

[illegible]

دستگاه

- میکروتوم باید به صورت عمودی حمل شود.
- هنگام جابه‌جایی دستگاه، گرفتن فلکه دستی، نگهدارنده ابزار، گیره نمونه یا پیچ تنظیم ضخامت برش مجاز نیست!
- **2.2 کار با دستگاه**

- هنگام استفاده از تیغ میکروتوم باید بسیار احتیاط کنید، زیرا لبه برنده آن بسیار تیز است و استفاده نادرست می‌تواند به آسیب جدی منجر شود؛ بنابراین تحت هیچ شرایطی نباید تیغ میکروتوم در حال سقوط را با دست بگیرید.
- تیغ میکروتوم را با بی‌احتیاطی در هیچ مکانی قرار ندهید؛ به‌ویژه لبه برنده تیغ نباید رو به بالا قرار گیرد. تیغی که استفاده نمی‌شود باید همیشه در

محفظه تیغ نگهداری شود.

- ابتدا باید نمونه را به طور محکم گیره کنید و سپس تیغ را نصب نمایید!
- هنگام کار با تیغ میکروتوم و نمونه یا در هر وقفه کاری، ابتدا باید فلکه دستی را قفل کنید.

2.3 تمیزکاری

- پیش از تمیز کردن دستگاه، ابتدا فلکه دستی را قفل کنید!
- برای تمیز کردن دستگاه نباید از حلال‌های حاوی استون و بنزن استفاده کنید.
- هنگام استفاده از ماده پاک‌کننده، مقررات ایمنی سازنده آن و قوانین و مقررات مربوط به آزمایشگاه را رعایت کنید!

2.4 تعمیر و نگهداری

- تنها کارکنان متخصص تعمیر و نگهداری مجاز به تعمیر اساسی دستگاه هستند!

3. معرفی

میکروتوم عمدتاً برای تهیه برش‌های بافتی و مقاطع آسیب‌شناسی از نمونه‌های حیوانی و گیاهی در مؤسسات پژوهشی، دانشگاه‌ها و دانشکده‌ها، بیمارستان‌ها و آزمایشگاه‌ها استفاده می‌شود. این دستگاه با برخورداری از سامانه تغذیه نیمه‌رسانا، می‌تواند برش‌ها را به سرعت سرد کند. از مزایای آن می‌توان به ساختار منطقی، دقت بالا، عمر کاری طولانی و سهولت استفاده اشاره کرد.

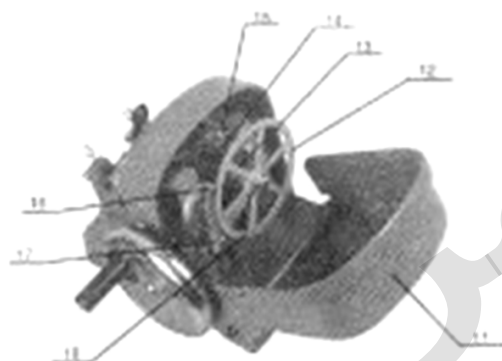
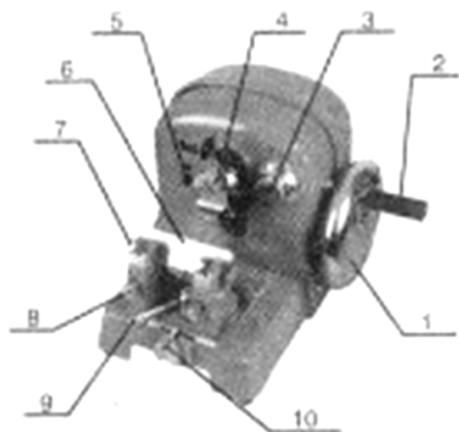
4. پارامترهای فنی

- دمای محیط هنگام استفاده از دستگاه +5 تا +40°C
- ضخامت
برش 1 تا 25µm
- تنظیم ضخامت

- برش $1\mu\text{m}$
- حرکت افقی 35mm
- حرکت عمودی 46mm
- حداکثر سطح برش $25 \times 35\text{mm}$
- ابعاد $350(\text{L}) \times 350(\text{W}) \times 270(\text{H})\text{mm}$
- وزن 26kg

