλες και διαλύματα. Χρησιμοποιείται σε σαπούνια και γαλακτώματα και δίνει αίσθηση δροσιάς στο σώμα. Η μινθόλη έχει αντιβακτηριακή ικανότητα. Ορισμένες έρευνες θεωρούν ότι το άρωμα της μέντας βοηθά στη μνήμη. Η μινθόλη αποκαλείται και peppermint camphor, είναι ένα τερπένιο, αλκοόλη, με ισχυρή οσμή και γεύση μέντας, που προσδίδει αίσθηση ψύχους και δροσιάς όταν έρθει σε επαφή με το δέρμα ή τη στοματική κοιλότητα.

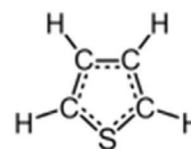


Η Χριστουγεννιάτικη γαλοπούλα!

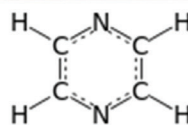
Η χριστουγεννιάτικη γαλοπούλα, είναι έθιμο που υιοθετήσαμε και στη χώρα μας από το Μεξικό. Η παράδοση αυτή του Μεξικού έφτασε στην υπόλοιπη Ευρώπη το 1824. Παλαιότερα, υπήρχε η συνήθεια να μαγειρεύουν μεγάλα πουλιά για το γιορτινό γεύμα. Προτιμούσαν τους φασιανούς, τις χίνες και τα παγόνια. Όταν, όμως δοκίμασαν τη γαλοπούλα, την καθιέρωσαν ως το κατεξοχήν χριστουγεννιάτικο γεύμα. Στη χώρα μας συνήθιζαν τη μέρα των Χριστουγέννων να μαγειρεύουν για το εορταστικό τραπέζι κοτόσουπα. Η κοτόσουπα διατηρείται ακόμα σαν έθιμο, κυρίως σε κάποιες ορεινές περιοχές της Θεσσαλίας. Σήμερα οι νοικοκυρές μαγειρεύουν ξεχωριστά τη γαλοπούλα για την ημέρα των Χριστουγέννων, βάζοντας γέμιση με ρύζι, κουκουναίρι, σταφίδες και κάστανα.

Η αντίδραση κλειδί στην οποία οφείλεται η γεύση και το άρωμα της ψημένης γαλοπούλας είναι η αντίδραση Maillard, η οποία λαμβάνει χώρα μεταξύ των αμινοξέων και των σάκχαρων του κρέατος κατά τη διάρκεια του ψήσιματος. Εκατοντάδες προϊόντα σχηματίζονται κατά την **αντίδραση Maillard**. Ένα μικρό υποσύνολο αυτών των βασικών ενώσεων είναι:

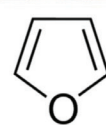
- τα **φουράνια** (C_4H_4O), που δίνουν τη γεύση/άρωμα του καμένου κρέατος. Το φουράνιο ή οξόλιο είναι οργανική, ετεροαρωματική (δηλαδή ετεροκυκλική και αρωματική) ένωση, που αποτελείται από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο, με μοριακό τύπο C_4H_4O . Πιο συγκεκριμένα, είναι ένας ετεροαρωματικός αιθέρας, που το μόριό του αποτελείται από έναν πενταμελή δακτύλιο με ένα ετεροάτομο οξυγόνου.
- οι **φουρανόνες** ($C_4H_4O_2$), που δίνουν μία γλυκιά, καραμελωμένη γεύση.
- οι **πυραζίνες** ($C_4H_4N_2$), στις οποίες οφείλεται η γεύση/άρωμα του μαγειρεμένου, ψημένου κρέατος. Η πυραζίνη είναι μια ετεροκυκλική οργανική χημική ένωση. Αποτελείται από έναν αρωματικό εξαμελή δακτύλιο που περιέχει δύο άτομα αζώτου στις θέσεις 1 και 4. Έχει τη μορφή άχρωμων ή λευκών κρυστάλλινων που αναφλέγονται εύκολα. Η πυραζίνη είναι η μητρική ένωση μιας ευρείας οικογένειας παραγώγων που λαμβάνονται με υποκατάσταση στα άτομα άνθρακα του δακτύλιου και



