

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ

3.1. Γενικά

Το νερό στη φυσική του κατάσταση περιέχει πάρα πολλά σωματίδια, που άλλοτε είναι ορατά με το μάτι και άλλοτε όχι. Ανεξαρτήτως εάν είναι πόσιμο ή όχι το νερό, πρέπει να γίνονται ορισμένες εργασίες καθαρισμού του, δηλαδή επεξεργασία, ώστε να μην περιέχει τα ξένα σωματίδια. Υπάρχουν πολλά είδη νερού στη φύση, όπως το μαλακό νερό, το σκληρό νερό κτλ. Σκληρό είναι το νερό, στο οποίο τα άλατα ασβεστίου και μαγνησίου δεν καθιζάνουν με το βρασμό, ενώ μαλακό είναι το νερό, στο οποίο τα άλατα αυτά καθιζάνουν με το βρασμό. Στα εργαστήρια όμως, όταν μιλάμε για νερό, πρέπει να γνωρίζουμε ότι αναφερόμαστε σε νερό αποσταγμένο. Οι συσκευές επεξεργασίας που χρησιμοποιούμε στα εργαστήρια πρέπει να είναι υψηλών ποιοτικών προδιαγραφών και συνήθως αποδίδουν μικρές ποσότητες νερού. Η επεξεργασία του νερού σε ένα εργαστήριο είναι απαραίτητη και συμβάλλει ενεργά στην καλύτερη ποιότητα των εργαστηριακών μετρήσεων και αποτελεσμάτων. Το αποσταγμένο νερό υπάρχει σε μορφές: κεντρικής απόσταξης και εργαστηριακής απόσταξης. Στο αποσταγμένο νερό έχουν αφαιρεθεί οι μη πτητικές ουσίες, οι ανόργανες ενώσεις, αλλά μπορεί να περιέχει ίχνη από το χλώριο, το χαλκό και αέρια, ενώ το pH του είναι συνήθως από 5,8 έως 6,6.

Αποσταγμένο νερό **κεντρικής απόσταξης** παρασκευάζεται σε εγκαταστάσεις του νοσοκομείου ή των κλινικών και χρησιμοποιείται για γενική χρήση, όπως στα πλυντήρια ρούχων, τους υγρούς κλιβάνους, τα χειρουργεία κτλ. Το νερό αυτό είναι κατάλληλο για το ξέπλυμα των γυαλικών των εργαστηρίων, αφού προηγουμένως έχουν πλυθεί πολύ καλά. Έχει την ιδιότητα να μην αφήνει επάνω στα γυαλικά καθόλου ίχνη από τα απορρυπαντικά που χρησιμοποιήθηκαν στα πλυντήρια, προκειμένου να πλυθούν καλά τα διάφορα σκεύη.

Εργαστηριακής απόσταξης νερό παρασκευάζεται καθημερινώς στα εργαστήρια με διάφορες μεθόδους και καλύπτει τις ανάγκες της ημέρας του εργαστηρίου. Συνηθισμένη και κλασική μέθοδος είναι αυτή του ηλεκτρικού αποστακτήρα. Το μόνο μειονέκτημα των αποστακτών είναι ότι, εάν το νερό της πόλης είναι σκληρό, τότε πρέπει να γίνεται συστηματική συντήρηση, όπως σε όλα τα όργανα του εργαστηρίου. Τυχόν παράλειψη στη συντήρηση του αποστακτήρα έχει αποτέλεσμα την συσσώρευση αλάτων και την καταστροφή του. Με το νερό των αποστακτών παρασκευάζουμε τα περισσότερα

διαλύματα των οξέων και βάσεων, καθώς επίσης και τα βασικά αντιδραστήρια του εργαστηρίου.

Νερό διασποσταγμένο είναι το νερό που παρασκευάζεται σε καθημερινή βάση στο εργαστήριο και έχει, ως πρώτη ύλη, νερό αποσταγμένο ή απιονισμένο. Παρασκευάζεται σε αποστακτήρες, ως επί το πλείστον γυάλινους, για να ελέγχεται η ροή του νερού που παρασκευάζεται. Οι ποσότητες είναι, ως συνήθως, πολύ μικρές και καλύπτουν τις ανάγκες της ημέρας του εργαστηρίου, λόγω του ότι οι αποστακτήρες της κατηγορίας αυτής έχουν πάρα πολύ μικρή απόδοση. Το διασποσταγμένο νερό που παρασκευάζεται χρησιμοποιείται για την παρασκευή αντιδραστηρίων, για την αραίωση διαφόρων ορών κτλ.