5. اجرای دستگاه

1. فلکه دستی 2. تنظیم کننده ضخامت 3. گیره بلوک مومی 4. پیچ تنظیم زاویه بلوک مومی 5. تیغ میکروتوم 6. پیچ سفت کننده 7. پیچ سفت کننده زاویه عقب 8. پیچ تثبیت نگهدارنده ابزار 9. پوشش پشتی 10. پیچ فاصله گذاری 11. دسته حرکت رفت و برگشتی 12. دندانه نگهدارنده 13. کلاچ دندانه نگهدارنده 14. دندانه نگهدارنده 15. دندانه نگهدارنده 16. دندانه نگهدارنده 17. دندانه نگهدارنده 18. دندانه نگهدارنده



6. روش معمول کار با دستگاه

6.1 نصب

هشدار: هنگام جابه‌جایی دستگاه، گرفتن فلکه دستی، نگهدارنده ابزار، گیره بلوک مومی یا پیچ تنظیم ضخامت برش مجاز نیست!

محلی که برای استقرار دستگاه انتخاب می‌شود باید شرایط زیر را داشته باشد:

- میز آزمایشگاه محکم و بدون لرزش باشد.
- کف محل بدون لرزش باشد.
- فضای کافی و مناسبی برای کار با دستگاه وجود داشته باشد.
- دمای اتاق را بین 5~40°C نگه دارید.

6.2 تثبیت نمونه

هشدار: ابتدا نمونه را به‌طور محکم گیره کنید و سپس تیغ را نصب نمایید!

هنگام کار با تیغ میکروتوم و نمونه یا در هر وقفه کاری، ابتدا باید فلکه دستی را قفل کنید!

- پوشش پشتی (11) را به سمت عقب برگردانید و باز کنید.
- فلکه دستی را بچرخانید تا صفحه کشنده بزرگ (14) به بالاترین موقعیت برسد؛ سپس گیره توقف برش (15) را بپیچانید تا فلکه دستی و گیره بلوک مومی (4) قفل شوند و از سقوط آن جلوگیری شود.
- دسته گیره روی گیره بلوک مومی (4) را بچرخانید تا اندازه دهانه گیره بلوک مومی (4) تنظیم شود.
- نمونه را در موقعیت موردنظر قرار دهید.
- دسته گیره روی گیره بلوک مومی (4) را بچرخانید و نمونه را بگیرید.
- پیچ قفل گیره بلوک مومی را شل کنید و سطح نمونه گرفته‌شده را تنظیم نمایید.

- پیچ قفل گیره بلوک مومی را سفت کنید تا گیره نمونه قفل شود.

6.3 نصب تیغ میکروتوم

هشدار: هنگام استفاده از تیغ میکروتوم باید بسیار احتیاط کنید، زیرا لبه برنده آن بسیار تیز است و استفاده نادرست می‌تواند به آسیب جدی منجر شود!

- دو پیچ سفت‌کننده چپ و راست (7) تیغ میکروتوم را خلاف جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا از جای خود خارج شوند.
- دو پیچ قفل‌کننده (8) سمت چپ و راست زاویه عقب را بچرخانید و شل کنید.
- پشت تیغ میکروتوم را بگیرید، به گونه‌ای که لبه برنده رو به بالا باشد، و آن را با احتیاط از سمت جانبی داخل نگهدارنده ابزار قرار دهید.
- پیچ سفت‌کننده (7) تیغ میکروتوم را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید، تیغ میکروتوم را به‌طور یکنواخت نگه دارید و در ابتدا آن را کاملاً سفت نکنید.
- با حرکت دادن تیغ میکروتوم به جلو و عقب و چرخاندن پیچ سفت‌کننده (7)، زاویه عقب میکروتوم را تا موقعیت موردنظر تنظیم کنید (بین 0-10 درجه نسبت به زوایای نگهدارنده ابزار).
- پیچ سفت‌کننده (7) تیغ میکروتوم را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید و تیغ میکروتوم را به‌طور یکنواخت سفت کنید.
- پیچ قفل‌کننده (8) را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا زاویه عقب سفت شود.

6.4 تهیه برش‌های خشن

- گیره توقف برش (15) را بیچانید و گیره بلوک مومی (4) را شل کنید؛ سپس فلکه دستی را بچرخانید تا نمونه در موقعیت متناظر با تیغ میکروتوم پایین بیاید.
- دسته تثبیت نگهدارنده ابزار (9) را شل کنید، نگهدارنده ابزار را حرکت دهید تا لبه برنده به نمونه نزدیک شود، سپس دسته تثبیت نگهدارنده ابزار (9) را قفل کنید.

