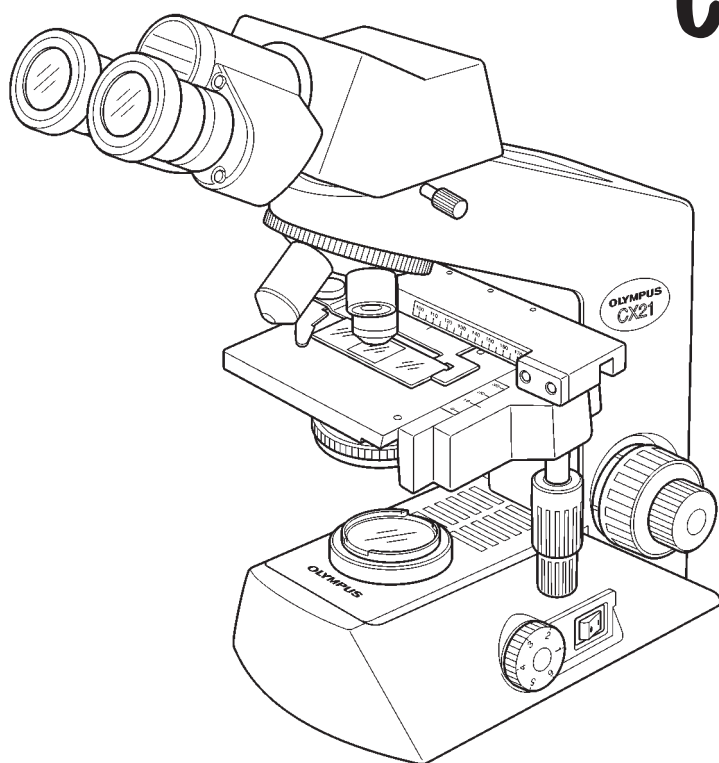


Školní mikroskop

CX21



Návod k obsluze

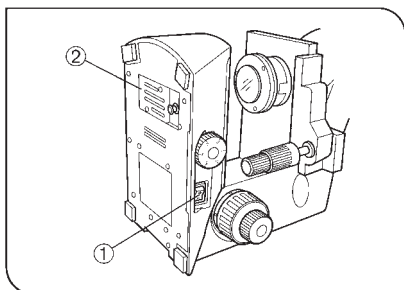
CZ

OLYMPUS

Tato příručka je určena pro školní mikroskop CX21 z produkce společnosti Olympus. Příručku si prostudujte dříve, než mikroskop poprvé použijete, abyste zajistili bezpečnost obsluhy, dosáhli optimální výkonnosti a plně zvládli jeho použití. Příručku uložte na snadno přístupném místě v blízkosti pracovního stolu pro případné pozdější použití.

Důležité

Bezpečnostní upozornění



Obr. 1





Vhodná žárovka

Halogenová žárovka 6V20WHAL
(Philips typ 7388)

1. Před výměnou žárovky přepněte hlavní vypínač mikroskopu (1) do polohy \circ (vypnuto) a odpojte síťovou šňůru ze zásuvky elektrické sítě, zabráníte případnému úrazu elektrickým proudem nebo vzniku požáru. Při výměně žárovky během použití mikroskopu nebo těsně po jeho ukončení počkejte, dokud kryt lampové skříně (2) a žárovka nevychladnou, a teprve potom se jich dotýkejte.
2. Umístíte mikroskop na stabilní vodorovný stůl tak, aby nebyly zakryty ventilační otvory na spodní straně stativu.
- ★ **Nepokládejte mikroskop na pružné podložky, protože by mohlo dojít k ucpaní ventilačních otvorů a k následnému přehřátí nebo vznícení přístroje.**
3. Vždy používejte síťovou šňůru dodávanou společností Olympus. Pokud není k mikroskopu síťová šňůra dodána, použijte takovou, která vyhovuje požadavkům uvedeným v části „Požadavky na síťovou šňůru“ na konci tohoto návodu. Při použití jiné síťové šňůry nelze zaručit bezpečnou činnost přístroje.
4. Při instalaci mikroskopu ved'te síťovou šňůru tak, aby se nedotýkala stativu. Pokud by se síťová šňůra dotýkala horkých částí, mohla by se na ní poškodit izolace a mohlo by dojít k úrazu elektrickým proudem.
5. Vždy zkontrolujte, zda jsou ochranné vývody síťové šňůry mikroskopu a zásuvky elektrické sítě řádně propojené. Jestliže mikroskop není správně uzemněn, společnost Olympus nemůže nést odpovědnost za jeho elektrickou bezpečnost.
6. Nikdy nevsouvajte kovové předměty do ventilačních otvorů na stativu mikroskopu, protože byste si mohli způsobit úraz elektrickým proudem, zranit se nebo poškodit přístroj.
7. Po ukončení práce s mikroskopem nebo v případě jeho neobvyklé činnosti odpojte síťovou šňůru mikroskopu ze zásuvky elektrické sítě.

Bezpečnostní symboly

V následující tabulce jsou uvedeny symboly, které naleznete na mikroskopu. Prostudujte si význam jednotlivých symbolů a při manipulaci s mikroskopem postupujte vždy co nejbezpečnějším možným způsobem.

Symbol	Význam
	Povrch se silně zahřívá, nedotýkejte se jej holýma rukama.
	Před použitím mikroskopu si pozorně prostudujte návod k obsluze. Při nevhodné manipulaci s přístrojem si můžete způsobit úraz nebo poškodit přístroj.
	Hlavní vypínač je zapnutý.
	Hlavní vypínač je vypnutý.

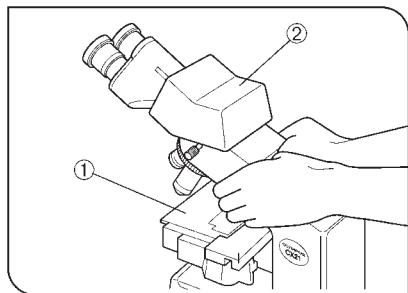
Výstražná nálepka

Výstražná nálepka je připevněna ke každé části, která vyžaduje při manipulaci s mikroskopem a jeho používání zvýšenou opatrnost. Vždy dbejte výstrah.

Umístění výstražné nálepky	Spodní strana stativu mikroskopu	[Varování před vysokou teplotou při výměně žárovky] 
-----------------------------------	-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pokud se výstražná nálepka poškodí nebo odlepí, obraťte se na servisní oddělení společnosti Olympus.

1. Příprava mikroskopu



Obr. 2

1. Mikroskop je přesný přístroj. Zacházejte s ním velmi opatrně, chraňte jej před náhlými a prudkými nárazy.
2. Nepoužívejte mikroskop na místech, kde by byl vystaven přímému slunečnímu světlu, vysoké teplotě a vlhkosti vzduchu, prachu nebo otřesům. Provozní podmínky jsou blíže upřesněny v kapitole 7 „Technické údaje“ na stránce 16.
3. Tuhost otáčení kolečka makroposuvu nastavujte vždy kroužkem nastavení tuhosti.

4. Teplo je z mikroskopu odváděno přirozeným prouděním vzduchu, proto zachovejte kolem mikroskopu volný prostor minimálně 10 cm.

5. Při přenášení uchopte mikroskop za otvory na obou stranách ramene, jak je znázorněno na obrázku 2. Mikroskop přenášejte opatrně.

