



ΕΣΠΑ 2007-13\Ε.Π. Ε&ΔΒΜ\Α.Π. 1-2-3

«Μείζον Πρόγραμμα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών στις 8 Π.Σ., 3 Π.Σ.Εξ., 2 Π.Σ.Εισ.»

Με συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε. Κ. Τ.)

ΜΕΙΖΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ

www.epimorfosi.edu.gr

ΕΝΤΥΠΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

(Σχέδια Μαθήματος, Εκπαιδευτικά Σενάρια)

1) ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

1.1 Τίτλος Διδακτικής Πρακτικής

Ο μεταβολισμός της αιθανόλης στον ανθρώπινο οργανισμό

ή

πως το εργαστήριο Χημείας μας διδάσκει

για τη λειτουργία του οργανισμού μας

1.2 Δημιουργός/-οι

Όνοματεπώνυμο: Ιωάννης Γράψας

Πατρώνυμο: Κωνσταντίνος

Ιδιότητα:
Διοίκησης



Εκπαιδευτικός

Σχολικός Σύμβουλος



Στέλεχος



Στοιχεία Οργανικής Θέσης: Πειραματικό ΓΕ.Λ. Ευαγγελικής Σχολής Σμύρνης.

Ταχυδρομική Διεύθυνση: Λέσβου 4, 171 23 Ν. Σμύρνη

E-mail: igrapsas@sch.gr

Δικτυακός τόπος / blog:

Η συγκεκριμένη Διδακτική Πρακτική έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο κάποιου εκπαιδευτικού προγράμματος;

ΝΑΙ ΟΧΙ

Αν ναι, να αναφέρετε την ονομασία του: .ΜΕΙΖΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ

Ιστοσελίδα / blog:

1.3 Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Γνωστικό/-ά αντικείμενο/-α της Διδακτικής Πρακτικής:

ΧΗΜΕΙΑ / ΒΙΟΛΟΓΙΑ / ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ Β' ΚΑΙ Γ' ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ιδιαίτερη Περιοχή του γνωστικού αντικείμενου (π.χ. ενότητα 'κλάσματα').

Αλκοόλες/ Ένζυμα/Καταλύτες

Συμβατότητα με το ΑΠΣ & το ΔΕΠΠΣ.

ΑΠΣ Χημείας Λυκείου, ΑΠΣ Βιολογίας Λυκείου, ΑΠΣ Χημείας/Βιοχημείας Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Γ' Λυκείου

Συμβατότητα με τις αρχές και τους στόχους των νέων προγραμμάτων σπουδών του Νέου Σχολείου

Το προτεινόμενο εκπαιδευτικό σχέδιο είναι συμβατό με το πλαίσιο προγράμματος σπουδών (ΠΠΣ) του νέου σχολείου ως προς τους ακόλουθους άξονες:

Στοχοκεντρικό σχολείο : το εκπαιδευτικό σχέδιο προτείνει στόχους που αφορούν όχι μόνο στην οικοδόμηση γνώσεων, αλλά και στην ανάπτυξη ικανοτήτων και επιθυμητών στάσεων, κλπ

Καινοτόμο σχολείο : το εκπαιδευτικό σχέδιο τοποθετεί στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας το μαθητή και τη μαθήτριά και συμβάλλει στη μύηση σε ερευνητικές διαδικασίες και διεργασίες που προάγουν τον επιστημονικό τρόπο εργασίας και σκέψης.

Ενταξιακό σχολείο : το εκπαιδευτικό σχέδιο υιοθετεί συνεργατικές διαδικασίες διδασκαλίας και μάθησης που καλλιεργούν την υπευθυνότητα, την ειλικρίνεια, την αλληλοβοήθεια, την αυτοπεποίθηση, καθώς και την αποδοχή του άλλου και του διαφορετικού.

Ψηφιακό σχολείο : το εκπαιδευτικό σχέδιο εντάσσει τις ΤΠΕ για την επίτευξη συγκεκριμένων διδακτικών στόχων

1.4 Βαθμίδα Εκπαίδευσης / Τάξεις στις οποίες θα το εφαρμόσατε

Βαθμίδα εκπαίδευσης στην οποία αφορά η Διδακτική Πρακτική:

Πρωτοβάθμια Δευτεροβάθμια

Τάξη ή τάξεις στις οποίες θα το εφαρμόσατε: Β' – Γ' Λυκείου

Υπήρξε συνεργασία τάξεων του ίδιου σχολείου ή συνεργασία τάξεων διαφορετικών σχολείων;

ΝΑΙ ΟΧΙ

Αν ναι, να αναφερθούν τα συνεργαζόμενα σχολεία/τάξεις.

.....
.....

1.5 Είδος Διδακτικής Πρακτικής

Σημειώστε αυτό / αυτά που κρίνετε ότι ανταποκρίνονται καλύτερα στην πρότασή σας:

1. Σχέδιο Μαθήματος (σχέδιο για διδασκαλία 45' ή λιγότερο ή διδακτικό δίωρο).
2. Ακολουθία Σχεδίων Μαθήματος με μεγαλύτερη διάρκεια (Σενάριο Διδασκαλίας).
3. Ολοκληρωμένη παιδαγωγική δραστηριότητα στη σχολική τάξη.
4. Επιτυχημένο project που υλοποιήθηκε στη διάρκεια του σχολικού έτους.
5. Λειτουργικός τρόπος υπέρβασης των δυσκολιών του αναλυτικού προγράμματος.
6. Εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε σε κάποιο διδακτικό αντικείμενο ή σε κάποια δράση.
7. Επιτυχημένο παράδειγμα συνεργατικής διδασκαλίας στο σχολείο.
8. Αποδοτική περίπτωση ευρύτερης συνεργασίας μεταξύ συναδέλφων.
9. Πρακτική λειτουργικής συνεργασίας με τους γονείς / κηδεμόνες των μαθητών ή την τοπική κοινωνία.
10. Πρακτική αποδοτικής αντιμετώπισης και διαχείρισης προβληματικών καταστάσεων και κρίσεων στο σχολείο ή στην τάξη.
11. Καλές Πρακτικές με την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών ή την εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων διδασκαλίας (συνεργασία με άλλες τάξεις / με άλλα

σχολεία).

12. Άλλο

.....

1.6 Σκοπός & Στόχοι της Διδακτικής Πρακτικής

Γενικός Σκοπός Η απόκτηση βασικών γνώσεων χημείας και η καλλιέργεια της αντίληψης πως οι βασικές χημικές γνώσεις μάς βοηθούν να εμβαθύνουμε στη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού και μέσω της εμβάθυνσης να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την υγιεινή και την ασφάλεια καθημερινών μας συνηθειών και πρακτικών, ιδιαίτερα όσων σχετίζονται με τη διατροφή, την άσκηση, την ψυχαγωγία ή την αισθητική (σώματος, προσώπου, κλπ.).

Επιμέρους Στόχοι ως προς το γνωστικό αντικείμενο και ως προς τη μαθησιακή διαδικασία.

