

***Σχήμα Έγκρισης Χημικού Αναστολέα (ΣΕΧΑ)***

***Πρότυπη Προδιαγραφή για την Απόδοση των Χημικών Αναστολέων για Χρήση τους σε Οικιακά Συστήματα Κεντρικής Θέρμανσης Ζεστού Νερού***

***Ιούνιος 2012***

**Περιεχόμενα**

[**Προοίμιο 3**](#_Toc477572317)

[**Γενικές απαιτήσεις ενός αναστολέα 3**](#_Toc477572318)

[**Γενικές απαιτήσεις Πρότυπης Προδιαγραφής ΣΕΧΑ 3**](#_Toc477572319)

[**Σκοπός 4**](#_Toc477572320)

[**Εισαγωγή 4**](#_Toc477572321)

[**Εγκεκριμένα Εργαστήρια 4**](#_Toc477572322)

[1. Καθορισμός του ρυθμού διάβρωσης 5](#_Toc477572323)

[**1.1 Συσκευή 5**](#_Toc477572324)

[**1.2 Προετοιμασία των διαλυμάτων δοκιμής 6**](#_Toc477572325)

[**1.3 Δοκιμαστικές ράβδοι (δοκίμια) 6**](#_Toc477572326)

[**1.4 Προετοιμασία του νερού δοκιμής 7**](#_Toc477572327)

[**1.5 Διαδικασία 8**](#_Toc477572328)

[**1.6 Καθαρισμός και αξιολόγηση των δοκιμίων 9**](#_Toc477572329)

[**1.7 Διατύπωση των αποτελεσμάτων 9**](#_Toc477572330)

[**1.8 Κριτήρια επιτυχίας 10**](#_Toc477572331)

[2. Τάση για σκωρίωση 11](#_Toc477572332)

[**2.1 Συσκευή 11**](#_Toc477572333)

[**2.2 Διαλύματα δοκιμής 12**](#_Toc477572334)

[**2.3 Διαδικασία 13**](#_Toc477572335)

[**2.4 Κριτήρια επιτυχίας 13**](#_Toc477572336)

[3. Συμβατότητα με μη μεταλλικά υλικά 14](#_Toc477572337)

[**3.1 Διαλύματα δοκιμής 14**](#_Toc477572338)

[**3.2 Διαδικασία 14**](#_Toc477572339)

[**3.3 Μη μεταλλικά υλικά υπό δοκιμή 15**](#_Toc477572340)

[**3.4 Διατύπωση των αποτελεσμάτων 15**](#_Toc477572341)

[**3.5 Αποτελέσματα 15**](#_Toc477572342)

[**3.6 Οπτικός έλεγχος 15**](#_Toc477572343)

[4. Υποβολή εκθέσεων 15](#_Toc477572344)

[Παράρτημα 1: Ανάλυση της σκληρότητας του εμφιαλωμένου, μεταλλικού νερού που είναι διαθέσιμο στο Ηνωμένο Βασίλειο 16](#_Toc477572345)

[Παράρτημα 2: Πρότυπο Έκθεσης Δοκιμής Αξιολόγησης Αναστολέα 17](#_Toc477572346)

## Προοίμιο

Η κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου έχει αναγνωρίσει ότι η «θερμότητα» έχει μια σημαντική συμβολή στις εκπομπές CO2 και συνεχώς αναπτύσσει πολιτικές για τη σταδιακή απο- ανθρακοποίησή της. Οι οικιακοί λέβητες αντιπροσωπεύουν έως και το 80% των εκπομπών CO2 και η εγκατάσταση ενεργειακά αποδοτικών μοντέλων παράλληλα με μια προδιαγραφή ελέγχου με το χρόνο, τη θερμοκρασία και κατά ζώνες συνεισφέρει σημαντικά στη μείωση των εκπομπών CO2. Εξίσου σημαντική είναι η διατήρηση της αποδοτικότητας του συστήματος θέρμανσης και η χρήση χημικών προϊόντων επεξεργασίας του νερού σε νέες και υφιστάμενες εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης αποτελεί μια δοκιμασμένη μέθοδο για την πρόληψη της υποβάθμισης της αποδοτικότητας.

Μέσω της αναστολής της διάβρωσης και των επικαθήσεων (πουρί), οι χημικοί αναστολείς έχουν αποδειχθεί ότι διατηρούν ή και βελτιώνουν την μακροπρόθεσμη ενεργειακή απόδοση των οικιακών συστημάτων κεντρικής θέρμανσης.

Αυτή η Βιομηχανική Πρότυπη Προδιαγραφή έχει συνταχθεί έχοντας υπόψη τις ενεργειακές δεσμεύσεις του Ηνωμένου Βασιλείου. Οι αναστολείς που πληρούν τις απαιτήσεις αυτού του προτύπου θα έχουν αποδειχθεί τόσο ότι περιορίζουν το σχηματισμό καθαλατώσεων όσο και ότι μειώνουν τη μεταλλική διάβρωση. Το πρωτόκολλο της δοκιμής έχει σχεδιαστεί ειδικά για να αξιολογηθεί η απόδοση των αναστολέων με μέταλλα που απαντώνται συνήθως στους σύγχρονους λέβητες συμπύκνωσης που έχουν αξιολογηθεί ως Α και Β κατά SEDBUK. Θα έχουν επίσης αποδειχθεί ότι είναι συμβατοί με μη μεταλλικά εξαρτήματα που βρίσκονται συνήθως μέσα σε ένα σύγχρονο σύστημα κεντρικής θέρμανσης.

## Γενικές απαιτήσεις ενός αναστολέα

Προκειμένου να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της Πρότυπης Προδιαγραφής Σχήματος Έγκρισης Χημικού Αναστολέα (ΣΕΧΑ) BuildCert, ένας αναστολέας πρέπει:

* Να αναστέλλει την διάβρωση των μετάλλων που απαντώνται συνήθως σε ένα σύγχρονο σύστημα κεντρικής θέρμανσης.
* Να μην βλάπτει κανένα από τα πλαστικά ή ελαστικά εξαρτήματα που απαντώνται συνήθως σε ένα σύγχρονο σύστημα κεντρικής θέρμανσης.
* Να αναστέλλει τον σχηματισμό επικαθήσεων.[[1]](#footnote-1)

## Γενικές απαιτήσεις Πρότυπης Προδιαγραφής ΣΕΧΑ

Αυτή η Πρότυπη Προδιαγραφή έχει εφαρμογή σε χημικές επεξεργασίες του νερού που έχουν σχεδιαστεί για να αναστέλλουν τόσο τη διάβρωση όσο και το πουρί στο πρωτεύον κύκλωμα των οικιακών συστημάτων κεντρικής θέρμανσης νερού. Ιδιαίτερη προσοχή έχει δοθεί στη διασφάλιση ότι οι μέθοδοι δοκιμής που περιλαμβάνονται σε αυτήν την Πρότυπη Προδιαγραφή δεν δημιουργούν αποκλισμούς στη βάση του κόστους ή της διαθεσιμότητας εξοπλισμού.

Αυτή η Πρότυπη Προδιαγραφή θα πιστοποιεί ότι ο αναστολέας:

* όταν χρησιμοποιείται σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή, θα αναστείλει την διάβρωση των μετάλλων ειδικά στους σύγχρονους λέβητες συμπύκνωσης και τις άλλες συνιστώσες του συστήματος κάτω από ελεγχόμενες εργαστηριακές συνθήκες.
* θα αναστείλει το σχηματισμό επικαθίσεων κάτω από ελεγχόμενες εργαστηριακές συνθήκες.
* θα είναι συμβατός με, και δεν θα επηρεάζει δυσμενώς, τις ιδιότητες των μη-μεταλλικών υλικών που χρησιμοποιούνται συνήθως στις συνιστώσες των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης κάτω από ελεγχόμενες εργαστηριακές συνθήκες.