- ★ **Mikroskop nedržte za stolec (1), kolečka posuvu preparátu v ose X a ose Y nebo tubus (2), mohli byste jej poškodit. Dbejte také na to, aby Vám při přenášení nevypadl preparát. Mikroskop nepřemisťujte posouváním po stole, mohly by se poškodit nebo odtrhnout pryžové nožky.**

2. Péče a uložení

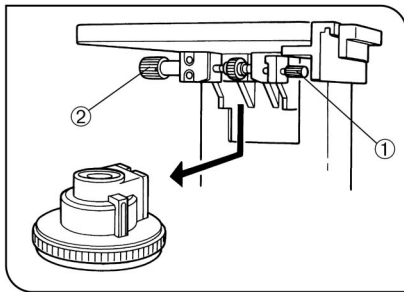
1. Všechny skleněné prvky otírejte opatrně jemnou gázou. K odstranění otisků prstů nebo mastných nečistot použijte gázu, mírně navlhčenou roztokem éteru (70 %) a alkoholu (30 %).

▲ Rozpouštědla, mezi která patří i éter a alkohol, jsou vysoce vznětlivé látky, proto s nimi zacházejte velmi opatrně. Tyto chemické látky přechovávejte v místech bez otevřeného ohně a možnosti vzniku elektrických výbojů (způsobených například zapínáním a vypínáním elektrických přístrojů). Uvedené látky používejte vždy v dobře větrané místnosti.

2. K čištění neoptických částí mikroskopu nepoužívejte organická rozpouštědla. K odstranění nečistot použijte jemnou tkaninu, která nepouští chloupky, mírně navlhčenou zředěným neutrálním čisticím přípravkem.

3. Nerozebírejte žádné části mikroskopu, mohli byste způsobit jejich nesprávnou činnost nebo omezit jejich funkci.

4. Pokud mikroskop nepoužíváte, zkontrolujte, zda stativ vychladl, a potom uložte mikroskop do suchého kufříku nebo jej zakryjte protiprachovým krytem.



Obr. 3

5. Jestliže chcete vyčistit kondenzor, zcela uvolněte upevňovací šroub (1) a otáčením kolečka nastavení výšky kondenzoru (2) posuňte kondenzor dolů, abyste jej mohli sejmut. Potom otřete přední čočku kondenzoru. Kondenzor připevníte obráceným postupem.

3. Upozornění

Jestliže nebudete s mikroskopem zacházet způsobem předepsaným v tomto návodu, můžete ohrozit svou bezpečnost, navíc můžete také poškodit mikroskop. S mikroskopem vždy zacházejte podle pokynů, uvedených v návodu k obsluze.

V příručce jsou pro zdůraznění některých pokynů použity následující symboly.

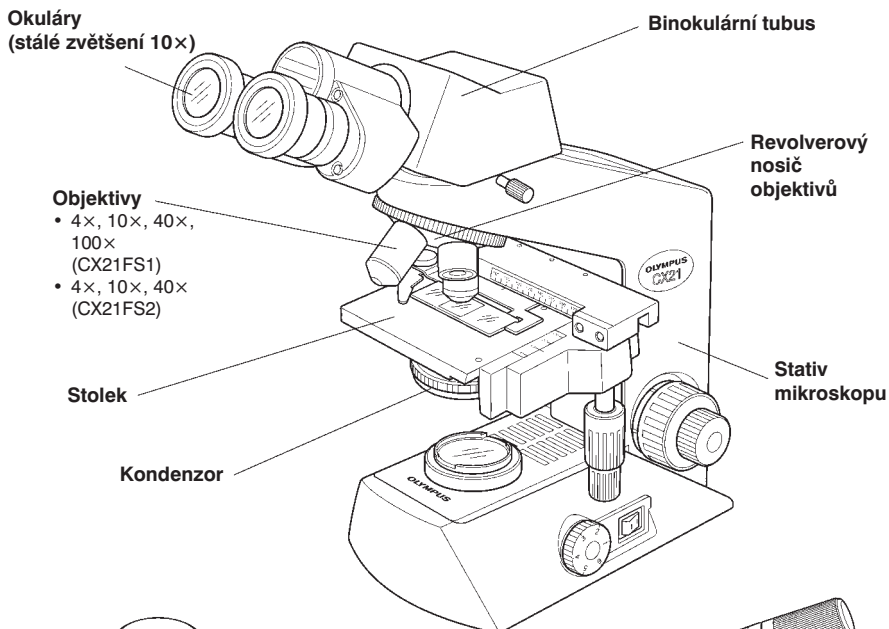
- ▲ Udává, že nedodržení pokynů může mít za následek zranění obsluhy anebo poškození přístroje, včetně objektů v jeho blízkosti.**
- ★ Udává, že nedodržení pokynů může mít za následek poškození přístroje.**
- ⊙ Označuje komentáře, které mají usnadnit obsluhu nebo údržbu přístroje.

Obsah

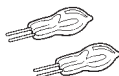
1. Základní části	2
2. Popis mikroskopu	3
3. Postup při pozorování ve světlém poli	4
4. Podrobný postup při pozorování	6
4.1 Zapnutí žárovky	6
4.2. Umístění preparátu na stolek	6
4.3 Zaostrování	7
4.4 Nastavení vzdálenosti okulárů	9
4.5 Nastavení dioptrické korekce	9
4.6 Nastavení kondenzoru a aperturní clony	10
4.7 Přepínání objektivů	10
4.8 Použití imerzního objektivu se zvětšením 100×	11
5. Stručné rady	12
6. Odstraňování potíží	14
7. Technické údaje	16
8. Optické charakteristiky	17
9. Doplnkové příslušenství	19
9.1 Systémové schéma doplňkového příslušenství	19
9.2 Instalace a použití doplňkového příslušenství	19
Požadavky na síťovou šňůru	23

1. Základní části

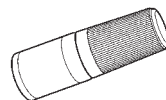
- Po vybalení mikroskopu se přesvědčte, zda jste obdrželi správné části pro zvolenou soupravu.
- Rozdíl mezi modely CX21FS1 a CX21FS2 spočívá v počtu objektivů a dodání imerzního oleje.



Filtr pro denní světlo (modrý)



Halogenová žárovka 6V20WHAL

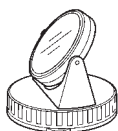


Imerzní olej
• Dodává se v soupravě, která obsahuje objektiv se zvětšením 100×.