A. Γνώσεις

Οι μαθητές να μπορούν να:

- διακρίνουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά μιας οξειδοαναγωγικής αντίδρασης και να περιγράφουν αυτές τις αντιδράσεις ως συνδυασμό οξείδωσης και αναγωγής
- να εντοπίζουν τον οξειδωτικό και αναγωγικό παράγοντα σε μια οξειδοαναγωγική αντίδραση
- να εντοπίζουν τις ουσίες που δρουν ως καταλύτες σε μια χημική αντίδραση
- να περιγράφουν τα ένζυμα ως βιοχημικούς καταλύτες
- να περιγράφουν την οξείδωση των αλκοολών και αλδευδών ως αφυδρογόνωση
- να αποδίδουν τις διαφορές της χημικής δραστηριότητας σε διαφορές της χημικής δομής
- να υποθέτουν τη χημική δομή του προϊόντος οξείδωσης μιας αλκοόλης ή καρβονυλικής ένωσης και να αιτιολογούν γιατί κάποιες αλκοόλες ή καρβονυλικές ενώσεις δεν οξειδώνονται
- να αναζητούν απαντήσεις στα θέματα λειτουργίας του κυττάρου με βάση τα ευρήματά τους και τις γνώσεις που αποκόμισαν από το σχολικό εργαστήριο χημείας
- να συνδυάζουν την αδυναμία μεταβολισμού ουσιών που προσλαμβάνονται από τον ανθρώπινο οργανισμό με τοξικότητα για το κύτταρο και τον οργανισμό

B. Ικανότητες

Οι μαθητές να:

- συνεργάζονται στο πλαίσιο ομάδας και να αναπτύξουν ικανότητες διαπροσωπικής επικοινωνίας
- αναπτύξουν ικανότητες σχετικές με τον επιστημονικό τρόπο εργασίας

Γ. Στάσεις

Οι μαθητές να :

- προβληματίζονται για κινδύνους στο περιβάλλον που ζουν και εργάζονται και να λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης
- χαρακτηρίζονται από υπευθυνότητα στην κατανάλωση αλκοόλ και στην οδήγηση αυτοκινήτου ή μοτοσυκλέτας .

Σημειώστε αν αξιολογούνται εκπαιδευτικά λογισμικά και υπηρεσίες των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ)

Αξιολογείται η εκπαιδευτική εφαρμογή «Αλκοτέστ» από το λογισμικό «Άνθρακας Β» , έργο Πλειάδες / Νηρηίδες/ΕΑΙΤΥ/ΥΠΕΠΘ

1.7 Εκτιμώμενη διάρκεια

Το εκπαιδευτικό σχέδιο προορίζεται για εφαρμογή σε δύο (2) διδακτικές ώρες στο πλαίσιο του μαθήματος Χημείας Γενικής Παιδείας της Β' Λυκείου, ή του μαθήματος Χημείας Θετικής Κατεύθυνσης της Γ' Λυκείου ή και του μαθήματος Χημεία/Βιοχημεία της Τεχνολογικής Κατεύθυνσης της Γ' Λυκείου.

2) ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

2.1 Γενική Περιγραφή Διδακτικής Πρακτικής

Στο εκπαιδευτικό σχέδιο εφαρμόζεται η επαγωγική μέθοδος διδασκαλίας με θεωρητικό πλαίσιο τον κοινωνικό εποικοδομητισμό. Οι διδακτικές δραστηριότητες αναπτύσσονται στο πλαίσιο ομάδων μαθητών, μέσα από ερεθίσματα που δημιουργούνται με πειραματισμό στο εργαστήριο χημείας ή στο εργαστήριο πληροφορικής και ερωτήματα που τίθενται από τα φύλλα εργασίας. Τα φύλλα εργασίας θέτουν επιπλέον το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα κινηθεί η διδακτική/μαθησιακή διεργασία, δηλ. λειτουργούν και ως οργανωτής του μαθήματος.

Οι μαθητές καλούνται να εργασθούν σε ομάδες των 2 – 4 ατόμων και ανταλλάσσοντας απόψεις, εμπειρίες και πρότερες γνώσεις να οικοδομήσουν νέα γνώση μέσα από τις απαντήσεις που δίνουν στα ερωτήματα των φύλλων εργασίας κατά τρόπο ομαδοσυνεργατικό. Τα φύλλα εργασίας είναι δομημένα με τρόπο που ευνοείται η ανταλλαγή απόψεων και συχνά καλούνται οι μαθητές να μοιραστούν τις απαντήσεις τους (και τις αντίστοιχες νοητικές αναπαραστάσεις τους) με το σύνολο της τάξης, ώστε να προκύψει μια κατά το δυνατόν ευρύτερη συναίνεση στηριγμένη στην επιστημονική άποψη (συναινετικό μοντέλο). Ο ρόλος του καθηγητή είναι συμβουλευτικός, συντονιστικός και καθοδηγητικός, ώστε να διευκολύνεται η λειτουργία των ομάδων.

Την πρώτη διδακτική ώρα αναπτύσσονται οι δραστηριότητες του πρώτου φύλλου εργασίας στο εργαστήριο χημείας και στη δεύτερη διδακτική ώρα αναπτύσσονται οι δραστηριότητες του δεύτερου φύλλου εργασίας στο εργαστήριο πληροφορικής. Αν ο/η διδάσκων/διδάσκουσα κρίνει ότι δεν επαρκεί ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος, τα τμήματα των φύλλων εργασίας με

τίτλο «Ερμηνεία αποτελεσμάτων» μπορούν να δοθούν ως ατομική εργασία στο σπίτι. Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει όμως οι μαθητές να συγκρίνουν και να συζητούν τις απαντήσεις τους σε επίπεδο ομάδας και να τις ανακοινώνουν στην τάξη ως ομάδα (π.χ. στην αρχή του επόμενου μαθήματος). Κάθε φύλλο εργασίας περιλαμβάνει μια τουλάχιστον δραστηριότητα εφαρμογής, ώστε να επιχειρηθεί η εφαρμογή των νέων γνώσεων σε πλαίσιο διαφορετικό από το αρχικό. Έτσι δίνεται η δυνατότητα να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές τις νέες γνώσεις που απέκτησαν, αλλά και να αναστοχαστούν πάνω στη διαδικασία με την οποία απέκτησαν τη νέα γνώση (μεταγνωστικές δεξιότητες). Τα φύλλα εργασίας καταλήγουν με ανακεφαλαίωση, ώστε να καταγράφεται σε μορφή περίληψης το μάθημα και να κωδικοποιείται ο βασικός κορμός της νέας γνώσης.

