

ΤΟ ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

NANOFILTER vs REVERSE OSMOSIS

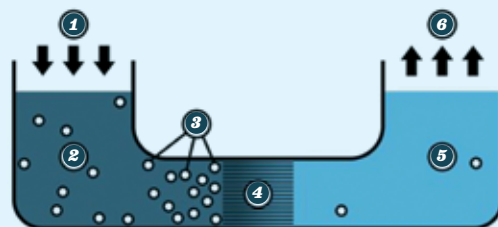
Ποιες είναι οι ομοιότητες και οι διαφορές ανάμεσα στη νανοδιήθηση και την αντίστροφη όσμωση;

Η ιδιαίτερη μορφολογία και η σύνθεση του εδάφους σε πολλές περιοχές της χώρας και η γειτνίαση με τη θάλασσα μπορούν να πλήξουν την ποιότητα του νερού που παρέχεται μέσω των δικτύων ύδρευσης. Ένα πολύ σκληρό νερό θα προκαλεί συχνά σημαντικές φθορές στη μηχανή του espresso, ενώ θα αλλοιώνει τη γεύση του καφέ που θα καταλήγει στο φλιτζάνι. Καθώς το νερό αποτελεί το 89-91% του περιεχομένου ενός φλιτζανιού espresso, εξυπακούεται πως όσο πιο ουδέτερο γευστικά είναι το νερό που φτάνει στη μηχανή τόσο πιο εύγευστος θα είναι ο καφές που θα παρασκευαστεί.

Τα φίλτρα νανοδιήθησης

Ανάλογα με την ποιότητα του νερού που παρέχει το δίκτυο, υπάρχουν τέσσερα διαφορετικά στάδια φιλτραρίσματος του νερού. Στα πρώτα δύο στάδια, τη Μικροδιήθηση και την Υπερδιήθηση, οι μεμβράνες των φίλτρων συγκρατούν ουσιαστικά τα μεγάλα αιωρούμενα σωματίδια και σε ποσοστό άνω του 40% τα βακτήρια του νερού. Όταν το νερό που φτάνει στη μηχανή είναι εξαιρετικά σκληρό, θα πρέπει να εφαρμοστούν δύο σχετικά νέες τεχνολογικές προσεγγίσεις: η Νανοδιήθηση και η Αντίστροφη Όσμωση. Η νανοτεχνολογία στα φίλτρα νερού εφαρμόζεται από τις αρχές του 1986. Το βασικό της πλεονέκτημα είναι ότι δεν αφανίζει τα χρήσιμα μέταλλα από το φιλτραρισμένο νερό, όπως συμβαίνει με την Αντίστροφη

Η μηχανική των φίλτρων



Η λειτουργία των φίλτρων βασίζεται στην υπό πίεση διοχέτευση του νερού μέσα από ημιπερατές μεμβράνες που συγκρατούν τα ανενιθύμπα σωματίδια. Στη νανοδιήθηση, ασκείται στο νερό πίεση 3-20 bar. Όταν η οσμωτική πίεση που εκδηλώνεται μέσα στο φίλτρο (η έντασή της εξαρτάται από τον αριθμό των σωματιδίων που περιέχει το νερό) εξισωθεί με την εξωτερική πίεση, η διαδικασία φιλτραρίσματος διακόπτεται. Στην αντίστροφη όσμωση η πίεση που ασκείται μπορεί να φτάσει τα 100 bar, συντριπτικά μεγαλύτερη από οποιαδήποτε δυναμική οσμωτική πίεση. Έτσι, η διαδικασία φιλτραρίσματος παρατείνεται.