• Doplnkové příslušenství



Držák filtru CH2-FH

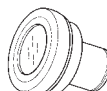


Zrcátko CH20-MM

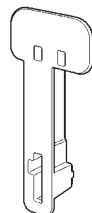
Kroužek pro pozorování v temném poli CH2-DS



Okuláry WHC15X WHC15X-H



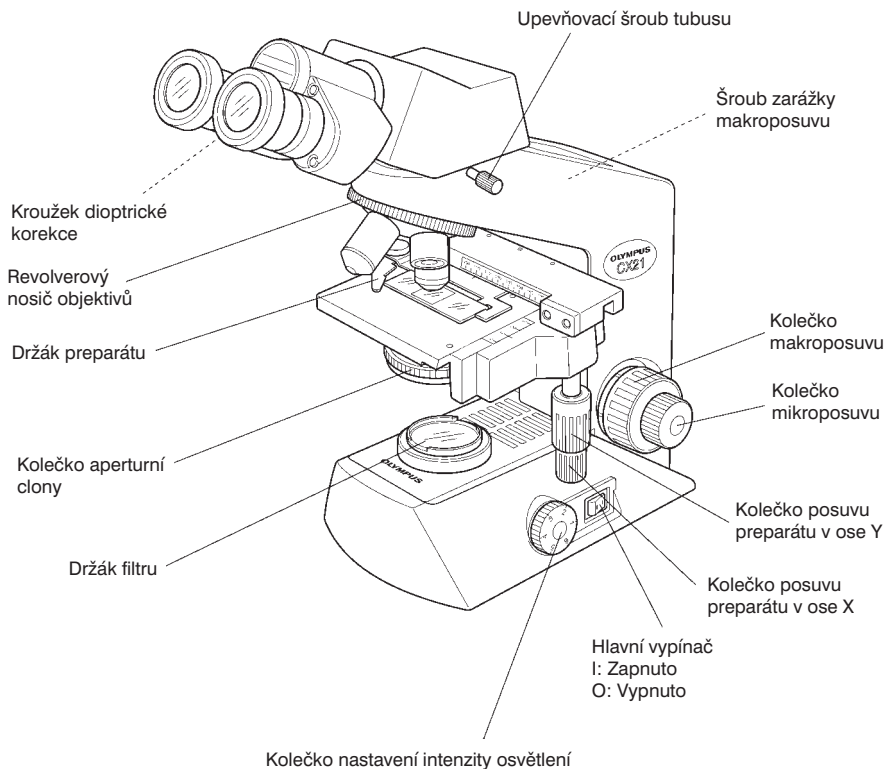
Držák síťové šňůry CH3-CH



2. Popis mikroskopu

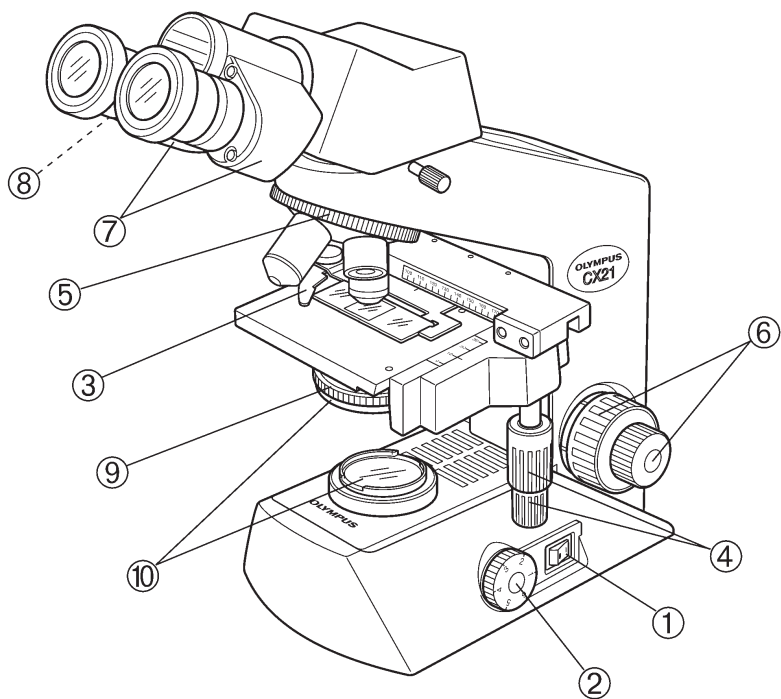
⊙ Následující materiál byl připevněn výrobcem, aby se zabránilo poškození mikroskopu při přepravě. Sejměte jej a uschovejte pro případné pozdější použití. Potom uvolněte upevňovací šroub tubusu a upravte polohu okulárů tak, jak je znázorněno na obrázku.

- (1) Přepravní pásek na revolverovém nosiči objektivů/tubusu
- (2) Ochrannou fólii na stolku a držáku preparátů
- (3) Ochrannou vložku pod stolkem



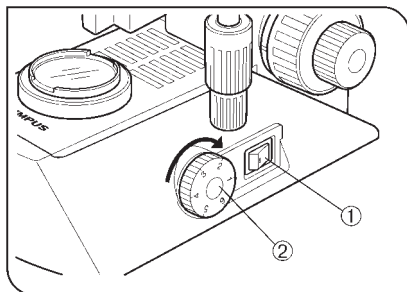
3. Postup při pozorování ve světlém poli

	Ovládací prvky	Strana
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Přepněte hlavní vypínač do polohy „I“ (zapnuto) a nastavte osvětlení.</div>	1) Hlavní vypínač	(6)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Umístěte preparát na stolek.</div>	2) Kolečko nastavení intenzity osvětlení	(6)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Zařadte do světelné dráhy objektiv se zvětšením 10x.</div>	3) Držák preparátu	(6)
	4) Kolečka posuvu v osách X a Y	(6)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Zaostřete na preparát.</div>	5) Revolverový nosič objektivů	(10)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin-left: 20px;">Nastavte vzdálenost okulárů. Nastavte dioptrickou korekci.</div>	6) Kolečka makroposuvu a mikroposuvu	(7)
	7) Binokulární tubus	(9)
	8) Kroužek dioptrické korekce	(9)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Nastavte aperturní clonu.</div>	9) Kolečko aperturní clony	(10)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Zařadte do světelné dráhy požadovaný objektiv a zaostřete na preparát.</div>	5) Revolverový nosič objektivů	(10)
	6) Kolečka makroposuvu a mikroposuvu	(7)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin-left: 20px;">Zařadte požadované filtry.</div>	10) Filtry o průměru 32,5 mm nebo 45 mm	(20)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin-left: 20px;">Nastavte osvětlení.</div>	2) Kolečko nastavení intenzity osvětlení	(6)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Zahajte pozorování.</div>		



4. Podrobný postup při pozorování

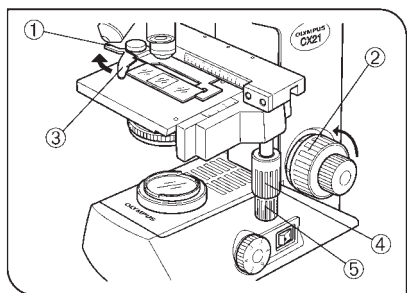
4.1 Zapnutí žárovky (obr. 4)



Obr. 4

1. Přepněte hlavní vypínač (1) do polohy „I“ (zapnuto).
2. Otáčením kolečka nastavení intenzity osvětlení (2) ve směru pohybu hodinových ručiček (ve směru šipky na obrázku) se intenzita osvětlení zvyšuje, otáčením kolečka v opačném směru se intenzita osvětlení snižuje. Číslice na kolečku udávají referenční hodnoty napětí.