Το εκπαιδευτικό σχέδιο χρησιμοποιεί μεταξύ άλλων μεθόδους ΤΠΕ στη διδακτική του πράξη. Με τη συγκεκριμένη εφαρμογή ΤΠΕ («*Αλκοτέστ*») αποκτάται εύκολη πρόσβαση σε πληθώρα πληροφοριών σχετικών με το μεταβολισμό της αιθανόλης, λόγω των πολλών διαδρομών πλοήγησης που προσφέρονται μέσα από υπερσυνδέσμους (υπερκειμένο), και παράλληλα δίνεται η δυνατότητα, μέσα από εφαρμογή μαθηματικών υπολογισμών που διαθέτει το λογισμικό, να εξαχθούν γρήγορα συμπεράσματα για τους παράγοντες που επηρεάζουν τη δράση της αιθανόλης στον ανθρώπινο οργανισμό, χωρίς να χάνεται χρόνος ή να καταβάλλεται κόπος για να γίνουν πολύπλοκοι μαθηματικοί υπολογισμοί.

Το 1^ο φύλλο εργασίας αποτελείται από 3 δραστηριότητες και ανακεφαλαίωση. Στις δύο πρώτες δραστηριότητες πραγματοποιείται πείραμα στο εργαστήριο χημείας, καταγράφονται οι μεταβολές που παρατηρούνται και μέσω κατάλληλων ερωτημάτων επιχειρείται η ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Με τη διαδικασία αυτή επιδιώκεται η επίτευξη των έξι (6) πρώτων γνωστικών στόχων, ενώ παράλληλα καλλιεργούνται οι ικανότητες και στάσεις που περιγράφονται παραπάνω.

Το 2^ο φύλλο εργασίας αποτελείται από τρεις (3) δραστηριότητες και ανακεφαλαίωση. Οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν χρήση της εκπαιδευτικής εφαρμογής «*Αλκοτέστ*» και με αυτές επιδιώκεται η επίτευξη των τριών τελευταίων γνωστικών στόχων. Στη δεύτερη δραστηριότητα δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην υιοθέτηση μιας υπεύθυνης στάσης απέναντι στην κατανάλωση αλκοόλ.

2.2 Φύλλα Εργασίας

Επισυνάπτονται δύο (2) φύλλα εργασίας.

2.3 Υλικοτεχνική Υποδομή

Το εκπαιδευτικό σχέδιο προϋποθέτει τη λειτουργία σχολικού εργαστηρίου χημείας με βασικό εξοπλισμό και υλικά, καθώς και τη λειτουργία εργαστηρίου πληροφορικής με αριθμό θέσεων εργασίας ανάλογο με τον αριθμό των ομάδων των μαθητών. Στους υπολογιστές του εργαστηρίου πληροφορικής θα πρέπει να είναι αποθηκευμένη η εφαρμογή «*Αλκοτέστ*» του λογισμικού «*Άνθρακας Β*» (πηγή λογισμικού: <http://www.e-yliko.gr/Lists/List40/DispForm.aspx?ID=149>)

**Αναλυτική καταγραφή απαιτούμενου εξοπλισμού και υλικών εργαστηρίου Χημείας
(ανά ομάδα μαθητών)**

<i>Εξοπλισμός</i>	<i>Υλικά (σε σταγονομετρικά φιαλίδια των 25 mL)</i>
Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων (1)	Αιθανόλη 95%
Θερμοάντοχοι δοκιμαστικοί σωλήνες (10)	Ισοπροπανόλη (2-προπανόλη)
Λύχνος υγραερίου – τρίποδο - πλέγμα θέρμανσης – αναπτήρας (1)	Τριτοταγής βουτανόλη (2-μεθυλο-2-προπανόλη)
Ογκομετρικός κύλινδρος των 10 mL (4)	Διάλυμα θειϊκού οξέος 10% κ.ο.
Ποτήρι ζέσεως 250 mL (1)	Διάλυμα διχρωμικού καλίου (0,025 M)
Υδροβολέας (1)	Διάλυμα νιτρικού αργύρου (0,1 M)
Λαβίδα δοκιμαστικών σωλήνων (1)	Διάλυμα αμμωνίας (πυκνό διάλυμα αραιωμένο 1:1)
Πυρίμαχα γάντια (1)	Σύρμα χαλκού με το ένα άκρο τυλιγμένο σε σπείρες
Προστατευτικά γυαλιά (4)	
Χάρτινες αυτοκόλλητες ετικέτες μικρού μεγέθους (10)	

3) ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

Θεωρείται από την άποψη του σχεδιασμού ότι τα φύλλα εργασίας μπορούν να χρησιμεύσουν και ως φύλλα αξιολόγησης της διδακτικής προσέγγισης, ιδίως καθώς περιέχουν δραστηριότητες εφαρμογής και ανακεφαλαίωσης. Θεωρείται λοιπόν ότι μπορούν να χρησιμεύσουν για τους σκοπούς και της διαμορφωτικής και της τελικής αξιολόγησης.

4) ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Με ατομική μου ευθύνη και σύμφωνα με το άρθρο 8 ν. 1599/1986, ο Δημιουργός που αναφέρεται στην παρ. 1.2 του παρόντος εντύπου, δηλώνω ότι:

1. Το Σχέδιο Διδακτικής Πρακτικής που υποβάλλω είναι δικό μου πρωτότυπο δημιούργημα και δεν προσκρούει σε κανένα δικαίωμα πνευματικής ή βιομηχανικής ιδιοκτησίας τρίτων.
2. Δίνω το δικαίωμα και την άδεια στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, το οποίο θα ενεργεί κατά την απόλυτη και ελεύθερη κρίση του, να αξιοποιεί, να διαθέτει, να αναπαράγει ή να διανέμει το υποβληθέν Σχέδιο Διδακτικής Πρακτικής, ολόκληρο ή τμήμα του ή συντετμημένο ή ενσωματωμένο σε άλλο υλικό, για εκπαιδευτικούς και διδακτικούς σκοπούς, με κάθε πρόσφορο μέσο, ιδίως έντυπο ή ηλεκτρονικό.
3. Δηλώνω ότι η πιθανή αξιοποίηση του υλικού αυτού για ερευνητικούς σκοπούς επιθυμώ να γίνει (επιλέξτε αυτό που επιθυμείτε):

Επώνυμο

Ανώνυμο

Αν δεν καταγράψετε την επιθυμία σας αυτό σημαίνει ότι αποδέχεστε η πιθανή αξιοποίηση να γίνει ανώνυμα.

**Για πρακτικούς λόγους, η χρήση του αρσενικού γραμματικού γένους θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνει και το θηλυκό.*

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 2/8/2011

ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥ: Ιωάννης Γράψας

1^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Εισαγωγή

Όταν ανοίξει ένα μπουκάλι κρασί εισέρχεται ατμοσφαιρικός αέρας στη φιάλη και σιγά-σιγά το κρασί οξειδώνεται. Στην αρχή οξειδώνονται κάποιες ουσίες του κρασιού που δίνουν τη στυφή γεύση του (οι τανίνες), αλλά σταδιακά οξειδώνεται και η αιθανόλη. Έτσι το κρασί αποκτά σιγά-σιγά μια καφετιά απόχρωση και αλλοιώνεται το φυσικό του άρωμα, διότι καλύπτεται από μια χαρακτηριστική οσμή αιθανάλης (οσμή σάπιου μήλου). Φθάνουν μόλις δύο ώρες από το άνοιγμα μιας φιάλης κρασιού για να εμφανιστεί η οσμή της αιθανάλης, ενώ τα πιο ευαίσθητα στην οξείδωση είναι τα λευκά και τα παλιά κόκκινα κρασιά.