1 ασκούμενη εξωτερική πίεση, 2 αφιλτράριστο νερό, 3 μικροσωματίδια, 4 ημιπερατή μεμβράνη, 5 φιλτραρισμένο νερό, 6 έξοδος προς τη μηχανή



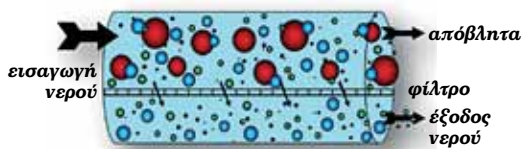
του AST Φώτη Λέφα συνδημιουργού του Premium Coffee Institute
info@coffeelovers.gr

Τα στάδια του φιλτραρίσματος

Πριν από την εγκατάσταση μίας συστοιχίας φίλτρων για τον καθαρισμό του νερού, απαιτείται η εγκατάσταση ενός προ-φίλτρου (με διάμετρο οπών 2μm έως 0,5μm), το οποίο περιορίζει δραστικά τη θολήτητα, τη λάσπη και τα μεγαλύτερα ογκώδη αιωρούμενα στερεά. Έπειτα, ανάλογα με την ποιότητα του νερού, ακολουθούν τα τέσσερα βασικά στάδια φιλτραρίσματος:

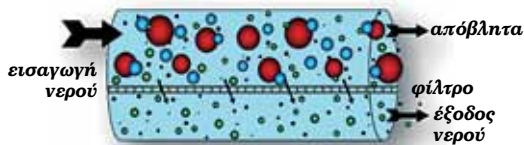
Μικροδιήθηση

διάμετρος οπών: 0,5 μm - 0,1μm



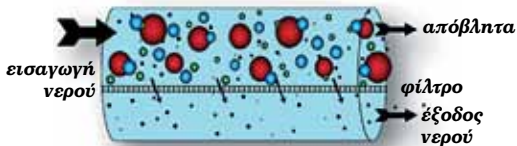
Υπερδιήθηση

διάμετρος οπών: 0,1μm - 0,001μm



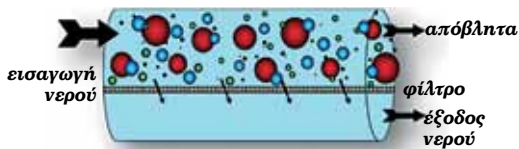
Νανοδιήθηση

διάμετρος οπών: 0,001μm - 0,0001μm



Αντίστροφη Όσμωση

διάμετρος οπών: 0,0001μm - 0,00001μm



βακτήρια,
σπόροι



άλατα



οξέα



μέταλλα



νερό

μm: μικρομέτρο, ισούται με το
ένα εκατομμυριοστό του μέτρου

Νανοδιήθηση & Αντίστροφη Όσμωση: Ομοιότητες & Διαφορές

Η τεχνολογία φίλτρων νανοδιήθησης είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική για νερά με περιεκτικότητα έως και 1500 mS/cm, ενώ η αντίστροφη όσμωση είναι η μόνη κατάλληλη για πιο σκληρά και βεβαρημένα νερά.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ / ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΝΑΝΟΔΙΗΘΗΣΗ	ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΟΣΜΩΣΗ
ελάχιστη πίεση ώθησης στη μεμβράνη	> 5 - 6,5 bar	> 10 bar
βαθμός διήθησης	0,001 - 0,0001μ	0,0001-0,00001μ
απόδοση σε λίτρα ανά λεπτό	2 lt/min	εξαρτάται *
απόδοση σε καθαρό νερό	40 - 60%	20 - 30%
απόρριψη προς την αποχέτευση	60-40%	80-70%
συνολική αφαίρεση αλατόνερου	> 90%	> 98%
αφαίρεση βακτηρίων και μετάλλων	βακτήρια 100% μέταλλα 85%	βακτήρια 100% μέταλλα 97%
αφαίρεση μονοθενών αλάτων (χλωριούχα άλατα, κάλιο νατρίου κ.λπ.)	> 80%	> 85%
αφαίρεση διθενών αλάτων (ασβέστιο, μαγνήσιο κ.λπ.)	> 92%	> 99%
αφαίρεση τριθενών αλάτων (αλουμίνιο, χρώμιο κ.λπ.)	> 92%	> 95%
δεν αφαιρεί	αρσενικό, υδράργυρο	αρσενικό, υδράργυρο

