

Πυκνόμετρα – Αραιόμετρα

Είναι εν γένει πλωτήρες, που στο κάτω μέρος φέρουν διόγκωση ερματισμένη με σφαιρίδια μολύβδου και προς τα πάνω καταλήγουν σε στέλεχος βαθμολογημένο σε gr/cm^3 . Η λειτουργία τους στηρίζεται στην αρχή του Αρχιμήδη κατά την οποία ένα σώμα βυθίζεται τόσο λιγότερο, όσο πυκνότερο είναι το υγρό. Η βαθμολογία τους γίνεται με πρότυπα υγρά των οποίων η πυκνότητα είναι εκ των προτέρων γνωστή. Αναλόγως με το αν μετρούν πυκνότητες μεγαλύτερες ή μικρότερες του νερού διακρίνονται σε πυκνόμετρα και αραιόμετρα.

Πρακτικές κλίμακες

Μια από αυτές που χρησιμοποιείται ακόμη είναι η κλίμακα **Baume**.

Για υγρά πυκνότερα του νερού χρησιμοποιούνται οι πυκνοί βαθμοί Baume που το μηδέν της κλίμακας των αντιστοιχεί σε πυκνότητα $1\text{gr}/\text{cm}^3$ οι δε άνω του μηδενός βαθμοί αντιστοιχούν σε πυκνότητες μεγαλύτερες του $1\text{gr}/\text{cm}^3$.

Για υγρά αραιότερα του νερού χρησιμοποιούνται οι αραιοί βαθμοί Baume που το δέκα της κλίμακας των αντιστοιχεί σε πυκνότητα $1\text{gr}/\text{cm}^3$ οι δε άνω του 10 βαθμοί αντιστοιχούν σε πυκνότητες μικρότερες του $1\text{gr}/\text{cm}^3$.

Η σχέση ανάμεσα σε βαθμούς Baume και πυκνότητα παρέχεται από ειδικούς πίνακες ή υπολογίζεται από τους τύπους:

Υγρά αραιότερα του νερού	Υγρά πυκνότερα του νερού
$d = \frac{140}{B + 130}$ $B = \frac{140}{d} - 130$	$d = \frac{145}{145 - B}$ $B = 145 - \frac{145}{d}$

Οινοπνευματόμετρο (Αλκοολόμετρο)

Είναι όργανο τύπου αραιομέτρου και μ' αυτό προσδιορίζουμε με απ' ευθείας ανάγνωση την κατ' όγκο περιεκτικότητα των οινοπνευματούχων ποτών σε οινόπνευμα..

Το οινοπνευματόμετρο δίδει ακριβείς ενδείξεις μόνο σε ποτά που περιέχουν νερό και οινόπνευμα. (καθαρά ποτά)

Για τον προσδιορισμό του οινοπνεύματος που υπάρχει σε μη καθαρά ποτά, π.χ. στο κρασί, αποστάζουμε γνωστό όγκο κρασιού (π.χ. 250 cm^3) και στο οινόπνευμα που πήραμε από την απόσταξη προσθέτουμε αποσταγμένο νερό μέχρις ότου πάρουμε όγκο ίσο με τον αρχικό όγκο του κρασιού που χρησιμοποιήσαμε (250 cm^3). Σ' αυτό το μείγμα βυθίζουμε το οινοπνευματόμετρο και παίρνομε μια ένδειξη που δείχνει την κατ' όγκο περιεκτικότητα του κρασιού σε οινόπνευμα.

Σε κάθε περίπτωση οι ενδείξεις που πήραμε σε μια θερμοκρασία, ανάγονται στους 20 βαθμούς Κελσίου μέσω καταλλήλων πινάκων. (Παλαιότερα η αναγωγή γινόταν στους 15 βαθμούς Κελσίου).

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι οι ενδείξεις του οινόπνευματομέτρου αναφέρονται μόνο σε μείγματα οινόπνευματος και νερού. Επομένως εάν βυθίσουμε το όργανο αυτό σε κρασί δεν θα μας δείξει την περιεκτικότητα σε οινόπνευμα εξ' αιτίας των περιεχομένων ξένων ουσιών.

Τα συνήθη αλκοολόμετρα έχουν δυο κυρίως κλίμακες:

A) Την κλίμακα Gay-Lussac που παρέχει αμέσως την περιεκτικότητα σε αλκοολικούς βαθμούς (% v/v)

B) Την κλίμακα Cartier που μετρά την περιεκτικότητα σε γράδα. Η κλίμακα αυτή είναι λογαριθμική.

Μαθηματική σχέση ανάμεσα στις δυο κλίμακες δεν υπάρχει. Η δεύτερη είναι εμπειρική. Απλά πρέπει να ξέρομε ότι 10 γράδα αντιστοιχούν σε περιεκτικότητα σε αλκοόλη 0 %, ενώ 44,9 γράδα αντιστοιχούν σε περιεκτικότητα σε αλκοόλη 100 %.

Έτσι, ρακή 35 αλκοολικών βαθμών (35 % v/v) αντιστοιχεί σε 15,6 γράδα (σχέση ενώ ούισκι 40 αλκοολικών (40 % v/v) βαθμών αντιστοιχεί σε 16,7 γράδα.

Τονίζομε ότι οι βαθμοί Baume μετρούν πυκνότητα και οι δυο προαναφερθείσες κλίμακες μετρούν περιεκτικότητα σε αλκοόλη.

Η εφαρμογή μας

Προσπαθήσαμε να μετρήσομε τους αλκοολικούς βαθμούς κάποιου κρασιού του εμπορίου, που σύμφωνα με τον παραγωγό ήταν 11 αλκοολικών βαθμών. Η απευθείας μέτρηση με το αλκοολόμετρο έδειξε ότι το κρασί ήταν πέντε αλκοολικών βαθμών πράγμα εξόφθαλμα λάθος. (που οφείλεται στην πληθώρα των διαλυμένων ουσιών που είναι διαλυμένες στο κρασί).

Πήραμε κατόπιν 100 ml από το κρασί σε θερμοκρασία 15 °C και τα υποβάλλαμε σε απόσταξη. Συνεχίσαμε την απόσταξη μέχρις ότου η θερμοκρασία των ατμών στον αποστακτήρα να φθάσει στους 100 °C. Έτσι ήμασταν σίγουροι ότι όλη η ποσότητα της αλκοόλης είχε αποστάξει. Στη συνέχεια προσθέσαμε στο απόσταγμα, νερό αποσταγμένο μέχρι του αρχικού όγκου των 100 ml, κατεβάσαμε την θερμοκρασία στην αρχική των 15 °C και μετρήσαμε την περιεκτικότητα σε οινόπνευμα με το αλκοολόμετρο. Τώρα η περιεκτικότητα μετρήθηκε στους 10 αλκοολικούς βαθμούς, πολύ κοντά στην αναγραφόμενη. Δεδομένου μάλιστα ότι οι χαραγές του αλκοολόμετρου είναι πολύ κοντά στην συγκεκριμένη περιοχή, μπορούμε να πούμε ότι το αποτέλεσμα της μέτρησής μας ταυτίζεται σχεδόν πλήρως με την αναγραφόμενη τιμή