- کلاچ دندان نهدارنده (17) را بچرخانید تا دندان نهدارنده (16) از ضامن (18) خارج شود.
- ضامن را بچرخانید تا نمونه حرکت کند؛ نمونه را با دقت تنظیم کنید تا کاملاً با تیغ میکروتوم منطبق شود. هم‌زمان فلکه دستی را بچرخانید تا نمونه به سمت بالا و پایین حرکت کند و فاصله نمونه تا لبه برنده را بررسی نمایید؛ همچنین سطح بلوک مومی نمونه را صاف کنید.
- فلکه دستی را بچرخانید تا نمونه به بالاترین موقعیت برسد؛ سپس کلاچ دندان نهدارنده (17) را بچرخانید تا دندان نهدارنده (16) با ضامن (18) درگیر شود.
- تنظیم‌کننده ضخامت (3) را تا ضخامت بیشتر، برای مثال $20\mu\text{m}$ ، بچرخانید؛ سپس فلکه دستی را بچرخانید و برش آزمایشی از نمونه بگیرید تا به سطح موردنظر نمونه برسید.

نکته: پس از شل کردن دسته تثبیت ابزار

حرکت‌های رفت و برگشتی می‌توانند نگهدارنده ابزار را به موقعیت مناسب برش منتقل کنند و حرکت به سمت چپ و راست باعث می‌شود تمام طول لبه برنده تیغ به‌طور کامل مورد استفاده قرار گیرد و نیازی به تنظیم سایر موقعیت‌های تیغ نباشد.

6.5 برش‌گیری

- با چرخاندن تنظیم‌کننده ضخامت (3)، ضخامت برش را روی مقدار موردنظر تنظیم کنید.
- فلکه دستی را به‌طور یکنواخت بچرخانید تا برش انجام شود.
- برش‌ها را بردارید تا نمونه‌ها تهیه شوند.

توجه: فلکه دستی را به‌طور یکنواخت بچرخانید و سرعت چرخش باید با سختی نمونه متناسب باشد؛ هنگام برش نمونه‌های سخت‌تر، سرعت باید کمتر باشد.

6.6 پایان کار روزانه

- هشدار:** هنگام استفاده از تیغ میکروتوم باید بسیار احتیاط کنید، زیرا لبه برنده آن بسیار تیز است و استفاده نادرست می‌تواند به آسیب جدی منجر شود؛ بنابراین تحت هیچ شرایطی نباید تیغ میکروتوم در حال سقوط را با دست بگیرید.

7. تمیزکاری

هشدار: پیش از تمیز کردن دستگاه، ابتدا فلکه دستی را قفل کنید!

برای تمیز کردن دستگاه نباید از حلال‌های حاوی استون و بنزن استفاده کنید!

- فلکه دستی را قفل کنید.
- خرده‌های برش را با برس خشک پاک کنید.
- دستگاه را با پارچه مرطوب، که کمی به ماده پاک‌کننده آغشته شده است، تمیز کنید.

