

ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ****ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ**

Η σκληρότητα του νερού οφείλεται στην παρουσία διαλυμένων αλάτων ασβεστίου και μαγνησίου. Τα άλατα αυτά διαλύονται στο νερό καθώς αυτό φιλτράρεται στα διάφορα υποστρώματα του εδάφους που είναι πλούσια σε ορυκτά. Η σκληρότητα εκφράζεται συνήθως σε γαλλικούς βαθμούς ($^{\circ}\text{F}$), 1°F αντιπροσωπεύει την περιεκτικότητα των αλάτων ασβεστίου και μαγνησίου που ισοδυναμεί με 10g ανθρακικού ασβεστίου (CaCO_3) σε 1m^3 νερού.

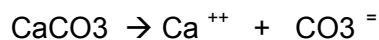
Παράδειγμα: Από μια σωλήνα παροχής $1\text{m}^3/\text{h}$ νερού με σκληρότητα 30°F , σε ένα χρόνο περνούν παραπάνω από 2 τόνοι αλάτων ασβεστίου και μαγνησίου. Στη Γερμανία χρησιμοποιούν την "ολική σκληρότητα" για διαχωρισμό με την ανθρακική σκληρότητα (που αντιστοιχεί στην Μ αλκαλικότητα) και την εκφράζουν σε $^{\circ}\text{dH}$ σε ισοδυναμία 10ppm CaO . Επειδή η σχέση $\text{CaCO}_3:\text{CaO}$ είναι 100:56 προκύπτει ότι 1°F αντιστοιχεί σε $0,56^{\circ}\text{dH}$, ενώ 1°dH αντιστοιχεί σε $1,786^{\circ}\text{F}$. Επίσης υπάρχουν και αγγλικοί βαθμοί σκληρότητας που δεν χρησιμοποιούνται.

συνήθως.

Εξάλειψη σκληρότητας με ιονική ανταλλαγή

Η πιο αποτελεσματική και σίγουρη διεργασία για την κατεργασία των σκληρών νερών είναι η ιονική ανταλλαγή. Για απλουστευτικούς λόγους στην παρούσα περιγραφή θεωρούμε σκληρότητα το ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃).

Τα διαλυμένα άλατα στο νερό δίστανται σε ιόν ασβεστίου και σε ανθρακικό ιόν



Το χλωριούχο νάτριο (μαγειρικό αλάτι) δίσταται σε ιόν νατρίου και ιόν χλωρίου



Οι ιοντοανταλλακτικές ρητίνες που περιέχονται στον αποσκληρυντή έχουν την ιδιότητα να κατακρατούν τα ιόντα του ασβεστίου και να απελευθερώνουν σε ανταλλαγή ιόντα νατρίου

Κατά την παραγωγή του αποσκληρυμένου νερού:

- εισέρχεται σκληρό νερό με καθαλατωτικό CaCO₃
- εξέρχεται μαλακό νερό με μη καθαλατωτικό Na₂CO₃

Όταν όλο το νάτριο αποδοθεί, ολοκληρώνεται η δράση των ρητινών και επομένως στη συνέχεια αναγεννώνται με απομάκρυνση του κατακρατημένου ασβεστίου και επαναφόρτιση με νάτριο. Η διαδικασία αυτή γίνεται με πλύση διαλύματος χλωριούχου νατρίου (άλμη).

Κατά την αναγέννηση της ρητίνης:

- εισέρχεται άλμη με NaCl
- εξέρχεται νερό με CaCl₂ που οδηγείται στην αποχέτευση

Ο κύκλος της αναγέννησης ολοκληρώνεται στις παρακάτω φάσεις:

1) Κύκλος λειτουργίας

Το ακατέργαστο νερό εισέρχεται από το επάνω μέρος της στήλης και το αποσκληρυμένο νερό εξέρχεται από το κάτω μέρος της στήλης

2) Ανάστροφη πλύση (περίπου 20 λεπτά)

Από το κάτω μέρος της στήλης εισέρχεται ακατέργαστο νερό, από το επάνω μέρος εξέρχεται ακάθαρτο νερό που οδηγείται στην αποχέτευση. Οι ρητίνες ανυψώνονται (διόγκωση). Η ρύθμιση της παροχής της ανάστροφης πλύσης νερού είναι πολύ σημαντική, διότι αν είναι πολύ μεγάλη θα μπορούσαν να διαφύγουν κόκκοι ρητίνης

3) Αναρρόφηση άλμης (περίπου 50 λεπτά)

