

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΣΑΠΟΥΝΙΟΥ – Θερμή μέθοδος

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Στο τέλος του πειράματος ο μαθητής να μπορεί:

- Να εξοικειωθεί με βασικές εργαστηριακές τεχνικές της οργανικής συνθετικής χημείας.
- Να περιγράψει τη μοριακή δομή των σαπουνιών και να γράφει την χημική εξίσωση της αντίδρασης σαπωνοποίησης.
- Να παρασκευάζει με ασφάλεια το πιο κοινό είδος σαπουνιού.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

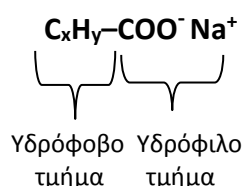
Τάξη/τμήμα:

Ημερομηνία: / /

Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια	
<ul style="list-style-type: none"> • Ζυγός • Ποτήρι ζέσεως 250 mL • Λύχνος, τρίποδας, πλέγμα • Υδατόλουτρο με πάγο • Χωνί και διηθητικό χαρτί • Ογκομετρικός κύλινδρος των 100 mL 	<ul style="list-style-type: none"> • Γυάλινη ράβδος • Μεγάλη ύαλος ωρολογίου Αιθανόλη • Ελαιόλαδο • Διάλυμα NaOH¹ 30 % w/v • Κορεσμένο διάλ. NaCl (36 g NaCl σε 100g νερό)

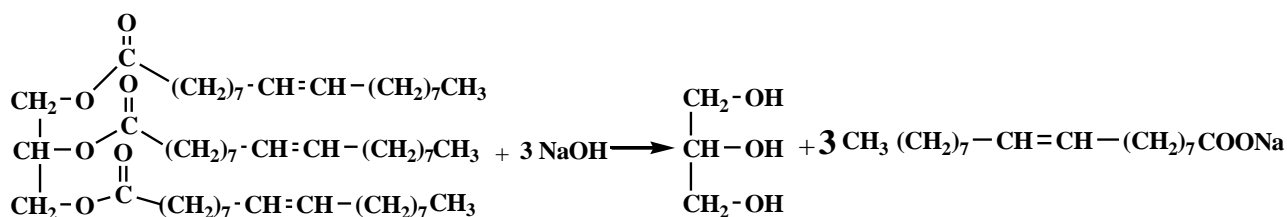
Χρήσιμες παρατηρήσεις

Σαπούνια ονομάζονται τα άλατα των ανωτέρων μονοκαρβοξυλικών οξέων (ελαϊκού, παλμιτικού, στεατικού κ.ά.) με νάτριο (σκληρά σαπούνια) ή με κάλιο (μαλακά σαπούνια). Ο γενικός τύπος των σαπουνιού είναι



Το μόριο του σαπουνιού από τη μία μεριά έχει μια μεγάλη μη πολωμένη ανθρακική αλυσίδα (C_xH_y^-), η οποία λόγω του υδρόφοβου χαρακτήρα της συνδέεται ισχυρά με τους ρύπους. Από την άλλη, έχει ένα πολικό τμήμα ($-\text{COO}^- \text{Na}^+$), το οποίο είμαι υδρόφιλο και διαλύεται εύκολα στην υδατική φάση. Στη δομή αυτή στηρίζεται η απορρυπαντική δράση των σαπουνιών. Ένα τμήμα του μορίου εισέρχεται στους ρύπους, ενώ το άλλο προεκβάλλει προς το υδατικό περιβάλλον και παρασύρεται από το νερό που ρέει με αποτέλεσμα να απομακρύνεται ο ρύπος (από τα χέρια μας, τα ρούχα κτλ.).

Φτηνές πρώτες ύλες για την παραγωγή σαπουνιών είναι τα λίπη και τα έλαια. Τα λίπη και τα έλαια είναι τριεστέρες της γλυκερίνης. Ως εκ τούτου μπορούμε εύκολα να παρασκευάσουμε σαπούνια με αλκαλική υδρόλυση των εστέρων αυτών, μια αντίδραση που λέγεται και σαπωνοποίηση.



¹ Ο χειρισμός του απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή επειδή προκαλεί σοβαρά εγκαύματα.

Τριελαϊκός εστέρας της γλυκερίνης

γλυκερίνη

Σαπούνι
(ελαϊκό νάτριο)**Πειραματική διαδικασία**

1. Σε ποτήρι ζέσεως των 250 mL προσθέτουμε 10 g ελαιόλαδο και 20 mL αιθανόλης.
2. Βάζουμε το διάλυμα σε υδατόλουτρο θερμοκρασίας περίπου 75 °C (λίγο πριν το σημείο βρασμού της αιθανόλης που είναι στους 78 °C). Μόλις το διάλυμα αποκτήσει θερμοκρασία περίπου 75 °C ρίχνουμε σταδιακά και με συνεχή ανάδευση 4 mL διαλύματος NaOH 30 % w/v.
3. Αναδεύουμε υπό θέρμανση για περίπου 15 λεπτά ακόμη, μέχρις ότου οι ατμοί να μην έχουν πλέον οσμή αιθανόλης και να έχει σχηματιστεί μια παχύρρευστη μάζα, η οποία περιέχει τα προϊόντα (σαπούνι και γλυκερίνη), λίγο νερό και NaOH επειδή ήταν σε περίσσεια.
4. Αφήνουμε το μείγμα να ηρεμήσει για 5-10 λεπτά και μετά προσθέτουμε 80 mL νερό. Με ήπια θέρμανση και συνεχή ανάδευση αναδιαλύουμε πλήρως το μείγμα.
5. Ρίχνουμε στο διάλυμα 100 mL κορεσμένου υδατικού διαλύματος NaCl^2 . Ανακατεύουμε έντονα και βλέπουμε το σαπούνι να αποβάλλεται από το διάλυμα και να ανέρχεται στην επιφάνεια, επειδή έχει μικρότερη πυκνότητα από το νερό.
6. Το διάλυμα ψύχεται σε παγόλουτρο για 5 min για να αποβληθεί όλο το σαπούνι και ακολουθεί διήθηση και έκπλυση του σαπουνιού με λίγο παγωμένο νερό.
7. Συλλέγουμε την υδαρή μάζα του σαπουνιού σε ύαλο του ωρολογίου και το αφήνουμε να ξηρανθεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για 1-2 ημέρες. Κατόπιν, παραλαμβάνουμε το σαπούνι που παρασκευάσαμε.

**Ερωτήσεις:**

1) Τι είναι το σαπούνι από χημική άποψη;

.....

.....

2) Τι pH περιμένετε να έχει το σαπούνι που φτιάξατε;

.....

3) Με τη βοήθεια πεχαμετρικού χαρτιού να υπολογίσετε το pH του σαπουνιού που παρασκευάσατε και να σχολιάσετε κατά πόσο ήταν σωστή η αρχική σας εκτίμηση.

.....

.....

.....

4) Οι σκόνες που ξεβουλώνουν τις φραγμένες με λίπη αποχετεύσεις ποιές χημικές ενώσεις νομίζετε ότι περιέχουν;

.....

.....

.....

.....

.....



² Το κορεσμένο σε ιόντα υδατικό διάλυμα διευκολύνει την αποβολή του σαπουνιού από το διάλυμα (εξαλάτωση).