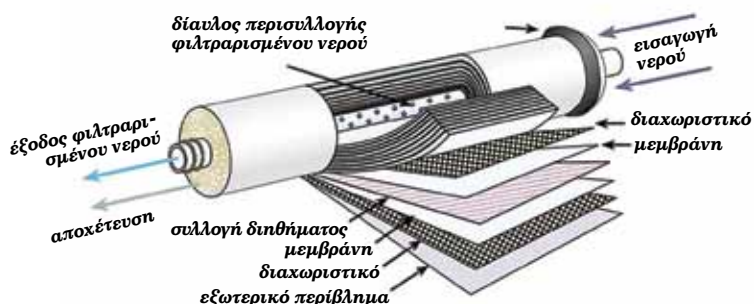
*σε μικρές μονάδες 0,2 lt/min

Το βασικό πλεονέκτημα της νανοδιήθησης είναι ότι διατηρεί τα χρήσιμα μέταλλα του νερού. Η αντίστροφη όσμωση, όμως, είναι η μόνη που μπορεί να φιλτράρει τα εξαιρετικά σκληρά νερά.

Όσμωση, όπου μετά το φιλτράρισμα απαιτείται τεχνητός εμπλουτισμός. Επιπλέον, η νανοδιήθηση απαιτεί συγκριτικά μικρότερη για να λειτουργήσει, προσφέρει επιλογές ως προς την απόρριψη των ιόντων και τη δυνατότητα παραχώρησης νερού με ουδέτερο pH (δηλαδή, 7pH). Με την άσκηση σταθερής πίεσης 5-6,5 bar, η νανοδιήθηση συγκρατεί τα βλαπτικά για τον οργανισμό δισθενή μεταλλικά ιόντα αλλήλ επιτρέπει να φτάσουν στη μηχανή τα μονοθενή ιόντα που δίνουν πλούσιο σώμα στον καφέ και προάγουν τη γεύση του ροφήματος που καταλήγει στο φλιτζάνι.

Τόσο οι μεμβράνες νανοδιήθησης όσο και η τεχνολογία της αντίστροφης όσμωσης αφαιρούν από το νερό το σίδηρο, το 95% των αλάτων που είναι ιδιαίτερα επιβλαβή για τη μηχανή του espresso, το χλώριο, αλλήλ και διάφορες οσμές που οφείλονται σε ανθυγιεινά βακτήρια. Σε περίπτωση που το νερό είναι ιδιαίτερα σκληρό -με αγωγιμότητα μεγαλύτερη από 1500 mS/cm- η μοναδική αποτελεσματική λύση φιλτραρίσματος είναι η αντίστροφη όσμωση, μία φυσικοχημική διαδικασία που μπορεί να δώσει νερό εντελώς απαλλαγμένο από βακτήρια ή κολληοειδή.

Πώς λειτουργεί ένα φίλτρο νερού;



Τα φίλτρα καθαρισμού διαθέτουν στρώσεις από μεμβράνες που συγκρατούν τα σωματίδια και τα βακτήρια που περιέχονται στο νερό καθώς αυτό διέρχεται με πίεση από τις ημιπερατές μεμβράνες.

Η αντίστροφη όσμωση

Η λειτουργία της αντίστροφης όσμωσης στηρίζεται στην άσκηση μηχανικής πίεσης τουλάχιστον 10 bar. Περνώντας από τις ημιπερατές μεμβράνες που βρίσκονται έγκλειστες σε ειδικά σχεδιασμένους σωλήνες, το νερό φιλτράρεται σε μοριακό επίπεδο, διαχωρίζοντας ανόργανα άλατα, βακτήρια, κολληοειδή, απορρυπαντικά κ.λπ. Όμως, η αντίστροφη όσμωση έχει και μειονεκτήματα, καθώς αφαιρούνται όλα τα μέταλλα από το νερό και απαιτείται τεχνητός εμπλουτισμός, με βάση τις μετρήσεις που θα κάνουν οι τεχνικοί. Διαφορετικά, ο καφές που θα φτάσει στο φλιτζάνι θα είναι άδειος αρωματικά, με τονισμένη την οξύτητα και την πικρή γεύση. Ο εμπλουτισμός είναι υποχρεωτικός εάν το νερό που θα προκύψει είναι πολύ όξινο pH (αρκετά κάτω από το 6,5 pH), οπότε θα διαβρώσει τα μέταλλα της μηχανής. ■