

**«Μελετώντας τον χυμό του πορτοκαλιού»**

**Εργαστηριακή άσκηση**

**για την Α΄ Λυκείου**

**αλλά και**

**για την Γ΄ Λυκείου**

**(Χημεία Ομάδας Θετικού**

**Προσανατολισμού,**

**ενότητα οξειδοαναγωγή)**

**Δρ. ΔΗΜΗΤΡΗΣ Κ. ΜΠΟΤΣΑΚΗΣ**

**Σχολικός Σύμβουλος Φ.Ε.**

**Π.Δ.Ε. Βορείου Αιγαίου**

---

**ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΝΙΚΑ, ΜEd**

**Χημικός - 46ο ΓΕΛ Αθήνας**

**Μέλος Επιτροπής Εξορθολογισμού ύλης Χημείας Γυμνασίου(ΙΕΠ)**

---

**ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2016**

## ΥΛΙΚΑ

- \* Χυμός πορτοκαλιού: Φυσικός χυμός ή συσκευασμένος.
- \* Ζωικός άνθρακας
- \* Αντιδραστήριο Felling (A και B) ή αντιδραστήριο Benedict
- \* Ζάχαρη
- \* Διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  (0,158% w/v)
- \* Διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1M)
- \* Διάλυμα  $\text{NaOH}$  (1M)
- \* Δείκτης φαινολοφθαλεΐνη

## ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

### **1. Αποχρωματισμός του χυμού**

Σε ποτήρι ζέσεως 250mL, βάζω περίπου 20mL χυμού και μισή κουταλιά του γλυκού ζωικού άνθρακα. Ανακατεύω το μίγμα και το αφήνω να κατακαθίσει ο ζωικός άνθρακας.

Παρατηρώ το χρώμα του υπερκείμενου υγρού, που πλέον είναι υποκίτρινο. Είναι καλό σε δεύτερο ποτήρι να έχουμε λίγο χυμό πορτοκαλιού ώστε οι μαθητές να παρατηρήσουν τη διαφορά στο χρώμα.

**(Παρατήρηση:** ο ενεργός άνθρακας είναι καλύτερος αλλά πρέπει να αγοραστεί).

### **2. Ανίχνευση γλυκόζης και φρουκτόζης**

#### **α. Αντιδραστήριο Felling**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα βάζω 1mL Felling A και 1mL Felling B. Ανακατεύω. Προσθέτω 2mL χυμού, ανακατεύω και θερμαίνω (η θέρμανση είναι καλό να γίνει σε υδατόλουτρο, μπορεί να γίνει και σε λύχνο αλλά χρειάζεται προσοχή). Μετά από 5 περίπου λεπτά αρχίζουμε να παρατηρούμε την αλλαγή στο χρώμα (από βαθύ μπλε το χρώμα γίνεται κεραμιδί).

#### **β. Αντιδραστήριο Benedict**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα βάζω ίσους όγκους αντιδραστηρίου και χυμού και θερμαίνω. Μετά από 5 περίπου λεπτά αρχίζουμε να παρατηρούμε την αλλαγή στο χρώμα (από μπλε το χρώμα γίνεται κεραμιδί).

#### ***Παρατήρηση:***

Θα ήταν καλό να κάνουμε ταυτόχρονα την ίδια αντίδραση αλλά αντί για χυμό πορτοκαλιού να χρησιμοποιήσουμε διάλυμα ζάχαρης.

Εδώ παρατηρούμε ότι το μπλε χρώμα δεν αλλάζει γιατί η ζάχαρη δεν αντιδρά.

#### **Στον υπολογιστή**

Εάν κάποιος/κάποια δε μπορεί να κάνει το εργαστήριο, ένα ωραίο βίντεο από το ΕΚΦΕ Ευόσμου:

[http://www.sciencetube.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=485:-----feling&catid=71:2010-03-25-18-51-02&Itemid=54](http://www.sciencetube.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=485:-----feling&catid=71:2010-03-25-18-51-02&Itemid=54)

### **3. Προσδιορισμός pH.**

Προσδιορίζουμε το pH με πεχαμετρικό χαρτί.