4.2. Umístění preparátu na stolek (obr. 5)

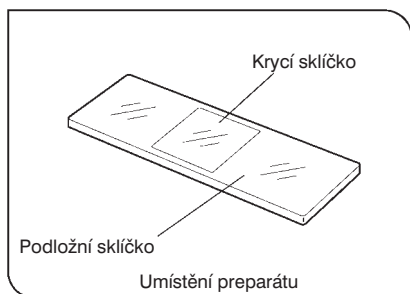


Obr. 5

- ★ Preparát umísťujete na stolek veľmi opatrne. Pokiaľ oblúkove rameno držáku vrátíte do pôvodnej polohy nadmernou silou alebo ešte ľahšie uvoľníte držiadlo (1) oblúkoveho ramena dříve, než držák prísunete k podložnému sklíčku, môžete podložní sklíčko poškodiť.
1. Otáčením kolečka makroposuvu (2) proti směru pohybu hodinových ručiček posuňte stolek zcela dolů.
 2. Odsuňte rameno držáku (3) a umístěte preparát na stolek posouváním sklíček s preparátem směrem od přední strany stolku dozadu.

3. Po umístění sklíček s preparátem opatrně vraťte obloukové rameno (3) do původní polohy.
4. Otáčením kolečka posuvu v ose Y (horního kolečka) (4) posuňte preparát v svislém směru. Otáčením kolečka posuvu v ose X (spodního kolečka) (5) posuňte preparát ve vodorovném směru.

- ★ **Neposouvajte držákem preparátu rukou, poškodili byste mechanismus koleček posuvu v ose X a Y.**
- ★ **Pokud držák preparátu dosáhne krajní polohy, bude možné jen obtížně otáčet kolečky posuvu. V takovém případě přestaňte příslušným kolečkem otáčet.**



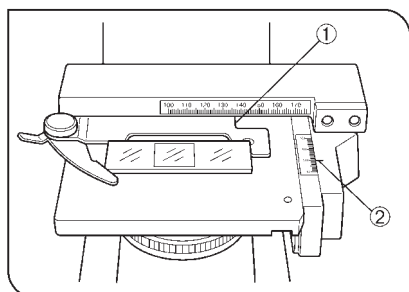
Obr. 6

Krycí sklíčko

Tato skleněná destička se pokládá na preparát. Abyste mohli plně využít schopnosti objektivu, používejte krycí sklíčka silná 0,17 mm.

Podložní sklíčko

Tato skleněná destička by měla mít rozměry 76 × 26 mm a být silná 0,9 až 1,4 mm.



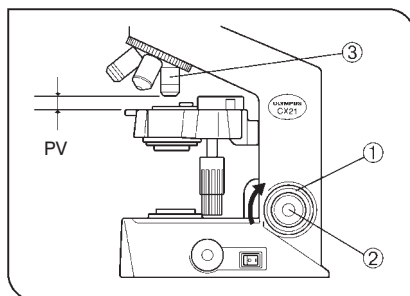
Obr. 7

Měřítka na stolku (obr. 7)

☉ Měřítka umožňují identifikovat pozorovanou část preparátu. I když preparát posunete, můžete jej snadno vrátit do původní polohy.

1. Souřadnici na vodorovném měřítku můžete odečítat podle okraje držáku preparátu (1).
2. Souřadnici na svislém měřítku můžete odečítat podle rysky (2).

4.3 Zaostřování (obr. 8)



Obr. 8

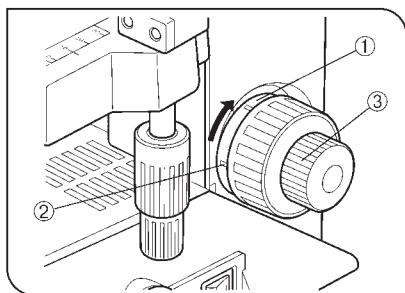
Postup při zaostřování

1. Otáčejte kolečkem makroposuvu (1) ve směru pohybu hodinových ručiček (ve směru šipky), dokud se objektiv (3) nepřiblíží co nejvíce k preparátu.
2. Pozorujte preparát v okulárech a otáčením kolečka makroposuvu (1) v opačném směru posouvejte stolek směrem dolů.
3. Po hrubém zaostření na preparát doostřete otáčením kolečka mikroposuvu (2).

Pracovní vzdálenost (PV)

☉ Pracovní vzdálenost odpovídá vzdálenosti mezi příslušným objektivem a preparátem po úplném doostření.

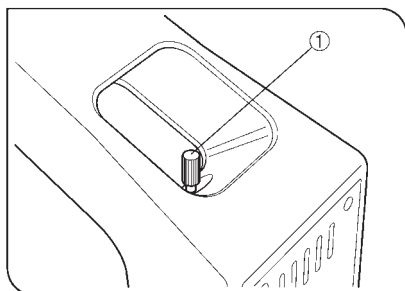
Zvětšení objektivu	4×	10×	40×	100×
PV [mm]	22,0	10,5	0,56	0,13



Obr. 9

Nastavení tuhosti otáčení kolečka makroposuvu (obr. 9)

1. K nastavení tuhosti otáčení kolečka makroposuvu je určen kroužek nastavení tuhosti otáčení. Zasuňte velký plochý šroubovák do drážky (2) v kroužku nastavení tuhosti otáčení (1) a otáčejte kroužkem. Otáčením ve směru pohybu hodinových ručiček (ve směru šipky na obrázku) se tuhost otáčení zvyšuje, otáčením proti směru pohybu hodinových ručiček se tuhost otáčení snižuje.
2. Pokud se stolek samovolně posouvá dolů nebo se obraz preparátu po doostření kolečkem mikroposuvu rychle rozostří, je tuhost otáčení kolečka makroposuvu příliš nízká. Otočením kroužku (1) ve směru pohybu hodinových ručiček zvýšte tuhost otáčení.

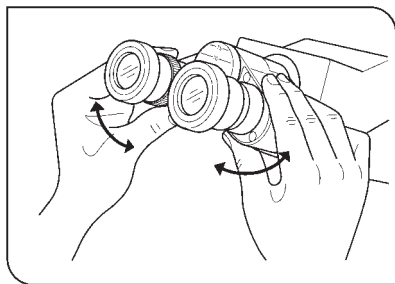


Obr. 10

Šroub zarážky makroposuvu (obr. 10)

- ⊙ Šroub zarážky makroposuvu ovládá mechanismus, který brání vzájemnému dotyku preparátu a objektivu.
1. Po zaostření preparátu otočte šroubem zarážky makroposuvu (1) v otvoru v rameni, mechanismus zarážky se vysune do vodící dráhy stolku.
 2. Pokud chcete vytvořit určitá omezení pro zaostření, otočte šroubem přibližně o půl otáčky zpět z aretační polohy.
- ★ **Pokud nebudete tento mechanismus využívat, nastavte šroub zarážky makroposuvu (1) tak, aby co nejvíce vyčníval.**

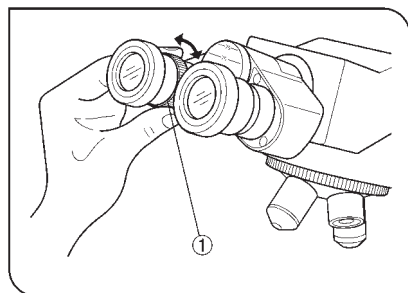
4.4 Nastavení vzdálenosti okulárů (obr. 11)



Obr. 11

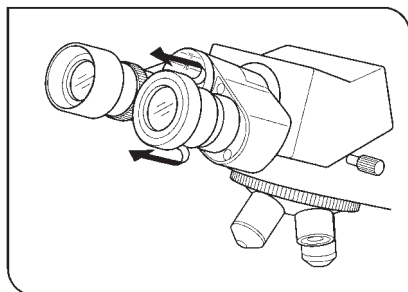
- ⊙ Pro dosažení shodného zorného pole v obou okulárech je nutné upravit vzdálenost okulárů podle vzdálenosti očí pozorovatele. Tím se značně sníží únava očí při pozorování
- Dívejte se do okulárů a upravujte jejich vzdálenost, dokud nebude v obou okulárech zcela shodné zorné pole.
- ⊙ Symbol • udává nastavenou vzdálenost okulárů.
- Poznamenejte si nastavenou vzdálenost, abyste mohli okuláry do této polohy kdykoliv znovu rychle nastavit.