## Σκοπός

Αυτή η Πρότυπη Προδιαγραφή καθορίζει τις ελάχιστες απαιτήσεις επιδόσεων των χημικών αναστολέων για την ελάττωση της διάβρωσης και του σχηματισμού επικαθήσεων στα αεριζόμενα και σφραγισμένα οικιακά συστήματα κεντρικής θέρμανσης ζεστού νερού, που έχουν εγκατασταθεί σύμφωνα με το BS 5449 και πληρούν τις απαιτήσεις του μέρους L των Κτιριοδομικών Κανονισμών για την Αγγλία και την Ουαλία, 2010.

## Εισαγωγή

Η επίδοση του χημικού αναστολέα αξιολογείται σε τρία στάδια:

* Μια βραχυπρόθεσμη εργαστηριακή αξιολόγηση που πραγματοποιείται σε συμβατικά γυάλινα σκεύη, για να καθοριστεί ο ρυθμός διάβρωσης και επιφανειακής διάβρωσης των τυποποιημένων μεταλλικών δοκιμίων σε διαλύματα αναστολέα στη συνιστώμενη από τον κατασκευαστή αντοχή.
* Μια βραχυπρόθεσμη εργαστηριακή αξιολόγηση που πραγματοποιείται σε συμβατικά γυάλινα σκεύη, για να προσδιοριστεί η τάση του σταθεροποιημένου διαλύματος για το σχηματισμό εναποθέσεων αλάτων.
* Μια αξιολόγηση της επίδρασης του αναστολέα σε μη-μεταλλικά υλικά.

Τα μέταλλα που χρησιμοποιούνται στις δοκιμές είναι αντιπροσωπευτικά της σειράς των κραμάτων που βρίσκονται μέσα στα οικιακά συστήματα κεντρικής θέρμανσης. Έχει δοθεί προσοχή σε εκείνα τα μέταλλα που βρίσκονται μέσα σε σύγχρονους λέβητες συμπύκνωσης. Τα μέταλλα είναι στη μορφή τυποποιημένων δοκιμίων, τα οποία παρασκευάζονται και παρέχονται από έναν ειδικό προμηθευτή.

Η 1η Ενότητα περιγράφει τη διαδικασία για τον καθορισμό των γενικών ρυθμών διάβρωσης και της ροπής για επιφανειακή διάβρωση του μαλακού χάλυβα, του χαλκού, του διελασμένου αλουμινίου, του ορείχαλκου και του ανοξείδωτου χάλυβα κάτω από μια ποικιλία συνθηκών σε δοκιμή σε γυάλινο σκεύος. Οι γενικοί ρυθμοί διάβρωσης και η πυκνότητα επιφανειακής διάβρωσης καθορίζονται στη συνιστώμενη από τον κατασκευαστή συγκέντρωση αναστολέα τόσο σε τυπικό σκληρό νερό όσο και σε τυπικό μαλακό νερό. Οι απόλυτοι ρυθμοί διάβρωσης προσδιορίζονται χρησιμοποιώντας την απώλεια μάζας από τα δοκίμια στην αποσυμπλεγμένη κατάσταση.

Η 2η Ενότητα περιγράφει τη διαδικασία για τον προσδιορισμό της έκτασης της δημιουργίας επικαθίσεων στις επιφάνειες εναλλάκτη θερμότητας από ανοξείδωτο χάλυβα σε μια δοκιμή με γυάλινο σκεύος στη συνιστώμενη από τον κατασκευαστή συγκέντρωση αναστολέα σε τυπικό σκληρό νερό.

Η 3η Ενότητα περιγράφει μία δοκιμή για τον καθορισμό της συμβατότητας των αναστολέων με τα συνήθως χρησιμοποιούμενα μη-μεταλλικά υλικά. Επιταχυμένη δοκιμή πραγματοποιείται σε εργαστηριακές δοκιμές με γυάλινα σκεύη στη διπλάσια της συνιστώμενης από τον κατασκευαστή αντοχή σε τυπικό μαλακό νερό.

## Εγκεκριμένα Εργαστήρια

Δοκιμές σύμφωνα με την εν λόγω πρότυπη προδιαγραφή μπορούν να γίνουν μόνο από τα εγκεκριμένα από το BuildCert εργαστήρια.

# 1. Καθορισμός του ρυθμού διάβρωσης

## 1.1 Συσκευή

Βλ. Σχήμα 1.



ΣΧΗΜΑ 1: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΩΝ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΕΝΩΝ ΓΥΑΛΙΝΩΝ ΕΙΔΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

***1.1.1 Δοχεία δοκιμής***

Δοχεία δοκιμών από γυαλί του ενός λίτρου, εφοδιασμένο με ένα στεγανοποιημένο καπάκι με πολλαπλές υποδοχές, μέσω του οποίου μπορεί να προσαρτηθεί εξοπλισμός με τη βοήθεια κωνικών συνδέσμων από εσμυρισμένη (ματ) ύαλο[[2]](#footnote-2). Τα δοχεία μπορεί να είναι εξοπλισμένα με γυάλινο χιτώνιο για να επιτρέπεται η θέρμανση των περιεχομένων με την κυκλοφορία ζεστού νερού μέσα από την επένδυση

***1.1.2 Ψεκαστήρας αερίου***

Όταν απαιτείται ψεκασμός αέρα, πρέπει να χρησιμοποιείται ένα γυάλινο φίλτρο πορώδη πυριτίου με ονομαστικό πορώδες >40 έως <60 μικρόμετρα (ACE, Corning & Kimble rating C).

***1.1.3 Αερόψυκτος συμπυκνωτής***

Για την αποφυγή απώλειας του διαλύματος δοκιμής μέσω εξάτμισης.

***1.1.4 Κεντρικά προσαρμοσμένη διάταξη*** ***μηχανοκίνητου αναδευτήρα, άξονα και δοκιμίου***

Τα μεταλλικά δοκίμια τοποθετούνται όπως περιγράφεται παρακάτω και η διάταξη του δοκιμίου θα πρέπει να προσαρτάται σε έναν επενδεδυμένο με γυαλί ή PTFE άξονα που θα πρέπει να περιστρέφεται σε μια κεντρική θέση στο διάλυμα δοκιμής σε 200 rpm ± 10 rpm.

***1.1.5 Λουτρό ύδατος***

Ικανό να ελέγχει τη θερμοκρασία των διαλυμάτων δοκιμής στους 82°C ± 2°C. Όταν τίθεται εκτός λειτουργίας, το λουτρό ύδατος θα πρέπει να ψύξει τα διαλύματα δοκιμής από τους 82°C στους 35°C ± 2°C σε 2 ώρες, και όταν τίθεται πάλι σε λειτουργία, στην αρχή του κύκλου χειρισμού, πρέπει να είναι ικανό να ανυψώνει τη θερμοκρασία πίσω στους 82°C μέσα σε 1 ώρα[[3]](#footnote-3). Για τα δοχεία δοκιμής που έχουν χιτώνιο νερού, το λουτρό ύδατος θα πρέπει να είναι ικανό επίσης να αντλεί και να κυκλοφορεί το θερμό νερό του μέσω των τεσσάρων χιτωνίων του δοχείου.

