**Γαλακτώματα- Γαλακτωματοποιητές**

Για να δημιουργηθεί ένα γαλάκτωμα θα πρέπει οι δύο φάσεις (η ελαϊκή και η υδατική) να συνενωθούν με σταθερό τρόπο. Θα πρέπει λοιπόν να υπερνικηθούν οι δυνάμεις της **επιφανειακής τάσης\***

**Επιφανειακή τάση\*.** Στο εσωτερικό ενός υγρού αναπτύσσονται ισχυρές ελκτικές διαμοριακές δυνάμεις μεταξύ των **όμοιων μορίων της ίδιας φάσης**. Ονομάζονται **δυνάμεις συνοχής**, είναι πολύ ισχυρές στην επιφάνεια και αποτελούν την **επιφανειακή τάση**. Σε αυτές οφείλεται το σφαιρικό σχήμα της σταγόνας των υγρών.

Οι διαμοριακές δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ **ανόμοιων μορίων διαφορετικών φάσεων** (πχ μεταξύ υγρού και στερεού) ονομάζονται **δυνάμεις συνάφειας** . Σε αυτές οφείλονται τα τριχοειδή φαινόμενα.

Η επιφάνεια ενός υγρού παρουσιάζει διαφορετική συμπεριφορά από ότι το εσωτερικό του. Στο εσωτερικό του υγρού ασκούνται σε κάθε μόριο **ελκτικές δυνάμεις από όλα τα μόρια** που το περιβάλλουν. Αυτές οι δυνάμεις **εξισορροπούνται** μεταξύ τους. Στα μόρια της επιφάνειας όμως ασκούνται ελκτικές δυνάμεις **μόνο από τα μόρια του εσωτερικού** του υγρού, δηλαδή μονόπλευρα. Επομένως **δεν υπάρχει εξισορρόπηση**. Μέτρο των ελκτικών δυνάμεων που ασκούνται στα μόρια της επιφάνειας είναι η **επιφανειακή τάση**. Φανταστείτε λοιπόν δύο υγρά: νερό και λάδι. Οι δυνάμεις συνοχής συγκρατούν τα μόρια του λαδιού μεταξύ τους και του νερού μεταξύ τους. Στα μόρια της επιφάνειας όμως δηλαδή στο σημείο επαφής (λαδιού και νερού) ασκούνται δυνάμεις **μονόπλευρα από το κάθε υγρό**. Το αποτέλεσμα είναι τα δύο υγρά να μην αναμιγνύονται και να σχηματίζεται μεταξύ τους μία **διεπιφάνεια**. Για να μπορέσουν τα δύο υγρά να αναμιχθούν δηλαδή να χαλάσει η διεπιφάνεια, θα πρέπει να υπερνικηθούν οι μονόπλευρες ελκτικές αυτές δυνάμεις, δηλαδή η **επιφανειακή τάση**.

Η επιφανειακή τάση μειώνεται με την προσθήκη ουσιών που ονομάζονται **επιφανειοδραστικές.** Οι επιφανειοδραστικές ουσίες έχουν διάφορες λειτουργίες (απορρύπανση, αφρισμός, διαλυτοποίηση διαβροχή, γαλακτωματοποίηση).

Οι επιφανειοδραστικές ουσίες που προστίθενται για να δημιουργηθεί ένα γαλάκτωμα ονομάζονται **γαλακτωματοποιητές**. Οι γαλακτωματοποιητές έχουν στο μόριό τους πολικές και μη πολικές ομάδες που δίνουν αντίστοιχα **λιπόφιλες και υδρόφιλες ιδιότητες.** Χάρη σε αυτή ακριβώς τη δομή τους, **διατάσσονται στη μεσεπιφάνεια νερού –λαδιού** με το υδρόφιλο τμήμα τους προς το νερό και το λιπόφιλο προς το λάδι. και ελαττώνουν την επιφανειακή τάση, επιτρέποντας έτσι τη σταθερή διασπορά του ενός υγρού στο άλλο.

**Οι κατηγορίες των γαλακτωματοποιητών είναι**:

1. Επιφανειοδραστικές ουσίες
2. Υδρόφιλα κολλοειδή διαλύματα
3. Λεπτά διαμελισμένα σωματίδια στερεών ουσιών

**1. Επιφανειοδραστικές ουσίες**

Ονομάζονται αλλιώς και **τασιενεργές ουσίες**. Όταν διαλυθούν σε ένα υγρό (ή σε ένα σύστημα δύο φάσεων) προσρροφούνται στην επιφάνεια διαχωρισμού των δύο φάσεων και μειώνουν την επιφανειακή τάση. Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα επιφανειοδραστικά είναι οι σάπωνες και τα απορρυπαντικά.

Το μόριο των επιφανειοδραστικών ουσιών είναι **αμφίφιλο,** δηλαδή αποτελείται από δύο τμήματα

**Λιπόφιλο και υδρόφιλο**

**Το λιπόφιλο τμήμα** είναι το μη πολικό τμήμα και αποτελείται από αλυσίδες υδρογονανθράκων ή από αρωματικούς δακτυλίους.