Πως εξηγείται όμως η παραγωγή της αιθανάλης ; Γράψτε τη γνώμη σας παρακάτω:

.....

Το κρασί μπορεί εξάλλου να μετατραπεί σε ξίδι, αν έλθει σε επαφή με μεγάλη ποσότητα ατμοσφαιρικού αέρα. Αυτή η χημική μετατροπή γίνεται με τη βοήθεια του ενζύμου *αλκοολοξειδάση* που υπάρχει στα ακετοβακτήρια του κρασιού και αποτελεί μια περίπτωση ενζυμικής οξείδωσης.

Πως εξηγείται όμως η παραγωγή του οξικού οξέος του ξιδιού; Γράψτε τη γνώμη σας παρακάτω:

.....

Με τα πειράματα που ακολουθούν θα έχετε την ευκαιρία να μάθετε περισσότερα για την οξείδωση των αλκοολών και έτσι θα μπορέσετε να ελέγξετε την ακρίβεια των απαντήσεων που δώσατε παραπάνω.

Βασικές προφυλάξεις ασφάλειας και υγείας στο εργαστήριο

- Στο εργαστήριο χημείας φοράμε **πάντοτε** προστατευτικά γυαλιά για αποφυγή επαφής χημικών ουσιών με το μάτι.
- Η φλόγα του λύχνου πρέπει να ανάβεται **πάντοτε** μακριά από χημικές ουσίες και να σβήνεται πριν τις πλησιάσουμε για προσθήκη σε δοκιμαστικό σωλήνα.
- Το θειικό οξύ 10% που θα χρησιμοποιήσετε στα πειράματά σας είναι καυστικό υγρό και θα προστεθεί στα πειράματά σας **μόνο** από τον/την καθηγητή/καθηγήτριά σας.
- Το σύρμα χαλκού που θα χρησιμοποιήσετε είναι θερμικά αγωγίμο. Χρησιμοποιείστε γάντια για να το πυρώσετε στη φλόγα του λύχνου.
- Πολλές χημικές ουσίες ερεθίζουν το αναπνευστικό σύστημα. Αποφύγετε να εισπνεύσετε ατμούς **οποιασδήποτε** χημικής ουσίας.
- Όταν θερμαίνετε υγρά σε δοκιμαστικούς σωλήνες (π.χ. με τη βοήθεια θερμού υδατόλουτρου), η στάθμη του υγρού δεν θα πρέπει να ξεπερνά το μισό του ύψους του δοκιμαστικού σωλήνα.

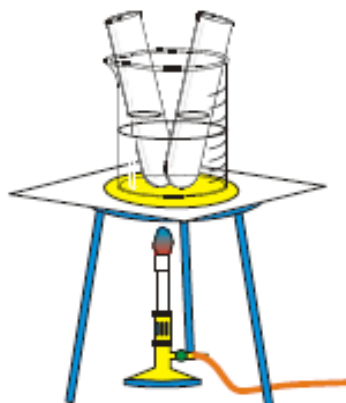
1^η Δραστηριότητα – Διερεύνηση της οξείδωσης των αλκοολών

Συνεργαστείτε στην ομάδα σας και ακολουθείστε τις οδηγίες για το πρώτο πείραμα. Κρατήστε σημειώσεις για τις μεταβολές που παρατηρείτε και στη συνέχεια συζητήστε μεταξύ σας και συμπληρώστε τα κενά του φύλλου εργασίας.

α. Πείραμα

Οξείδωση αλκοολών με την οξειδωτική δράση του όξινου διαλύματος διχρωμικού καλίου

1. Τοποθετούμε σε ποτήρι 250 mL περί τα 150 mL νερού της βρύσης, θερμαίνουμε μέχρι βρασμού ώστε να έχουμε ένα ζεστό υδατόλουτρο και κατόπιν σβήνουμε το λύχνο.
2. Σε τρεις αριθμημένους (με χάρτινη αυτοκόλλητη ετικέτα) δοκιμαστικούς σωλήνες προσθέτουμε 2 mL από καθεμιά από τρεις αλκοόλες (αιθανόλη, 2-προπανόλη, μεθυλο-2-προπανόλη), αντίστοιχα.
3. Προσθέτουμε 2 mL διαλύματος διχρωμικού καλίου $K_2Cr_2O_7$ και 1 mL διαλύματος θειικού οξέος (10%) στον κάθε σωλήνα. (Προσοχή! το θειικό οξύ είναι καυστικό και θα προστεθεί μόνο από τον/την καθηγητή/καθηγήτριά σας).
4. Τοποθετούμε τους σωλήνες στο θερμό υδατόλουτρο για 5 min, παρατηρούμε και καταγράφουμε τις μεταβολές.



Εικόνα ληφθείσα από Γράψας κ.ά, (βλ. βιβλιογραφία)

β. Καταγραφή παρατηρήσεων και διαπιστώσεων

1. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τις παρατηρήσεις σας για κάθε ένα δοκιμαστικό σωλήνα.

α/α	Αλκοόλη	Συντακτικός τύπος	Αρχικό χρώμα διαλύματος	Τελικό χρώμα διαλύματος
1	αιθανόλη	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$		
2	2-προπανόλη	$\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$		
3	μεθυλο-2-προπανόλη	$\text{CH}_3\text{-C(CH}_3\text{)(OH)-CH}_3$		

2. Με βάση τη μεταβολή ή μη του χρώματος του διαλύματος, σε ποιους από τους σωλήνες παρατηρήθηκε χημική αντίδραση;

.....
.....

3. Με βάση την απάντησή σας στο προηγούμενο ερώτημα, ποια ή ποιες από τις αλκοόλες του πειράματος αντέδρασαν και ποια ή ποιες δεν αντέδρασαν;

.....
.....

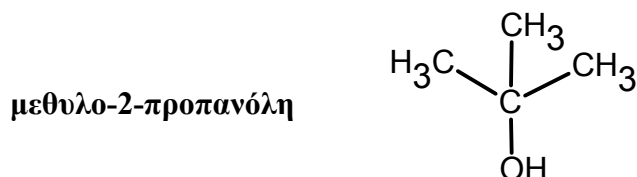
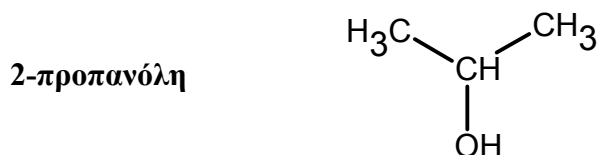
4. Όταν το διχρωμικό κάλιο (πορτοκαλί χρώμα λόγω ιόντων $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) ανάγεται, τότε χάνει το οξυγόνο του και σχηματίζει ιόντα Cr^{3+} (πράσινο χρώμα). Έτσι ελευθερώνεται ατομικό οξυγόνο [O] που είναι μια πολύ δραστική μορφή οξυγόνου. Με αυτό το δεδομένο και με βάση τις αλλαγές χρώματος που καταγράψαμε, συμπεραίνουμε ότι από τις αλκοόλες που χρησιμοποιήσαμε, η και η αντέδρασαν με το διχρωμικό κάλιο και έτσι δέχτηκαν το οξυγόνο του και οξειδώθηκαν. Αντίθετα η δεν αντέδρασε με το διχρωμικό κάλιο και άρα δεν μπορεί να δεχτεί το του διχρωμικού καλίου και να οξειδωθεί.