***1.1.6 Χρονοδιακόπτης***

Ένας χρονοδιακόπτης 24 ωρών, 230-240 Volts ΕΡ (AC).

***1.1.8 Μετρητές παροχής αερίου***

Ένας μετρητής παροχής αερίου ανά δοχείο δοκιμής υπό εξαναγκασμένο αερισμό, ικανός να μετράει παροχές αέρα από 10ml το λεπτό έως 200ml το λεπτό.

## 1.2 Προετοιμασία των διαλυμάτων δοκιμής

Παρασκευή διαλυμάτων δοκιμής με αραίωση του προϊόντος στη συνιστώμενη από τον κατασκευαστή συγκέντρωση διαλύματος στο τυπικό σκληρό νερό και στο τυπικό μαλακό νερό, όπως ορίζεται στην ενότητα 1.4. Εάν το προϊόν αυτό αποτελείται από περισσότερα του ενός συστατικά, αυτά τα συστατικά θα πρέπει να αναμιχθούν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

## 1.3 Δοκιμαστικές ράβδοι (δοκίμια)

***1.3.1 Τύπος δοκιμίου***

Η ποιότητα του μετάλλου που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι όπως καθορίζεται στον ακόλουθο πίνακα:

**Πίνακας 1: Δοκίμια για δοκιμή διάβρωσης**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Μέταλλο  | Προδιαγραφή  | Πυκνότητα, ρ (g cm-3)  | Μεττρήσεις σε mm  |
| Μαλακός χάλυβας (2x)  | EN 10130:1999 Grade DC01  | 7,86  | 50 x 25 x 1,5  |
| Χαλκός | CW024A  | 8,94  | 50 x 25 x 1,6  |
| Αλουμίνιο | 6063  | 2,70  | 50 x 25 x 1,6  |
| Ορείχαλκος | CW505L  | 8,52  | 50 x 25 x 1,6  |
| Ανοξείδωτος χάλυβας | 1.4307 (304S11)  | 7,94  | 50 x 25 x 1,5  |

Τα δοκίμια πρέπει να έχουν κεντρικά οπές διάμετρο 7,5 χιλιοστών. Τα δοκίμια πρέπει να έχουν αμμοβολισμένο φινίρισμα χρησιμοποιώντας γυάλινα σφαιρίδια μεταξύ 100 μm και 150 μm στα 4 bar από μια απόσταση μεταξύ 15 και 20 cm, και να σφραγίζονται με σήμανση αναγνώρισης.

Χρησιμοποιείτε μόνο δοκίμια που είναι απαλλαγμένα από χοντρές γρατσουνιές, διάβρωση, κοιλότητες, εξηλασμένες διελασματώσεις, τραχιές φυσαλίδες ή οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την οπτική εκτίμηση του δοκιμίου μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής.

***1.3.2 Προετοιμασία των δοκιμίων***

Ξεπλύνετε τα δοκίμια καλά με απιονισμένο νερό, στη συνέχεια με μεθανόλη και ξηράνετέ τα σε θερμό αέρα. Αποθηκεύστε τα δοκίμια για τουλάχιστον 30 λεπτά σε έναν ξηραντήρα πριν από το ζύγισμα με προσέγγιση 0,1 mg σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Σε κάθε περίπτωση, να χειρίζεστε τα καθαρά δοκίμια μόνο με λαβίδες ή καθαρά, χωρίς λιπαρές ουσίες βαμβακερά γάντια. Εάν δεν απαιτείται να χρησιμοποιηθούν αμέσως, αποθηκεύετε τα κουπόνια μέσα σε ξηραντήρα.

***1.3.3 Μοντάρισμα των δοκιμίων***

Μοντάρετε τα δοκίμια με χρήση των κεντρικών οπών επί μιας ορειχάλκινης μπάρας με σπείρωμα η οποία προσαρτάται σε μία περιστρεφόμενη ράβδο, με ένα μονωτικό περίβλημα PTFE (πολυτετραφθοροαιθυλένιο – κοινώς, τεφλόν) και ορειχάλκινα καρύδια. Διαχωρίστε τα δοκίμια μεταξύ τους με τη βοήθεια κυλινδρικών αποστατών PTFE, ο καθένας μήκους 6 mm, έτσι ώστε να μην συζευγνύονται με οποιοδήποτε άλλο μέταλλο. Θα πρέπει να υπάρχουν δύο δοκίμια από μαλακό χάλυβα και από ένα από τα άλλα μέταλλα και η σειρά των δοκιμίων επάνω στη διάταξη θα πρέπει να είναι όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 1.

## 1.4 Προετοιμασία του νερού δοκιμής

Τα τυποποιημένα σκληρά και μαλακά νερά που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να βασίζονται σε εμφιαλωμένο μεταλλικό νερό, με μια σύνθεση που ορίζεται από τις παραμέτρους που δίνονται στον Πίνακα 2.[[4]](#footnote-4)

**Πίνακας 2: Σύνθεση των νερών δοκιμής**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Παράμετρος | Σκληρό νερό | Μαλακό νερό |
| Ολική σκληρότητα (σε mg l-1 CaCO3)  | 350 + 10  | 35 + 10  |
| Ανθρακική σκληρότητα (σε mg l-1 CaCO3)  | 250 + 10  | 25 + 10  |
| Χλωριούχα (mg l-1)  | 60 + 10  | 60 + 10  |
| Θειικά (mg l-1)  | 60 + 10  | 15 + 5  |

Τα νερά δοκιμής πρέπει να αναλύονται για την ολική σκληρότητα, την ανθρακική σκληρότητα, καθώς και τις συγκεντρώσεις σε χλωριούχα και θειικά άλατα πριν από τη χρήση. Θα πρέπει να προστεθούν αναλυτικής καθαρότητας χλωριούχο νάτριο, χλωριούχο ασβέστιο, θειικό νάτριο, θειικό ασβέστιο και όξινο ανθρακικό νάτριο για να ρυθμιστεί η σύνθεση όπως είναι απαραίτητο.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν εμφιαλωμένα νερά υψηλότερης σκληρότητας και να αραιωθούν με απιονισμένο νερό για να επιτευχθεί η απαιτούμενη σκληρότητα, με την προϋπόθεση ότι η αραίωση δεν θα υπερβεί το 20% κατ ' όγκο. Τα επίπεδα των χλωριούχων και θειικών καθώς και της αλκαλικότητας θα πρέπει να προσαρμόζονται καταλλήλως.

## 1.5 Διαδικασία

Εκτελέστε μια σειρά δοκιμών, με τις παραμέτρους που δίνονται στον Πίνακα 3. Όλες οι δοκιμές πρέπει να πραγματοποιούνται με χρήση της συνιστώμενης από τους κατασκευαστές συγκέντρωσης αναστολέα.

**Πίνακας 3: Παράμετροι δοκιμών για τους ρυθμούς διάβρωσης**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Δοκιμή | Αερισμός / Απαέρωση | **Νερό** |
| 1 | Ψεκασμός αέρα | Μαλακό |
| 2 | Ψεκασμός αέρα | Σκληρό |
| 3 | Φυσικός αερισμός | Μαλακό |
| 4 | Φυσικός αερισμός | Σκληρό |

Στερεώστε τη δέσμη των δοκιμίων σε έναν κεντρικό άξονα περιστροφής σε κάθε δοχείο δοκιμής. Το δοχείο της δοκιμής πρέπει να περιέχει 1000 ml του απαιτούμενου διαλύματος αναστολέα. Βεβαιωθείτε ότι η δέσμη διατάσσεται στο χώρο με κατακόρυφη την μεγάλη πλευρά των δοκιμίων, έτσι ώστε να είναι στο μισό της απόστασης μεταξύ του πυθμένα της φιάλης και της επιφάνειας του διαλύματος και είναι διατεταγμένα έτσι ώστε η κυκλική ροή του διαλύματος να μεγιστοποιείται μέσω της δέσμης (βλέπε Σχήμα 1).

