






M . S . R . P

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

دستگاه آزمون بررسی کارایی ممانعت کننده ها
در جلوگیری از رسوب سولفات و کربنات کلسیم

(NACE TM 0374)

-  شروع اولیه
-  کار با دستگاه
-  عیب یابی دستگاه



WWW.MSRPCO.COM

Email: Info@msrpco.com

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

تلفن: ۰۷۱-۳۶۳۶۴۳۳۹

کاربرد:

روش آزمایشی که در این تست توضیح داده شده است، یک روش استاتیک می باشد که به منظور اندازه گیری توانایی بازدارنده های رسوب در جلوگیری از رسوب کربنات کلسیم و سولفات کلسیم از محلول در ۷۱ درجه سانتی گراد (۱۶۰ درجه فارنهایت) طراحی شده است. این آزمون فقط برای رتبه بندی ممانعت کننده های مختلف در شرایط آزمایشگاهی طراحی شده است و لزوماً بیان کننده عملکرد ممانعت کننده ها در شرایط واقعی نیست. این دستگاه مطابق با استانداردهای NACE TM0374 طراحی شده است و امکان بررسی تا ده نمونه را به شکل همزمان دارا می باشد.

اجزای دستگاه:

دستگاه تست دارای سه بخش کلی به شرح زیر می باشد:

- I. سیستم گرمایش شامل چمبر گرمایش فن دار با کنترل دمایی در محدوده تست (۷۱ °C) با دقت $\pm 1^{\circ}\text{C}$.
- II. سیستم پرج گاز: شامل یک پنل کنترل دبی با امکان گاز دهی به دو نمونه به شکل همزمان و دو عدد چمبر پرج گاز مدرج (شکل ۱).
- III. تجهیزات نمونه گیری و تست شامل: ۱۰ عدد شیشه ۱۲۵ سی سی پیرکس، استوانه مدرج و پیپت به منظور انتقال ممانعت کننده.

آزمون رسوب سولفات کلسیم

مقدار مورد نظر بازدارنده رسوب را با کمک پیپت به داخل هر شیشه تست منتقل کنید. این میزان عبارت است از ۱ درصد وزنی و ۰٫۱ درصد وزنی. میزان ۰٫۱ درصد وزنی باید برای آزمایشاتی استفاده شود که در آن بازدارنده در مقیاس کمتر از ۱۰ میلی گرم در لیتر مورد استفاده قرار می گیرد. هر آزمون را دو بار انجام دهید.

تولید نمونه بلنک (دو عدد): دو نمونه از آب نمک حاوی کلسیم (مطابق با 2.2.3.1 استاندارد) (هر کدام ۵۰ میلی لیتر) را کنار بگذارید. غلظت یون کلسیم مطابق با بند 2.3.8 استاندارد تعیین و عدد بدست آمده باید بر دو تقسیم شود. این نمونه فاقد هر نوع ممانعت کننده ای خواهد بود.

۵۰ میلی لیتر آب نمک حاوی سولفات (مطابق با 2.2.3.2 استاندارد) به شیشه تست اضافه و خوب مخلوط کنید. ۵۰ میلی لیتر آب نمک حاوی کلسیم (مطابق با 2.2.3.1 استاندارد) را به سلول آزمایش اضافه کنید در ب شیشه تست فوراً بسته (در صورت نیلز از نوار تفلن به منظور آب بندی استفاده شود) و هم بزیند تا آب نمک و بازدارنده رسوب به طور کامل مخلوط شوند. تمام شیشه های تست و نمونه های بلنک را درون چمبر گرمایش و در دمای 71 ± 1 درجه سانتیگراد (160 ± 2 درجه فارنهایت) به مدت ۲۴ ساعت قرار دهید.

شیشه های تست را پس از ۲۴ ساعت خارج کنید و از هم خوردن محلول جلوگیری نمایید. به شیشه تست اجازه دهید در کمتر از دو ساعت به دمای 25 ± 5 درجه سانتیگراد (77 ± 9 درجه فارنهایت) خنک شوند.

۱ میلی لیتر از آب نمک آزمایش را به یک ظرف مناسب با کمک پیپت منتقل کنید. از انتقال بلورهای سولفات کلسیم و رقیق شدن با آب مقطر یا آب دیونیزه جلوگیری شود.

غلظت یون کلسیم را توسط رویه های ارائه شده در ASTM D 511، ASTM D 1126 یا روش های تست استاندارد APHA برای بررسی آب و فاضلاب (قسمت ۳۰۰)، یا دیگر روش آزمون پذیرفته شده محاسبه نمایید. توجه: یون کلسیم مقادیر غلظت برای نمونه های آزمایشی تکراری اغلب ۲٪ یا بیشتر متفاوت است. اختلاف بیشتر از ۵ درصد بین نمونه های یکسان غیر قابل قبول است تست باید مجدداً تکرار شود.