4.5 Nastavení dioptrické korekce (obr. 12)



Obr. 12

- ⊙ Dioptickou korekcí se přizpůsobuje zobrazení v okulárech stavu Vašeho zraku tak, aby obraz byl ostrý pro obě oči.
- 1. Dívejte se pravým okem do pravého okuláru a otáčením kolečky makroposuvu a mikroposuvu zaostřete na preparát.
- 2. Dívejte se levým okem do levého okuláru a otáčejte pouze kroužkem dioptrické korekce (1), dokud nezaostříte preparát.



Obr. 13

Použití očnic (obr. 13)

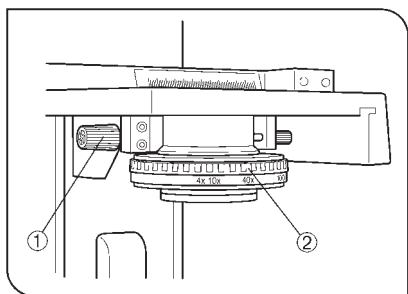
Pozorování s brýlemi

Ponechte očnice v normální, ohrnuté poloze. Očnice chrání brýle před poškrábáním.

Pozorování bez brýlí

Odhřte očnice ve směru šipek, aby bránily pronikání vnějšího světla mezi očima a okuláry.

4.6 Nastavení kondenzoru a aperturní clony (obr. 14)

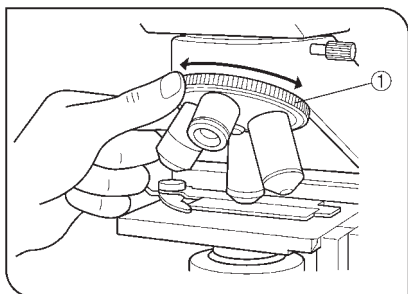


Obr. 14

Kondenzor je zpravidla nastaven do nejvyšší polohy. Pokud však není celé zorné pole dostatečně jasné, můžete zlepšit osvětlení nepatrným posunutím kondenzoru směrem dolů.

1. Otáčením kolečka nastavení výšky kondenzoru (1) posuňte kondenzor do nejvyšší polohy.
2. Kroužek aperturní clony (2) je opatřen stupnicí zvětšení objektivů (4×, 10×, 40× a 100×). Otáčejte kroužkem aperturní clony, dokud nebude na jeho přední straně zvětšení, odpovídající použitému objektivu.

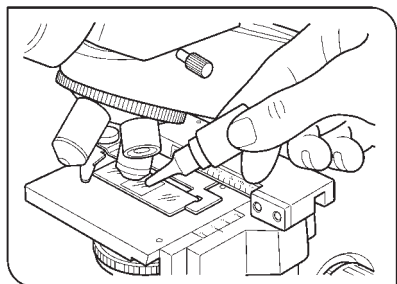
4.7 Přepínání objektivů (obr. 15)



Obr. 15

Uchopte revolverový nosič objektivů (1) a otáčejte jím, dokud nebude objektiv, který chcete použít, přesně nad preparátem.

4.8 Použití imerzního objektivu se zvětšením 100× (obr. 16)



Obr. 16

- ⊙ Doporučený imerzní olej by měl být nanesen na horní čočku imerzního objektivu se zvětšením 100×. V opačném případě nebude možné zaostřit pozorovaný obraz.

★ **Vždy používejte imerzní olej dodávaný společností Olympus.**

1. Zaostřete na preparát s postupným využitím všech objektivů, začněte s objektivem s nejnižším zvětšením a postupně zařazujte objektivy s větším zvětšením.
 2. Před zařazením imerzního objektivu do světelné dráhy naneste kapku dodaného imerzního oleje na oblast preparátu, kterou chcete pozorovat.
 3. Otočením revolverového nosiče objektivů zařadte do světelné dráhy imerzní objektiv a potom otáčením kolečka mikroposuvu zaostřete na preparát.
- ★ **Vzduchové bubliny v imerzním oleji zhoršují kvalitu obrazu, proto se přesvědčte, zda v oleji nejsou žádné bubliny. Jestliže chcete odstranit bubliny z oleje, otočte nepatrně revolverovým nosičem objektivů jednou nebo dvakrát doleva a doprava, abyste pohnuli imerzním objektivem.**
- ⊙ Plné výkonnosti kondenzoru mikroskopu dosáhnete, když bude olej umístěn mezi podložní sklíčko a přední čočku kondenzoru. Pokud není olej na toto místo nanesen, pozorovaný obraz může být poněkud temný.
4. Po ukončení pozorování odstraňte olej z vrchní čočky objektivu gázou, mírně navlhlčenou roztokem éteru (70 %) a alkoholu (30 %).

▲ **Upozornění pro použití imerzního oleje**

Pokud Vám vnikne imerzní olej do očí nebo si jím potřísníte pokožku, proveďte okamžitě následující opatření:

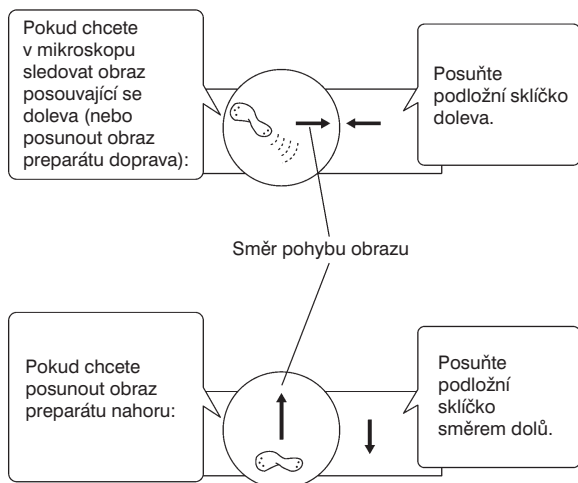
Oči: Vypláchněte si je pitnou vodou (minimálně 15 minut).

Pokožka: Omyjte si ji vodou a mýdlem.

Jestliže Vám zarudnou oči, změní se vzhled Vaší pokožky nebo bude přetrvávat bolest, obraťte se ihned na lékaře.

5. Stručné rady

Sledování obrazu v mikroskopu



- ⊙ Obraz pozorovaný v mikroskopu se posouvá opačným směrem, než v kterém se pohybuje preparát (nahoru místo dolů, vlevo místo vpravo).

Celkové zvětšení

Velikost pozorovaného obrazu preparátu zjistíte vynásobením zvětšení okuláru zvětšením objektivu. Tato hodnota je označována jako celkové zvětšení.

Příklad: Zvětšení okuláru (10×) × Zvětšení objektivu (40×) = 400×

Rozlišení

Rozlišení určuje, jak jemné detaily preparátu je čočka schopna rozlišit.