Στερεώστε το καπάκι, τον αερόψυκτο συμπυκνωτή και τον ψεκαστήρα αερίου (εάν απαιτείται). Η έξοδος ψεκασμού του αερίου πρέπει να τοποθετείται όσο πιο κοντά γίνεται στον πυθμένα της φιάλης. Βεβαιωθείτε ότι ο άξονας περιστροφής βρίσκεται διαμέσου της κεντρικής εξόδου και συνδέστε έναν κατάλληλο μηχανοκίνητο αναδευτήρα.

Εάν δεν μπορούν να θερμανθούν τα δοχεία δοκιμής με την κυκλοφορία νερού μέσω χιτωνίων θέρμανσης, τοποθετήστε τα σε ένα λουτρό ύδατος εφοδιασμένο με κατάλληλο θερμοστάτη. Εάν καθένα από τα δοχεία διαθέτει ένα χιτώνιο νερού, συνδέστε το στο λουτρό ύδατος με τον κατάλληλο τρόπο.

Κλείστε όλες τις ανοιχτές υποδοχές με πώματα εσμυρισμένης υάλου.

Ρυθμίστε το διακόπτη θερμοκρασίας στο λουτρό ύδατος έτσι ώστε η μέγιστη θερμοκρασία να είναι 82°C ± 2°C. Συνδέστε ένα λουτρό ύδατος με ένα χρονόμετρο και ρυθμίστε το χρονόμετρο να λειτουργεί σε έναν κύκλο τεσσάρων ωρών λειτουργίας και τεσσάρων ωρών διακοπής.

Ρυθμίστε την ταχύτητα περιστροφής των υπερυψωμένων αναδευτήρων σε 200 rpm ± 10 rpm. Όταν χρησιμοποιείται ψεκασμός αερίου, συνδέστε αμέσως το υαλώδες φίλτρο σε μία παροχή αέρα και αρχίστε τον ψεκασμό σε ένα ρυθμό 100 χιλιοστόλιτρα ανά λεπτό.

Εκτελέστε κάθε δοκιμή για 348 ώρες ± 12 ώρες, ελέγχοντας τακτικά τον ρυθμό παροχής αερίου και την παροχή του αέρα (όταν χρησιμοποιείται ψεκασμός αέρα) και αναπληρώνοντας κάθε απώλεια υγρού λόγω της εξάτμισης, με την προσθήκη απιονισμένου νερού στο δοχείο δοκιμής.

Στο τέλος της δοκιμής, αφαιρέστε τη δέσμη των δοκιμίων από το δοχείο δοκιμής, αποσυναρμολογείστε την και ξεπλύνετε όλα τα δοκίμια με απιονισμένο νερό, στη συνέχεια με μεθανόλη και ξηράνετε σε θερμό αέρα. Αποθηκεύστε τα δοκίμια μέσα σε ξηραντήρα μέχρι να είστε έτοιμοι για την επιθεώρηση και τον καθαρισμό τους.

Όλες οι δοκιμές πρέπει να διεξάγονται εις διπλούν. Εάν εξαντληθεί η παροχή αέρα ή αστοχήσει ο θερμαντήρας ή ο κινητήρας του αναδευτήρα κατά τη διάρκεια της δοκιμής, η δοκιμή πρέπει να επαναληφθεί. Εάν η διακύμανση στην απώλεια μάζας μεταξύ δύο δοκιμίων από οποιοδήποτε μέταλλο για οποιαδήποτε συγκεκριμένη δοκιμή είναι μεγαλύτερη από δύο, τότε πρέπει να επαναληφθεί η δοκιμή για το σύνολο της δέσμης των δοκιμίων ώστε να προκύψουν τρία σετ αποτελεσμάτων. Θα χρησιμοποιηθούν οι δύο πλησιέστερες δέσμες δοκιμίων για να καθοριστεί το αποτέλεσμα.

## 1.6 Καθαρισμός και αξιολόγηση των δοκιμίων

Καθαρίστε τα δοκίμια και υπολογίστε την απώλεια μάζας σύμφωνα με την Ενότητα 2.1 του BS 5117 του 1985, Διατάξεις 4 και 5, με όλα τα βάρη να είναι με προσέγγιση 0,1 mg. Πριν από κάθε ζύγιση, ξεπλύντε τα δοκίμια με απιονισμένο νερό, στη συνέχεια με μεθανόλη και ξηράνετέ τα σε θερμό αέρα. Αποθηκεύστε τα μέσα σε ξηραντήρα για τουλάχιστον 30 λεπτά. Εκτελέστε διαδοχικές διαδικασίες καθαρισμού, αποφεύγοντας την άσκηση υπερβολικής δύναμης, έως ότου απομακρυνθούνί όλα τα προϊόντα διάβρωσης. Οι μηχανικές δυνάμεις που εφαρμόζονται για τον καθαρισμό θα πρέπει να ασκούνται όσο το δυνατό σταθερότερα. Ο καθαρισμός συνεχίζεται μέχρι τουλάχιστον τρεις διαδοχικές μετρήσεις να βρεθούν εντός του 1,0 mg από την προηγούμενη μέτρηση.

Διορθώστε την απώλεια μάζας λόγω της απομάκρυνσης του μετάλλου κατά τη διαδικασία καθαρισμού. Αυτό είναι πιο εύκολο να επιτευχθεί με τη γραφική απεικόνιση της απώλειας βάρους ως προς τον αριθμό των κύκλων ισοδύναμου καθαρισμού (βλ. BS 5117). Για να βρεθεί η διορθωμένη απώλεια μάζας, θα πρέπει η ευθεία γραμμή (υπολογιζόμενη με γραμμική παλινδρόμηση) που διέρχεται από τις τελικές μετρήσεις του κύκλου καθαρισμού (δηλ. μόνο εκείνων που διαφέρουν κατά λιγότερο από 1,0 mg από την προηγούμενη μέτρηση) να τέμνεται με την αρχή των αξόνων.

## 1.7 Διατύπωση των αποτελεσμάτων

***1.7.1. Γενικός ρυθμός διάβρωσης***

Ο ρυθμός διάβρωσης C, εκφραζόμενος σε mm/έτος δίνεται από την σχέση:

$$Ρυθμός διάβρωσης C=\frac{Διορθωμένη απώλεια βάρους \left(mg\right)×K}{Χρόνος έκθεσης \left(ώρες\right)}$$

όπου ο συντελεστής K ενσωματώνει την πυκνότητα και την επιφάνεια του δοκιμίου, καθώς και άλλα χαρακτηριστικά αυτού. Ο συντελεστής K για τα αντίστοιχα μέταλλα δοκιμίων θα πρέπει να λαμβάνεται από τον Πίνακα 4.