مقادیر غلظت با واحد میلی گرم در لیتر سولفات کلسیم باقیمانده در محلول برای هر غلظت تست بازدارنده و نمونه بلنک محاسبه و گزارش شود.

درصد ممانعت کنندگی بازدارنده با کمک رابطه ۱ تعیین می گردد.

$$\% \text{ Inhibition} = \frac{C_a - C_b}{C_c - C_b} \times 100 \quad (1)$$

Where:

C_a = Ca^{2+} concentration in the treated sample after precipitation

C_b = Ca^{2+} concentration in the blank after precipitation

C_c = Ca^{2+} concentration in the blank before precipitation

آزمون رسوب کربنات کلسیم

مقدار مورد نظر بازدارنده رسوب را با کمک پیپت به داخل هر شیشه تست منتقل کنید. این میزان عبارت است از ۱ درصد وزنی و ۰٫۱ درصد وزنی. میزان ۰٫۱ درصد وزنی باید برای آزمایشاتی استفاده شود که در آن بازدارنده در مقیاس کمتر از ۱۰ میلی گرم در لیتر مورد استفاده قرار می گیرد. هر آزمون را دو بار انجام دهید.

تولید نمونه بلنک (دو عدد): دو نمونه از آب نمک حاوی کلسیم (مطابق با 3.2.5.1 استاندارد) (هر کدام ۵۰ میلی لیتر) را کنار بگذارید. غلظت یون کلسیم مطابق با بند 3.3.9 استاندارد تعیین و عدد بدست آمده باید بر دو تقسیم شود. این نمونه فاقد هر نوع ممانعت کننده ای خواهد بود.

آب نمک حاوی کلسیم و بی کربنات (مطابق با 3.2.5.1 و 3.2.5.2 استاندارد) را بلافاصله قبل از استفاده با CO_2 در دمای اتاق اشباع کنید. برای این منظور دو محلول را به چمبر های پرچ منتقل کنید. پنل کنترل دبی را به کپسول گاز CO_2 متصل و دو چمبر پرچ را با کمک شلنگ های سیلیکونی به پنل کنترل دبی متصل نمایید (شکل ۱). حباب CO_2 از طریق یک انتقال دهنده خرد شده و در ته ظرف آزاد می گردد. هر ظرف را با ۵۰۰ سی سی نمونه پر کرده و دبی ۲۵۰ میلی لیتر در دقیقه CO_2 به مدت ۳۰ دقیقه برای اشباع هر دو چمبر کافی خواهد بود.

WWW.MSRPCO.COM

Email: Info@msrpco.com

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

تلفن: ۰۷۱-۳۶۳۶۴۳۳۹

۵۰ میلی لیتر آب نمک حاوی بیکربنات (مطابق با 3.2.5.2 استاندارد) به شیشه تست اضافه و خوب مخلوط کنید. ۵۰ میلی لیتر آب نمک حاوی کلسیم (مطابق با 3.2.5.1 استاندارد) را به سلول آزمایش اضافه کنید درب شیشه تست فوراً بسته (به منظور جلوگیری از خروج گاز از نوار تفلن به منظور آب بندی استفاده شود) و هم بزیند تا آب نمک و بازدارنده رسوب به طور کامل مخلوط شوند. تمام شیشه های تست و نمونه های بلنک را درون چمبر گرمایش و در دمای 71 ± 1 درجه سانتیگراد (160 ± 2 درجه فارنهایت) به مدت ۲۴ ساعت قرار دهید. شیشه های تست را پس از ۲۴ ساعت خارج کنید و از هم خوردن محلول جلوگیری نمایید. به شیشه تست اجازه دهید در کمتر از دو ساعت به دمای 25 ± 5 درجه سانتیگراد (77 ± 9 درجه فارنهایت) خنک شوند.

۱ میلی لیتر از آب نمک آزمایش را به یک ظرف مناسب با کمک پیست منتقل کنید. از انتقال بلورهای کربنات کلسیم و رقیق شدن با آب مقطر یا آب دیونیزه جلوگیری شود.

غلظت یون کلسیم را توسط رویه های ارائه شده در ASTM D 511، ASTM D 1126 یا روش های تست استاندارد APHA برای بررسی آب و فاضلاب (قسمت ۳۰۰)، یا دیگر روش آزمون پذیرفته شده محاسبه نمایید. توجه: یون کلسیم مقادیر غلظت برای نمونه های آزمایشی تکراری اغلب ۲٪ یا بیشتر متفاوت است. اختلاف بیشتر از ۵ درصد بین نمونه های یکسان غیر قابل قبول است تست باید مجدداً تکرار شود.

