

نکات فنی دستگاه میکروتوم

کلیات

این دستگاه برای تهیه‌ی برش‌های بافتی بسیار نازک از بلوک‌های پارافینی کاربرد دارد.

چگونگی کاربری

به طور کلی دستگاه میکروتوم از دو قسمت تشکیل شده است. یک قسمت که بر روی آن بلوک تهیه شده را ثابت می‌نمایند و دیگری تیغ یا تیغه برش. قسمتی که بلوک بر روی آن ثابت می‌شود، مرتبط با یک دسته (چرخ) میکرومتری است که در هر گردش دسته میکروتوم، به اندازه چند میکرون به جلو یا عقب می‌رود. میکروتوم انواع مختلفی دارد ولی بهترین نوع آن به صورتی است که قالب بر روی چرخ میکروتوم ثابت است و در نتیجه مرتباً در مقابل تیغه در یک جهت حرکت می‌کند و بدین ترتیب برش‌ها تشکیل نوارهای باریکی را می‌دهند.

برای تهیه برش از بلوک‌های پارافینی ابتدا باید بلوک‌ها را تهیه کرد و سپس میکروتوم را به صورت صحیح تنظیم کرد. میکروتوم چرخشی رایج‌ترین وسیله مورد استفاده در تهیه برش‌ها است. قبل از تهیه برش‌ها، باید بلوک‌های پارافینی را مرتب کرد. سپس بلوک‌ها با استفاده از چاقوی استیل یا تیغ یکبار مصرف از قالب جدا می‌شوند، به طوری که پارافین به ضخامت سه میلی‌متر در اطراف بافت وجود داشته باشد. سطوح قالب‌ها باید صاف و با یکدیگر موازی باشد و علاوه بر آن بافت به صورت کامل داخل بلوک قرار گرفته باشد. در هنگام برش باید تیغه کاملاً تیز باشد تا از ترک خوردگی یا

شکستن قالب‌ها جلوگیری شود. قالب باید روی پایه میکروتوم به طریقی ثابت شود که محور بلند طولی آن به موازات تیغه قرار گیرد. باید تیغه را در محل مورد نظر به طور ثابت و محکم قرار دهیم و درجه انحراف آن به دقت تعیین شده و مناسب باشد. تمام پیچ و مهره‌های مربوط به تیغه باید محکم باشند. سپس باید آن قدر از سطح بلوک بریده شود تا تمام سطح بافت در برابر تیغه برش قرار گیرد و سپس برش نهایی داده شود.

معمولاً برای بافت‌های معمولی ضخامت برش دستگاه بین سه الی پنج میکرون تنظیم می‌شود. بافت‌های بریده شده را در هنگام برش با دست چپ نگاه می‌داریم ولی از پنس هم می‌توان استفاده کرد. برش‌ها باید نواری، صاف و بدون چین و چروک باشد. قطعات بریده شده پس از آن که در حمام آب، پهن و صاف شدند روی ورقه یا روی لام قرار داده می‌شوند. تهیه برش خوب به تجربه شخصی و آشنایی کامل فرد تکنسین به وسایل مورد استفاده بستگی دارد. بنابراین تکنسین‌ها برای اینکار باید به خوبی آموزش داده شوند، از آنجایی که نتایج کار به صورت عمده‌ای به حساسیت و عملکرد تیغه بستگی دارد، هر تکنسین باید نحوه استفاده از تیغه و نگهداری آن را به خوبی بداند. از مهمترین نکات در هنگام برش، حفظ زاویه مناسب برش یا **cutting clearance angle** است. معمولاً این زاویه بین پنج الی ده درجه است. هنگامی که برش‌ها رضایت بخش نباشد و نمونه‌ها



به خوبی پردازش نشده باشد، قالب نمونه‌ها و تیغه را می‌توان با یخ، سرد کرد. در مورد نمونه‌های مشکل مثل ناخن و تاندون‌ها و یا نمونه‌های سفت می‌توان از یک عامل نرم کننده استفاده کرد. هم اکنون اسپری‌هایی برای استفاده این منظور وجود دارد که این مواد را روی سطح قالب می‌افشانند.

به عنوان یک قانون کلی تیغه‌های میکروتوم باید همیشه کاملاً تیز و تمیز باشد. در جدول ۱ در صفحه بعد، برخی از اشکالات در هنگام کار با میکروتوم و تهیه برش‌ها و نحوه رفع آن توضیح داده شده است.