**Πίνακας 4: Συντελεστής υπολογισμού K για κάθε τύπο μεταλλικού δοκιμίου**

|  |  |
| --- | --- |
| Μεταλλικό δοκίμιο | Συντελεστής K |
| Μαλακός χάλυβας | 0,4171 |
| Χαλκός | 0,3644 |
| Αλουμίνιο | 1,2066 |
| Ορείχαλκος | 0,3824 |
| Ανοξείδωτος χάλυβας | 0,4129 |

Το αποτέλεσμα πρέπει να δίνεται ως ο μέσος ρυθμός διάβρωσης για κάθε ένα από τα μέταλλα.

***1.7.2. Πυκνότητα επιφανειακής διάβρωσης***

Η πυκνότητα επιφανειακής διάβρωσης πρέπει να αξιολογείται με την οπτική εξέταση της επιφάνειας του δοκιμίου υπό κανονικό φως, με ή χωρίς τη χρήση μεγεθυντικού φακού μικρής ισχύος, για να προσδιοριστεί η έκταση της διάβρωσης και η φαινομενική θέση των κοιλωμάτων. Με την Έκθεση Δοκιμής πρέπει να παρέχεται μια φωτογραφική καταγραφή των δύο πλευρών του κάθε δοκιμίου πριν και μετά τον καθαρισμό.

Η μέθοδος για τον προσδιορισμό της πυκνότητας επιφανειακής διάβρωσης δίνεται στο πρότυπο BS EN 11463. Τα χαρακτηριστικά των κοιλωμάτων είναι η μέτρηση της διαμέτρου, του βάθους και της πυκνότητας.

## 1.8 Κριτήρια επιτυχίας

***1.8.1 Ρυθμός (ποσοστό) απόλυτη διάβρωσης***

Ο ρυθμός (δηλ. το ποσοστό) απόλυτης διάβρωσης των μετάλλων δεν πρέπει να υπερβαίνει τις τιμές που ορίζονται στον Πίνακα 5.

**Πίνακας 5: Ανώτατα ποσοστά διάβρωσης των μεταλλικών δοκιμίων**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Μέταλλο | Ρυθμός Διάβρωσης (σε mm/έτος) |  |
|  | Σκληρό νερό, ψεκασμός αέρα  | Σκληρό νερό, φυσικός αερισμός  | Μαλακό νερό, ψεκασμός αέρα | Μαλακό νερό, φυσικός αερισμός |
| Μαλακός χάλυβας | 0,040  | 0,040  | 0,040  | 0,040  |
| Χαλκός | 0,005  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |
| Διελασμένο αλουμίνιο  | 0,100  | 0,100  | 0,100  | 0,100  |
| Ορείχαλκος | 0,005  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |
| Ανοξείδωτος χάλυβας | 0,002  | 0,002  | 0,002  | 0,002  |

***1.8.2 Πυκνότητα επιφανειακής διάβρωσης***

Η πυκνότητα επιφανειακής διάβρωσης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,5 x103/m2 για κάθε μέταλλο. Αυτό ισοδυναμεί με όχι περισσότερο από ένα μέσο όρο τεσσάρων κοιλοτήτων στα δοκίμια οποιουδήποτε μετάλλου. Η μέθοδος για τον προσδιορισμό και την καταγραφή των κοιλοτήτων έχει ληφθεί από το πρότυπο BS EN ISO 11463: 2008 (Διάβρωση Μετάλλων και Κραμάτων - Αξιολόγηση της Επιφανειακής Διάβρωσης). Εκτός από την πυκνότητα των κοιλοτήτων, μία μεμονωμένη κοιλότητα με βάθος πάνω από 0,4 mm ή σε μέγεθος πάνω από 0,5 mm2 θα οδηγήσει σε αστοχία λόγω εκπυρήνωσης, ακόμη και εάν δεν έχει ξεπεραστεί το μέτρο της πυκνότητας των κοιλοτήτων. Για λόγους σαφήνειας, μια εντοπισμένη προσβολή θα θεωρηθεί ότι είναι μία κοιλότητα εάν έχει βάθος 0,1 mm ή μεγαλύτερο και βρίσκεται στις επιφάνειες του δοκιμίου μακριά από τα άκρα, τα σημεία διάτρησης και τις επιφάνειες στερέωσης.

# 2. Τάση για σκωρίωση

## 2.1 Συσκευή

***2.1.1 Θερμαντικοί μανδύες***

Το κράμα που χρησιμοποιείται για να κατασκευαστούν οι θερμαντικοί μανδύες πρέπει να είναι από ωστενιτικό ανοξείδωτο χάλυβα βαθμού 1.4301, σύμφωνα με το πρότυπο BS ΕΝ 10083 - 3. Ο θερμαντικός μανδύας αποτελείται από ένα σωλήνα με ένα κλειστό άκρο και με σπείρωμα στο άλλο άκρο, με διαστάσεις όπως φαίνονται στο Σχήμα 2. Ο σωλήνας πρέπει να διαμορφώνεται με διατρήσεις διαμέτρου 6,4 mm και, στη συνέχεια, εσωτερική εξομάλυνση στα 6,53 mm. Η εξωτερική επιφάνεια πρέπει να τρίβεται πριν από κάθε δοκιμή με χαρτί από καρβίδιο του πυριτίου (γυαλόχαρτο) 400 βαθμών.



ΣΧΗΜΑ 2: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟΥ ΜΑΝΔΥΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΣΚΩΡΙΩΣΗΣ

***2.1.2 Θερμαντικά στοιχεία***

Τα θερμαντικά στοιχεία από ανοξείδωτο χάλυβα αποτελούνται από φυσίγγια θέρμανσης των 230-240 βολτ ΕΡ (150 W ± 10 W), διαμέτρου 6,5 mm, με θερμαινόμενο μήκος 30 mm στο κάτω άκρο και συνολικό μήκος 300 mm.

***2.1.3 Συναρμολόγηση των θερμαντικών μανδυών***

Οι θερμαντικοί μανδύες πρέπει να προσαρτώνται σε έναν υποδοχέα από PTFE με θερμαντικά στοιχεία που εισάγονται μέσω του υποδοχέα και των θερμαντικών μανδυών μέχρι να έρθουν σε επαφή με το κλειστό άκρο της οπής στο περίβλημα του θερμαντήρα (βλ. Σχήμα 3). Ένας φθορανθρακικός δακτύλιος ‘O’, εσωτερικής διαμέτρου 2,90 mm και πάχους 1,78 mm πρέπει να τοποθετείται εντός της αυλάκωσης του δακτυλίου ‘O’ του θερμαντικού μανδύα. Πριν από το βίδωμα του θερμαντικού μανδύα στη θέση του στον υποδοχέα, το θερμαινόμενο μήκος του θερμαντικού στοιχείου μπορεί βουρτσιστεί με ένα μέσο απαγωγής θερμότητας.



ΣΧΗΜΑ 3: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟΥ ΜΑΝΔΥΑ

## 2.2 Διαλύματα δοκιμής

Τα διαλύματα δοκιμής πρέπει να ετοιμάζονται χρησιμοποιώντας την συνιστώμενη από τους κατασκευαστές συγκέντρωση του αναστολέα στο σκληρό νερό, όπως καθορίζεται στον Πίνακα 2. Για τη δοκιμή χρειάζεται 1 λίτρο διαλύματος. Πρόσθετες ποσότητες διαλύματος απαιτούνται για την ανάλυση της συγκέντρωσης ασβεστίου του μη θερμανθέντος διαλύματος.