5. Με βάση τα προηγούμενα, οι αντιδράσεις που παρατηρήσαμε κατατάσσονται στην κατηγορία των αντιδράσεων

6. Το H_2SO_4 που χρησιμοποιείται για την οξίνιση του διαλύματος διχρωμικού καλίου μένει αναλλοίωτο κατά τις αντιδράσεις, ενώ είναι απαραίτητο για την πραγματοποίησή τους. Τέτοιες ουσίες ονομάζονται
7. Ανακοινώστε τα συμπεράσματά σας στην τάξη και συζητήστε τα με τους συμμαθητές σας των άλλων ομάδων. Κάνετε τις αναγκαίες διορθώσεις όπου χρειάζεται.

γ. Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Προσπαθώντας να ερμηνεύσουμε τη διαφορά δραστηριότητας μεταξύ των αλκοολών που χρησιμοποιήσαμε και να μάθουμε για το θέμα αυτό, ας παρατηρήσουμε προσεκτικά τους παρακάτω συντακτικούς τύπους:

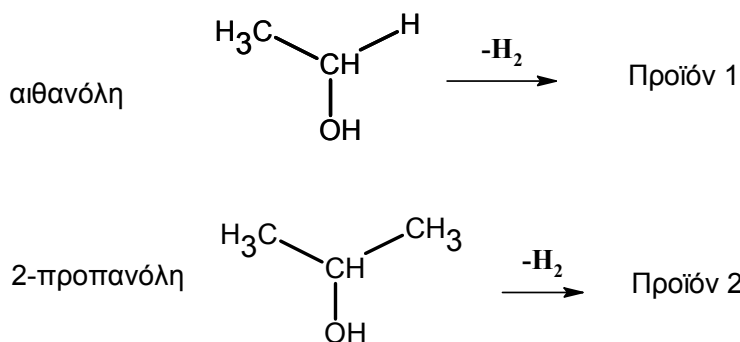


1. Ποια βασική διαφορά εντοπίζετε ανάμεσα στη χημική δομή της μεθυλο-2-προπανόλης και των άλλων δύο αλκοολών, που μπορεί να ερμηνεύσει το γεγονός ότι οι δύο πρώτες αλκοόλες οξειδώνονται από το διχρωμικό κάλιο, ενώ η μεθυλο-2-προπανόλη δεν οξειδώνεται; Λάβετε υπόψη σας ότι μια μορφή οξείδωσης είναι η αφυδρογόνωση, δηλ. η απώλεια υδρογόνου από μια χημική ένωση.

.....

2. Προσπαθήστε τώρα να υποθέσετε ποιο είναι το προϊόν οξείδωσης της κάθε αλκοόλης. Αφαιρέστε από τις αρχικές χημικές ενώσεις τα κατάλληλα άτομα υδρογόνου και

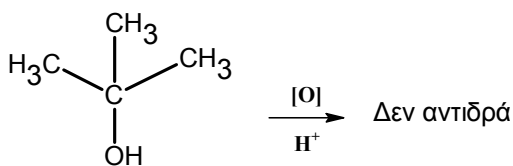
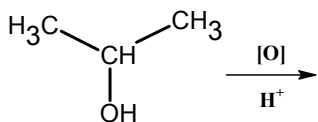
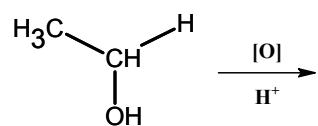
συμπληρώστε τη χημική δομή που απομένει σχηματίζοντας διπλό δεσμό, όπως κάνουμε και στην αφυδρογόνωση των υδρογονανθράκων.



3. Ονομάστε κατά IUPAC τα οργανικά προϊόντα 1 και 2 και αναρωτηθείτε ποια είναι η τύχη του μορίου υδρογόνου που αφαιρέθηκε στην καθεμιά περίπτωση. Για να διευκολυνθείτε θυμηθείτε πως το διχρωμικό κάλιο παρέχει ατομικό οξυγόνο [O] στην αντίδραση. Δώστε τις απαντήσεις σας συμπληρώνοντας τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

Η αιθανόλη οξειδώνεται από όξινο διάλυμα διχρωμικού καλίου παράγοντας (προϊόν 1), ενώ η 2-προπανόλη οξειδώνεται κατά τον ίδιο τρόπο παράγοντας (προϊόν 2). Και στις δύο περιπτώσεις παράγεται που σχηματίζεται με τη βοήθεια του υδρογόνου που έχασε η κάθε αλκοόλη και το (δύο λέξεις) που παρέχει το διχρωμικό κάλιο.

4. Γράψτε τώρα τις πλήρεις χημικές εξισώσεις, συμπληρώνοντας παρακάτω:



5. Ανακοινώστε τα συμπεράσματά σας στην τάξη και συζητήστε τα με τους συμμαθητές σας των άλλων ομάδων. Κάνετε τις αναγκαίες διορθώσεις όπου χρειάζεται.

2^η Δραστηριότητα – Διερεύνηση της οξείδωση των αλδεϋδών

Συνεργαστείτε στην ομάδα σας και ακολουθείστε τις οδηγίες για το δεύτερο πείραμα, όπως περιγράφεται στο παρακάτω πειραματικό μέρος. Κρατήστε σημειώσεις για τις μεταβολές που παρατηρείτε και στη συνέχεια συζητήστε μεταξύ σας και συμπληρώστε τα κενά του φύλλου εργασίας.