8. تشخیص و رفع اشکال

مشکلات احتمالی میکروتوم، علل و روش رفع آنها

روش رفع	علت	مشکل
زاویه عقب را افزایش دهید. با افزایش تدریجی زاویه عقب، برش‌گیری را آزمایش کنید. همه پیچ‌های سامانه گیره نمونه و نگهدارنده ابزار را بررسی کنید تا کاملاً سفت شده باشند. از بخش دیگری از لبه برنده استفاده کنید یا تیغ میکروتوم را تعویض نمایید.	زاویه تیغ میکروتوم صحیح نیست؛ یعنی زاویه عقب بیش از حد کم است. استحکام قفل گیره بلوک مومی و نگهدارنده ابزار کافی نیست. تیغ کند است.	ضخامت برش‌ها یکنواخت نیست. برش‌ها گاهی نازک هستند و در موارد شدید ممکن است اصلاً برشی تولید نشود.
از بخش دیگری از لبه برنده استفاده کنید یا تیغ میکروتوم را تعویض نمایید. نمونه را روی صفحه سرد خنک کنید. با کاهش تدریجی زاویه عقب، برش‌گیری را آزمایش کنید تا زاویه مناسب پیدا شود. فلکه دستی را آهسته‌تر بچرخانید.	تیغ کند است. نمونه بیش از حد گرم است. زاویه عقب بیش از حد بزرگ است. سرعت برش‌گیری بیش از حد زیاد است.	برش‌ها فشرده می‌شوند. برش‌ها به شدت فشرده، چروکیده یا روی یکدیگر پرس می‌شوند.
فلکه دستی را آهسته‌تر بچرخانید. با کاهش تدریجی زاویه عقب، برش‌گیری را آزمایش کنید تا زاویه مناسب پیدا شود. همه پیچ‌های سامانه گیره نمونه و نگهدارنده ابزار را بررسی کنید تا کاملاً سفت شده باشند.	سرعت برش‌گیری بیش از حد زیاد است. زاویه عقب بیش از حد بزرگ است. استحکام قفل گیره بلوک مومی یا نگهدارنده ابزار کافی نیست.	هنگام برش نمونه سخت، تیغ میکروتوم صدای جیرجیر می‌دهد. روی برش‌ها آثار خراش یا لرزش دیده می‌شود.
ضامن را بچرخانید تا نمونه به عقب بازگردد.	نمونه به موقعیت حدی در انتهای جلویی رسیده است.	نمونه به‌طور طبیعی تغذیه نمی‌شود و در نتیجه برشی تولید نمی‌شود.

9. تعمیر و نگهداری

- پیش از نخستین استفاده از این میکروتوم، روغن ضدزنگ روی سطح خارجی میکروتوم را پاک کنید.
- هیچ یک از قطعات میکروتوم را خودسرانه باز نکنید. هنگامی که میکروتوم استفاده نمی شود، آن را در جعبه چوبی نگهداری کنید.
- میکروتوم را هر روز یک بار تمیز کنید.
- قطعات متحرک مختلف را هر ماه با روغن روان کننده مناسب ابزار دقیق روغن کاری کنید:

- میله رزوه دار و مهره آن

- ضامن، دندانه نگهدارنده و کلاچ دندانه نگهدارنده

- انواع ریل های متحرک

انواع قطعات تنظیم کننده روی نگهدارنده ابزار

هشدار: تنها کارکنان متخصص تعمیر و نگهداری مجاز به تعمیر اساسی دستگاه هستند!

10. تیز کردن لبه برنده تیغ میکروتوم

 کیفیت برش ها ارتباط مستقیمی با تیزی تیغ میکروتوم دارد. اگر تیغ میکروتوم کند باشد یا روی آن شیار ایجاد شده باشد، برش ها شکسته، ناقص، چروکیده یا نایک نواخت خواهند شد.

10.1 روش های تیز کردن

 به طور کلی دو روش برای تیز کردن وجود دارد: یکی تیز کردن با دستگاه تیز کننده و دیگری تیز کردن دستی، یعنی تیز کردن تیغ با دست روی سنگ تیزکن. سنگ های تیزکن انواع مختلفی دارند؛ از جمله سنگ روغنی طبیعی، سنگ روغنی مصنوعی، سنگ آبی ریز و سنگ مرکب با دانه بندی ریز، سختی

مناسب و بدون شن یا هرگونه دانه سخت دیگر.

10.2 مراحل تیز کردن تیغ:

- مطابق تصویر 2: پیچ یک سر دسته (3) را در یکی از سوراخ‌های رزوه‌دار تیغ محکم کنید؛ کاربر می‌تواند سوراخ موردنظر خود را انتخاب کند.
- قسمت پشتی تیغ برش (1) را داخل غلاف تیغ (2) قرار دهید.
- گردوغبار، آلودگی و سایر مواد را از روی تیغ پاک کنید.
- روی سنگ تیزکن روغن اسپیندل یا روغن پارافین بمالید؛ سپس تیغ را با زاویه α (شکل 3) بین لبه تیغ و سنگ روی سنگ قرار دهید. برای اطمینان از اینکه زاویه α در نخستین تیز کردن با زاویه α در تیز کردن‌های بعدی یکسان باشد، باید برای هر تیغ مشخص از یک غلاف تیغ مشخص استفاده شود.

