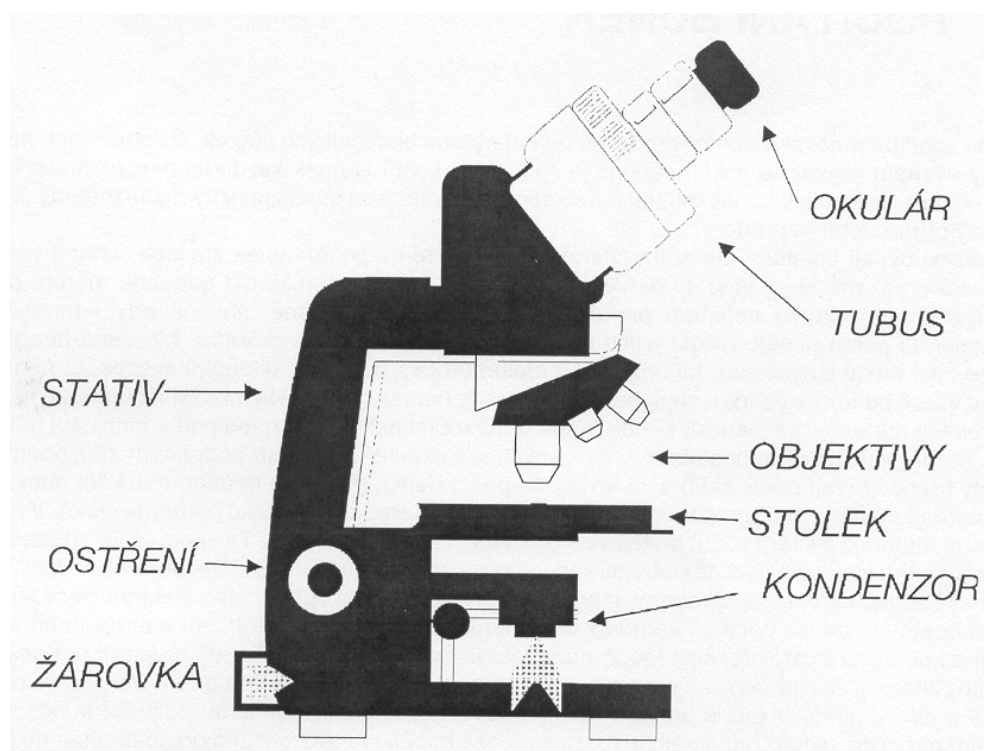


PRÁCE S MIKROSKOPEM

Mikroskop, česky též drobnohled, je optický přístroj pro zobrazení malého sledovaného objektu ve větším zvětšení. Základem mikroskopu jsou čočky, které tvoří objektiv a okulár. Okuláry a objektivy jsou často výměnné. Zvětšení: asi $50\times$ až $1000\times$. Maximální teoretické zvětšení je asi $2000\times$ a to již naráží na fyzikální bariéry kvůli omezení délky světelných vln. Správným seřízením optické osy získáme kvalitní zobrazení pozorovaného preparátu. Při změně používaného objektivu, který jsme neměli při seřizování optické osy, nebude optická osa pro tento objektiv nastavena optimálně.



Běžná údržba mikroskopu

- Při běžné údržbě mikroskop otřeme od prachu.
- Nikdy nekapeme olej do posuvných částí!
- Jestliže kondenzor nebo tubus sjíždí, nebo naopak jde ztuhá, natočíme točítka posuvu po směru nebo proti směru hodinových ručiček, popřípadě si objednáme servisního technika.
- Objektivy a okuláry čistíme od prachu čistým měkkým štětečkem, případně čistým lněným hadříkem.
- Znečištění okuláru poznáme tak, že jím otáčíme, díváme se přitom do mikroskopu - špína se otáčí s okulárem.
- Podezření na znečištění objektivu prověříme tak, že vyšroubujeme objektiv a prohlédneme si čelní čočku vyjmutým okulárem (slouží jako lupa).
- Je-li čočka znečištěna zaschlým imerzním olejem, kápneme trochu benzínu na hadřík a čočku otřeme. Nestačí-li to, můžeme se opatrně pokusit o vyčištění pomocí hadříku

namočeného do xylenu. (Časté namáčení objektivu do xylenu je spojeno s rizikem porušení tmelu jeho čoček.)

- h) Nikdy se nepokoušíme objektiv rozebrat!
- i) Mikroskop má být uložen tak, aby byl chráněn před prachem, výpary kyselin a před stálým přímým slunečním světlem. Horní konec tubusu nesmí zůstat otevřen, aby se vnitřní části mikroskopu neznečišťovaly obtížně odstranitelným prachem.
- j) Veškeré zjištěné závady запиše student do prezenčního sešítku, který je u každého mikroskopu.

Seřízení optické osy mikroskopu

Pomůcky: Mikroskop

Postup:

- 1) Mikroskop je uložen na pevném povrchu
- 2) Zkontrolovat mechanické části mikroskopu (kontrola funkčnosti, čistoty optických částí)
- 3) Zapneme osvětlení mikroskopu a otevřeme clonku na kondenzoru, kondenzor vysuneme na horu
- 4) Vložíme zvolený preparát pod mikroskop a nastavíme objektiv, s nímž budeme pracovat
- 5) Zaostříme obraz v okuláru
- 6) Uzavřeme obě clony mikroskopu
- 7) Zvýšíme nebo snížíme polohu kondenzoru tak, aby se světelné pole otvoru clonky zobrazilo v okuláru ostře ohraničené
- 8) Obraz této clonky má mít fialové okraje
- 9) Pro umístění obrazu clonky doprostřed světelného pole využíváme dva centrovací šrouby kondenzoru
- 10) Otevřeme clonku světelného pole, tak aby se okraje jejího obrazu dotýkaly okraje zorného pole, pokud si nejsme jisti správnou polohou clonky, můžeme tento úkon opakovat
- 11) Prosvětíme otevřením druhé clonky obraz co nejvíce. Po dosažení této polohy již ji neotvíráme. Jestliže je osvětlení pro oči příliš intenzivní, položíme pod kondenzor filtr nebo snížíme jas žárovky.

Pozorování mikroskopem

Mikroskopovat je vhodné na pevném stole, který se nechvěje. Před vlastní prací zkontrolujeme, zdali mechanické části mikroskopu nejsou poškozeny a zdali jsou optické části čisté.

1. Zvolíme objektiv, kterým budeme pozorovat, a nastavíme jej pootočením revolveru. Rozsvítíme mikroskop.
2. Vložíme preparát na stůl mikroskopu. Dáme pozor, aby podložní sklo preparátu bylo dole. Makrometrickým šroubem sjedeme s objektivem těsně k preparátu - díváme se přitom na preparát z boku mikroskopu (abychom delším objektivem preparát nerozbili a objektiv nepoškodili).
3. Zaostříme na preparát pohybem tubusu vzhůru (nebo pohybem křížového stolku dolů) - sledujeme již zorné pole v okuláru. Pomalu makrometrickým šroubem zdvíháme tubus s objektivem, až se objekt přibližně zaostří. Přesně zaostříme posunem mikrometrického šroubu.

4. Potom zkontrolujeme seřízení optické osy tak, že zavřeme obě clonky. Je-li obraz světlého pole zcela uprostřed, jeho okraj je ostrý a fialový, vlákna žárovky se zobrazují na clonce kondenzoru uprostřed a ostře, je vše v pořádku: clonky patřičným způsobem otevřeme. Jinak seřídíme výše popsaným způsobem.
5. Poté si bez pohybu makrometrickým šroubem opatrně revolverem nastavíme objektiv s menším zvětšením (zejména budeme-li mikroskopovat imerzním objektivem) za účelem vyhledání vhodného objektu na preparátu. Mikrometrickým šroubem doostříme. Nalezneme pohybem preparátu na stolku (nemáme-li křížový stolek), nebo pohybem celého stolku (máme-li u mikroskopu křížový stolek) tu část preparátu, které se budeme při pozorování věnovat podrobněji. Umístíme ji doprostřed zorného pole.
6. Vrátime pootočením revolveru objektiv s větším zvětšením, jímž budeme provádět pozorování, a doostříme mikrometrickým šroubem.
7. Při vlastním pozorování jemně pohybujeme mikrometrickým šroubem, čímž zaostříme na různé roviny studovaného objektu.
8. Studovaný objekt zakreslíme měkkí (nejlépe tvrdost č. 2) tužkou na čistý nelinkovaný papír. Kreslíme nejlépe na formát A4 tak, aby studovaný objekt pokryl jeho větší plochu. Při kreslení zachytíme jednoduchými pevnými čarami obrysy struktur. Zachytíme jejich průběh co nejvěrněji včetně drobných nepravidelností. Dbáme, aby šířka a délka objektů byly v poměru, který odpovídá pozorovanému objektu. Při kreslení nestínujeme, netečujeme, nečárkujeme a nevybarvujeme!
9. Kresbu opatříme názvem objektu a připojíme datum, hodnotu zvětšení použitého objektivu a zvětšení okuláru. Vyžaduje-li to náplň úlohy, popíšeme dílčí struktury nakresleného objektu. Nezapomeneme na vlastní podpis.
10. Po skončení práce vše uklidíme a revolverem nastavíme objektiv s nejmenším zvětšením. V případě znečištění (např. vodou z preparátu) mikroskop vyčistíme měkkým hadříkem. Mikroskop přikryjeme nebo uložíme do skříňky, aby se na něj neprašilo.

Hodnocení: Vyučující zkontroluje seřízení mikroskopu studentem.

Výsledek: Výsledkem optimálního nastavení je rovnoměrné a maximální osvětlení preparátu, nacházející se pod mikroskopem. Přitom jsme nastavili správnou polohu kondenzoru a polohu obou clon. S jiným objektivem musíme seřízení provést znovu.

Datum a podpis studenta:.....

Hodnocení a podpis vyučujícího:.....