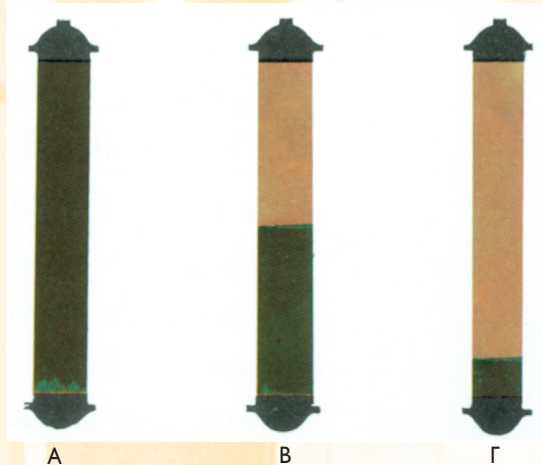
Αποστειρωμένο είναι το νερό που δεν περιέχει μικροοργανισμούς ούτε σπόρους μικροοργανισμών. Μπορεί να είναι οποιοδήποτε νερό έχει αποστειρωθεί με τους κατάλληλους τρόπους και επεξεργασία.

3.2. Στήλες παραγωγής απιονισμένου νερού (απιονιστής)

Πρόκειται για Ελληνική εφεύρεση, που έχει αναγνωρισθεί παγκοσμίως και καταχωρηθεί το 1963 από τον Έλληνα Βιοχημικό - Μηχανικό Γεώργιο Πλαφουτζή. Είναι ειδικές στήλες που έχουν την ικανότητα να δίνουν απιονισμένο νερό πάρα πολύ καλής ποιότητας. Αναλόγως της στήλης, η ποιότητα του παραγόμενου νερού είναι δις και τρις του αποσταγμένου νερού. Οι στήλες είναι διαφανείς, τοποθετούνται και στερεώνονται στον τοίχο του εργαστηρίου με ειδικούς αναρτήρες στερέωσης, κάθετα και δίπλα στην παροχή του νερού. Έχουν σχήμα κυλινδρικό και περιέχουν ειδικά στρώματα ιοντό-ανταλλακτικών ρητινών, συνήθως χρώματος κυανοπράσινου. Λειτουργούν μόνο με την πίεση του δικτύου της πόλης. Στο επάνω μέρος της στήλης (είσοδος στήλης) υπάρχει ειδική υποδοχή, όπου συνδέεται ένα ειδικό λάστιχο με τη βρύση. Στο κάτω μέρος της στήλης (έξοδος στήλης), με ένα ακόμη ειδικό λάστιχο παίρνουμε το απιονισμένο πλέον νερό.

Οι στήλες απιονισμού λειτουργούν αμέσως. Ανοίγοντας τη βρύση και αφού έχουμε κάνει όλες τις συνδέσεις της στήλης, παίρνουμε απιονισμένο νερό στο κάτω μέρος της στήλης από το σωλήνα εξόδου. Η ταχύτητα εξόδου του νερού καθορίζεται από το αν έχουμε τη βρύση πλήρως ή μερικώς ανοικτή. Ύστερα από ορισμένο χρονικό διάστημα λειτουργίας, που εξαρτάται από τη χρήση, η στήλη αρχίζει και αλλάζει χρώμα, αρχίζει ο κορεσμός. Όταν όλη (ή κατά το 90 %) γίνει από το αρχικό πρασινωπό χρώμα που έχει κίτρινη και μάλιστα ο χρωματισμός αρχίζει από το επάνω μέρος και καταλήγει κάτω, τότε η στήλη αυτή πρέπει να αλλαχθεί. Η στήλη δεν πετιέται ποτέ, διότι με κατάλληλη επεξεργασία από την κατασκευάστρια εταιρεία ξαναχρησιμοποιείται,

δηλαδή γίνεται αναγέννηση της στήλης. Το απιονισμένο νερό κυρίως δεν περιέχει ανόργανα στοιχεία, ενώ το pH του είναι 7. (Το pH του νερού από τη βρύση κυμαίνεται από 7,3 έως 8,3).