Η κορεσμένη άλμη αναρροφάται από το δοχείο της άλμης και τροφοδοτείται από το επάνω μέρος της στήλης. Από το κάτω μέρος εξέρχεται νερό με CaCl₂ που οδηγείται στην αποχέτευση

4) Αργή πλύση (περίπου 30 λεπτά)

Αφού ολοκληρωθεί η αναρρόφηση της άλμης, το ακατέργαστο νερό εισέρχεται από το επάνω μέρος της στήλης και μετακινεί αργά την άλμη διαμέσου των ρητινών, εξέρχεται από το κάτω μέρος και οδηγείται στην αποχέτευση

5) Γρήγορη πλύση (περίπου 10 λεπτά)

Από το επάνω μέρος της στήλης εισέρχεται ακατέργαστο νερό (παροχή ίση με της ανάστροφης πλύσης) και απομακρύνει τα τελευταία υπολείμματα της άλμης. Εξέρχεται από κάτω και οδηγείται στην αποχέτευση

6) Πλήρωση δοχείου άλμης (περίπου 10 λεπτά)

Ο αποσκληρυντής στέλνει αποσκληρυμένο νερό στο δοχείο της άλμης μέχρι ενός προκαθορισμένου ύψους

Ογκομετρική αναγέννηση

Με κεφαλή παλμικού μετρητή που ελέγχει τον παραγόμενο όγκο του αποσκληρυμένου νερού.

Όταν περάσει η ποσότητα του αποσκληρυμένου νερού που μπορεί να παραχθεί από τις ρητίνες και πριν αυτές εξαντληθούν, ο μετρητής παλμών δίνει την εντολή για το ξεκίνημα της αναγέννησης. Κατά τη διάρκεια της αναγέννησης ο μονός αποσκληρυντής δεν μπορεί να δώσει αποσκληρυμένο νερό

ΔΙΔΥΜΟΣ ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ 30 m3/h

Αποτελείται από δύο (2) στήλες αποσκλήρυνσης με αυτόματη ογκομετρική αναγέννηση και εναλλαγή των στηλών. Όταν εξαντληθεί η στήλη που λειτουργεί τίθεται εκτός και ξεκινάει αυτόματα η στήλη που έχει ήδη αναγεννηθεί.

Η αναγέννηση γίνεται σε πέντε (5) φάσεις:

- 1 – Ανάστροφη πλύση από κάτω προς τα πάνω
- 2 – Αναγέννηση με προσχηματισμένη άλμη
- 3 – Αργή πλύση για απομάκρυνση της περίσσειας άλατος
- 4 – Γρήγορη πλύση για αφαίρεση των τελευταίων υπολειμμάτων άλμης
- 5 – Πλήρωση δοχείου άλμης

Το ξεκίνημα της αναγέννησης ελέγχεται από κεφαλή παροχής με δυνατότητα προκαθορισμού του κύκλου λειτουργίας (κυκλική παροχή) και του αυτόματου μηδενισμού.

Χαρακτηριστικά λειτουργίας

- δυναμικότητα ιοντοανταλλακτικής ρητίνης 60g CaCO₃ / Lt ρητίνης
- μέγιστη παροχή 30 m³/h
- ταχύτητα 26,5 m/h
- δυναμικότητα κύκλου λειτουργίας 3.600 m³ x °F
- χαμηλή διαφυγή σκληρότητας
- κατανάλωση άλατος ανα αναγέννηση 96 kg
- ικανότητα διόγκωσης 60%
- **Προβλεπόμενη εναλλαγή στηλών κάθε πέντε (5) ώρες λειτουργίας για αποσκλήρυνση νερού παροχής 30 m³/h με σκληρότητα 25 °F**

ΜΟΝΟΣ ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ 25 m3/h

Έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με αυτά του δίδυμου αλλά με ηλεκτρονική κεφαλή

Χαρακτηριστικά λειτουργίας

- δυναμικότητα ιοντοανταλλακτικής ρητίνης 60g CaCO₃ / Lt ρητίνης
- μέγιστη παροχή 25 m³/h
- ταχύτητα 22 m/h
- δυναμικότητα κύκλου λειτουργίας 3.600 m³ x °F
- χαμηλή διαφυγή σκληρότητας
- κατανάλωση άλατος ανα αναγέννηση 96 kg
- ικανότητα διόγκωσης 100%
- **Προβλεπόμενη αναγέννηση κάθε έξι (6) ώρες για 25 m³/h νερού με σκληρότητα 26 °F**

ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ

ΔΙΔΥΜΟΣ ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ

Η τροφοδοσία θα είναι διπλάσια της παραγωγής για να καλυφθεί ο κύκλος της αναγέννησης

