

نام دستگاه: سمپلر

آزمایشگاه: میکروبیولوژی

ساخت شرکت: Brand آلمان

تلفن/فکس/وب سایت:

نماینده فروش و خدمات بعد از فروش: فرتاش داد

تلفن/فکس/وب سایت: ۶۶۴۲۹۹۵۵-info@fartashdad.com

کارشناس مسئول: فرزانه زندی

تلفن: ۲۹۹۰۴۰۶۲

تعداد صفحات دستورالعمل: ۲

استاد مسئول آزمایشگاه: دکتر آتوسا علی احمدی

• مقدمه:

میکروبیوت یا سمپلر در آزمایشگاه‌ها برای جابجایی حجم‌های کوچک مایعات (محدوده ۰/۱ تا ۱۰۰۰ میکرولیتر) مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آنجایی که صحبت از حجم‌های خیلی کوچک است، دقت در هنگام کار با آن اهمیت ویژه‌ای دارد چرا که همیشه تاثیر خطا در مقادیر کم، بیشتر از تاثیر خطا در مقادیر زیاد است.

• شرایط و ضوابط کار با دستگاه:

برای استفاده از سمپلر حضور کارشناس مسئول در حین انجام کار الزامی نیست. ذکر این نکته ضروری است که از سمپلرهای موجود در آزمایشگاه میکروبیولوژی در آزمایشگاه‌های دیگر استفاده نگردد.

رعایت نکات به شرح ذیل در هنگام استفاده از سمپلر ضروری است:

۱. ابتدای هر روز کاری قبل از شروع به استفاده از سمپلر مورد نظر، شاسی یا مهرم آن را حداقل ۲۰ بار بالا و پایین کنید. این کار به روغن کاری اجزای وسیله کمک کرده و موجب افزایش عمر مفید آن خواهد شد.
۲. در هنگام کار کردن با سمپلرهای متغییرگرز نباید سمپلر را بر روی حجمی خارج از محدوده حجم ادعائی آن تنظیم کرد.
۳. با انتخاب سر سمپلر مناسب، حجم محلول برداشتی باید در حدی باشد که مایع به قسمت‌های داخلی سمپلر وارد نگردد.
۴. هرگز نباید سمپلر حاوی محلول به پهلو روی میز گذاشته شود چرا که محلول وارد پیستون خواهد شد.
۵. در صورت کار با محلول‌ها یا مایعاتی که ویسکوزیته بالایی دارند، در مراحل مکش و تخلیه، بیشتر تامل نمایید.
۶. هر گونه اختلاف دمایی ما بین سر سمپلر و نمونه یا مایع مورد نظر می‌تواند موجب خطای حجمی گردد.
۷. در صورت کار با مایعات فرار نیز ممکن است خطای حجمی پیش آید.
۸. ضربه به سمپلر می‌تواند این وسیله را از کالیبراسیون خارج نماید.
۹. تماس دست با نوک سمپلر آلوده ممنوع است.

۱۰. در صورت مکش محلول‌های اسیدی و سایر مواد با خاصیت خوردگی به درون پیستون سمپلر، باید بخش نگهدارنده نوک سمپلر (Tip-holder) باز شده و پیستون و حلقه پلاستیکی (O-ring) بخوبی با آب مقطر شسته شود.

۱۱. کلیه قسمت های خارجی اغلب سمپلرها را می توان با محلول صابون تمیز کرد و پس از آبکشی با آب مقطر در دمای اتاق خشک نمود. همچنین جهت ضد عفونی کردن سمپلر محلول 60 درصد ایزوپروپانول توصیه می شود.

• روش کار با دستگاه:

۱. سر سمپلر تمیز و مناسبی را محکم به وسیله وصل کنید. عمل اتصال سر سمپلر نباید با دست صورت گیرد، بلکه سر سمپلر از روی باکس یا جعبه حاوی سر سمپلر برداشته شود.
۲. حرکت اهرم بالای سمپلر در دو مرحله انجام می شود. مرحله اول برای برداشتن حجم معینی از نمونه بوده و مرحله دوم آن جهت تخلیه کامل مایع برداشت شده است. در صورتی که برای برداشتن نمونه، اهرم بالای سمپلر را تا مرحله دوم فشار دهید، حجم برداشته شده بیشتر از حجم مورد لزوم بوده و موجب خطای فاحشی خواهد شد. بنابراین جهت برداشتن نمونه، قبل از اینکه نوک سر سمپلر را وارد محلول کنید، اهرم یا شاسی سمپلر را تا مرحله اول به سمت پایین فشار دهید.
۳. بدون رها کردن اهرم، سمپلر را به صورت عمودی (تا حدود ۳ میلیمتر از نوک سر سمپلر) وارد محلول نمایید.
۴. اهرم سمپلر را آزاد کنید تا به حالت اولیه برگردد و مایع به داخل سر سمپلر وارد شود. در این مرحله نباید حبابی داخل سر سمپلر مشاهده شود. در غیر این صورت باید مجدداً عمل کشیدن مایع را تکرار کنید. همچنین کناره‌های خارجی نوک سمپلر را پس از انجام مکش از داخل محلول، به جداره های فوقانی ظرف نمونه بکشید تا قطرات خارجی نوک سمپلر حذف شوند.
۵. نوک سر سمپلر در مورد سمپلرهای بالاتر از ۱۰ ماکرولیتر را به طور مورب در درون ظرف دوم (تماس نوک سمپلر به جداره ظرف تحت زاویه ۱۰ تا ۴۰ درجه) وارد کنید و در مورد سمپلرهای ۱۰ ماکرولیتر یا کمتر سر سمپلر حاوی نمونه را داخل محلول دوم که قرار است نمونه بدان اضافه شود فرو ببرید.
۶. بعد از وارد کردن سمپلر در داخل ظرف دوم، در سمپلرهای بالاتر از ۱۰ ماکرولیتر اهرم را به آرامی تا مرحله اول به پایین فشار دهید یک تا سه ثانیه صبر کرده، آنگاه اهرم سمپلر را تا ته (مرحله دوم) فشار داده و اجازه دهید تا محلول کاملاً خارج شود. در مورد سمپلرهای ۱۰ ماکرولیتر یا کمتر، چندین بار سر سمپلر را درون محلول دوم پر و خالی کنید (عمل شستشو) و در موقع خالی کردن اهرم را تا مرحله اول به پایین فشار دهید و در آخر عمل تخلیه را با فشردن اهرم تا مرحله دوم انجام دهید.
۷. سر سمپلر هنگام بالا آمدن طوری بیرون آورده شود که با سطح داخلی لوله تماس پیدا نکند.