ایمنی

- اطمینان از قفل بودن ضامن مربوط به دستگاه در هنگامی که از دستگاه میکروتوم استفاده نمی‌شود.
- قراردادن محافظ بر روی تیغه در هنگامی که عملیات برش صورت نمی‌گیرد.
- حمل و نقل تیغه‌ها در جعبه‌های مخصوص آنها صورت گیرد.
- هرگز نباید به تیغه میکروتوم بدون محافظ مناسب (دستکش مخصوص) دست زد.

منبع:

برگرفته از کتاب مدیریت و کنترل کیفی در آزمایشگاه پزشکی

نحوه نگهداری

- * بدنه، پایه و تیغه میکروتوم باید هر روز بعد از هر دوره کاری تمیز شود (می‌توان از یک گاز آغشته به گزین برای زدودن پارافین استفاده کرد).
- * هنگامی که از دستگاه استفاده نمی‌شود، باید تیغه را برداشته و ضامن دستگاه را قفل کرد.
- * روغن کاری مربوط به دستگاه توسط تکنسین مربوطه و در فواصل مشخصی انجام شود.
- * تیغه‌ها باید همیشه در جعبه مخصوص خود حمل و نگهداری شود تا به لبه‌های آن صدمه وارد نشود.
- * تیغه‌ها در صورتی که یکبار مصرف نیستند باید به صورت دوره‌ای و در هنگام لزوم تیز شوند.

کنترل کیفی

نسوج باید به صورت نواری شکل از قالب‌ها بیرون آید و کاملاً مسطح و بدون چروک و خطوط پارگی باشد (مانند خارج شدن کاغذها از یک چاپگر). در مطالعه میکروسکوپی برش‌ها نباید دچار خراش‌های طولی و یا عدم یکنواختی‌ها به صورت عرضی باشند و علاوه بر آن ضخامت نسوج تعیین شده باید برای روش مطالعه و درجه تنظیم میکروتوم تناسب داشته باشد.

