



میکروتوم چیست؟

میکروتوم به عنوان ابزاری برای ایجاد برش خیلی نازک از تکه های مواد استفاده می شود که مقطع نامیده می شود. میکروتوم به عنوان یک وسیله مهم در میکروسکوپی، برای آماده سازی نمونه ها جهت مشاهده زیر نور عبوری یا پرتوهای الکترون استفاده می شود. در میکروتوم ها از تیغه های استیل و در اولترا میکروتوم از تیغه های شیشه ای یا الماس بسته به قطعه مورد نظر جهت برش و ضخامت آن استفاده می شود.

تیغه های استیل برای آماده سازی مقاطع بافت های حیوانی یا گیاهی جهت بافت شناسی میکروسکوپ نوری استفاده می شود. تیغه های شیشه ای برای برش مقاطع میکروسکوپ نوری و برش مقاطع خیلی نازک جهت استفاده در میکروسکوپ های الکترونی بکار می رود.

تاریخچه میکروتوم

در اوایل توسعه علم میکروسکوپ نوری، مقاطع گیاهی و جانوری معمولاً با استفاده از تیغ های تراش آماده می شد. مشخص گردید که برای مشاهده ساختار نمونه مورد نظر تهیه دوباره برش های صاف با ضخامت حدود ۱۰۰ میکرومتر مهم است. این تهیه دوباره نمونه، مشاهده نمونه ها را در حالت

انعکاسی میکروسکوپ های نوری میسر می سازد.

اولین وسیله برای آماده سازی چنین برش هایی در سال ۱۷۷۰ توسط جورج آدامز اختراع شد و بعداً توسط الکساندر کامینگز توسعه داده شد. این وسیله با دست کار می کرد و نمونه در یک سیلندر نگهداشته می شد و مقاطع از بالای نمونه با استفاده از یک میل لنگ دستی تهیه می شد.

در سال ۱۸۳۵، آندرو پرچارد با الصاق دستگاه روی میز جهت جلوگیری از لرزش و با تیغه کاری جدا مدل رومیزی را گسترش داد.



در سال ۱۸۶۵ یک آناتومیست به نام آقای ویلهلم هیس تعریف زیر را برای میکروتوم ارائه نمود:

"دستگاهی که دقتی در کار ایجاد می نماید که نمی توان با دست به چنین مقاطع دقیقی دست پیدا کرد. همچنین این دستگاه توانایی دستیابی به مقاطع غیرشکننده از نمونه هایی ارائه می نماید که در پروسه های تحقیقاتی اهمیت زیادی دارند."

امروزه، غالب میکروتوم ها دارای طراحی قفل تیغه، تیغه های قابل تعویض، نگهدارنده نمونه و دارای مکانیسم قابل توسعه هستند. در اکثر دستگاه ها، فرآیند برش نمونه با حرکت نمونه روی تیغه شروع می شود تا جایی که حرکت نمونه جهت تهیه مقاطع با ضخامت انتخاب شده بطور اتوماتیک توسط مکانیسم های پیشرفته ای صورت می گیرد.





کاربرد میکروتوم

✓ بافت شناسی

✓ پروسه تهیه مقاطع منجمد

تیغه های الماس صنعتی برای برش مواد سخت مانند: استخوان، دندان و مواد گیاهی جهت استفاده در میکروسکوپ نوری و الکترونی بکار می روند. تیغه های الماس با کیفیت جواهر برای برش مقاطع نازک میکروسکوپ الکترونی استفاده می شوند.

ضخامت مقطع بوسیله یک مکانیسم پیشرفته کنترل می شود که اجازه می دهد دقت آن قابل کنترل باشد. میکروتومی روشی برای آماده سازی مقاطع نازک از موادی مانند: استخوان، مواد معدنی و دندان و نیز گزینه ای برای الکتروپولیش و فریز یونی می باشد.

انواع میکروتوم

✓ میکروتوم چرخشی

✓ میکروتوم کرایواستات

✓ میکروتوم وایبراتورم (فریزینگ)

همگی میکروتوم ها مکانیسم کلی مشابه دارند، اما میکروتوم وایبراتورم و میکروتوم فریزینگ مطالعه بافت عصبی را آسان تر می کنند.

میکروتوم چرخشی فضای کمی را در آزمایشگاه اشغال می کند. چون فضای داخلی آن وسیع است امکان تحرک مناسب برای دست کاربر را فراهم می کند و این ویژگی منحصر به فرد نسبت به نمونه های هم اندازه است. در بخش پاتولوژی بیمارستان ها معمولا از میکروتوم کرایواستات (فریزینگ) استفاده می گردد.



مقاطع میکروتوم می توانند به قدری نازک ساخته شوند که یک تار موی انسان را در سرتاسر عرض آن با ضخامت بین ۵۰ نانومتر تا ۱۰۰ میکرومتر برش دهند.



نمونه های پیشرفته تر میکروتوم قابلیت کار در دمای نیتروژن مایع را داراست. در این حالت از میکروتوم برای تهیه نمونه کرایو از سلول ها و یا پروتئین های یخ زده و نزدیک به حالت طبیعی استفاده می شود.

منابع:

-ویکی پدیا و گوگل

گردآورنده: مریم عزلتی