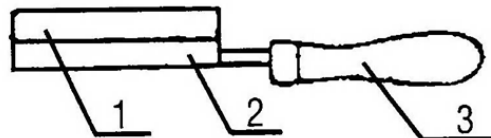


figure 2

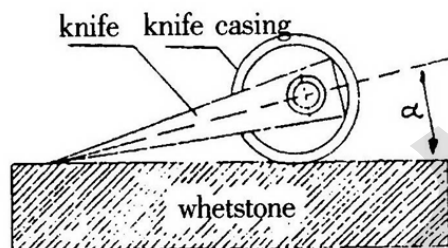


figure 3

- دسته را با دست راست و غلاف تیغ را با دست چپ بگیرید و لبه تیغ را روی سنگ به جلو و عقب حرکت دهید. دقت کنید که همه قسمت‌های لبه تیغ شوند. هنگام فشار دادن تیغ در یکی از دو جهت، آن را از سمت دیگر به عقب بکشید تا هر دو طرف تیغ به‌طور برابر تیز شوند. این کار را تا زمانی ادامه دهید که لبه برای برش کاملاً آماده شود. برای بررسی تیزی، می‌توانید لبه را با انگشت لمس کنید. اگر احساس کردید انگشتتان روی ردیفی از سوزن‌های بسیار ریز قرار گرفته است، لبه برای برش به‌اندازه کافی تیز شده است.
- در فرایند تیز کردن، می‌توان تیز کردن خشن و تیز کردن نهایی را روی دو سنگ مختلف انجام داد. اگر سنگ به‌اندازه کافی بزرگ نباشد، می‌توانید تیغ را مانند شکل 4 روی سنگ قرار دهید تا زاویه β ایجاد شود و تیز کردن را در امتداد زاویه β انجام دهید. هنگام فشار دادن تیغ به جلو و سپس کشیدن آن به عقب، علاوه بر برگرداندن تیغ، باید آن را به‌صورت عرضی نیز حرکت دهید تا تمام لبه به‌طور کامل تیز شود.

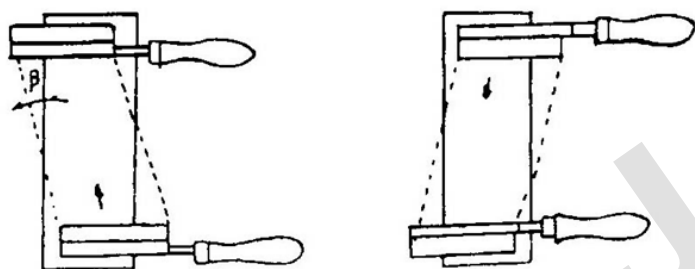


figure 4

- لبه تیغ تیزشده را زیر میکروسکوپ با بزرگنمایی یکصد برابر بررسی کنید؛ در صورتی که لبه در تمام طول خود روشن و صاف و فاقد هرگونه شیار یا زبری باشد، کیفیت آن مناسب است.
- اگر تیغ برش پس از مدتی استفاده دیگر به‌اندازه کافی تیز نبود، می‌توانید آن را روی قطعه‌ای چرم ظریف تیز کنید. با این حال، تیغ کند را نمی‌توان به روش دیگری جز استفاده از سنگ تیزکن تیز کرد.
- غلاف تیغ (2) و دسته (3) را جدا کرده و برای استفاده بعدی تمیز کنید.
- پس از تیز کردن، روی تیغ برش گریس ضدزنگ بمالید و سپس آن را برای استفاده بعدی در جعبه تیغ قرار دهید.

11. پیوست‌ها

11.1 تغییرات محصولات

- به‌منظور توسعه و بهبود مستمر محصولات، ممکن است پارامترهای فنی محصولات را بدون اطلاع قبلی تغییر دهیم.

11.2 ضمانت

- چنانچه ظرف یک سال پس از تاریخ تولید و بدون وجود عوامل انسانی، مواردی از کارافتادگی رخ دهد، کارخانه ما مسئول تعمیر یا تعویض رایگان دستگاه خواهد بود. همچنین محصولات خود را برای مدت طولانی تعمیر و پشتیبانی می‌کنیم.

11.3 لوازم جانبی میکروتوم

تعداد واحد	نام
1 عدد	1. تیغ میکروتوم
1 عدد	2. محفظه تیغ
1 عدد	3. دسته تیغ
1 بطری	4. روغن روان‌کاری
1 نسخه	5. دفترچه راهنمای کاربر
1 نسخه	6. گواهی کیفیت

https://youtu.be/Ku00eVJEtqw?is=HftY6_jBUuiQwsbj

آوا هونام پلیمر