۸ بعد از بیرون آوردن سمپلر از داخل ظرف، سر سمپلر را دور بیندازید و در صورت عدم نیاز به استفاده مجدد از سمپلر، آن را روی پایه مناسب قرار دهید.

توجه:

به منظور حصول بیشترین دقت و صحت از سمپلر مورد استفاده، الزامی است که برای تمامی سمپلرهای بالاتر از ۱۰ ماکرولیتر هر بار که سر سمپلر را عوض می‌شود، عمل **pre-wetting** را انجام دهید. بدین معنا که ۲ الی ۳ بار نمونه یا مایع مورد نظر را درون سر سمپلر پر و خالی کنید و برای تمامی سمپلرهای ۱۰ ماکرولیتر یا کمتر نمونه در داخل محلول دیگری شسته (rinse) شود. در مورد این سمپلرها نباید عمل **pre-wetting** اعمال شود

• کنترل کیفی دستگاه:

بررسی دقت و صحت کارکرد سمپلر باید سالی چهار بار هر سه ماه یکبار صورت گیرد. در سمپلرهای متغییر معمولاً در سه حجم سمپلر شامل: ۵۰٪ حجم نهایی، کمتر از ۱۰٪ حجم نهایی و حجم نهایی سمپلر صورت می‌پذیرد. برای مثال در بررسی سمپلر ۱۰-۱۰۰ میکرولیتر باید حجم‌های ۱۰۰، ۵۰ و ۸ میکرولیتر ارزیابی شوند. ارزیابی به دو روش وزن‌سنجی و رنگ‌سنجی قابل انجام است که معمولاً روش رنگ‌سنجی برای سمپلرهای کمتر از ۱ میکرولیتر استفاده می‌شود. با توجه به اینکه سمپلرهای مورد استفاده در آزمایشگاه‌های پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی بیش از ۱ میکرولیتر هستند، روش وزن‌سنجی در ادامه توضیح داده شده است.

✓ بررسی دقت کار سمپلر:

- برای کنترل کیفی سمپلرهای کمتر یا مساوی ۱۰ میکرولیتر، یک بشر را روی ترازو قرار داده و ترازو را صفر کنید. درون آن مقداری آب بریزید و وزن و دمای آب را یادداشت کنید. سپس حد اقل ۲۰ بار از آب ظرف بردارید و هر بار کاهش وزن را یادداشت کنید.
- در مورد سمپلر بیشتر از ۱۰ میکرولیتر ظرفی را بر روی ترازو قرار داده و ترازو را صفر نمایید. سپس با استفاده از سمپلر مورد آزمایش آب مقطر را درون ظرف ترازو ریخته و وزن و دمای آن را مشخص کنید. این عمل را تا ۲۰ بار انجام دهید.

سپس میانگین وزن ها (mean) و انحراف معیار (SD) را محاسبه نموده و بر اساس نتایج حاصله ضریب تغییرات (CV) را با استفاده از فرمول زیر محاسبه نمایید:

چنانچه میزان ضریب تغییرات بیش از ۲٪ باشد، این سمپلر از دقت کافی برخوردار نبوده و قابل استفاده نیست. در صورت مشاهده خطای دقت، با نظر مسئول آزمایشگاه، سمپلر باید از سرویس کاری خارج و جهت تعمیر به شرکت پشتیبان ارسال شود.

✓ بررسی صحت کار سمپلر:

جهت کنترل صحت سمپلر، میانگین وزن‌های بدست آمده را محاسبه نموده و براساس ضریب چگالی آب در دمای مربوطه، حجم آب را حساب نمایید. سپس اختلاف میانگین حجم‌ها را از حجم انتخاب شده بر روی سمپلر را بدست آورده و آنرا بر حجم انتخاب شده تقسیم کنید. این مقدار، مقدار واقعی انحراف خواهد بود و حد آن نباید از 3 درصد بیشتر باشد که در صورت بیشتر بودن این انحراف، دستگاه باید کالیبره شود.

• کالیبراسیون:

در صورت مشاهده خطای صحت، سمپلر توسط کارشناس آزمایشگاه طبق دستورالعمل کاتالوگ دستگاه کالیبره شود.

فرمولهای مورد نیاز:

$$\sum (x - \text{mean})^2$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \text{mean})^2}{n - 1}}$$

$$CV = \frac{SD}{\text{mean}} \times 100$$

$$\% \text{ Bias} = \frac{\text{Expected Value} - \text{Observed Value}}{\text{Expected Value}} \times 100$$