

6 تجهیزات

- 6.1 میکروتوم—استفاده از میکروتوم چرخشی یا سورتیمه‌ای مجهز به گیره نمونه و نگهدارنده تیغه الزامی است. استفاده از تیغه‌های فولادی توصیه می‌شود؛ با این حال، تیغه‌های شیشه‌ای نیز ممکن است مناسب باشند.
- 6.2 لوازم جانبی میکروتوم—استفاده از روان‌کننده، پوشش محافظ در برابر گردوغبار و پنس توصیه می‌شود.
- 6.3 میکروسکوپ—استفاده از میکروسکوپ نوری با مشاهده دوچشمی (در صورت تهیه میکروگراف، از نوع سه‌چشمی) توصیه می‌شود. این میکروسکوپ باید دارای میز متحرک نمونه آزمون باشد. عدسی‌ها باید شامل دو چشمی میدان‌گسترده $\times 10$ و عدسی‌های شیئی در محدوده 5 تا $\times 20$ باشند. با در نظر گرفتن اصلاحات لوله میکروسکوپ، عدسی‌های شیئی باید به گونه‌ای انتخاب شوند که بزرگ‌نمایی نهایی در محدوده 50 تا $\times 200$ فراهم شود.
- 6.4 لوازم جانبی میکروسکوپ—استفاده از رتیکل کالیبره (میکرومتر چشمی) که در یکی از چشمی‌ها، بین عدسی چشمی و عدسی شیئی قرار می‌گیرد، الزامی است.
- 6.5 منبع نور—استفاده از منبع نور سفید خارجی با شدت قابل تنظیم الزامی است.

6.6 لام‌های میکروسکوپ و لامل‌ها، الزامی هستند. 6.7 استفاده از سیمان بالزام یا جایگزین شفاف و مناسب (برای مثال، لاک ناخن شفاف) الزامی است (یادداشت 2).

یادداشت 2—این محیط شفاف و چسبنده نباید مقطع نازک را حل کند یا با آن برهم‌کنش شیمیایی دیگری داشته باشد.

6.8 برای ایجاد میدان دید تصادفی (Rf)، یک لامل میکروسکوپ آماده کنید. از نقطه مرکزی لام، در هر دو طرف و به فاصله 5 mm علامت‌گذاری کنید. با استفاده از خط‌کش و قلم حکاکی شیشه، در محل علامت‌ها دو خط موازی در امتداد طول لام رسم کنید. از هر یک از این خطوط به سمت قسمت بیرونی لام، 3.2 mm اندازه‌گیری و علامت‌گذاری کنید. خطوط موازی دیگری را در امتداد خطوط اولیه حک کنید. لامل آماده‌شده باید مطابق شکل 1 باشد. یادداشت 3—برای ساخت لام میدان دید تصادفی می‌توان از روش‌های دیگری نیز استفاده کرد، مشروط بر اینکه دو دهانه 3.2 mm برای میدان دید تصادفی در محل مناسب قرار گرفته باشند.

6.9 لامل میکروسکوپ باید هم‌اندازه لام‌هایی باشد که نمونه‌های آزمون روی آن‌ها قرار می‌گیرند. خطوط موازی باید امکان مشاهده همه نمونه‌های آزمون را پس از قرارگیری فراهم کنند.

7 روش اجرا

7.1 نمونه‌برداری—برای هر ماده ژئوسنتتیکی مورد آزمون، پنج نمونه به صورت تصادفی از سراسر عرض رول (در صورت کاربرد) انتخاب می‌شود. هر یک از نمونه‌های ژئوممبران باید تقریباً 2.54 cm (1 in.) باشد. نمونه‌های ژئونت به صورت تصادفی از پنج رشته در سراسر عرض رول انتخاب می‌شوند. نمونه‌های ژئوگرید به صورت تصادفی از پنج گره در سراسر عرض رول انتخاب می‌شوند. لوله و اجزای پلی‌الفینی نمونه‌های ژئوکامپوزیت نیز به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند.