## 2.3 Διαδικασία

Αμέσως πριν από τη δοκιμή, ξεπλύνετε τα τους θερμαντικούς μανδύες με απιονισμένο νερό, στη συνέχεια με μεθανόλη και ξηράνετε σε θερμό αέρα. Τοποθετήστε το συγκρότημα των θερμαντικών μανδυών σε ένα γυάλινο δοκιμαστικό δοχείο 1 λίτρου, έτσι ώστε να βρίσκεται στο κέντρο του δοχείο δοκιμής, με το κάτω μέρος του θερμαντικού μανδύα να είναι στα 5 cm μακριά από τον πυθμένα του δοχείου δοκιμής. Το δοχείο δοκιμής πρέπει να είναι εξοπλισμένο με ένα θερμόμετρο θερμοστοιχείου ή αντίστασης λευκόχρυσου για τον έλεγχο της θερμοκρασίας του διαλύματος δοκιμής στους 82°C ± 2°C. Για την ανάδευση του διαλύματος κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρέπει να χρησιμοποιείται ένας μαγνητικός αναδευτήρας.

Γεμίστε το δοχείο δοκιμής με 1000 ml του διαλύματος δοκιμής και προσαρμόστε τον αερόψυκτο συμπυκνωτή στο δοχείο δοκιμής. Ενεργοποιήστε το θερμαντικό στοιχείο και ρυθμίστε τον μαγνητικό αναδευτήρα περίπου στις 200 rpm. Ρυθμίστε το σύστημα ελέγχου της θερμοκρασίας έτσι ώστε να διατηρείται η απαιτούμενη θερμοκρασία. Συνεχίστε τη δοκιμή επί 168 ώρες διατηρώντας το επίπεδο του διαλύματος με την προσθήκη απιονισμένου νερού, εάν είναι απαραίτητο. Εάν αστοχήσει ο θερμαντήρας κατά τη διάρκεια της δοκιμής, η δοκιμή πρέπει να επαναληφθεί χρησιμοποιώντας ένα νέο διάλυμα δοκιμής.

Στο τέλος της δοκιμής, αφήστε το διάλυμα δοκιμής σε ηρεμία για 30 λεπτά για να κατακαθίσει οποιαδήποτε φλοίδα ανθρακικού ασβεστίου που μπορεί να προέκυψε από θρυμματισμό από τους θερμαντικούς μανδύες. Αποσπάστε ένα δείγμα του υπερκειμένου διαλύματος δοκιμής με πιπέτα και αναλύστε τόσο αυτό όσο και ένα δείγμα του αρχικού διαλύματος δοκιμής για τη συγκέντρωση ασβεστίου χρησιμοποιώντας είτε φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης είτε ανάλυση συζευγμένου με ιόντα πλάσµατος, ή κάποια άλλη κατάλληλη μέθοδο.

## 2.4 Κριτήρια επιτυχίας

Η τάση για σκωρίωση του σταθεροποιημένου διαλύματος λαμβάνεται ως η μέση διαφορά στη συγκέντρωση του ασβεστίου των διαλυμάτων πριν και μετά τη δοκιμή σε τριπλό τεστ.

Ο αναστολέας θα έχει επιτύχει, εάν η μέση μείωση της συγκέντρωσης ιόντων ασβεστίου δεν είναι μεγαλύτερη από 15% μετά τη θέρμανσή του.

# 3. Συμβατότητα με μη μεταλλικά υλικά

Η συμβατότητα ενός αναστολέα με τα ελαστομερή υλικά που χρησιμοποιούνται συνήθως σε ένα κεντρικό σύστημα θέρμανσης θα πρέπει να αξιολογηθεί με τη μέτρηση του ποσοστού μεταβολής του όγκου κατά την εμβάπτιση, χρησιμοποιώντας τη διπλάσια της συνιστώμενης από τον κατασκευαστή συγκέντρωσης του αναστολέα, για μια περίοδο τουλάχιστον 336 ωρών στους 82°C ± 2°C.

## 3.1 Διαλύματα δοκιμής

Τα διαλύματα δοκιμής πρέπει να προετοιμάζονται με χρήση της διπλάσιας από τη συνιστώμενη από τον κατασκευαστή συγκέντρωσης του αναστολέα σε μαλακό νερό δοκιμής.

## 3.2 Διαδικασία

Η δοκιμή πραγματοποιείται σε διπλά δείγματα δοκιμής διαστάσεων 2 cm x 2 cm x 2 mm, που κόβονται από φύλλα τυπικών υλικών από καουτσούκ, όπως καθορίζεται στον Πίνακα 6. Ξεπλύνετε τα δείγματα δοκιμής σε απιονισμένο νερό, στεγνώστε τα σε κλίβανο και αφήστε τα να κρυώσουν σε θερμοκρασία δωματίου.

Μετρήστε τη μάζα καθενός από τα δείγματα δοκιμής χρησιμοποιώντας ένα τεστ ισοζύγισης υγρών, το οποίο είναι ικανό να μετρά έως 0,1 mg σε αιωρούμενα αντικείμενα. Η προσθήκη μιας μικρής ποσότητας επιφανειοδραστικής ουσίας στο νερό εμποδίζει την πρόσφυση φυσαλίδων αέρα επάνω στην επιφάνεια του ελαστικού και κατά συνέπεια ενισχύει τη βύθιση.

Ζυγίστε κάθε κομμάτι δοκιμής στον αέρα με προσέγγιση 0,1 mg (m0). Μετά ζυγίστε πάλι κάθε κομμάτι δοκιμής σε αποσταγμένο νερό σε κανονική θερμοκρασία εργαστηρίου (m0,w).

Γεμίστε βάζα με βιδωτό πώμα των 100 ml με το διάλυμα δοκιμής και προσθέστε ένα δείγμα από κάθε ένα από τα υπό δοκιμή ελαστικά. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ξεχωριστά βάζα για κάθε ένα από τα διαφορετικά ελαστικά για να αποφευχθεί τυχόν κίνδυνος διασταυρούμενης επιμόλυνσης ως αποτέλεσμα της έκπλυσης. Οι δοκιμές πρέπει να πραγματοποιούνται εις διπλούν.

Τοποθετήστε τα βάζα με βιδωτό πώμα που περιέχουν τα συστατικά σε έναν κλίβανο ρυθμισμένο στους 82°C (± 2°C). Μετά από μία ελάχιστη περίοδο 336 ωρών, αφαιρέστε τα δείγματα, ξεπλύνετε τα με απιονισμένο νερό, ξηράνετε τα σε θερμό αέρα, και αφήστε τα να κρυώσουν σε θερμοκρασία δωματίου. Ξαναζυγίστε τα δείγματα.

Θα πρέπει επίσης να εκτελεστούν δοκιμές ελέγχου χρησιμοποιώντας πανομοιότυπα ελαστικά εμβαπτισμένα για ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα 336 ωρών στους 82°C (± 2°C) σε μαλακό νερό δοκιμής μόνο. Τα αποτελέσματα που λαμβάνονται υπό βύθιση στα διαλύματα αναστολέα συγκρίνονται με εκείνα που λαμβάνονται υπό τις συνθήκες της δοκιμής ελέγχου.

**Πίνακας 6: Μη μεταλλικά υλικά που πρέπει να ελεγχθούν δια εμβαπτίσεως**

|  |  |
| --- | --- |
| Υλικό | Αναφορά[[5]](#footnote-5) |
| EPDM 70, επεξεργασμένο με θείο | 5073B / 032  |
| EPDM 70, επεξεργασμένο με υπεροξείδιο | 5073B / 003  |
| EPDM 70, επεξεργασμένο με ρητίνη | 5373B / 001  |
| NBR 70, επεξεργασμένο με υπεροξείδιο | 4073B / 074  |

## 3.3 Μη μεταλλικά υλικά υπό δοκιμή

Θα πρέπει να λαμβάνονται φρέσκα (δηλαδή πρόσφατα παρασκευασμένα) δείγματα από μη μεταλλικά υλικά από εξειδικευμένους προμηθευτές και να αποθηκεύονται σε δροσερό σκοτεινό μέρος πριν από τη χρήση. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται δείγματα εάν έχουν ηλικία άνω των δύο ετών από την ημερομηνία κατασκευής.

