

NYCKELHÅL:

Så arbetar du med ljusmikroskopet

Några saker är alltid viktiga när man arbetar med ljusmikroskop:

- Det är nödvändigt att det man tittar på är tunt och platt, eftersom ljuset ska passera genom preparatet. Alltså ska man ta så lite som möjligt av det material som man vill undersöka.
- För att få ett tunt och platt objekt, pressar man det mellan två glasskivor. Med hjälp av en liten vattendroppe sugs då glasskivorna ihop av vattnets *kapillärkraft*.

Tillverkning av preparat

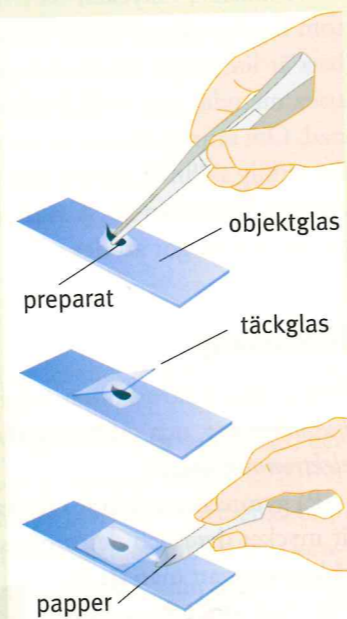
1. Placera en vattendroppe på ett objektglas – se bilden.
2. Placera det du ska undersöka, objektet, i vattendroppen, och se till att ditt tunna preparat ligger slätt.
3. "Fäll" ett täckglas över objektet.
4. Sug upp eventuellt överflödigt vatten med lite papper.

Undersökning av preparat i mikroskopet

1. Placera preparatet på mikroskopets objektbord – se bilden.
2. Börja med den minsta förstoringen, alltså med det objektivet på mikroskopet som förstorar minst. Ha objektbordet så högt upp som det går.
3. Titta i okularet. Vrid objektbordet nedåt med skärpeinställningen tills du får en skarp bild.
4. Justera ljuset med bländaren under objektbordet. Om mikroskopet har en flyttbar kondensor ska den vara långt ner vid minsta förstoringen och högt upp vid större förstoringar.
5. När du har en bra bild kan du byta till ett objektiv med större förstoring.
6. Med objektiven med större förstoring ändrar du bara skärpan med ratten för finjustering. Försiktigt!
7. Om mikroskopet har ett objektiv med 100 gångers förstoring är det ofta märkt med "oil". För att kunna se objektet behövs nämligen en droppe olja mellan objektivet och objektet. Däremot behövs inget täckglas. Använd det här objektivet bara vid speciella tillfällen, som när du tittar på bakterier. De är nämligen endast cirka en tiondel så stora som djurceller och syns därför inte med mindre förstoringar.

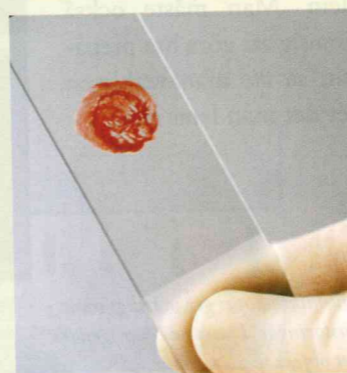


Viktiga delar på ett ljusmikroskop.



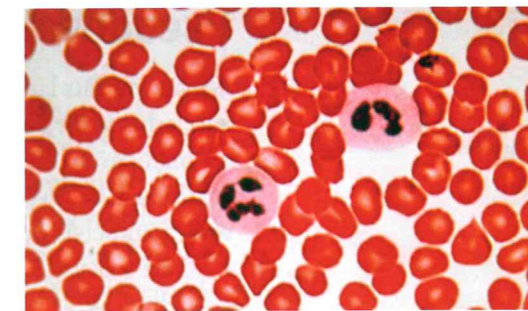
Objektglas, täckglas, preparat

Ett objektglas med blodpreparat. Ett torkat preparat behöver inte ha täckglas.