7.2 آماده‌سازی نمونه آزمون—با استفاده از میکروتوم، از هر نمونه آزمون ژئوممبران یک مقطع میکروسکوپی در جهت عرضی دستگاه آماده کنید (یادداشت 2 را ببینید). نمونه‌های آزمون مواد ژئوسنتتیکی غیرجهت‌دار را می‌توان بدون توجه به جهت فرایند آماده کرد. استفاده از اسپری سخت‌کننده تترافلوئورواتان به برش‌گیری میکروتومی بیشتر مواد کمک می‌کند و از پخش شدن دوده یا سایر اجزای تشکیل‌دهنده در نمونه جلوگیری می‌کند. از اسپری تترافلوئورواتان برای سخت‌کردن نمونه تا دمای -15°C پیش از برش‌گیری میکروتومی نمونه‌های آزمون استفاده می‌شود.

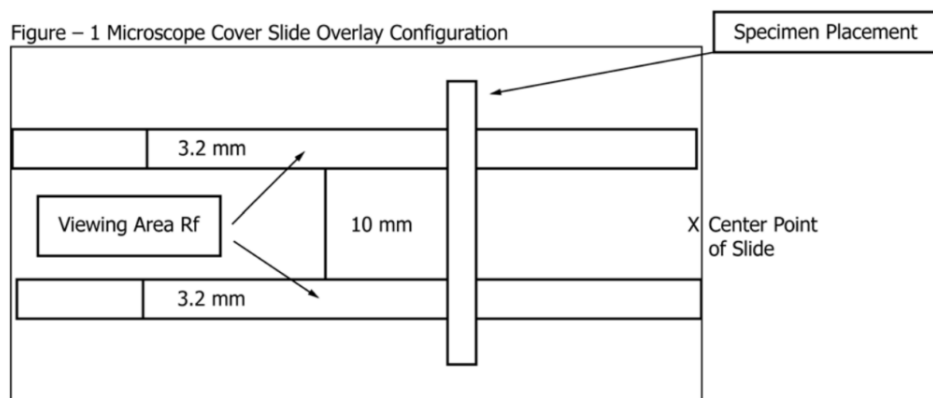


FIG. 1 Microscope Cover Slide Overlay Configuration

یادداشت 4—برخی مواد بسیار انعطاف پذیر یا الاستومری (برای مثال، پلی اتیلن بسیار انعطاف پذیر) ممکن است به برش گیری میکروسکوپی در شرایط دمای پایین نیاز داشته باشند. در این موارد، نمونه مورد برش گیری میکروسکوپی، چاقوی میکروتوم و گیره نمونه را می توان به مدت تقریباً 15 min یا تا زمانی که نمونه آزمون، چاقو و گیره به دمای تقریبی -30°C برسند، به طور آزاد در یخ خشک خرد شده قرار داد. دستگاه میکروتوم باید به گونه ای نصب شود که نمونه آزمون در محل خود محکم شده و طی 1 تا 5 min پس از خارج کردن از یخ خشک، مقطع نازک از آن تهیه شود. پیش از برش گیری میکروسکوپی می توان با پاشش تترافلوئورواتان، نمونه را سخت کرد. در صورتی که به پلاستیک آسیبی وارد نشود، استفاده از روش های دیگر برای منجمد کردن نمونه نیز قابل قبول است.

7.3 هر مقطع نازک باید (1) به اندازه کافی نازک باشد (با ضخامت 8 تا $20\ \mu\text{m}$) تا عبور مناسب نور را امکان پذیر کند و در نتیجه، تجمع های دوده در حین میکروسکوپی به راحتی بررسی شوند؛ و (2) فاقد عیوب عمده، مانند شیارهای ایجاد شده در اثر لب پریدگی یا کندی چاقو، یا قسمت های پاره شده و تغییر شکل یافته ناشی از اعمال تنش بیش از حد یا جابه جایی خشن باشد (یادداشت 5 را ببینید). هر مقطع نازک جدا شده را با استفاده از یک محیط چسبنده شفاف مناسب، بین یک لام میکروسکوپ و یک لامل نصب کنید.

یادداشت 5—از آنجا که مقاطع نازک با ضخامت $20\ \mu\text{m}$ معمولاً برای عبور مناسب نور از میان مقطع بیش از حد ضخیم هستند، ضخامت مقاطع نازک باید

10 تا 15 μm باشد. این مقاطع نازک معمولاً جمع می‌شوند و در نتیجه جابه‌جایی آن‌ها دشوار است. استفاده از روغن هونینگ سبک روی چاقو کمک می‌کند نمونه آزمون به تیغه بچسبد و به راحتی از تیغه جدا شده و روی شیشه لام قرار گیرد.