**Το υδρόφιλο τμήμα** είναι το πολικό τμήμα και αποτελείται από ομάδες όπως υδροξύλια (-ΟΗ), καρβοξύλια (-COOH), σουλφονομάδες(-SO3H), αμινοομάδες (-ΝΗ2)

Το μόριο που προκύπτει από τη συνένωση λιπόφιλου και υδρόφιλου είναι το αμφίφιλο μόριο της επιφανειοδραστικής ουσίας και έχει μοναδική συμπεριφορά καθώς το ένα τμήμα διαλύεται στη λιπαρή φάση (το λιπό-φιλο) και το άλλο τμήμα στην υδατική φάση (το υδρό-φιλο). Στη διεπιφάνεια του συστήματος δύο φάσεων (γαλάκτωμα) τα μόρια του επιφανειοδραστικού προσανατολίζονται με το υδρόφιλο τμήμα τους προς στην υδατική φάση ενώ το λιπόφιλο τμήμα τους προς την λιπαρή φάση.

Αν λοιπόν σε ένα σύστημα δύο φάσεων (νερό- λάδι) προστεθεί υπό ανάδευση σαπούνι (RCOONa) τα μόριά του θα κατανεμηθούν στην επιφάνεια διαχωρισμού (διεπιφάνεια) του συστήματος προσανατολιζόμενα ως εξής:

Το υδρόφιλο τμήμα (-COONa) προς το νερό

Το λιπόφιλο τμήμα (R-) προς το λάδι

Ο υμένας του επιφανειοδραστικού, ο οποίος σχηματίζεται κατά μήκος της επιφάνειας διαχωρισμού των δύο υγρών έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ενδο-επιφανειακής τάσης και τη διευκόλυνση της διασποράς του ενός υγρού στο άλλο. Το φιλμ αυτό, που δημιουργείται στην επιφάνεια διαχωρισμού του συστήματος, εμποδίζει τη συνένωση των ομοειδών σταγονιδίων και συνεπώς τον επαναδιαχωρισμό των φάσεων, όταν το σύστημα ηρεμήσει

Λιπαρή φάση

Υδατική φάση

 , Μετακινούμενα μόρια

Οι γαλακτωματοποιητές (επιφανειοδραστικές ουσίες) είναι:

**α. ΙΟΝΙΚΟΙ**

**Ανιονικοί** (δηλαδή η επιφανειοδραστική τους ιδιότητα οφείλεται σε αρνητικά φορτισμένα ιόντα)πχ σάπωνες

**Κατιονικοί** (δηλαδή η επιφανειοδραστική τους ιδιότητα οφείλεται σε θετικά φορτισμένα ιόντα) πχ κητυλοτριμεθυλο-χλωριούχο αμμώνιο (cetyl- trimethylammonium chloride)

**Αμφολύτες** (δηλαδή που αναλόγως του PH δρουν είτε ως ανιονικοί είτε ως κατιονικοί)

(πχ βεταῒνες)

**β. ΜΗ ΙΟΝΙΚΟΙ**

Ουσίες που το υδρόφιλο τμήμα τους αποτελείται από μη φορτισμένα πολικά μόρια ενώ το λιπόφιλο τμήμα τους από μακριές αλυσίδες ανθράκων (πχ μονοστεατική γλυκερίνη, αιθοξυλιωμένες λιπαρές αλκοόλες)

**2. Τα υδρόφιλα κολλοειδή διαλύματα**

Ουσίες που αυξάνουν το ιξώδες της φάσης διασποράς (ή εξωτερικής φάσης) του γαλακτώματος και έτσι το σταθεροποιούν απλώς μειώνοντας την κινητικότητα των σωματιδίων και άρα την πιθανότητα επανένωσης των ομοειδών σταγονιδίων (ελαίου, νερού) και περιορίζουν τον επαναδιαχωρισμό των φάσεων. Λειτουργούν δηλαδή σαν να **αναγκάζουν το σύστημα να «ακινητοποιηθεί».**

Τέτοιες ουσίες είναι τα μακρομόρια σε κολλοειδή (δηλαδή πολύ λεπτή) διασπορά (κόμμεα, καρβοξυμεθυλοκυτταρίνη, ζελατίνη).

Είναι ουσίες υδρόφιλες, για αυτό και χρησιμοποιούνται στα γαλακτώματα λ/ν

**3. Τα λεπτά διαμελισμένα σωματίδια στερεών ουσιών**

Στερεά συστατικά σε μορφή λεπτής σκόνης (πχ τιτάνιο) που είναι διαλυτά και στις δύο φάσεις αλλά διυγραίνονται σε διαφορετικό βαθμό. Προσρροφώνται στην επιφάνεια διαχωρισμού και σχηματίζουν ένα λεπτό στρώμα στερεών σωματιδίων που εμποδίζει τα ομοειδή σταγονίδια να επανενωθούν, βοηθώντας έτσι στο σχηματισμό και τη σταθεροποίηση του γαλακτώματος.