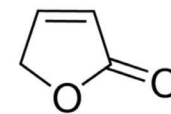
θειοφαίνια



πυραζίνες



φουράνια



φουρανόνες

- τα **θειοφαίνια** (C_4H_4S), στα οποία οφείλονται επίσης, η γεύση/άρωμα του μαγειρεμένου, ψημένου κρέατος. Το θειοφαίνιο είναι οργανική ετεροκυκλική αρωματική ένωση, που περιέχει άνθρακα, υδρογόνο και θείο, με χημικό τύπο C_4H_4S . Ανήκει στους θειαιθέρες. Εκτός από τη «μητρική» ένωση, ο όρος θειοφαίνιο μπορεί να αναφέρεται επίσης και σε μια ολόκληρη σειρά από «θυγατρικές» ή υποκατεστημένες παράγωγες ενώσεις, που περιέχουν έναν τουλάχιστον θειοφαινικό δακτύλιο. Δύο σημαντικές θυγατρικές ενώσεις του θειοφαινίου είναι το βενζο[β]θειοφαίνιο και το διβενζοθειοφαίνιο. Τέλος,
- σχηματίζονται και οι ενώσεις που ονομάζονται **μελανοΐδινες** και οι οποίες συμβάλλουν στην καφέ απόχρωση του τροφίμου που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια του μαγειρέματος του.

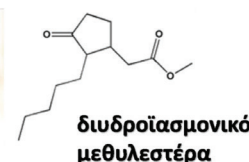
Λίγα λόγια για την αντίδραση Maillard

Η αντίδραση Maillard λαμβάνει χώρα κατά το μαγείρεμα και είναι υπεύθυνη για τη μη-ενζυμική αμαύρωση των τροφίμων όταν μαγειρεύονται. Ουσιαστικά αποτελείται από έναν αριθμό αντιδράσεων και μπορεί να συμβεί ακόμα και σε θερμοκρασία δωματίου. Η βέλτιστη, όμως, θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 140-165°C.

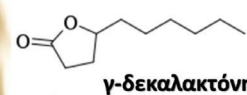
Η Σαμπάνια!

Καθώς η σαμπάνια χύνεται στο ποτήρι, οι μυριάδες ανερχόμενες προς την επιφάνεια φυσαλίδες σπάνε και εκπέμπουν πάνω από την επιφάνεια του ποτού μια πηχθώρα μικροσκοπικών σταγόνων, με τη μορφή αερολύματος, που δίνουν τη χαρακτηριστική γεύση και το διακριτικό άρωμα στο ποτό. Τα ποτήρια που αυξάνουν τις φυσαλίδες, κάνουν καλύτερη τη γευστική εμπειρία. Παρακάτω, αναφέρουμε ενδεικτικά ορισμένες από τις χημικές ουσίες που συμβάλλουν σημαντικά στο άρωμα της.

- **γ-δεκαλακτόνη** ($C_{10}H_{18}O_2$). Φρουτώδες και γλυκό άρωμα.
- **διυδροϊασμονικό μεθυλεστέρας** ($C_{13}H_{22}O_3$). Φρουτώδες και λουλουδάτο άρωμα.
- **δωδεκανοϊκό οξύ** ($C_{12}H_{24}O_2$). Ξηρές και μεταλλικές νότες.
- **δεκανοϊκό οξύ** ($C_{10}H_{20}O_2$). Οξύ άρωμα.
- **μυριστικό αιθύλιο** ($C_{16}H_{32}O_2$). Γλυκό άρωμα.
- **παλμιτικό οξύ** ($C_{16}H_{32}O_2$). Κρεμώδες άρωμα.
- **παλμιτελαϊκό οξύ** ($C_{16}H_{30}O_2$). Ελαιώδες άρωμα.



διυδροϊασμονικό μεθυλεστέρας



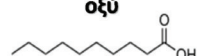
γ-δεκαλακτόνη



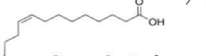
δωδεκανοϊκό οξύ



παλμιτικό οξύ



δεκανοϊκό οξύ



παλμιτελαϊκό οξύ



μυριστικό αιθύλιο

Επιπλέον πληροφορίες :

- Η ποσότητα, σε λίτρα αερίου διοξειδίου του άνθρακα, που απελευθερώνονται από ένα τυπικό μπουκάλι (0,75L) σαμπάνιας είναι κατά προσέγγιση 5L.
- Η πίεση σε ένα μπουκάλι σαμπάνιας είναι 5-6 atm, όταν τα περισσότερα ελαστικά αυτοκινήτων έχουν κατά προσέγγιση πίεση από 1,5

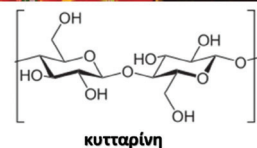
έως 2,5 atm.