Rozlišení mikroskopu je určováno především vlastnostmi objektivu a téměř jej neovlivňují okuláry. Funkcí okulárů je pouze zvětšovat obraz vytvořený objektivem.

Ačkoliv celkové zvětšení je stejnou měrou ovlivněno zvětšením okuláru a zvětšením objektivu, vyšší zvětšení objektivu poskytuje lepší rozlišení preparátu.

Číslo pole (ČP)

Číslo pole je průměr obrazu pozorovaného v okuláru, udávaný v milimetrech.

Okulár se zvětšením 10×: 18 mm Okulár WHC15X: 12 mm

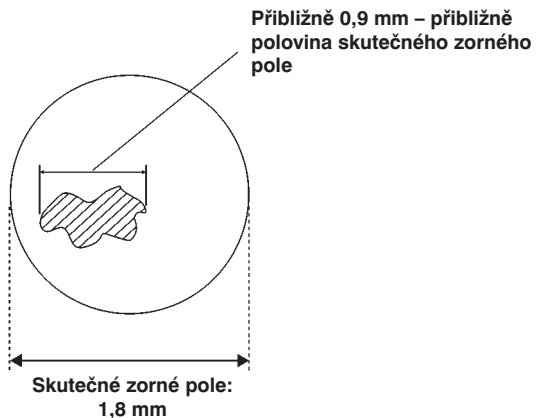
Skutečné zorné pole

Skutečné zorné pole je velikost preparátu, kterou je aktuálně možné pozorovat v mikroskopu. Poskytuje přibližnou velikost aktuálního preparátu.

$$\text{Skutečné zorné pole} = \text{Číslo pole} / \text{Zvětšení objektivu}$$

Když použijete okulár se zvětšením 10× a objektiv se zvětšením 10×, odpovídá skutečné zorné pole:

$$\text{Skutečné zorné pole} = 18 / 10 = 1,8 \text{ mm}$$



6. Odstraňování potíží

Výkonnost přístroje mohou za určitých okolností nepříznivě ovlivňovat i jiné faktory než poruchy. Vznikne-li nějaký problém, prostudujte si nejdříve následující tabulku, a pokud je to nutné, proveďte nezbytná opatření. Jestliže se Vám nepodaří po prostudování celé tabulky potíže odstranit, obraťte se na servisní oddělení společnosti Olympus.

Problém	Příčina	Odstranění	Strana
Nerovnoměrné osvětlení pozorovaného pole	Objektiv není zařazen do světelné dráhy.	Zařaďte objektiv do světelné dráhy tak, aby zaskočil na místo.	10
	Kondenzor je příliš nízko.	Posuňte jej do horní krajní polohy.	10
	Objektiv, okulár, kondenzor nebo čočka na výstupu světla jsou znečištěné.	Řádně je vyčistěte.	iii
V pozorovaném poli je vidět prach nebo nečistoty.	Objektiv, kondenzor, čočka na výstupu světla, podložní sklíčko nebo krycí sklíčko jsou znečištěné.	Řádně je vyčistěte.	iii
V obraze je patrný ohyb světelných paprsků.	Kondenzor je příliš nízko.	Posuňte jej nahoru.	10
	Aperturní clona kondenzoru je příliš zavřená.	Nastavte aperturu podle zvětšení použitého objektivu.	10
Pozorovaný obraz je bělavý rozmazaný nebo nečistý.	Objektiv není zařazen do světelné dráhy.	Zařaďte objektiv do světelné dráhy tak, aby zaskočil na místo.	10
	Objektiv, okulár, kondenzor, podložní sklíčko nebo krycí sklíčko jsou znečištěné.	Řádně je vyčistěte.	iii
	Při použití imerzního objektivu není použit imerzní olej.	Použijte imerzní olej.	11
	V imerzním oleji jsou bublinky.	Odstraňte bublinky.	11
	Není použit předepsaný imerzní olej.	Použijte imerzní olej dodávaný společností Olympus.	11
Část obrazu je rozmazaná nebo se obraz chvěje.	Objektiv není řádně zařazen do světelné dráhy.	Zařaďte objektiv do světelné dráhy tak, aby zaskočil na místo.	10
	Preparát není správně umístěn na stolku.	Umístěte preparát řádně na stolek a zajistěte jej držákem preparátu.	6

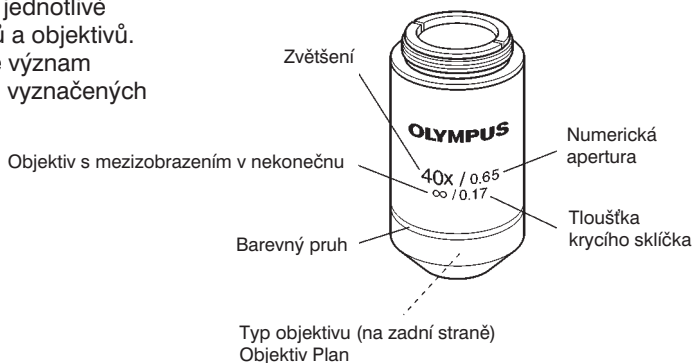
Problém	Příčina	Odstranění	Strana
Objektiv s vysokým zvětšením se dotýká preparátu ještě před zaostřením.	Preparát je otočen horní stranou dolů.	Umístěte preparát správně, tzn. krycím sklíčkem nahoru.	7
Kolečkem makroposuvu lze velmi těžko otáčet.	Kroužek nastavení tuhosti otáčení kolečka makroposuvu je příliš utažený.	Povolením kroužku nastavte vhodnou tuhost otáčení.	8
Nelze zaostřit (protože stolek nelze posunout nahoru).	Šroub zarážky makroposuvu je příliš zašroubován.	Vyšroubujte jej.	8
Stolek sjíždí samovolně dolů svou hmotností nebo obraz se rozostřuje kvůli prokluzování kolečka makroposuvu.	Kroužek nastavení tuhosti otáčení kolečka makroposuvu je příliš povolný.	Utažením kroužku nastavte vhodnou tuhost otáčení.	8
Kolečkem makroposuvu nelze posunout stolek dostatečně dolů.	Kondenzor je příliš nízko.	Posuňte jej nahoru.	10
Zorná pole v levém a v pravém okuláru nejsou shodná.	Okuláry nejsou od sebe správně vzdálené.	Nastavte správnou vzdálenost okulárů.	9
	Není nastavena správná dioptrická korekce.	Nastavte ji správně.	9
	Používáte dva různé okuláry.	Vyměňte jeden z okulárů tak, aby vpravo i vlevo byl stejný okulár.	–
Po zařazení objektivu s větším zvětšením se horní čočka objektivu dotýká preparátu.	Preparát není správně umístěn na stolku.	Umístěte preparát správně, tzn. krycím sklíčkem nahoru.	6
	Krycí sklíčko je příliš tlusté.	Použijte krycí sklíčko tlusté 0,17 mm.	7
Žárovka nesvítí.	V mikroskopu není žárovka.	Vložte do mikroskopu předepsanou žárovku.	–
	Žárovka je spálená.	Vyměňte žárovku.	–
	Zástrčka síťové šňůry není zasunutá do zásuvky elektrické sítě.	Zasuňte síťovou šňůru spolehlivě do zásuvky.	–
Žárovka se brzy po výměně spálí.	Nepoužili jste předepsanou žárovku.	Nahraďte ji předepsanou žárovkou.	–