رفع اشکال	علل ایجاد خرابی	نوع اشکال
<p>(۱) تراشیدن قالب با تیغ جراحی (اسکالپل) تا هنگامی که لبه‌ها موازی شود.</p> <p>(۲) از قسمت‌های دیگر تیغه استفاده کنید.</p> <p>(۳) پارافین اضافه را بتراشید.</p> <p>(۴) قالب‌ها را ۹۰ درجه بچرخانید.</p> <p>(۵) برش‌های منفرد را جداگانه mount کنید.</p> <p>(۶) قالب‌ها را با یخ سرد کنید.</p>	<p>(۱) لبه‌ها و یا کناره‌های قالب موازی نباشند.</p> <p>(۲) تیغه در یک ناحیه کند باشد.</p> <p>(۳) پارافین در یک طرف بلوک اضافی است و مازاد دارد.</p> <p>(۴) قوام نسوج متغیر باشد.</p>	<p>نوار برش‌ها حالت خمیده دارد.</p>
<p>(۱) قالب را با یخ، سرد کنید و یا در داخل پارافین با نقطه ذوب بالاتر دوباره قالب‌گیری کنید.</p> <p>(۲) تیغه را سفت کنید.</p> <p>(۳) کمی زاویه را افزایش دهید.</p> <p>(۴) میکروتوم را کنترل و تنظیم کنید.</p>	<p>(۱) پارافین به نسبت بافتی که برش داده می‌شود یا ضخامت مورد نظر در برش نرم تر است.</p> <p>(۲) تیغه یا قالب شل باشند.</p> <p>(۳) زاویه کلیرانس ناکافی باشد.</p> <p>(۴) مکانیزم میکروتوم دچار مشکل باشد.</p>	<p>برش‌ها به صورت متناوب (alternate) ضخیم و نازک باشد.</p>
<p>(۱) بر روی قالب‌ها بدمید تا گرم شود و یا در داخل پارافین با نقطه ذوب پایین تر دوباره قالب‌گیری کنید.</p> <p>(۲) با پارچه آغشته به گزین تمیز کنید.</p> <p>(۳) آن را تنظیم کنید.</p>	<p>(۱) پارافین بسیار سخت باشد.</p> <p>(۲) بر روی لبه تیغه دبری وجود داشته باشد.</p> <p>(۳) لبه چاقو بسیار کم عمق یا تند باشد.</p>	<p>برش‌ها پیوستگی مناسب را برای ایجاد نوار ندارند.</p>
<p>(۱) نسوج را به مدت چند ساعت به حمام پارافین بازگردانید یا آنکه اگر اشکال زیاد است دوباره پردازش را انجام دهید.</p> <p>(۲) با استفاده از اسپاچولای داغ آن را دوباره بچسبانید.</p>	<p>(۱) اشباع سازی ناکافی نسوج</p> <p>(۲) قالب‌های پارافینی از کاست جدا شوند.</p>	<p>قسمت‌هایی از بافت بلوک شده در برش وجود ندارد.</p>
<p>(۱) زاویه را افزایش دهید.</p> <p>(۲) با پارچه آغشته به گزین تمیز شود.</p> <p>(۳) با تیغ جراحی تمیز آن را بردارید.</p> <p>(۴) یک پارچه مرطوب را نزدیک تیغه قرار دهید.</p>	<p>(۱) زاویه کلیرانس ناکافی بین قالب و تیغه.</p> <p>(۲) دبری‌های پارافینی در لبه تیغه موجود است.</p> <p>(۳) دبری‌ها روی لبه قالب موجود است.</p> <p>(۴) وجود بار الکتریکی ساکن روی نوارهای برش‌های نسجی پارافین.</p>	<p>برش‌ها در هنگام (ضربه) برگشت به قالب‌ها چسبانده شود.</p>
<p>(۱) تیغه را جایگزین یا دوباره تیز کنید.</p> <p>(۲) سرویس شود.</p> <p>(۳) تیغه سفت شود.</p> <p>(۴) زاویه را کاهش دهید ولی کلیرانس حفظ شود.</p> <p>(۵) از تیغه مخصوص کار سنگین یا از مایعات نرم کننده روی نسوج استفاده کنید.</p> <p>(۶) بافت را دکلسیفیه یا آب‌گیری مجدد نمایید.</p>	<p>(۱) تیغه کند است.</p> <p>(۲) میکروتوم ارتعاش دارد.</p> <p>(۳) تیغه شل باشد.</p> <p>(۴) زاویه تیغه بسیار زیاد باشد.</p> <p>(۵) نسوج یا پارافین برای برش بسیار سخت باشد.</p> <p>(۶) نواحی کلسیفیکاسیون در نسج وجود داشته باشد.</p>	<p>نوارهایی از نسوج متناوب ضخیم و ظریف در یک برش موازی یا لبه تیغه.</p>
<p>(۱) از قسمت دیگر تیغه استفاده شود.</p> <p>(۲) اگر دارای کلسیم است آن را دکلسیفیه کنید یا در بقیه موارد با استفاده از تیغ جراحی دارای لبه تیز آن را بردارید.</p> <p>(۳) با پارافین فیلتر شده تازه دوباره قالب‌گیری کنید.</p>	<p>(۱) نقصان در لبه چاقو وجود دارد.</p> <p>(۲) نواحی سفت و زیر در نسوج وجود دارد.</p> <p>(۳) پارتیکل‌های سفت در پارافین وجود دارد.</p>	<p>خط دار شدن یا شکاف دار شدن برش‌ها در زاویه راست نسبت به لبه تیغه.</p>
<p>(۱) آن را دوباره تیز یا عوض کنید.</p> <p>(۲) دوباره تیغه را بسایید (خرد کردن-صاف کردن)</p> <p>(۳) قالب‌ها را با یخ سرد کنید یا از پارافین با نقطه ذوب بالاتر استفاده کنید.</p>	<p>(۱) تیغه کند است.</p> <p>(۲) لبه تیغه بسیار پهن باشد.</p> <p>(۳) پارافین برای نسوج یا شرایط برش بسیار نرم باشد.</p>	<p>برش‌ها فشرده می‌شود.</p>
<p>(۱) نسوج را به مدت دو ساعت به ظرف پارافین آغشته کننده برگردانید.</p> <p>(۲) حمام آب را سرد کنید.</p>	<p>(۱) آغشتگی ناکامل نسجی وجود دارد.</p> <p>(۲) درجه حرارت آب بسیار بالا باشد.</p>	<p>برش‌ها از هم باز شود یا در سطح حمام آب گرم از هم جدا شود.</p>
<p>(۱) آن را تیز کنید یا عوض کنید.</p> <p>(۲) کاهش میزان کج بودن تیغه اگر زاویه کلیرانس بسیار زیاد است.</p> <p>(۳) کاهش ضخامت برش یا استفاده از پارافین دارای نقطه ذوب بالاتر. دمیدن روی قالب‌ها همان طور که نسوج بریده می‌شوند.</p>	<p>(۱) تیغه کند است.</p> <p>(۲) زاویه Rake (زاویه بین لبه برش با بافت) بسیار کم باشد.</p> <p>(۳) ضخامت برش‌ها برای پارافین بسیار زیاد باشد.</p>	<p>پیچیده شدن (برش‌ها پیچ‌دار شده و به صورت صاف روی تیغه نمی‌ماند).</p>

جدول (۱) اشکالات کار میکروتوم و نحوه رفع آنها