

3ο Μάθημα

ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΜΙΓΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥΣ

Άλλοτε είναι απλός, και άλλοτε πολύπλοκος

Στη χημεία, αλλά και στις τεχνικές εφαρμογές και στη ζωή, χρειαζόμαστε συχνά καθαρές ουσίες. Στο μάθημα αυτό θα μελετήσουμε τρόπους με τους οποίους μπορούμε να διαχωρίζουμε ένα μίγμα, ετερογενές ή ομογενές στα συστατικά του. Συχνά μάλιστα δεν ενδιαφερόμαστε για όλα τα συστατικά ενός μίγματος, αλλά μόνο για ορισμένα ή και μόνο για ένα συστατικό, π.χ. να παραλάβουμε τη βιταμίνη C από τον χυμό πορτοκαλιών ή να αφαιρέσουμε την καφεΐνη από τον καφέ και να φτιάξουμε καφέ χωρίς καφεΐνη (ντεκαφεϊνέ). Ο διαχωρισμός συνήθως γίνεται με διάφορες μεθόδους που βασίζονται στις διαφορετικές ιδιότητες των συστατικών κάθε μίγματος. Έτσι άλλα σώματα έλκονται από μαγνήτη, άλλα όχι. Άλλα διαλύονται στο νερό, άλλα όχι. Ο διαχωρισμός ενός μίγματος στα συστατικά του ή η παραλαβή κάποιων ή κάποιου συστατικού από ένα μίγμα άλλοτε είναι μια απλή και εύκολη δουλειά, άλλοτε όμως είναι εξαιρετικά πολύπλοκη και επίπονη διαδικασία.

Πείραμα 1

Διαχωρισμός μίγματος θειαφιού και (ρηνισμάτων) σιδήρου

Με τη βοήθεια μιας γυάλινης ράβδου, να αναμίξετε καλά μέσα σε ένα γουδί ή σε ένα ποτήρι δύο ουσίες που θα σας δώσει ο καθηγητής σας: θειάφι σε σκόνη και σίδηρο σε ρηνίσματα. Κατόπιν να πλησιάσετε στο μίγμα έναν μαγνήτη και να σημειώσετε τι παρατηρείτε

- Τι είναι αυτό το μίγμα, ετερογενές ή ομογενές;

.....



Πείραμα 2

Διαχωρισμός μίγματος νερού και σκόνης κιμωλίας

Να πάρετε μισή κιμωλία (κατά προτίμηση λευκή) και να την τρίψετε μέσα σε ένα γουδί με ένα γουδοχέρι ώστε να γίνει σκόνη. Με τη βοήθεια ενός κουταλιού ή μιας σπάτουλας, να μεταφέρετε τη σκόνη της κιμωλίας σε ένα ποτήρι και έπειτα να προσθέσετε νερό. Με μια γυάλινη ράβδο, να αναμίξετε καλά την κιμωλία επί 1 λεπτό. Να αφήσετε το υγρό ήρεμο για 1 λεπτό. Τι παρατηρείτε, διαλύθηκε η κιμωλία;

- Τι είναι αυτό το μίγμα ετερογενές ή ομογενές;

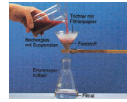
.....



Να προτείνεις απλό τρόπο διαχωρισμού (**απόχυση**). Μπορούμε με την απόχυση να διαχωρίσουμε το υγρό από το στερεό;

.....

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η κιμωλία δεν μπορεί να περάσει από το διηθητικό χαρτί, ενώ το νερό περνάει, να προτείνεις τρόπο διαχωρισμού του μίγματος (**διήθηση**).



Ηθμός
(φίλτρο)

Ποτήρι με
αιώρημα

Ίζημα

Είναι το υγρό που θα πάρουμε από τη διήθηση (το διήθημα) διαυγές; Να προσπαθήσετε να εξηγήσετε το αποτέλεσμα.

.....
.....
.....
.....

Κωνική
φιάλη

Διήθημα

Διήθηση (φιλτράρισμα)

Πείραμα 3

Διαχωρισμός μίγματος νερού και λαδιού

Σε ένα ποτήρι ρίχνουμε λίγο λάδι και λίγο νερό και ανακατεύουμε. Αφήνουμε το μίγμα να ηρεμήσει. Τι παρατηρούμε;

.....
.....

• Τι είναι αυτό το μίγμα ετερογενές ή ομογενές;

.....

Νερό και λάδι δεν αναμίχθηκαν, αλλά σχημάτισαν δύο χωριστές στιβάδες, τη μία πάνω στην άλλη. Τι είναι κάτω και τι είναι πάνω;



.....

Να προτείνετε τρόπο διαχωρισμού του λαδιού από το νερό, με τη βοήθεια μιας **διαχωριστικής χοάνης**.

.....
.....

Υγρό 1

Υγρό 2

Στο τέλος του μαθήματος περιγράφεται σε ελεύθερο ανάγνωσμα ο διαχωρισμός της κρέμας γάλακτος από το γάλα με τη βοήθεια της φυγοκέντρου.

Διαχωριστική χοάνη

Πείραμα 4

Διαχωρισμός μίγματος νερού και αλατιού (αλατιού πλήρως διαλυμένου σε νερό)

• Τι είναι αυτό το μίγμα, ετερογενές ή ομογενές;

Μπορούμε να ξαναπάρουμε το αλάτι από το ομογενές αυτό μίγμα (ή διάλυμα); Τι θα γίνει αν βράσουμε το διάλυμα αυτό μέσα σε μια κατσαρόλα, μέχρις ότου φύγει (εξατμισθεί) όλο το νερό;

Στον πυθμένα της κατσαρόλας θα δούμε να έχει μείνει μια άσπρη, που δεν είναι τίποτε άλλο παρά το που εμείς είχαμε (μαζί με άλλα άλατα που ήταν ήδη διαλυμένα στο νερό της βρύσης).

Μήπως μπορούμε και με πιο τρόπο να μαζέψουμε όλο ή ένα μέρος από το νερό που εξατμίστηκε;

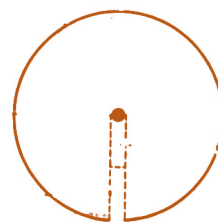
(Να συζητήσεις το θέμα αυτό με έναν συμμαθητή σου και να προτείνετε έναν τρόπο.)

.....
.....
.....
.....

Πείραμα 5

Διαχωρισμός των χρωμάτων της μαύρης μελάνης (ομογενές μίγμα)

Κόψτε ένα κομμάτι διηθητικό χαρτί όπως δείχνει το σχήμα. Διπλώστε προς τα κάτω την "ουρά" που ξεκινά από το κέντρο του κύκλου. Βάλτε στο κέντρο μια κηλίδα από μαύρη μελάνη και αφήστε τη μελάνη να στεγνώσει. Έπειτα τοποθετήστε το διηθητικό χαρτί πάνω σε ένα ρηχό δοχείο (κάτι σαν καπάκι) που περιέχει μίγμα νερού και οινόπνευματος σε ίσα μέρη (τόσο οινόπνευμα όσο είναι και το νερό), με τη διπλωμένη "ουρά" του χαρτιού να βυθίζεται μέσα στο μίγμα των δύο υγρών. Καλύψτε το ρηχό δοχείο με ένα ποτήρι γυρισμένο ανάποδα.



Καθώς το υγρό "σκαρφαλώνει" πάνω στο χαρτί (όπως "σκαρφαλώνει" το γάλα σε μια φρυγανιά που είναι βουτηγμένη μέσα σ' αυτό) και φθάνει στην κηλίδα της μελάνης, παρατηρούμε ότι τα διάφορα χρώματα από τα οποία αποτελείται η μελάνη διαχωρίζονται σε σειρές χρωματιστών δακτυλίων.



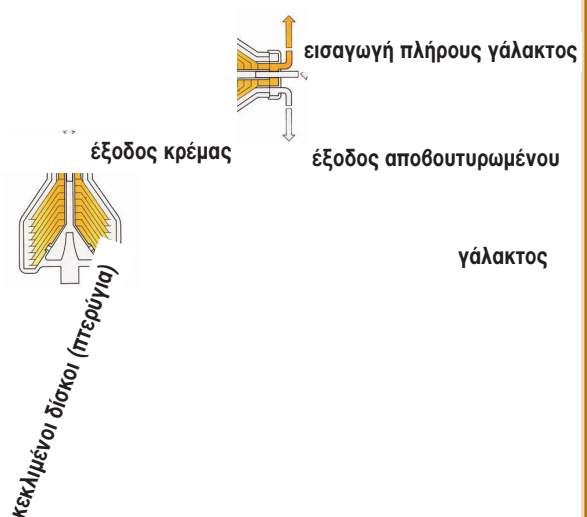
Η παραπάνω μέθοδος εφαρμόστηκε για πρώτη φορά για διαχωρισμό χρωμάτων όπως παραπάνω, και γι' αυτό

Η χρησιμότητα της χρωματογραφίας

Η χρωματογραφία είναι μια από τις πιο σύγχρονες και αποτελεσματικές μεθόδους για τον διαχωρισμό των συστατικών ομογενών μιγμάτων. Με αυτήν μπορούμε να διαχωρίσουμε το πράσινο χρώμα των φύλλων και τα άλλα χρώματα από τα πέταλα των λουλουδιών. Έτσι οι χημικοί μπορούν να βρίσκουν συνθετικά χρώματα (δηλαδή όχι φυσικά χρώματα) που έχουν προστεθεί σε διάφορα τρόφιμα. Μπορούμε ακόμη να διαχωρίσουμε με τη χρωματογραφία και μίγματα άχρωμων ουσιών. Στην ιατρική χρησιμοποιείται η χρωματογραφία για τον διαχωρισμό φαρμάκων και άλλων ουσιών από το αίμα και τα ούρα.

Διαχωρισμός κρέμας γάλακτος από το γάλα

Μπορούμε να ξεχωρίσουμε ένα στερεό σε μορφή μικρών σωματιών από ένα υγρό ή δύο υγρά που δεν αναμιγνύονται με τη βοήθεια μιας συσκευής της **φυγόκεντρου**. Καθώς η φυγόκεντρος περιστρέφεται γρήγορα, ασκείται μια δύναμη προς τα έξω, για τον ίδιο λόγο που νιώθουμε το σώμα μας να φεύγει προς τα έξω όταν είμαστε μέσα σε ένα αυτοκίνητο και αυτό κάνει στροφή. Έτσι, αν ρίξουμε μέσα στη φυγόκεντρο ένα ετερογενές μίγμα, τα βαρύτερα συστατικά του πάνε προς τα κάτω, ενώ τα ελαφρύτερα φεύγουν προς το πλάι. Έτσι μπορούμε να ξεχωρίσουμε την κρέμα γάλακτος από το γάλα και να φτιάξουμε αποβουτυρωμένο (άπαχο) γάλα.



ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΣΕ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Πώς μπορούμε να διαχωρίσουμε ετερογενές μίγμα σιδήρου και θειαφιού;
2. Πώς μπορούμε να διαχωρίσουμε ετερογενές μίγμα κιμωλίας και νερού;
3. Πώς μπορούμε να διαχωρίσουμε ομογενές μίγμα νερού και αλατιού (αλατιού διαλυμένου πλήρως σε νερό);
4. Τι είναι η χρωματογραφία και πού χρησιμοποιείται;
5. Πώς γίνεται ο διαχωρισμός της κρέμας γάλακτος από το γάλα;

Για να γνωρίσεις περισσότερα, να σκεφθείς και να καταλάβεις γιατί

1. Θα ξέρεις σίγουρα ότι το κάπνισμα είναι πολύ βλαβερό για την υγεία. Μια ουσία που περιέχεται στον καπνό (η **νικοτίνη**) συσσωρεύεται στους πνεύμονες και θεωρείται αιτία πολλών βλαβών και κινδύνων, με πιο σημαντική τον καρκίνο του πνεύμονα. Παλιά δεν γνώριζαν την επιβλαβή δράση του καπνίσματος και γι' αυτό τα τσιγάρα δεν είχαν φίλτρο. Σήμερα όλα σχεδόν τα τσιγάρα είναι με φίλτρο. Ποιος νομίζεις ότι είναι ο ρόλος του φίλτρου; [Πάντως να έχεις υπόψη σου ότι και με το φίλτρο οι κίνδυνοι εξακολουθούν να είναι μεγάλοι, γι' αυτό δεν υπάρχει κανένας λόγος να καπνίζει κανείς.]
2. Στα αυτοκίνητα υπάρχει φίλτρο αέρος, φίλτρο λαδιού και φίλτρο βενζίνης. Να σκεφθείτε και να συζητήσετε στην τάξη τι εξυπηρετεί το καθένα από αυτά τα φίλτρα.
3. Συχνά φτιάχνουμε τσάι χρησιμοποιώντας έτοιμα φακελλάκια του εμπορίου. Σε τι χρησιμεύει το φακελλάκι; Τι χρησιμοποιούμε όταν φτιάχνουμε με τον παραδοσιακό τρόπο το τσάι στο σπίτι για να διαχωρίσουμε το υγρό διάλυμα του τσαγιού από τα φύλλα του;
4. Πολλά φυτικά λάδια, τα σπορέλαια (π.χ. βαμβακέλαιο, αραβοσιτέλαιο, ηλιέλαιο), τα παίρνουμε αφού πρώτα συνθλίψουμε (λιώσουμε) τους σπόρους και κατόπιν ρίξουμε κάποιο κατάλληλο διαλύτη, π.χ. βενζίνη. Έτσι το λάδι διαλύεται μέσα στον διαλύτη και φτιάχνει ένα ομογενές μίγμα (διάλυμα). Μπορείς να προτείνεις έναν τρόπο να διώξουμε τον διαλύτη κι έτσι να μας μείνει μόνο το λάδι; ΠΡΟΣΟΧΗ! Η βενζίνη είναι πολύ εύφλεκτο υλικό.
5. Λεκέδες από λίπη στα ρούχα μπορεί να καθαριστούν με καθαρή βενζίνη. Μπορείς να αναφέρεις τι ακριβώς κάνει η βενζίνη;
6. Ξέρουμε ότι νερό και λάδι, νερό και λίπος, δεν αναμιγνύονται, δεν φτιάχνουν δηλαδή **ομογενές** μίγμα. Για τον ίδιο λόγο το βούτυρο που υπάρχει στο γάλα ξεχωρίζει και μαζεύεται στην επιφάνεια ως κρέμα. Μπορείς να σκεφθείς τρόπο να κάνουμε το βούτυρο να είναι ομογενώς διασκορπισμένο μέσα στο γάλα (όπως λέμε να κάνουμε το γάλα ομογενοποιημένο); [Θα σε βοηθήσει στην απάντησή σου ο λόγος για τον οποίο αιωρείται η σκόνη στον αέρα.]

n