## 3.4 Διατύπωση των αποτελεσμάτων

Μετά την εμβάπτισή τους, ζυγίστε κάθε δοκιμαστικό κομμάτι στον αέρα (mi) και στη συνέχεια ζυγίστε εκ νέου κάθε δοκιμαστικό κομμάτι σε αποσταγμένο νερό (mi,w), στην πρότυπη θερμοκρασία εργαστηρίου.

Υπολογίστε την ποσοστιαία μεταβολή στον όγκο ∆V100 χρησιμοποιώντας την ακόλουθη εξίσωση:

$$ΔV\_{100}=\left[\frac{m\_{i}-m\_{i,w}}{m\_{0}-m\_{0,w}}\right]-1×100$$

όπου mo είναι η αρχική μάζα του κομματιού δοκιμής, mi είναι η μάζα του κομματιού δοκιμής μετά την εμβάπτιση, mo,w είναι η αρχική μάζα του κομματιού δοκιμής στο νερό (συν το βαρίδι, εάν χρησιμοποιείται), mi,w είναι η μάζα του κομματιού δοκιμής μετά την εμβάπτισή του στο νερό (συν το βαρίδι, εάν χρησιμοποιείται τέτοιο).

## 3.5 Αποτελέσματα

Ένας αναστολέας θα έχει περάσει τη δοκιμασία εάν η διαφορά στον όγκο μεταξύ των δειγμάτων που εμβαπτίστηκαν σε μαλακό νερό δοκιμής και στο δοκιμαστικό διάλυμα δεν υπερβαίνει το 5%.

## 3.6 Οπτικός έλεγχος

Κάθε ένα από τα μη μεταλλικά υλικά που ελέγχονται θα πρέπει να εξεταστεί κάτω από ένα χαμηλής ισχύος οπτικό μικροσκόπιο και να φωτογραφηθεί. Ένας αναστολέας θεωρείται ότι έχει αποτύχει το τεστ, εάν υπάρχει κάποιο ορατό σημείο φθοράς πέρα και πάνω από αυτό που βρέθηκε στο πανομοιότυπο δείγμα που εμβαπτίστηκε σε τυπικό μαλακό νερό.

# 4. Υποβολή εκθέσεων

Πρέπει να ετοιμαστεί και εκδοθεί μια εμπιστευτική έκθεση της εταιρείας που διεξήγαγε τις δοκιμές, με βάση το υπόδειγμα που προβλέπεται στο Παράρτημα 2.

# Παράρτημα 1: Ανάλυση της σκληρότητας του εμφιαλωμένου, μεταλλικού νερού που είναι διαθέσιμο στο Ηνωμένο Βασίλειο

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ΝΕΡΟ  | Ολική σκληρότητα | Ανθρακική σκληρότητα | Χλωριούχα  | Ολική σκληρότητα | Ανθρακική σκληρότητα | Επιλογή |
| odH  | mmol L-1  | odH  | mmol L-1 | mg L-1 | 275  | mg L-1 CaCO3  | Σκληρό | Μαλακό |
|  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |
| Hadham Spring Water  | 19.8  | 3.7  | 15.6  | 5.5  | 24  | 352  | 370  | 278  | 275 | 2 |  |
| Tesco Perthshire  | 9.4  | 1.7  |  |  |  |  167  | 170  |  |  |  |  |
| Safeway Glencairn  | 4.8  | 0.9  |  |  |  | 85  | 90  |  |  |  |  |
| Volvic  | 4  | 0.9  | 4  | 1.6  | 16  | 71 |  90 |  71 | 80  |   |  |
| Safeway Savers  | 2  | 0.35  | 2.2  | 0.4  | 14  | 36  | 35  | 39  | 20  |   | 2 |
| Highland Spring  | 6.4  | 1.2 |  |  |  |  114  | 120  |  |  |  |  |
| Tesco Ashbrook  | 5.6  | 0.8  |  |  |  |  100  | 80  |  |  |  |  |
| Vittel  | 18.4  | 3.2  | 12  | 4.3  | 10  | 328  | 320  | 214  | 215  |  |  |
| Danone Activ Ca  | 45.8  | 8  | 18.8  | 6.7  | 19  | 815  | 800  | 335 | 335  |  |  |
| Tesco Irish Spring  | 8  | 1.5  |  |  |  |  142  | 150  |  |  |  |  |
| Tynant  | 7.2  | 1.3  |  |  |  |  128  | 130  |  |  |  |  |
| Aqua Pura  | 1.4  | 0.25  | 1.2  | 0.3  | 14  | 25  | 25  | 21  | 15  | 1 |  |
| Malvern  | 10.2  | 1.85 |  |  |  |  182  | 185  |  |  |  |  |
| Buxton  | 13.8  | 2.5  |  |  |  |  246  | 250  |  |  |  |  |
| Willow  | 19.4  | 3.5  | 14.8  | 5.4  | 28  | 345  | 350  | 263  | 270  |  |  |
| Evian  | 19.6  | 3.6  | 17.8  | 6  | 12  | 349  | 360  | 317  | 300  |  | 1 |

# Παράρτημα 2: Πρότυπο Έκθεσης Δοκιμής Αξιολόγησης Αναστολέα

Όνομα Εργαστηρίου Αξιολόγησης: :.............................................................................................

Διεύθυνση Εργαστηρίου Αξιολόγησης : .......................................................................................

Αριθμός Μητρώου BuildCert: BC .................................................................................................

Όνομα Πελάτη: ............................................................................................................................

Διεύθυνση Πελάτη: ......................................................................................................................

**Ακολουθούμενη** **διαδικασία**: BuildCert, Πρότυπη Προδιαγραφή ΣΕΧΑ για την Απόδοση των Χημικών Αναστολέων για Χρήση τους σε Οικιακά Συστήματα Κεντρικής Θέρμανσης Ζεστού Νερού, Ιούνιος 2012.

Όνομα προϊόντος: .......................................................................................................................

Δοσολογία: ..................................................................................................................................

Έναρξη αξιολόγησης ...................................................................................................................

Λήξη αξιολόγησης: ......................................................................................................................

Η αξιολόγηση διεξήχθη από: .......................................................................................................

Κωδικός Αναγνώρισης Προϊόντος: ..............................................................................................

Περίληψη

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Επιτυχία 􀀀 |  Αποτυχία | 􀀀 |
| Σχόλια:  |  |  |
| Αξιολογητής: |  Ημερομηνία:  |  |

Τα αποτελέσματα εγκρίθηκαν από: .............................................................................................

Θέση: ..........................................................................................................................................

Υπογραφή: ..................................................................................................................................

Ημερομηνία έκδοσης: .................................................................................................................

Σημείωση: Τα αποτελέσματα αυτά αφορούν μόνο το προϊόν που ονομάζεται ανωτέρω. Δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ότι όλα τα προϊόντα αυτής της εταιρείας πληρούν όλες τις απαιτήσεις της Πρότυπης Προδιαγραφής ΣΕΧΑ του BuildCert, για την Απόδοση των Χημικών Αναστολέων για Χρήση τους σε Οικιακά Συστήματα Κεντρικής Θέρμανσης Ζεστού Νερού, Ιούνιος 2012.