Användning av permanenta preparat

Du kommer även att få möjlighet att titta på färdiga, permanenta, preparat. Man tillverkar sådana genom att gjuta in det man vill titta på i paraffin eller plast. Därefter skär man tunna snitt med en speciell apparat. Snitten placeras på objektglas som sedan doppas i olika färgbadd. Efter sköljning och torkning limmas ett täckglas på, så att preparatet blir hållbart.



Blodceller (blodkroppar) i ljusmikroskop. De allra flesta är röda blodkroppar, men i mitten syns två vita blodkroppar. Preparatet är färgat. Förstoring: cirka 700 gånger.

NYCKELHÅL:

Elektronmikroskop

Många av detaljerna i celler går inte att se med ljusmikroskop, utan då krävs elektronmikroskop. Hur kan man förklara att det är på det viset? Delvis hänger det ihop med att ljuset är en vågrörelse. Det blågröna ljusets våglängd är i medeltal 500 nm (nanometer), det vill säga 1/2000 av en millimeter. Föremål av den storleken eller mindre syns mest som suddiga prickar, och det går absolut inte att se några detaljer som är mindre än så. Det innebär att inte ens ljusmikroskop av högsta kvalitet kan användas för att förstora över cirka 1500 gånger.

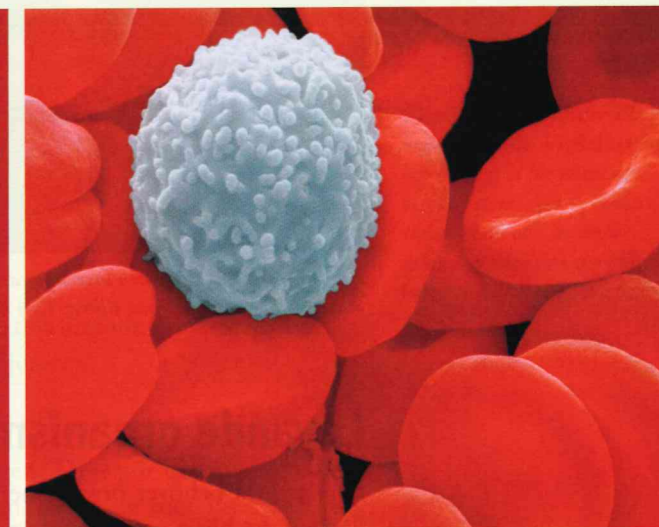
Om man försöker fotografera i ljusmikroskop och därefter förstorar bilden blir alltså de minsta detaljerna suddiga hur man än gör. Lösningen på problemet är att använda elektronvågor i stället för ljus. Elektronvågorna har mycket kortare våglängd än ljus, och därför kan man se betydligt mindre detaljer i elektronmikroskop än i ljusmikroskop.

På så sätt kan man till och med få bilder av enskilda molekyler! Det mest använda elektronmikroskopet är transmissionselektronmikroskopet (TEM). Likheten med ljusmikroskop är att man "tittar igenom" ett tunt preparat. För att göra preparat för transmissionselektronmikroskop arbetar man på liknande sätt som med

permanent preparat för ljusmikroskop, men man använder inte objektglas och täckglas, utan metallnät med plats för många små preparat. I stället för med vanliga färgämnen "färgas" preparatet med kemikalier som stoppar elektronvågor när de kombineras med celldelar, så att bilden får bättre kontrast. Eftersom elektronvågor inte är "vanligt" ljus, så kan man inte uppfatta olika färger, och därför blir bilderna svartvita. Elektronmikroskopbilder i färg har alltså "falska färger". En annan typ av elektronmikroskop kallas svep-elektronmikroskop (Scanning Electron Microscope, SEM). Med SEM ser bilden ut att vara tredimensionell.



Vit blodkropp i transmissionselektronmikroskop (TEM). Observera att bilden är färgad. Förstoring: cirka 4 000 gånger.



En vit blodkropp bland många röda blodkroppar, i svepelektronmikroskop (SEM). Observera att bilden är färgad. Förstoring: cirka 4 000 gånger.