7. Technické údaje

Položka	Popis	
Optická soustava	Optická soustava UIS (Universal Infinity System – Univerzální soustava s mezizobrazním v nekonečnu)	
Osvětlení	Vestavěná osvětlovací soustava Halogenová žárovka 6 V 20 W (Philips 7388) Průměrná životnost žárovky: přibližně 100 hodin při dodržení všech doporučení Napájení: 110–120 V _{stř} /220–240 V _{stř} ; 0,42/0,25 A; 50/60 Hz	
Zaostřování	Mechanismus nastavení výšky stoku Stupnice pro jemné nastavení: 2,5 μm na dílek Zdvih při jemném nastavení: 0,3 mm na otáčku Celkový zdvih: 20 mm Šroub nastavení zářáčky makroposuvu, nastavitelná tuhost otáčení kolečka makroposuvu	
Revolverový nosič objektivů	Pevný revolverový nosič pro čtyři objektivy (umístěný vpředu)	
Binokulární tubus	Číslo pole	18
	Sklon tubusu	30 °C
	Rozsah nastavení vzdáleností okulárů	48 až 75 mm
Stolek	Rozměry	120 × 120 mm (s mechanickým držákem)
	Rozsah posuvu	76 × 30 mm (osa X × osa Y)
	Držák preparátů	Pro upevnění jednotlivých preparátů
Kondenzor	Typ	Abbeův kondenzor (s odnímatelným filtrem pro denní světlo)
	Numerická apertura	1,25 (s imerzním olejem)
	Aperturní clona	Vestavěná
Rozměry a hmotnost	154 × 383,5 × 238 mm (š × v × h) Přibližně 4 kg	
Provozní podmínky	<ul style="list-style-type: none"> • Použití v místnosti • Nadmořská výška: do 2 000 m • Provozní teplota: 5 až 40 °C • Maximální provozní relativní vlhkost vzduchu: 80 % při teplotách do 31 °C, lineární pokles na 70 % při teplotě 34 °C, 60 % při teplotě 37 °C a 50 % při teplotě 40 °C • Kolísání napájecího napětí: ± 10 % jmenovitého napětí • Stupeň znečištění: 2 (podle normy IEC60664) • Kategorie elektrické odolnosti: II (podle normy IEC60664) 	

8. Optické charakteristiky

Následující tabulka obsahuje optické charakteristiky pro jednotlivé kombinace okulárů a objektivů. Obrázek vysvětluje význam jednotlivých údajů, vyznačených na objektivu.



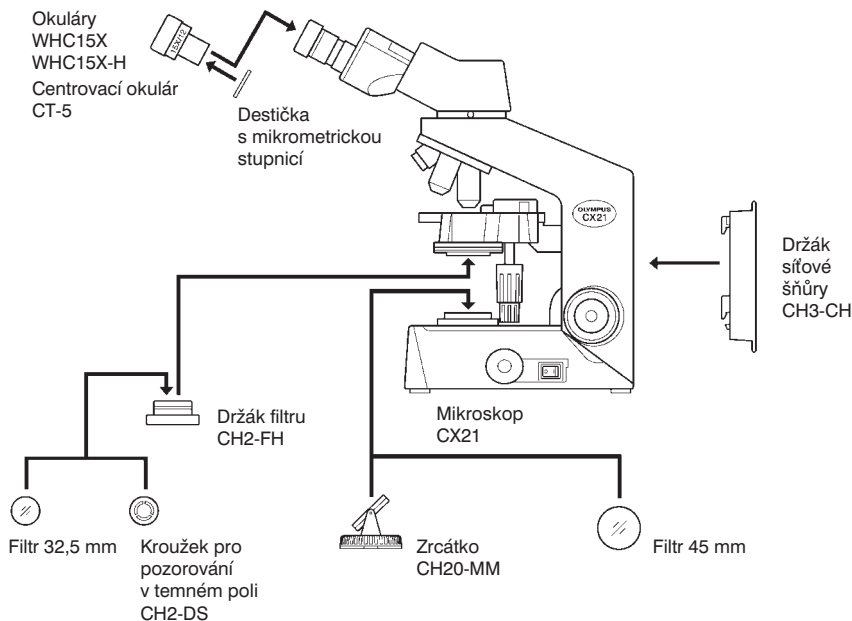
Optická charakteristika	Zvětšení	Numerická apertura	Pracovní vzdálenost [mm]	Tloušťka krycího sklíčka [mm]	Rozlišení [μm]	Okulár 10x (ČP 18)			Poznámka
						Celkové zvětšení	Hloubka ostrosti [μm]	Zorné pole	
Objektiv Plan (ČP 26,5)	4X	0,10	22,00	-	3,36	40X	175,00	4,5	Imerzní
	10X	0,25	10,50	-	1,34	100X	28,00	1,8	
	40X	0,65	0,56	0,17	0,52	400X	3,04	0,45	
	100XO	1,25	0,13	-	0,27	1000X	0,69	0,18	

Slovníček pojmů

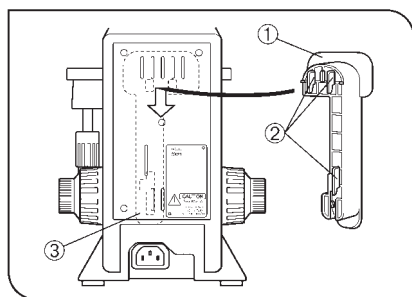
Pracovní vzdálenost (PV)	Vzdálenost mezi horním povrchem krycího sklíčka a objektivem v nejnižším bodě.
Numerická apertura (NA)	Číselná hodnota, kterou lze přirovnat k relativní apertuře (clonovému číslu) objektivů fotoaparátů. Souvisí s rozlišením, s rostoucí numerickou aperturou roste i rozlišovací schopnost objektivu.
Rozlišení	Schopnost objektivu rozlišit dvě sousední čáry v obraze, je vyjádřena minimální vzdáleností dvou bodů na povrchu preparátu, které už budou vnímány jako dva jednotlivé body.
Hloubka ostrosti (ze strany objektu)	Rozsah vzdáleností (hloubek na preparátu), v němž bude při daném nastavení obraz zaostřený. Hloubka ostrosti se zvětšuje s přivíráním aperturní clony. S rostoucí numerickou aperturou objektivu hloubka ostrosti klesá.
Číslo pole (ČP)	Průměr obrazu pozorovaného v okulárech, vyjádřený v milimetrech.
Skutečné zorné pole	Průměr zorného pole, vyjádřený jako velikost na povrchu preparátu.
Celková výkonnost (celkové zvětšení)	Součin zvětšení objektivu a zvětšení okuláru.