Σχήμα 3.1.
Χρήση της στήλης : Έτοιμο το υλικό για χρήση Α ,
μισοχρησιμοποιημένο υλικό Β, έτοιμο για αντικατάσταση Γ



Σχήμα 3.2. Σύνδεση απλής στο εργαστήριο

Τα πλεονεκτήματα του συστήματος των απιονιστών είναι:

- Είναι εύκολοι στην χρήση τους.
- Δεν απαιτείται παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Έχουμε αμέσως παροχή καθαρού νερού.
- Το όλο σύστημα ελέγχεται οπτικώς.

Τα μειονεκτήματά του είναι ότι:

- Όταν συνδέονται δύο ή περισσότεροι απιονιστές, τότε τα χαρακτηριστικά των στηλών με τις ρητίνες πρέπει να είναι ακριβώς τα ίδια, προκειμένου να έχουμε σωστή ανταλλαγή των ιόντων και κατά συνέπεια καθαρό νερό.
- Υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης του συστήματος από διάφορα επικίνδυνα βακτηρίδια.
- Δεν αφαιρούνται οι οργανικές ουσίες από το νερό.
- Το νερό που παράγεται δεν είναι πόσιμο.



Ανακεφαλαίωση

Στα εργαστήρια χρησιμοποιούνται, κυρίως, το αποσταγμένο και το απιονισμένο νερό. Το αποσταγμένο νερό υπάρχει σε μορφές κεντρικής απόσταξης και εργαστηριακής απόσταξης. Νερό δισταγμένο είναι το νερό που έχει ως πρώτη ύλη νερό αποσταγμένο ή απιονισμένο.

Νερό απιονισμένο είναι το νερό που παρασκευάζεται με τη χρήση της ρητίνης, όταν το νερό της βρύσης περνά μέσα από ένα ειδικό στρώμα ανταλλακτικών ρητινών. Οι στήλες παραγωγής απιονισμένου νερού (απιονιστής) είναι Ελληνική εφεύρεση, που έχει αναγνωρισθεί και καταχωρηθεί το 1963 παγκοσμίως από τον Έλληνα Βιοχημικό Μηχανικό Γεώργιο Πλαφουτζή.



Ερωτήσεις

1. Ποιος ο ρόλος του απιονισμένου νερού στο εργαστήριο;
2. Τι μέτρα πρέπει να πάρουμε για τη σωστή λειτουργία του απιονιστή;
3. Γιατί έχουν επικρατήσει οι στήλες των απιονιστών σήμερα στα εργαστήρια;



Ασκήσεις

1. Να παρατηρήσετε στη στήλη απιονισμένου νερού που υπάρχει στο εργαστήριό σας από πού εισέρχεται το νερό της βρύσης και από πού βγαίνει το απιονισμένο νερό. Να παρατηρήσετε επίσης το χρώμα της στήλης και να σχολιάσετε αν η στήλη θέλει αλλαγή ή αν είναι καινούργια.
2. Θέλουμε να παρασκευάσουμε ένα διάλυμα 5% χλωριούχου νατρίου (NaCl). Να γράψετε και στη συνέχεια να εφαρμόσετε τα απαραίτητα στάδια για να πάρετε απιονισμένο νερό.



3. Να παραλάβετε με τη σωστή διαδικασία το απιονισμένο νερό που χρειάζεστε για το τελευταίο ξέβγαλμα των γυαλικών του εργαστηρίου σας.

4. Να μετρήσετε το pH (με δείκτη ή πεχάμετρο) των εξής δειγμάτων:

- νερού βρύσης,
- απιονισμένου νερού από την στήλη του εργαστηρίου σας,
- αποσταγμένου νερού.

Συγκρίνετε τις τιμές με τις τιμές που αναφέρονται στο βιβλίο σας.

Αν υπάρχουν διαφορές πώς τις δικαιολογείτε;