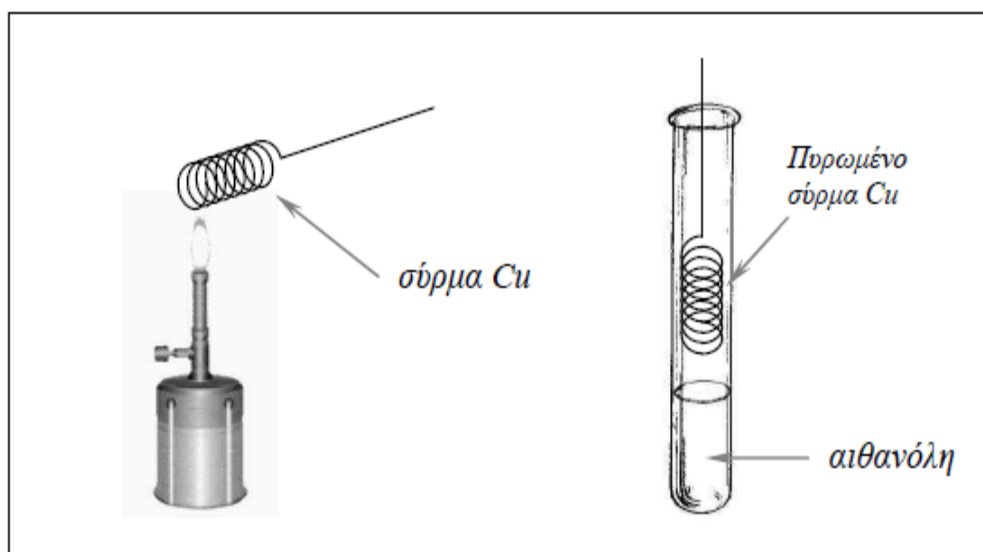
α. Πείραμα

Οξείδωση αλδεϋδης με την οξειδωτική δράση του αντιδραστηρίου Tollens

Προκαταρκτικές εργασίες

1. Σε ποτήρι 250 mL τοποθετούμε περί τα 150 mL νερού της βρύσης, θερμαίνουμε μέχρι βρασμού, ώστε να έχουμε ένα ζεστό υδατόλουτρο, και κατόπιν σβήνουμε το λύχνο.
2. Σε δοκιμαστικό σωλήνα προσθέτουμε 2 mL διαλύματος νιτρικού αργύρου (0,1 M) και σταγόνες διαλύματος αμμωνίας, μέχρι να διαλυθεί το λευκό ίζημα που σχηματίζεται αρχικά. Έτσι παρασκευάσαμε το αντιδραστήριο Tollens (υδατικό διάλυμα $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$).
3. Σε δοκιμαστικό σωλήνα τοποθετούμε 2-3 mL αιθανόλης.

Πειραματική πορεία

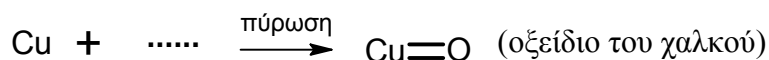


Εικόνα ληφθείσα από Γιακουμάκης κ.ά (βλ. βιβλιογραφία)

1. Θερμαίνουμε στη φλόγα του λύχνου ένα χάλκινο σύρμα μέχρι να πυρώσει (Προσοχή! η αιθανόλη να βρίσκεται μακριά από τη φλόγα του λύχνου) .
2. Απομακρύνουμε το σύρμα από τη φλόγα, οπότε αυτό χρωματίζεται μαύρο.
3. Βάζουμε το πυρωμένο σύρμα μέσα στο σωλήνα, χωρίς όμως να βυθίζεται στην αιθανόλη. Οι ατμοί της αιθανόλης έρχονται σε επαφή με το πυρωμένο σύρμα.
4. Απομακρύνουμε το σύρμα του χαλκού και αντιλαμβανόμαστε την παραγόμενη αλδεύδη από τη χαρακτηριστική της οσμή που διαφέρει εκείνης της αιθανόλης.
5. Παρατηρούμε ότι το χάλκινο σύρμα ανέκτησε το κοκκινωπό χρώμα του χαλκού.
6. Αδειάζουμε όλο το αντιδραστήριο Tollens στο σωλήνα της αλδεύδης.
7. Τοποθετούμε τον σωλήνα στο θερμό υδατόλουτρο και μετά από μερικά λεπτά παρατηρούμε το σχηματισμό κατόπτρου αργύρου στα τοιχώματα του σωλήνα.

β. Ερμηνεία αποτελεσμάτων

1. Κατά την πύρωση το σύρμα του χαλκού μαυρίζει, καθώς συμβαίνει η παρακάτω χημική αντίδραση:

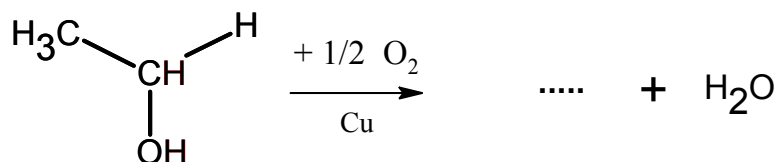


Μόλις το μαυρισμένο σύρμα έρθει σε επαφή με ατμούς αιθανόλης ξαναγίνεται κόκκινο λόγω ανάκτησης του χαλκού σύμφωνα με την αντίδραση:



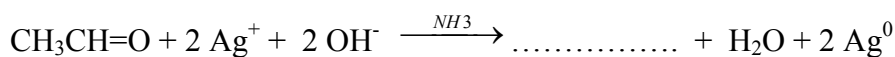
Κατά συνέπεια, εφόσον ο χαλκός ανακτάται, λειτουργεί απλώς ως το όχημα μεταφοράς και ενεργοποίησης του οξυγόνου και γι' αυτό το λόγο συμμετέχει στην αντίδραση ως

2. Το οξυγόνο που ελευθερώνεται οξειδώνει αμέσως την αιθανόλη σε αλδεύδη κατά τη χημική αντίδραση (αφυδρογόνωση):



3. Στο διάλυμα της αντίδρασης προστίθεται στη συνέχεια αντιδραστήριο Tollens (υδατικό διάλυμα $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$) και σχηματίζεται κάτοπτρο αργύρου (μεταλλικός άργυρος) λόγω αναγωγής του Ag^+ σε Ag^0 . Επειδή η αναγωγή συνοδεύεται πάντα από οξείδωση, συμπεραίνουμε πως η αλδεΐδη οξειδώθηκε με τη σειρά της. Δεδομένου ότι ο άνθρακας του καρβοξυλίου βρίσκεται σε πλέον οξειδωμένη μορφή από τον άνθρακα της αλδεϋδομάδας, συμπεραίνουμε πως η αλδεΐδη οξειδώθηκε προς το αντίστοιχο (δύο λέξεις).

4. Η συνολική μεταβολή για την αιθανόλη φαίνεται από τις χημικές εξισώσεις:



Η αμμωνία ανακτάται μετά το τέλος της αντίδρασης, άρα χρησιμεύει ως

3^η Δραστηριότητα - Εφαρμογή

Κατά τη γνώμη σας, οι κετόνες μπορούν να οξειδωθούν με ήπια ή ισχυρά οξειδωτικά μέσα; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

.....

Ανακεφαλαίωση

Οι και οι αλκοόλες οξειδώνονται με ισχυρά οξειδωτικά μέσα προς και, αντίστοιχα, ενώ οι αλκοόλες δεν οξειδώνονται. Οι αλδεΐδες οξειδώνονται με ήπια οξειδωτικά μέσα προς τα αντίστοιχα οξέα. Κατά τις οξειδώσεις αυτές συμβαίνει, δηλαδή απώλεια υδρογόνου από την αλκοόλη ή την αλδεΐδη.

2^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Εισαγωγή

Η αιθανόλη είναι ένα κατασταλτικό του κεντρικού νευρικού συστήματος. Σε μικρές συγκεντρώσεις στο αίμα, προκαλείται αίσθημα ευφορίας, αλλά σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από 0,05g/100 mL αίματος (λίγο παραπάνω από 6 ποτηράκια κρασί) εμφανίζεται ανεπιθύμητη (τοξική) δράση και είναι επικίνδυνο να οδηγήσουμε αυτοκίνητο. Λίγες ώρες όμως μετά την κατανάλωση αλκοόλ, ο οργανισμός αποτοξινώνεται και επανέρχεται στη φυσιολογική κατάσταση.