- Ο αριθμός των φυσαλίδων του διοξειδίου του άνθρακα που απελευθερώνεται σε ένα ποτήρι σαμπάνιας (100ml) είναι 20 εκατομμύρια.
- Το ποσοστό του διοξειδίου του άνθρακα που χάνεται από τη σαμπάνια με τη μορφή των φυσαλίδων είναι 20%. Το υπόλοιπο χάνεται με απευθείας διάχυση από το υγρό.

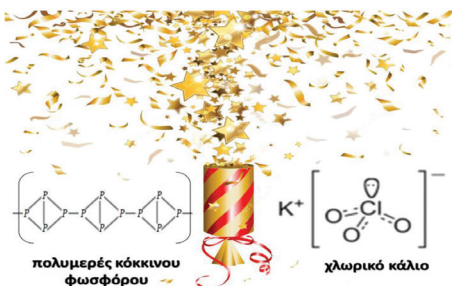
Το χαρτί και η ταινία περιτυλίγματος!

Το τύλιγμα των χριστουγεννιάτικων δώρων απαιτεί χαρτί και ταινίες περιτυλίγματος - τα οποία έχουν πολλά κοινά χημικά χαρακτηριστικά. Η σύνθεση και των δύο βασίζεται στην κυτταρίνη (C₆H₁₀O₅)_n. Η κυτταρίνη είναι ένας από τους πολυσακχαρίτες. Αποτελείται από περισσότερα από 10.000 μόρια γλυκόζης, που ενώνονται και σχηματίζουν ευθείες αλυσίδες.

Η ταινία περιτυλίγματος περιέχει επίσης, ένα κολληώδες/συγκολλητικό και ευαίσθητο στην πίεση ακρυλικό ή συνθετικό καουτσούκ.

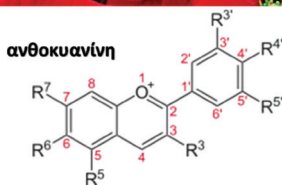


Οι κροτίδες Party Popper!



Η λειτουργία των κροτίδων party popper βασίζεται σε ένα μείγμα ενώσεων γνωστό ως «Μείγμα Άρμστρονγκ». Πρόκειται για έναν εξαιρετικά ευαίσθητο και εκρηκτικό μηχανισμό. Το «Μείγμα Άρμστρονγκ» αποτελείται από **κόκκινο φωσφόρο** που αναμιγνύεται με ένα ισχυρό οξειδωτικό μέσο, συνήθως **χλωρικό κάλιο (KClO₃)**.

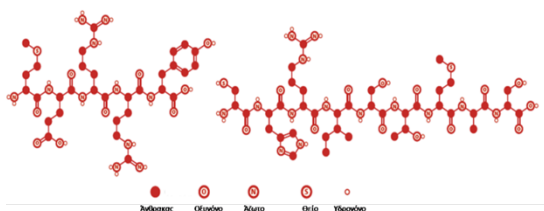
Το λουλούδι Αλεξανδρινό!



Μετά το τέλος των Χριστουγέννων, το Αλεξανδρινό μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε ως δείκτη pH! Η ένωση **ανθοκυανίνη**, που δίνει το κόκκινο χρώμα στα φύλλα, μπορεί να εξαχθεί με βρασμό των φύλλων του φυτού σε νερό. Το εκχύλισμα που θα πάρουμε αλλάζει χρώμα σε διαλύματα διαφορετικής οξύτητας ή αλκαλικότητας.

- pH<3 Κόκκινο.
- pH 3-4 Άχρωμο.
- pH 4-7 Μωβ.
- pH 7-8 Μπλε και
- pH>8 Κίτρινοπράσινο.

Ένα πενταπεπτίδιο και ένα εννεαπεπτίδιο σας εύχονται Καλά Χριστούγεννα!



MERRY CHRISTMAS

Methionine Glutamic acid Arginine Tyrosine Cysteine Histidine Arginine Isoleucine Serine Threonine Methionine Alanine Serine

Τα αμινοξέα που συνθέτουν τα παραπάνω μόρια είναι (από αριστερά προς τα δεξιά):

M μεθειονίνη, **E** γλουταμινικό οξύ, **R** αργινίνη, **R** αργινίνη, **Y** τυροσίνη.

C κυστεΐνη, **H** ιστιδίνη, **R** αργινίνη, **I** ισολευκίνη, **S** σερίνη, **T** θρεονίνη, **M** μεθειονίνη, **A** αλανίνη και **S** σερίνη.

Πηγές: www.wikipedia.com, www.ncbi.nlm.nih.gov