**Μπορούμε επίσης:** Σε δοκιμαστικό σωλήνα βάζουμε μια μικρή ποσότητα χυμού (1 με 2mL) και προσθέτουμε 1-2 σταγόνες φαινολοφθαλεΐνης. Δεν παρατηρείται αλλαγή στο χρώμα. Προσθέτουμε σταγόνα-σταγόνα διάλυμα NaOH 1M. Παρατηρούμε τις αλλαγές στο χρώμα. Όταν εξουδετερωθούν όλα τα οξέα το χρώμα του διαλύματος θα γίνει βαθύ κόκκινο.

(Η δοκιμασία αυτή είναι ποιοτική, εάν όμως κάποιος θέλει να κάνει ποσοτικό προσδιορισμό των ολικών οξέων θα πρέπει να κάνει ογκομέτρηση).

### **4. Ανίχνευση βιταμίνης C.**

Για την ανίχνευση της βιταμίνης C, χρησιμοποιούμε διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου ( $KMnO_4$ ) (οξιτισμένο με θειικό οξύ) το οποίο έχει έντονο ιώδες χρώμα. Όταν το διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου προστεθεί σε υγρό που περιέχει βιταμίνη C τότε αυτό αποχρωματίζεται.

Φτιάχνουμε αραιό διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου και το οξινίζουμε με διάλυμα θειικού οξέος (1M είναι μια καλή συγκέντρωση). Σε δοκιμαστικό σωλήνα βάζουμε μια ποσότητα χυμού πορτοκαλιού (1 με 2 mL είναι αρκετά). Προσθέτουμε σταγόνα-σταγόνα το διάλυμα υπερμαγγανικού και παρατηρούμε ότι αυτό αποχρωματίζεται μέχρι να αντιδράσει όλη η βιταμίνη C, οπότε το χρώμα γίνεται ιώδες.

Οραίο βίντεο που ανιχνεύει τη βιταμίνη C σε διάφορους χυμούς αλλά και σε δισκία που περιέχουν τη βιταμίνη και τα συγκρίνει με έναν απλό τρόπο (παίρνει δηλ. τον ίδιο όγκο υγρού και μετρά τις σταγόνες του διαλύματος του υπερμαγγανικού που καταναλώνεται μέχρι να αντιδράσει όλη η βιταμίνη C). Το πρόβλημα είναι ότι η γλώσσα είναι η αγγλική.

[https://www.youtube.com/watch?v=p8xt6\\_gd664](https://www.youtube.com/watch?v=p8xt6_gd664)

#### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

1. Χαραλαμπάτου Λιάνα (2016). *Ανιχνεύοντας ουσίες στο φρέσκο χυμό πορτοκαλιού*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://www.slideshare.net/charalampatou/ss-60413621>
2. Τασιούλα-Μάργαρα Μαρία (2014). *Υδατάνθρακες-γλυκαντικές ύλες*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:

[http://ecourse.uoi.gr/pluginfile.php/85251/mod\\_resource/content/3/%CE%A3%CE%AC%CE%BA%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1-2014.pdf](http://ecourse.uoi.gr/pluginfile.php/85251/mod_resource/content/3/%CE%A3%CE%AC%CE%BA%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1-2014.pdf) (για τη ζάχαρη σελ. 24-25)

#### **Υποσημείωση:**

**(για οποιαδήποτε διευκρίνιση μπορείτε να απευθύνεστε τόσο στον κ. Μποτσάκη στο mail: [dboatsakis@yahoo.gr](mailto:dboatsakis@yahoo.gr) όσο και στην κα Νίκα στο mail: [katnika@sch.gr](mailto:katnika@sch.gr))**