Πως τα καταφέρνει ο οργανισμός μας; Γράψτε την απάντησή σας παρακάτω:

.....
.....

Για να μάθετε περισσότερα για την τύχη της αιθανόλης στον οργανισμό σας και να εξετάσετε την ακρίβεια της απάντησής σας, ακολουθήστε τις παρακάτω οδηγίες.

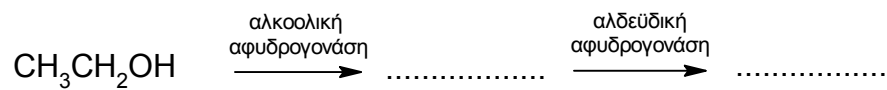
1^η Δραστηριότητα – Ο μεταβολισμός της αιθανόλης και η επίδρασή της στον άνθρωπο

Συνεργαστείτε με του συμμαθητές της ομάδας σας και ανοίξτε την εφαρμογή λογισμικού «**Αλκοτέστ**» (εκπαιδευτικό λογισμικό «*Άνθρακας Β*», Έργο Πλειάδες/Νηρηίδες, Γ' ΚΠΣ/ΕΑΙΤΥ/ΥπεΠΘ). Πλοηγηθείτε στις ενότητες «**Πρόσληψη, απορρόφηση και κατανομή στο Σώμα**», «**Επίδραση στον άνθρωπο**» και «**Μεταβολισμός**» και ενημερωθείτε για την τύχη της αιθανόλης μετά την είσοδό της στον ανθρώπινο οργανισμό και τις επιδράσεις της. Δώστε ιδιαίτερη σημασία στο ρυθμό μεταβολισμού της αιθανόλης στον ανθρώπινο οργανισμό.

Συμπληρώστε στη συνέχεια τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

1. Η αιθανόλη μετά την είσοδό της στον οργανισμό με την κατανάλωση αλκοολούχου ποτού απορροφάται από το σύστημα και εισέρχεται στο , οπότε μεταφέρεται σε όλο το σώμα. Λόγω της μεγάλης της στο νερό, η αιθανόλη κατανέμεται ομοιόμορφα σε όλο το σώμα και τα σωματικά υγρά, αφού περιέχουν μεγάλες ποσότητες
2. Η αιθανόλη είναι ένα του κεντρικού νευρικού συστήματος. Ο βαθμός δυσλειτουργίας του κεντρικού νευρικού συστήματος είναι ευθέως ανάλογος της της αλκοόλης στο αίμα. Σε μικρές συγκεντρώσεις στο αίμα, η αιθανόλη προκαλεί αίσθημα ευφορίας, αλλά σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από g/100 mL αίματος εμφανίζεται τοξική δράση.

3. Ο οργανισμός μειώνει σταδιακά τα επίπεδα αιθανόλης στο αίμα με τον μεταβολισμό της, ο οποίος γίνεται στα υπεροξειδισώματα των κυττάρων. Στα κύτταρα αυτά, η αιθανόλη οξειδώνεται αρχικά προς , με τη βοήθεια ενός ενζύμου με το όνομα αλκοολική αφυδρογονάση (*Alcohol Dehydrogenase, ALD*) και του συνενζύμου NAD^+ , το οποίο δεσμεύει το αφαιρούμενο υδρογόνο. Η είναι όμως τοξική για τα κύτταρα και ο οργανισμός για να απαλλαγεί από την παρουσία της, την οξειδώνει περαιτέρω προς (δύο λέξεις), που αποτελεί θρεπτικό συστατικό και σε μικρές ποσότητες είναι χρήσιμη ουσία για τον οργανισμό. Η δεύτερη αυτή οξείδωση γίνεται με τη βοήθεια ενός δεύτερου ενζύμου με το όνομα αλδεϋδική αφυδρογονάση. Συμπερασματικά, οι βιοχημικές αυτές μετατροπές σε γενικές γραμμές έχουν ως εξής:



4. Η γνώση που αποκτούμε στο εργαστήριο Χημείας μας βοηθά να κατανοήσουμε τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Ας συγκρίνουμε τα ευρήματά μας από το εργαστήριο και τις αντίστοιχες διαπιστώσεις της Βιοχημείας σχετικά με τον μεταβολισμό της αιθανόλης:

Χημική ουσία	Οξειδωτικό μέσο στο εργαστήριο	Καταλύτης στο εργαστήριο	Οξειδωτικό μέσο στο ηπατικό κύτταρο	Καταλύτης στο ηπατικό κύτταρο	Προϊόν
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	H_2SO_4	Συνένζυμο NAD^+	αλκοολική αφυδρογονάση	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
	O_2	Cu			
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$	AgNO_3	NH_3	Συνένζυμο NAD^+	αλδεϋδική αφυδρογονάση	CH_3COOH

2^η Δραστηριότητα - Εφαρμογή

1. Είναι γνωστό από τη βιβλιογραφία ότι το 50% των Ασιατών παρουσιάζει μεγάλη ευαισθησία στο αλκοόλ, η οποία εκδηλώνεται με μεγάλη ερυθρότητα του προσώπου μετά από μικρή κατανάλωση αλκοολούχων ποτών. Με δεδομένο ότι τα άτομα αυτά παρουσιάζουν κληρονομική ανεπάρκεια της *αλδεϋδικής αφυδρογονάσης*, ποια κατά τη γνώμη σας είναι η τοξική χημική ουσία που προκαλεί την αντίδραση πολλών Ασιατών στο αλκοόλ και γιατί αυτή συσσωρεύεται στα κύτταρα;



.....

.....

.....

2. Με βάση την προηγούμενη απάντησή σας, προσπαθήστε να προβλέψετε αν η ένωση $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ (ακετόνη ή ασετόν), η οποία χρησιμοποιείται στην καθημερινή ζωή ως διαλυτικό βαφής νυχιών και πολύ συχνά την εισπνέουμε αν δεν προσέξουμε, μπορεί να μεταβολιστεί ή όχι με την μεταβολική οδό της αιθανόλης. Προσπαθήστε να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



.....

.....

.....

3^η Δραστηριότητα - Εφαρμογή

Είναι γνωστό ότι οι γυναίκες παρουσιάζουν για γενετικούς λόγους χαμηλότερα επίπεδα *αλκοολικής αφυδρογονάσης* σε σχέση με τους άνδρες. Υποθέτοντας ότι άνδρας και γυναίκα ίδιου σωματικού βάρους και ηλικίας καταναλώνουν την ίδια ποσότητα αλκοολούχου ποτού, προσπαθήστε να προβλέψετε τη διαφορά των δύο ατόμων ως προς το ρυθμό μεταβολισμού της αιθανόλης που κατανάλωσαν.

.....

.....