Σελίδα 1 από 4

**Ενότητα 1. Γενικός ρυθμός διάβρωσης**

Αριθμός παρτίδας και πηγή / προμηθευτής των μεταλλικών δοκιμίων: .......................................

Αρχική μάζα δοκιμίου: .................................................................................................................

Τελική μάζα δοκιμίου: ..................................................................................................................

Ανάλυση Νερού: ..........................................................................................................................

Προέλευση Νερού: ......................................................................................................................

Απαιτούμενη Αραίωση Νερού (λεπτομέρειες): ............................................................................ .....................................................................................................................................................

Αρχή Δοκιμής: .............................................................................................................................

Τέλος Δοκιμής: ............................................................................................................................

**Απόλυτος Ρυθμός Διάβρωσης**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Μετρημένος Ρυθμός Διάβρωσης, mm/year  |
| Σκληρό νερό, ψεκασμός αέρα | Σκληρό νερό, φυσικός αερισμός | Μαλακό νερό, ψεκασμός αέρα  | Μαλακό νερό, φυσικός αερισμός  |
| Μέταλλο  | Δέσμη δοκιμίων 1  | Δέσμη δοκιμίων 2  | Δέσμη δοκιμίων 1  | Δέσμη δοκιμίων 2  | Δέσμη δοκιμίων 1  | Δέσμη δοκιμίων 2  | Δέσμη δοκιμίων 1  | Δέσμη δοκιμίων 2 |
| Ανοξείδωτος χάλυβας |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  |
| Χαλκός |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  |
| Διελασμένο αλουμίνιο |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  |
| Ορείχαλκος |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  |
| Μαλακός χάλυβας (1) (2)  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  |

Σελίδα 2 από 4

**Πυκνότητα επιφανειακής διάβρωσης**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Αριθμός κοιλοτήτων |
| Σκληρό νερό, ψεκασμός αέρα | Σκληρό νερό, φυσικός αερισμός | Μαλακό νερό, ψεκασμός αέρα  | Μαλακό νερό, φυσικός αερισμός  |
| Μέταλλο  | Δέσμη δοκιμίων 1  | Δέσμη δοκιμίων 2  | Δέσμη δοκιμίων 1  | Δέσμη δοκιμίων 2  | Δέσμη δοκιμίων 1  | Δέσμη δοκιμίων 2  | Δέσμη δοκιμίων 1  | Δέσμη δοκιμίων 2  |
| Ανοξείδωτος χάλυβας |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος: |  Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  |
| Χαλκός |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος: |  Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  |
| Διελασμένο αλουμίνιο  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος: |  Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  |
| Ορείχαλκος |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος: |  Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  |
| Μαλακός χάλυβας (1) (2)  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος: |  Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  | Μέσος όρος:  |

**Ενότητα 2. Τάση για σκωρίωση**

Εργαστηριακή αναφορά του χρησιμοποιούμενου θερμαντικού μανδύα: .....................................

Ανάλυση Νερού: ..........................................................................................................................

Προέλευση Νερού: ......................................................................................................................

Απαιτούμενη Αραίωση Νερού (λεπτομέρειες): ............................................................................ .....................................................................................................................................................

Αρχή Δοκιμής: .............................................................................................................................

Τέλος Δοκιμής: ............................................................................................................................

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Μείωση στη συγκέντρωση ιόντων ασβεστίου (%)  | Μέση μείωση στη συγκέντρωση ιόντων ασβεστίου (%)  |
| Δοκιμή 1  |  |  |
| Δοκιμή 2  |  |
| Δοκιμή 3  |  |

Σελίδα 3 από 4

**Ενότητα 3. Συμβατότητα με μη-μεταλλικά υλικά**

Αριθμός παρτίδας και πηγή / προμηθευτής του ελαστικού: …………….......................................

Αρχική μάζα Ελαστικού: ..............................................................................................................

Τελική μάζα Ελαστικού: ...............................................................................................................

Ανάλυση Νερού: ..........................................................................................................................

Αρχή Δοκιμής: .............................................................................................................................

Τέλος Δοκιμής: ............................................................................................................................

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Μη μεταλλικό υλικό | % μεταβολή του όγκου των δειγμάτων στη δοκιμή ελέγχου(Συνθετικό μαλακό νερό) | % μεταβολή του όγκου των δειγμάτων στο διάλυμα δοκιμής, με τον αναστολέα | % μεταβολή του όγκου –έλεγχος vs.αναστολέα | Σημειώσεις οπτικής εξέτασης |
| Σετ 1 | Σετ 2 | Σετ 1 | Σετ 2 |
| EPDM 70, επεξεργασμένο με θείο |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος:  | Μέσος όρος |
| EPDM 70, επεξεργασμένο με υπεροξείδιο |  |  |  |  |  |  |
|  Μέσος όρος: | Μέσος όρος:  |
| EPDM 70, επεξεργασμένο με ρητίνη |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος:  | Μέσος όρος: |
| NBR 70, επεξεργασμένο με υπεροξείδιο |  |  |  |  |  |  |
| Μέσος όρος:  | Μέσος όρος: |

|  |
| --- |
| Πρόσθετες σημειώσεις: |
| Διακοπές / αστοχία του εξοπλισμού; |  Ημερομηνία: |
| Λεπτομέρειες: |

Σελίδα 4 από 4

1. Οι αλλαγές στους οικοδομικούς κανονισμούς επικεντρώνονται στη μεγιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης στην κατοικία. Η πρόληψη των επικαθήσεων μέσα σε ένα σύστημα κεντρικής θέρμανσης είναι ένα σημαντικό στοιχείο για να εξασφαλισθεί ότι διατηρείται η ενεργειακή αποδοτικότητα του συστήματος, και κατά συνέπεια, η ικανότητα ενός αναστολέα για την πρόληψη του σχηματισμού επικαθήσεων είναι επίσης σημαντική. [↑](#footnote-ref-1)
2. Εάν δεν έχουν χρησιμοποιηθεί προηγουμένως τα γυάλινα δοχεία, θα πρέπει να υπάρξει μια προεργασία με πλήρωση με νερό και θέρμανση σε θερμοκρασία 80°C για δύο εβδομάδες. Αυτή η διαδικασία έχει ως στόχο να μειώσει την πιθανότητα αναστολής της διάβρωσης λόγω έκπλυσης του πυριτίου από το γυαλί. [↑](#footnote-ref-2)
3. Εναλλακτικά, ο έλεγχος της θερμοκρασίας μπορεί να γίνει με τη χρήση θερμοστατικά ελεγχόμενων θερμαντήρων εμβάπτισης από ανοξείδωτο χάλυβα ή με τη χρήση ενός χιτωνίου με νερό ή θερμαντήρα / δικτυωτού περιβλήματος γύρω από κάθε κυψέλη. [↑](#footnote-ref-3)
4. Ένας αριθμός εμφιαλωμένων νερών που είναι διαθέσιμα στο Ηνωμένο Βασίλειο έχουν δοκιμαστεί ως προς τη σκληρότητα. Αυτά δίνονται στο Παράρτημα 1. [↑](#footnote-ref-4)
5. Αναφορά Προμηθευτή, Clwyd Compounders Ltd., Garden Industrial Estate, Ruabon, Wrexham, LL14 6RG [↑](#footnote-ref-5)