

2.5 Διαχωρισμός μιγμάτων

ΟΡΙΣΜΟΙ

Εκχύλιση ονομάζεται η μέθοδος διαχωρισμού μιγμάτων κατά την οποία κάποιες στερεές ουσίες, που μπορούν να διαλυθούν σε έναν διαλύτη, μεταφέρονται (εκχυλίζονται) στον διαλύτη.

Π.χ. κάποιες ουσίες (έγχρωμες, αρωματικές κτλ.) μεταφέρονται από τα φύλλα του τσαγιού στο βραστό νερό, δηλαδή εκχυλίζονται.

Απόχυση ονομάζεται η μέθοδος διαχωρισμού ετερογενών μιγμάτων κατά την οποία ξεχωρίζουμε ένα υγρό από τα αδιάλυτα στερεά που περιέχει με προσεκτική απομάκρυνσή του.

Π.χ. με απόχυση διαχωρίζουμε το υγρό ρόφημα από τα στερεά φύλλα του τσαγιού, συγκρατώντας τα τελευταία με μια γυάλινη ράβδο.

Διήθηση ή φιλτράρισμα ονομάζεται η μέθοδος διαχωρισμού ετερογενών μιγμάτων κατά την οποία διαχωρίζουμε μίγμα αδιάλυτου στερεού σε υγρό με χρήση ηθμού (φίλτρου). Το υγρό ονομάζεται διήθημα, ενώ το αδιάλυτο στερεό που δεν περνάει από τον ηθμό λέγεται ίζημα.

Π.χ. όταν διαχωρίζουμε το υγρό ρόφημα από τα στερεά φύλλα του τσαγιού, χρησιμοποιώντας ηθμό.

Εξάτμιση διαλύματος ονομάζεται η μέθοδος διαχωρισμού ομογενούς μίγματος στερεού σε υγρό (υγρού διαλύματος), κατά την οποία παίρνουμε τη στερεά διαλυμένη ουσία με εξάτμιση του διαλύτη.

Π.χ. με εξάτμιση παίρνουμε αλάτι από αλατόνερο.

Απόσταξη ονομάζεται η μέθοδος διαχωρισμού ομογενούς μίγματος στα συστατικά του που βασίζεται στο διαφορετικό σημείο βρασμού των συστατικών και γίνεται σε μια συσκευή που λέγεται αποστακτήρας. Το αποτέλεσμα της απόσταξης ονομάζεται απόσταγμα.

Π.χ. ο διαχωρισμός του αλατόνερου σε συσκευή απόσταξης, όπου συλλέγουμε καθαρό νερό και το στερεό υπόλειμμα (αλάτι).

Χρωματογραφία ονομάζεται η μέθοδος διαχωρισμού ουσιών σε ένα υγρό διάλυμα, που βασίζεται στη διαφορετική ταχύτητα με την οποία κινούνται οι ουσίες σε διάφορα υλικά.

Π.χ. μπορούμε να διαχωρίσουμε το μελάνι στα έγχρωμα συστατικά του με χρήση διηθητικού χαρτιού που διαβρέχουμε με νερό, οπότε το μίγμα (νερό και μελάνι) διέρχεται μέσα από το πορώδες υλικό του διηθητικού χαρτιού και τα έγχρωμα συστατικά του μελανιού διαχωρίζονται επειδή «τρέχουν» με διαφορετική ταχύτητα πάνω στο χαρτί.

Φυγοκέντριση ονομάζεται η μέθοδος διαχωρισμού ετερογενών μιγμάτων στερεών σε υγρά, που γίνεται με συσκευές οι οποίες περιστρέφουν τα μίγματα με μεγάλη ταχύτητα. Με αυτή διαχωρίζουμε μίγματα μικροσκοπικών στερεών που αιωρούνται μέσα σε υγρά μίγματα, σχηματίζοντας «γαλακτώματα».

Π.χ. ο διαχωρισμός του λαδιού από τις πολτοποιημένες ελιές, του βουτύρου από το γάλα, καθώς και των συστατικών του αίματος.