Για να ελέγξετε την ορθότητα της απάντησής σας, ανοίξτε την εφαρμογή «Υπολογιστής της συγκέντρωσης στο αίμα» του λογισμικού «*Αλκοτέστ*» και συμπληρώστε παρακάτω τα αποτελέσματα που ζητούνται σχετικά με την κατανάλωση μπύρας :

Επίδραση της ποσότητας του ποτού και του φύλου στο χρόνο που πρέπει να παρέλθει για ασφαλή και νόμιμη οδήγηση και μηδενισμό του επιπέδου αλκοόλης στο αίμα, μετά από κατανάλωση αλκοολούχου ποτού

ΦΥΛΟ	Σωματικό Βάρος (Kg)	Σχέση με το ποτό	ΠΟΤΗΡΙΑ μπόρας 1/3 L 5 %V/V	ΧΡΟΝΟΣ για ασφαλή και νόμιμη οδήγηση (ω, λ)	ΧΡΟΝΟΣ μηδενισμού επιπέδου αλκοόλης στο αίμα (ω, λ)
ΑΝΔΡΑΣ	70	Πίνω σπάνια	2		
ΑΝΔΡΑΣ	70	Πίνω σπάνια	4		
ΑΝΔΡΑΣ	70	Πίνω σπάνια	6		
ΓΥΝΑΙΚΑ	70	Πίνω σπάνια	2		
ΓΥΝΑΙΚΑ	70	Πίνω σπάνια	4		
ΓΥΝΑΙΚΑ	70	Πίνω σπάνια	6		

Συμφωνούν αυτά τα αποτελέσματα με την πρόβλεψή σας;

Αν όχι, που αποδίδετε τη διαφορά;

.....

Ως συμπέρασμα, ποια άτομα είναι περισσότερο ευαίσθητα στις επιδράσεις της αιθανόλης και ιδιαίτερα ως προς την ικανότητα οδήγησης μετά την κατανάλωση αλκοόλ;

.....

4. Ανακοινώστε τα συμπεράσματά σας στην τάξη και συζητήστε τα με τους συμμαθητές σας των άλλων ομάδων. Κάνετε τις αναγκαίες διορθώσεις όπου χρειάζεται.

Ανακεφαλαίωση

Η γνώση που αποκτούμε στο εργαστήριο Χημείας μας βοηθά να κατανοήσουμε τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Η διεκρίνιση της οξείδωσης των αλκοολών ως αφυδρογόνωσης βοήθησε, μεταξύ πολλών άλλων εφαρμογών, στη διεκρίνιση του μεταβολισμού της αιθανόλης από τον ανθρώπινο οργανισμό.

Η αφυδρογόνωση των αλκοολών στο εργαστήριο συντελείται με την οξειδωτική δράση του οξυγόνου και απαιτεί τη δράση καταλυτών (οξέων, βάσεων ή χαλκού). Για την αφυδρογόνωση της αιθανόλης στα ηπατικά κύτταρα χρησιμοποιείται το συνένζυμο NAD⁺ που έχει οξειδωτική δράση και ως καταλύτες χρησιμοποιούνται κατάλληλα ένζυμα, οι επονομαζόμενες αφυδρογονάσες.

Γενετικές διαφορές μεταξύ των φύλων και των φυλών επηρεάζουν την ποσότητα και τη δράση αυτών των ενζύμων και έχουν ως αποτέλεσμα τη διαφορετική αντίδραση σε αλκοολούχα ποτά.

Έτσι, οι γυναίκες μεταβολίζουν πιο αργά την αιθανόλη σε σχέση με τους άνδρες και οι Ασιάτες παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία στην αιθανόλη. Ο ρυθμός μεταβολισμού της αιθανόλης επηρεάζει άμεσα το χρόνο που απαιτείται για ασφαλή και νόμιμη οδήγηση μετά την κατανάλωση αλκοολούχου ποτού. Γι' αυτό το λόγο οι γυναίκες χρειάζονται περισσότερο χρόνο σε σχέση με τους άνδρες για να οδηγήσουν με ασφάλεια, μετά την κατανάλωση αλκοόλ.

Βιβλιογραφία

Γιακουμάκης Ερ., Καπελώνης Γ. , Μπ. Καρακώστας Μπ. «Οξείδωση αλκοολών». ΕΚΦΕ Δ' Διεύθυνσης Β' /θμιας Εκπαίδευσης Αθήνας, 2006 (http://ekfe-n-smyrn.att.sch.gr/chem_files/alcohol.pdf).

Γράβας Ι., Πάγκαλος Σπ. «Οξείδωση αλκοολών – αλδεϋδών». Εργαστηριακός Οδηγός Οργανικής Χημείας στο εκπαιδευτικό υλικό του Πειραματικού Προγράμματος Εκπαίδευσης υπ' αριθμ. 50, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (έργο ΣΕΠΠΕ), Πειραιάς, 2000 (<http://www.pi-schools.gr/programs/seppe/ppe/Didaktikh/ppe50.htm>)

Γράβας Ι., Κανελλάκης Ν., Πάγκαλος Σπ. «Σημειώσεις του Μαθητή». Εκπαιδευτικό υλικό του Πειραματικού Προγράμματος Εκπαίδευσης υπ' αριθμ. 50 («Μια νέα διδακτική προσέγγιση για τη διδασκαλία της Οργανικής Χημείας στο Ενιαίο Λύκειο»), Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (έργο ΣΕΠΠΕ), Πειραιάς, 2000 (<http://www.pi-schools.gr/programs/seppe/ppe/Didaktikh/ppe50.htm>)

Λιοδάκης Στ., Γάκης Δ., Θεοδωρόπουλος Δ., Θεοδωρόπουλος Π., Κάλλης Αν. «Χημεία Γενικής Παιδείας Β' Λυκείου», ΟΕΔΒ, Αθήνα, 2009.

Λιοδάκης Στ., Γάκης Δ., Θεοδωρόπουλος Δ., Θεοδωρόπουλος Π., Κάλλης Αν. «Χημεία Θετικής Κατεύθυνσης Γ' Λυκείου», ΟΕΔΒ, Αθήνα, 2009.

Σταυρίδου Ελένη (Συντονίστρια). «Βασικό Επιμορφωτικό Υλικό Μείζονος Προγράμματος Επιμόρφωσης». Τόμος Β: Ειδικό Μέρος ΠΕ04 Φυσικών Επιστημών. Αρχική Έκδοση Μάιος 2011, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα.

Στεφανίδου – Λουτσιδου Μάνια. «Φαρμακολογία και Τοξικολογία του Οινοπνεύματος». Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ (<http://www.fee.org.gr/sections/proceedings/000-alcoholism/000-stefanidou/M.Stefanidou.pdf>)

Kriz George. «Oxidative Preparation of Aldehydes and Ketones», Chemistry Dept., Western Washington University, USA (http://www.chem.wvu.edu/kriz/org_17b.ppt)

Οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων σχεδιάστηκαν με το λογισμικό ACD/Chem Sketch Freeware (<http://www.acdlabs.com/download/>).