7.3.1 روی هر لام، پنج نمونه آزمون نصب کنید. لامل میکروسکوپ را روی پنج نمونه آزمون قرار دهید. لامل باید به گونه‌ای قرار گیرد که برای هر نمونه آزمون یک ناحیه قابل مشاهده وجود داشته باشد. بخشی از نمونه‌های آزمون که توسط دو ناحیه دید موازی 3.2 mm لامل در معرض دید قرار می‌گیرد، میدان دید تصادفی (Rf) محسوب می‌شود. (شکل 1 را ببینید.)

7.4 تنظیم میکروسکوپ—میکروسکوپ را برای میکروسکوپی با نور عبوری آماده کنید و رتیکل کالیبره را بین یکی از عدسی‌های چشمی و عدسی شیئی قرار دهید.

7.5 لامل میکروسکوپ را (مطابق شکل 1) روی مقاطع نازک نصب‌شده قرار دهید.

7.6 انتخاب میدان دید تصادفی (Rf)—پیش از اقدام به بررسی دقیق و میکروسکوپی مقطع نازک، مقطع نازک نصب‌شده را روی میز میکروسکوپ، بین منبع نور و عدسی شیئی، قرار دهید. لامل میکروسکوپ را روی مقطع نازک نصب‌شده قرار دهید، به گونه‌ای که هر یک از میدان‌های دید، مقطع نازک را به طور کامل پوشش دهد. ناحیه‌ای از مقطع نازک که درون هر یک از قسمت‌های موازی لامل میکروسکوپ قرار می‌گیرد، میدان دید تصادفی یا (Rf) نامیده می‌شود.

7.7 ارزیابی میکروسکوپی—هر (Rf) را به صورت میکروسکوپی بررسی و بزرگ‌ترین تجمع دوده یا ناخالصی را تعیین کنید. اگر میکروسکوپ روی $\times 100$ تنظیم نیست، عدسی شیئی‌ای را انتخاب کنید که امکان مشاهده با بزرگ‌نمایی $\times 100$ را فراهم کند. مساحت تجمع یا ناخالصی را محاسبه کنید. محاسبه تجمع‌های غیرکروی بر اساس مساحت قطری بهترین برازش انجام می‌شود.

7.8 تکرار—مراحل ارائه‌شده در 7.5 و 7.6 را تکرار کنید تا ده قرائت ثبت شود. از هر یک از حداقل پنج مقطع نازک، بیش از دو (Rf) برداشت نشود (یادداشت 6).

یادداشت 6—اگر نمونه‌های آزمون برخی محصولات ژئوسنتتیک به اندازه کافی طولانی نباشند تا با قرارگیری پوشش شیشه‌ای، دو میدان دید تصادفی کامل (Rf) فراهم کنند، باید نمونه‌های آزمون اضافی آماده شوند تا شرط ده قرائت برآورده شود.

7.9 هر ده قرائت (محاسبه) به دست آمده را ثبت کرده و نتیجه را با گرد کردن به نزدیک ترین عدد صحیح گزارش کنید.

8 گزارش دهی

- 8.1 نمونه یا نمونه های مربوط به ماده یا محصول آزمون شده را، شامل نوع نمونه، منشأ و کد سازنده یا شماره بچ، شناسایی کنید.
- 8.2 روش آماده سازی نمونه های آزمون (یعنی میکروتوم، نمونه آزمون منجمد، نمونه آزمون گرم شده و غیره).
- 8.3 هر ده محاسبه (Rf) به دست آمده را با تقریب نزدیک ترین عدد صحیح گزارش کنید.

[Carbon Black Dispersion Tester](https://www.ahp-makina.com/method-for-the-assessment-of-the-degree-of-pigment-or-carbon-black-dispersion-in-polyolefin-s-and-compounds--equipment/)

<https://www.ahp-makina.com/method-for-the-assessment-of-the-degree-of-pigment-or-carbon-black-dispersion-in-polyolefin-s-and-compounds--equipment/>