

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΣΑΠΟΥΝΙΟΥ – Ψυχρή μέθοδος

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Στο τέλος του πειράματος ο μαθητής να μπορεί:

- 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:

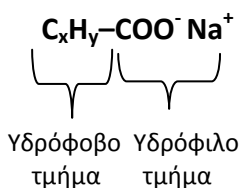
Τάξη/τμήμα:

Ημερομηνία: / /

Απαιτούμενα όργανα και αντιδραστήρια	
<ul style="list-style-type: none"> • Ποτήρι ζέσεως 250 mL • Θερμόμετρο • Σταγονόμετρο • Κενή και στεγνή πλαστική φιάλη εμφιαλωμένου νερού 500 mL • Ζυγός 	<ul style="list-style-type: none"> • Ελαιόλαδο • Διάλυμα NaOH¹ 37,1 % w/v • Αρωματικό έλαιο για σαπούνια • Χρωστική για σαπούνια • Φόρμα για σαπούνια

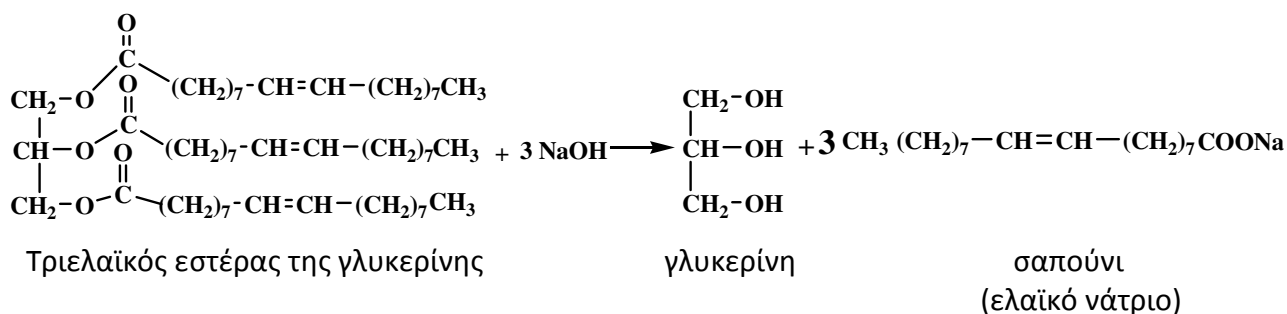
Χρήσιμες παρατηρήσεις

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 έχει μια μεγάλη ανθρακική αλυσίδα (C_xH_y^- , αποτελεί το υδρόφοβο κομμάτι του μορίου), η οποία έχει λιπαρό χαρακτήρα και εισέρχεται/διαλύεται εύκολα στους ρύπους. Επίσης έχει και ένα πολικό κομμάτι ($-\text{COO}^- \text{Na}^+$, αποτελεί το υδρόφιλο κομμάτι του μορίου), το οποίο διαλύεται εύκολα στην υδατική φάση. Στη ιδιότητα 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 π.χ. από τα χέρια μας.

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.

Πειραματική διαδικασία

1. Σε ποτήρι ζέσεως των 250 mL ρίχνουμε μια ποσότητα ελαιολάδου και τη θερμαίνουμε, ώστε να αποκτήσει θερμοκρασία 40-42 °C.
2. Από το ζεσταμένο ελαιόλαδο ρίχνουμε 50 g σε μικρή πλαστική φιάλη με πώμα π.χ. μικρή φιάλη εμφιαλωμένου νερού 0,5 L. Ενδεχομένως, θα χρειαστούμε και τη βοήθεια του σταγονόμετρου.
3. Αμέσως προσθέτουμε όλο το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου (NaOH), το οποίο έχουμε έτοιμο σε μικρό πλαστικό μπουκαλάκι. Το διάλυμα NaOH παρασκευάζεται με διάλυση 6,5 g NaOH² σε 17,5 mL νερού, δηλαδή έχει περιεκτικότητα 37,1 % w/v.
ΠΡΟΣΟΧΗ: Το διάλυμα NaOH πρέπει, επίσης, να βρίσκεται σε θερμοκρασία 40-42 °C όταν θα προστεθεί στη φιάλη με το λάδι, διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος να αποτύχει η σαπωνοποίηση (επειδή θα διαχωριστεί η υδατική από την ελαιώδη φάση).
4. Βιδώνουμε πολύ καλά το πώμα στην πλαστική φιάλη εμφιαλωμένου νερού και ανακινούμε έντονα για 3-4 λεπτά.
5. Αν θέλουμε, ανοίγουμε το πώμα και προσθέτουμε 5-10 σταγόνες αρωματικό έλαιο για σαπούνια και 5-10 σταγόνες χρωστική για σαπούνια. Βιδώνουμε προσεκτικά το πώμα και ανακινούμε έντονα για 1-2 λεπτά ακόμη.
6. Ρίχνουμε το μείγμα σε κατάλληλη φόρμα ή σε διαφανή πλαστικά ποτηράκια και το σκεπάζουμε με πετσέτα, ώστε να μονωθεί θερμικά. Τα αφήνουμε έτσι, τουλάχιστον, για 3-4 ημέρες.
7. Βγάζουμε τα σαπούνια από τις φόρμες. Τα σαπούνια που παράχθηκαν με αυτόν τον τρόπο πρέπει να «ωριμάσουν» για περίπου 6-8 εβδομάδες. Μετά είναι έτοιμα για χρήση.

Ερωτήσεις:

1) Τι είναι το σαπούνι από χημική άποψη;

.....

2) Τι pH περιμένετε να έχει το σαπούνι που μόλις παρασκευάσατε;

.....

3) Με τη βοήθεια πεχαμετρικού χαρτιού να βρείτε το pH του σαπουνιού που μόλις παρασκευάσατε (θα χρειαστεί να το διαλύσετε σε λίγο νερό). Να σχολιάσετε κατά πόσο ήταν σωστή η αρχική σας εκτίμηση.

.....

.....

4) Με τη βοήθεια πεχαμετρικού χαρτιού να υπολογίσετε το pH των σαπουνόνερων που αφήνει ένα «ώριμο» σαπούνι. Στη συνέχεια, να δώσετε μια εξήγηση γιατί τα σαπούνια που παράγονται με τη ψυχρή μέθοδο πρέπει να «ωριμάσουν» για περίπου 6-8 εβδομάδες.

.....

.....

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

.....

.....



² Με την ποσότητα αυτή έχουμε υπερλίπανση 4 %.