Γιατί επινοήθηκαν μέθοδοι διαχωρισμού μιγμάτων - Οι πρώτες μέθοδοι που εφαρμόστηκαν - Πού βασίζονται οι φυσικές μέθοδοι διαχωρισμού των μιγμάτων

Οι ανάγκες του ανθρώπου και ο τεχνολογικός πολιτισμός απαιτούν ουσίες σε καθαρή κατάσταση. Η απαίτηση αυτή οδήγησε από τα πρώτα κιόλας χρόνια της ιστορίας του ανθρώπου στην επινοήση μεθόδων διαχωρισμού των μιγμάτων.

Η πρώτη μέθοδος διαχωρισμού ήταν η διαλογή με το χέρι. Με τα χέρια ο πρωτόγονος άνθρωπος ξεχώριζε την τροφή του. Από τα πρώτα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν για διαχωρισμό μιγμάτων ήταν το κόσκινο.

Σήμερα η παρασκευή καθαρών ουσιών είναι ένας από τους κυριότερους σκοπούς της χημείας. Τα συστατικά των μιγμάτων μπορούν να διαχωριστούν μεταξύ τους κυρίως με φυσικές διεργασίες. Έχουν αναπτυχθεί διάφορες, απλές ή πολύπλοκες, τεχνικές διαχωρισμού που βασίζονται στις διαφορετικές φυσικές ιδιότητες των συστατικών των μιγμάτων.

Οι κυριότερες μέθοδοι διαχωρισμού μιγμάτων και τα είδη των μιγμάτων στα οποία εφαρμόζονται

α) Εκχύλιση (για στερεά με διάφορες ουσίες που διαλύονται σε κάποιον διαλύτη).

β) Απόχυση (για ετερογενή μίγματα ιζημάτων ή άλλων στερεών σε υγρό, αλλά και για ετερογενή μίγματα υγρών με σαφείς στρώσεις).

Η μέθοδος της απόχυσης χρησιμοποιείται κυρίως για να διαχωρίσουμε ένα υγρό από ένα στερεό που έχει κατακαθίσει (ίζημα). Μεταφέρουμε προσεκτικά το υγρό σε άλλο δοχείο και παραμένει το στερεό.

γ) Διήθηση ή φιλτράρισμα (για ετερογενή μίγματα ιζημάτων ή άλλων στερεών σε υγρό).

Η μέθοδος της διήθησης χρησιμοποιείται κυρίως κατά τον διαχωρισμό ετερογενών μιγμάτων που αποτελούνται από αδιάλυτες στερεές ουσίες και υγρά. Το μίγμα διέρχεται από ηθμούς (φίλτρα) κατασκευασμένα από ειδικά πορώδη υλικά, τα οποία συγκρατούν το στερεό και αφήνουν το υγρό να περάσει.

δ) Εξάτμιση (για διαλύματα στερεών σε υγρό – παραλαβή στερεού).

Χρησιμοποιείται κυρίως για την παραλαβή στερεών ουσιών οι οποίες είναι διαλυμένες σε υγρούς διαλύτες. Κατά την εξάτμιση, αφήνεται να εξατμιστούν τα υγρά και συλλέγονται τα στερεά.

ε) Απόσταξη (για διαλύματα στερεών σε υγρό – διαχωρισμός).

Χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό ενός υγρού από ένα διάλυμα που περιέχει στερεές διαλυμένες ουσίες. Με τη μέθοδο αυτή παρασκευάζεται αποσταγμένο νερό από θαλασσινό νερό. Το θαλασσινό νερό θερμαίνεται μέχρι να βράσει και μετατρέπεται σε υδρατμούς, ενώ το χλωριούχο νάτριο και οι άλλες διαλυμένες ουσίες δεν εξαερώνονται και παραμένουν στο διάλυμα. Οι υδρατμοί οδηγούνται στο συμπυκνωτή, ψύχονται, υγροποιούνται και συλλέγονται. Το υγρό που συλλέγεται κατά την απόσταξη ονομάζεται απόσταγμα.

στ) Χρωματογραφία (για διαλύματα υγρού με διάφορες ουσίες).

Η μέθοδος ονομάστηκε χρωματογραφία επειδή χρησιμοποιήθηκε αρχικά για τον διαχωρισμό των διάφορων χρωστικών των φυτών. Στη μέθοδο αυτή, το μίγμα προσροφάται από ένα πορώδες μέσο όπως το διηθητικό χαρτί ή η κιμωλία. Από το πορώδες μέσο διέρχεται ένας διαλύτης, ο οποίος παρασύρει τα συστατικά του μίγματος με διαφορετική ταχύτητα και έτσι τα διαχωρίζει.

ζ) Φυγοκέντριση (για ετερογενή μίγματα στερεών σε υγρό, αλλά και για ετερογενή μίγματα υγρών).

Όταν ένα στερεό αιωρείται σε ένα υγρό, μπορούμε να το διαχωρίσουμε αναγκάζοντας το μίγμα να εκτελέσει γρήγορη περιστροφική κίνηση. Το ίδιο μπορεί να συμβεί και με δυο υγρά που δεν αναμειγνύονται, όπως το λάδι και το νερό. Τα αιωρούμενα σωματίδια ή τα αιωρούμενα σταγονίδια με τη μεγαλύτερη πυκνότητα κινούνται προς την περιφέρεια και διαχωρίζονται. Στα ελαιοτριβεία, οι ελιές στην αρχή συνθλίβονται και πολτοποιούνται. Στη συνέχεια το μίγμα υφίσταται φυγοκέντριση, οπότε διαχωρίζεται το ελαιόλαδο από τα υπόλοιπα στερεά και υγρά.

η) Κοσκίνισμα (για ετερογενή μίγματα στερεών με διαφορετικό μέγεθος κόκκων).

θ) Μαγνητικός διαχωρισμός (για ετερογενή μίγματα στερεών, από τα οποία ένα έλκεται από μαγνήτη).

ι) Κλασματική απόσταξη (για διαλύματα δυο ή περισσότερων υγρών).

Η κλασματική απόσταξη χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό μιγμάτων που αποτελούνται από δυο ή περισσότερα υγρά.

Ένα παράδειγμα είναι η κλασματική απόσταξη του κρασιού, που είναι μίγμα οινόπνευματος και νερού. Το κρασί θερμαίνεται μέχρι να βράσει. Αρχίζουν να παράγονται ατμοί που οδηγούνται στο συμπυκνωτή, ψύχονται, υγροποιούνται και συλλέγονται. Το απόσταγμα δεν είναι καθαρό οινόπνευμα. Είναι ένα νέο υδατικό διάλυμα, πλουσιότερο σε οινόπνευμα από το αρχικό. Αν αποσταχθεί και πάλι το νέο διάλυμα, θα αυξηθεί κι άλλο η περιεκτικότητά του σε οινόπνευμα. Η περιεκτικότητα αυξάνεται, επειδή το οινόπνευμα έχει χαμηλότερο σημείο βρασμού. Έτσι παρασκευάζονται τα αποστάγματα του κρασιού, όπως το τσίπουρο, το κονιάκ κ.ά.

Η πιο συνηθισμένη εφαρμογή της μεθόδου είναι η κλασματική απόσταξη του αργού πετρελαίου, κατά την οποία παραλαμβάνονται τα διάφορα κλάσματα του πετρελαίου όπως η βενζίνη, η κηροζίνη, το πετρέλαιο κίνησης κ.ά.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Με βάση τις μεθόδους διαχωρισμού μιγμάτων που μάθατε, προτείνετε έναν τρόπο για τον διαχωρισμό μίγματος νερού, αλατιού, άμμου και ρινισμάτων σιδήρου.
2. Από τις παλαιότερες μεθόδους διαχωρισμού μιγμάτων είναι η διαλογή με το χέρι και το κοσκίνισμα. Δώστε τέτοια παραδείγματα διαχωρισμού από το νοικοκυριό.
3. Οι χρυσορύχοι των παλαιότερων ετών για να παραλάβουν τους κόκκους χρυσού ξέπλυναν την άμμο των ποταμών με νερό. Σε ποια ιδιότητα στηρίζεται ο τρόπος που χρησιμοποιούσαν;