مقادیر غلظت با واحد میلی گرم در لیتر سولفات کلسیم باقیمانده در محلول برای هر غلظت تست بازدارنده و نمونه بلنک محاسبه و گزارش شود.

درصد ممانعت کنندگی بازدارنده با کمک رابطه ۱ تعیین می گردد.

$$\% \text{ Inhibition} = \frac{C_a - C_b}{C_c - C_b} \times 100 \quad (1)$$

Where:

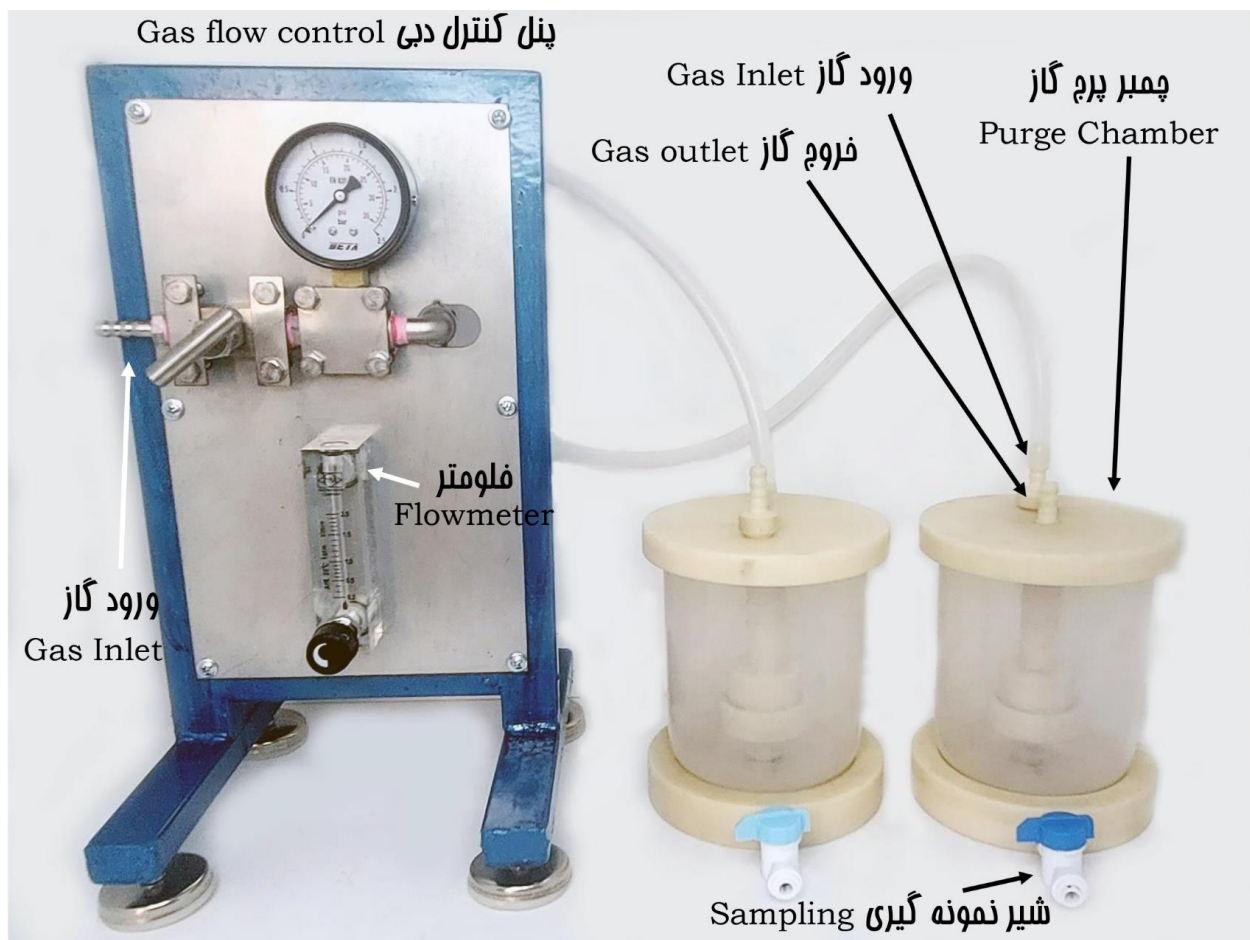
C_a = Ca^{2+} concentration in the treated sample after precipitation

C_b = Ca^{2+} concentration in the blank after precipitation

C_c = Ca^{2+} concentration in the blank before precipitation

نتایج

میزان کربنات و سولفات باقیمانده در محلول به همراه نمونه بلنک و میزان درصد ممانعت کنندگی گزارش شود.



شکل ۱. تجهیزات اشباع محلول تست

WWW.MSRPCO.COM

Email: Info@msrpco.com

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

تلفن: ۰۷۱-۳۶۳۶۴۳۳۹