- Διαθέσιμη τροφοδοσία 60 m³/h
- Πίεση min/max 3/5 bar

ΜΟΝΟΣ ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ

- Διαθέσιμη τροφοδοσία 25 m³/h
- Πίεση min/max 3/5 bar

ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

Η πτώση πίεσης του νερού στον αποσκληρυντή είναι περίπου 1,5 bar. Η ελάχιστη πίεση είναι 3 bar ενώ η μέγιστη δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 5 bar.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**ΔΙΔΥΜΟΣ ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ**

Αποτελείται από:

- 1 Ένα τελάρο από ανθρακούχο χάλυβα για τον προσφερόμενο εξοπλισμό
- 2 Δύο στήλες ρητίνης, κάθε μία με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
 - Τύπος: Πιέσεως
 - Σχήμα: Κάθετο κυλινδρικό
 - Υλικό : ενισχυμένη υαλορητίνη
 - Εξωτερική διάμετρος: 1200 mm
 - Συνολικό ύψος: 2100 mm
 - Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 6 bar περιστασιακά
 - Παροχή λειτουργίας: 30 m³/h
 - Φολιδωτοί διαχύτες από πλαστικό υλικό για ομοιόμορφη διανομή και συλλογή του νερού
- 2 Δύο αυτόματες βάνες duplex 5 λειτουργιών για την αναγέννηση και την εναλλαγή των στηλών, κάθε μία με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
 - Υλικό: Μπρούτζινες
 - Συνδέσεις: 3" BSP IN, 3" BSP OUT, 1" NPT άλμης
 - Τροφοδοσία: 220 V 50 Hz
 - Θερμοκρασία: 37⁰C
- 1 Μία κεφαλή ελέγχου ρύθμισης για την ογκομετρική αναγέννηση
- 1100 Λίτρα κατιονικής ρητίνης (550 λίτρα για κάθε στήλη)
- 2 Δύο δοχεία άλμης, το καθένα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
 - Τύπος: Κάθετο κυλινδρικό
 - Υλικό: Πολυαιθυλένιο
 - Όγκος: 2000 L
 - Διαστάσεις: d=1.300 x 1.700 (h) mm

ΜΟΝΟΣ ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ

Αποτελείται από:

- 1 Ένα τελάρο από ανθρακούχο χάλυβα για τον προσφερόμενο εξοπλισμό
- 1 Μία στήλη ρητίνης με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
 - Τύπος: Πιέσεως
 - Σχήμα: Κάθετο κυλινδρικό
 - Υλικό : ενισχυμένη υαλορητίνη
 - Εξωτερική διάμετρος: 1200 mm
 - Συνολικό ύψος: 2100 mm

- Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 6 bar περιστασιακά
 - Παροχή λειτουργίας: 25 m³/h
 - Φολιδωτοί διαχύτες από πλαστικό υλικό για ομοιόμορφη διανομή και συλλογή του νερού
- 1 Μία αυτόματη βάνα 5 λειτουργιών για την αναγέννηση με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
- Υλικό: Μπρούτζινη
 - Συνδέσεις: 3" BSP IN, 3" BSP OUT, 1" NPT άλμης
 - Τροφοδοσία: 220 V 50 Hz
 - Θερμοκρασία: 37°C
 - Ηλεκτρονική κεφαλή ελέγχου ρύθμισης για την ογκομετρική αναγέννηση
- 1 Μία κεφαλή ελέγχου ρύθμισης για την ογκομετρική αναγέννηση
- 550 Λίτρα κατιονικής ρητίνης
- 1 Ένα δοχείο άλμης με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
- Τύπος: Κάθετο κυλινδρικό
 - Υλικό: Πολυαιθυλένιο
 - Όγκος: 2000 L
 - Διαστάσεις: d=1.300 x 1.700 (h) mm

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΑΝΕΣ

Οι σωληνώσεις είναι από γαλβανισμένο ανθρακούχο χάλυβα. Οι βάνες είναι από ανθρακούχο χάλυβα με σφαίρα inox AISI 304

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΧΩΡΟΥ

Δίδυμος αποσκληρυντής:

2,70 x 1,40 x 2,50 (h) m + δύο (2) δοχεία άλμης το καθένα Ø 1,30 x 1,70 (h) m

Μονός αποσκληρυντής:

1,40 x 1,40 x 2,50 (h) m + ένα (1) δοχείο άλμης Ø 1,30 x 1,70 (h) m

Ο εξοπλισμός φέρει

ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ 