

Slovníček pojmů

Pro snadnou a rychlou orientaci v odborných termínech spojených s mikroskopickou technikou jsme pro vás připravili přehled základních termínů. Autor článku f.ARSENAL

Clona aperturní

Aperturní clonou se reguluje velikost prostorového úhlu kužele světla, které osvětluje pozorovaný preparát, což ovlivňuje vlastnosti mikroskopického obrazu, které určují jeho kvalitu: kontrast, hloubku ostrosti a rozlišení podrobností. Ideální je takové nastavení aperturní clony, kdy aktuální numerická apertura odpovídá apertuře objektivu.

Clona disková

Je jednoduchá clona, u které je regulace množství světla, které osvětluje pozorovaný objekt, zajištěna otáčením disku, který je vybaven několika otvory různých velikostí. Tento typ clony se používá u nejlevnějších – žákovských mikroskopů.

Clona irisová

Je clona složená z lamel, jejichž přiblížením nebo oddálením se zmenšuje či zvětšuje otvor, kterým prochází světlo. Tím dochází k regulaci intenzity osvětlení pozorovaného objektu. Jako irisová může být konstruována jak aperturní, tak i polní clona.

Clona polní

Polní clonou se reguluje osvětlená oblast v zorném poli. Při uzavřené polní cloně je osvětlena jen malá část zorného pole okolo středu, vždy je nutné polní clonu otevřít tak, aby bylo osvětleno celé zorné pole.

Filtr polarizační

Je nezbytnou součástí speciální metody mikroskopie – pozorování v polarizovaném světle. V praxi se používá dvojice polarizačních filtrů – tzv. polarizátor a analyzátor, z nichž jeden je pevný a druhým se otáčí okolo svislé osy, čímž dochází ke změně úhlu kmitání světla. Jsou-li roviny polarizace obou filtrů k sobě rovnoběžné, světlo jimi normálně prochází a zorné pole mikroskopu je světlé. Jsou-li na sebe naopak kolmé (zkřížené) světlo analyzátozem neprojde a zorné pole je tmavé. Toho lze využít při zobrazení struktur s lineární orientací nebo krystalické povahy, které jsou při běžném pozorování neviditelné.

LED osvětlení

Je nejmodernější typ osvětlení, vybavený LED diodami, které vydávají bílé světlo se spektrem denního světla. Výhody jsou: odpadá nutnost použití modrého filtru (který se používá pro kompenzaci žlutého zabarvení světla halogenového osvětlení), výrazně prodloužená životnost řádově v tisících hodin, velmi nízká spotřeba proudu a relativně nízká pořizovací cena.

Mikroskop binokulární - binokulár

Je mikroskop, vybavený binokulární hlavicí, tj. hlavicí se dvěma okulárovými tubusy pro pozorování oběma očima.

Mikroskop digitální

Je nejmodernější přístroj s digitální kamerou zabudovanou přímo do optické hlavice. Jeho výhodou je to, že odpadá složité připojování digitálního fotoaparátu pomocí optických adaptérů, dále odpadá možnost krádeže připojeného fotoaparátu a v neposlední řadě kamera digitálního mikroskopu umožňuje pořizování fotografií, ale i přenos spojitého obrazu v reálném čase na monitor PC.

Mikroskop inverzní

Tyto mikroskopy mají optickou soustavu oproti běžným mikroskopům obrácenou, tzn., že objektiv je pod pozorovaným objektem a osvětlovač nad ním. Základní typy inverzních mikroskopů jsou inverzní biologické mikroskopy (pro pozorování tkáňových kultur v živných roztocích) a inverzní metalografické mikroskopy (pro pozorování výbrusů kovů a podobných objektů).

Mikroskop monokulární - monokulár

Je mikroskop, vybavený monokulární hlavicí, tj. hlavicí s jedním okulárovým tubusem pro pozorování jedním okem.

Mikroskop trinokulární - trinokulár

Je mikroskop, vybavený trinokulární hlavicí, tj. hlavicí se dvěma okulárovými tubusy pro pozorování oběma očima a třetím tubusem pro připojení digitálního fotoaparátu nebo kamery.

Objektivy achromatické

Mají korigovanou barevnou vadu pro 2 barvy, optimální barevná korekce je provedena pro žlutozelenou oblast spektra, na kterou je lidské oko nejcitlivější. Achromatické objektivy jsou neekonomičtější objektivy, mohou však být výhodné např. při fluorescenci, jelikož jsou složeny z méně čoček, takže pohlcují méně UV záření.

Objektivy LWD - s dlouhou pracovní vzdáleností

Objektiv s delší pozorovací vzdáleností (vzdáleností mezi objektivem a pozorovaným objektem) než u běžných objektivů. Často se používá u inverzních mikroskopů.

Objektivy planachromatické

Mají dokonale odstraněnou vadu, způsobenou vyklenutím čočky, což v praxi znamená, že jsou zaostřené zároveň okraje zorného pole i jeho střed a při střídavém pozorování při okraji a ve středu zorného pole tedy není nutné doostřovat.

Objektivy semiplanachromatické

Mají částečně odstraněnou vadu, způsobenou vyklenutím čočky, což v praxi znamená, že jsou téměř zaostřené zároveň okraje zorného pole i jeho střed a při střídavém pozorování při okraji a ve středu zorného pole stačí lehce doostřovat ovladačem jemného ostření.

Očnice

Jsou gumové násadky na okuláry speciálního tvaru, které zabraňují pronikání bočního světla k okuláru a odstraňují tak jeho rušivý vliv na kvalitu pozorovaného obrazu (např. různým odleskům, přesvícení atd.).

Okulár s ukazatelem

Jedná se o širokoúhlý okulár se zabudovanou jehlou (ukazatelem), která ukazuje přesně do středu zorného pole. Používá se zejména u žákovských a studentských mikroskopů. Výhodou je možnost nastavení detailu, který chceme pozorovat, přesně do středu zorného pole. Při následném pozorování objektivem vyššího zvětšení máme takto zaručeno, že se nám vybraný detail nedostane mimo zorné pole.

Okulár širokoúhlý

Moderní typ okuláru, při zvětšení 10x má zorné pole obvykle 18mm, mikroskopy vyšší třídy mají zorné pole 20. Při použití širokoúhlých okulárů vidíme při stejném zvětšení v zorném poli větší část pozorovaného preparátu než při použití starších typů okulárů s menším zorným polem (např. Hyugensových okulárů).

Okulár ultraširokoúhlý

Okuláry mikroskopů vyšší třídy, mají zorné pole 22-25 mm. U laboratorních/badatelských mikroskopů jde o řadu LPE 5000i (22mm), u stereoskopických mikroskopů o řadu SZP 1100 (23mm) a řadu SZP 3000 (25mm)

Okuláry pro pozorování s brýlemi

Nejmodernější typ okulárů, tzv. „HIGH EYE-POINT“ okuláry, je možné s nimi pozorovat s brýlemi (bez očnic). Očnice, se kterými se pozoruje bez brýlí, jsou hlubší než u běžných mikroskopů. Tyto okuláry se značí „WFH“, „WH“ nebo symbolem „brýlí“. Používají se jak u světelných, tak zejména u stereoskopických mikroskopů.

Osvětlení dle Koehlerova principu

Principem takového osvětlení, kterým jsou vybaveny mikroskopy střední a vyšší třídy, je vycentrování všech prvků osvětlovacího systému – zdroje světla, kolektorové čočky a polní clony. Výsledkem je přesně zacílené intenzivní osvětlení bez zbytečných ztrát a tím dokonale osvětlený preparát i při vyšším zvětšení.

Polarizační zařízení pro stereomikroskopy

Slouží k eliminaci nežádoucích odlesků (tzv. "prasátek") při pozorování výrazně lesklých předmětů, např. z vybroušeného kovu, broušených minerálů, lesklých krovek brouků, umělých střev, atd. Otáčením jednoho z dvojice filtrů dospějeme do polohy, kdy jsou tyto odlesky zcela eliminovány. Princip polarizace viz. filtr polarizační.

Preparát

Je tenký průhledný nebo poloprůhledný řez rostlinnou nebo živočišnou tkání, umístěný na podložním skle ve speciálním médiu (např. solakrylu) a uzavřený krycím sklem. Některé typy preparátů je možné (např. krevní nátěr) či dokonce nutné pozorovat bez krycího skla. Preparáty se pozorují v tzv. světelných mikroskopech (žakovské, studentské, biologické, laboratorní, badatelské mikroskopy) a ve speciálních mikroskopech (např. polarizačních) s osvětlením v procházejícím světle.

Sklo krycí

Krycí sklo je základní potřebou při přípravě mikroskopických preparátů. Uzavírá vzorek rostlinné či živočišné tkáně, umístěný ve speciálním médiu na podložním skle. Standardní rozměry krycího skla bývají 20x 20 nebo 18x18 mm, používají se rovněž kulatá krycí skla.

Sklo podložní

Podložní sklo je základní potřebou pro přípravu mikroskopických preparátů. Standardní rozměr je 76 x 26 mm s tloušťkou 1,2 mm. Na podložním skle je umístěn ve speciálním médiu vlastní vzorek rostlinné či živočišné tkáně a je uzavřen krycím sklem.

Stereomikroskop - binolupa

Je speciální mikroskop, určený pro pozorování trojrozměrných neprůhledných předmětů. Tento typ mikroskopů je vybaven nižším zvětšením (obvykle 20-50x nebo 100x) než běžné světelné mikroskopy a vrchním osvětlením (tzv. osvětlením v dopadajícím světle).

Studené světlo

Je souhrnné označení pro osvětlení, která na výstupu produkují pouze světlo, nikoliv teplo. Do této skupiny patří všechna osvětlení, u nichž je světlo vedeno od světelného zdroje (obvykle vysokovýkonové halogenové lampy 100-150W) svazkem optických vláken k pozorovanému objektu.

Trojrozměrný objekt

Jakýkoliv předmět, který je možné pozorovat přímo a není nutné jej upravovat do podoby mikroskopického preparátu, např. květ, list, minerál, hmyz, mince, atd. Tyto předměty **NENÍ MOŽNÉ** pozorovat v běžných světelných mikroskopech (žakovských, studentských, laboratorních, badatelských), je nutné použít k pozorování **STEREOSKOPICKÉ MIKROSKOPY** (někdy také nazývané stereolupy či binokulární lupy) nebo **MONOKULÁRNÍ LUPY**.