9. Doplnkové příslušenství

9.1 Systémové schéma doplňkového příslušenství



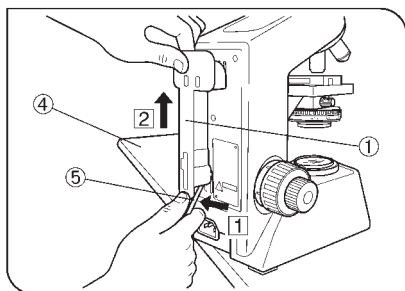
9.2 Instalace a použití doplňkového příslušenství



Obr. 17

1. Držák síťové šňůry (obr. 17 a 18)

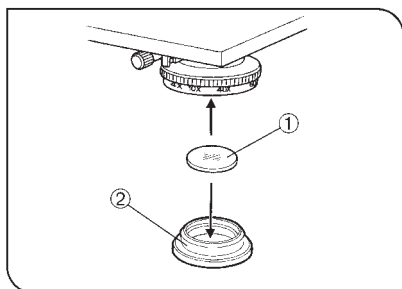
- ⊙ Pokud je k zadní straně stavivu mikroskopu připevněn držák síťové šňůry CH3-CH, můžete na něj navinout síťovou šňůru. Nasadte háčky (2) na držáku síťové šňůry (1) do otvorů části pro upevnění držáku (3), přitlačte držák ke stavivu mikroskopu a posunutím směrem dolů jej zajistěte.
- ★ Při přenášení nedržte mikroskop za držák síťové šňůry. Pokud by se držák při přenášení mikroskopu uvolnil, mikroskop by mohl spadnout a způsobit zranění.



Obr. 18

Sejmutí

⚠ Nejprve sejměte z držáku síťovou šňůru, abyste zabránili úrazu elektrickým proudem. Potom přesuňte mikroskop na okraj stolu (4). Tlačte na držák síťové šňůry (1) ve směrech (1) a (2), přitom zasuňte hrot plochého šroubováku (5) nebo podobného nástroje pod spodní část držáku a posunutím směrem nahoru držák sejměte.



Obr. 19

2. Držák filtru CH2-FH (obr. 19)

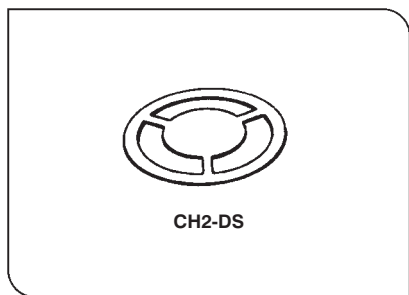
Do tohoto příslušenství se vkládá filtr o průměru 32,5 mm nebo kroužek pro pozorování v temném poli CH2-DS.

1. Pokud je připevněn filtr pro denní světlo, vyjměte jej.
2. Zatlačte držák filtru (2) s požadovaným filtrem (1) zesponu do kondenzoru tak, aby zaskočil na místo.

Filtr	Použití
32.5C	Mění světlo vestavěné žárovky (které je žlutavé) na denní světlo.
32.5G533	Snižuje namáhání očí nebo zajišťuje vyšší kontrast preparátu.
32.5LB45, 150, 200	Mění barvu světla při pořizování barevných snímků (na film pro denní světlo).

Informace o dalších filtrech získáte u zástupců společnosti Olympus.

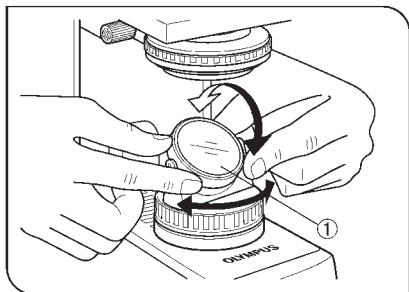
Dostupné jsou také filtry s průměrem 45 mm, podobné filtrům uvedeným v tabulce, které se umísťují na čočku na výstupu světla.



Obr. 20

3. Kroužek pro pozorování v temném poli CH2-DS (obr. 20)

1. Vložte kroužek pro pozorování v temném poli do držáku filtru CH2-FH stejným způsobem jako filtr.
2. Kroužek umožňuje pozorování v temném poli při použití objektivů se zvětšením 4× až 40×.



Obr. 21

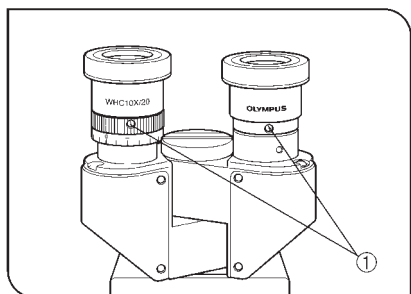
4. Zrcátko CH20-MM (obr. 21)

- ⊙ Zrcátko je navrženo pro pozorování v místech, kde není možné mikroskop napájet z elektrické sítě. Umožňuje použít přirozené světlo místo světla žárovky.

★ Mikroskop by měl být umístěn v blízkosti okna na místě, kde nebude vystaven přímému slunečnímu světlu.

Okuláry by měly být natočeny směrem dozadu tak, aby na zrcátko dopadalo přímé světlo. Uvolněte upevňovací šroub tubusu a otočte tubus o 180°.

1. Upevněte zrcátko k čočce na výstupu světla ve stativu mikroskopu upevňovací úchytkou.
 2. Vyměňte filtr pro denní světlo, protože v přirozeném světle byl obraz namodralý.
 3. Zrcátko (1) by mělo být nastaveno směrem ke světlu. Pozorujte obraz v okulárech a současně upravujte polohu zrcátka.
- ⊙ Běžně se používá planární zrcátko, pokud je jas obrazu nerovnoměrný nebo jsou v obraze viditelné objekty v okolí mikroskopu, použijte zrcátko konkávní.

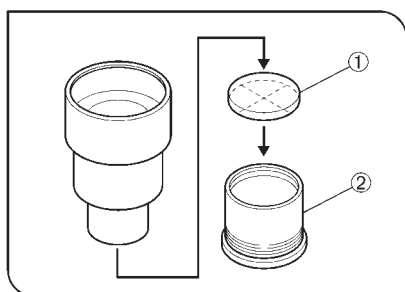


Obr. 22

5. Okuláry WHC15X/WHC15X-H a centrovací okulár CT-5 (obr. 22)

- ⊙ Standardní okuláry se zvětšením 10× jsou zajištěny šroubky.
- 1. Malým plochým šroubovákem uvolníte upevňovací šroub (1) okuláru se zvětšením 10× a okulár vyjměte.
- 2. Vložte okulár WHC15X, WHC15X-H nebo centrovací okulár CT-5 do objímky okuláru.

Po vložení centrovacího okuláru CT-5 neutahujte upevňovací šroub (1), protože byste nemohli okulár po ukončení centrování vyjmout.



Obr. 23

6. Použití destiček s mikrometrickou stupnicí pro okuláry (obr. 23)

- ⊙ Do standardních okulárů se zvětšením 10× i do okulárů WHC15X a WHC15X-H můžete vložit destičky s mikrometrickou stupnicí. Ovšem s výjimkou použití okuláru WHC15X-H nelze provést dioptrickou korekci, takže osoby se špatným zrakem budou mít potíže se zaostřením mikrometrické stupnice.
- Použijte destičky o průměru 19 mm a tloušťce 1 mm.
- Vyšroubujte objímku destičky s mikrometrickou stupnicí (2) z okuláru a vložte destičku (1) do objímky, stranou s vyrytou stupnicí směrem dolů, jak je znázorněno na obrázku 23. Zašroubujte objímku destičky s mikrometrickou stupnicí zpět do okuláru.

Požadavky na síťovou šňůru

Pokud není k mikroskopu dodána síťová šňůra, použijte šňůru, která splňuje požadavky uvedené v části „Technické údaje“ a v následující tabulce.

Upozornění: Společnost Olympus nemůže nést zodpovědnost za elektrickou bezpečnost zařízení ze své produkce, pokud k jeho připojení použijete neschválenou síťovou šňůru.

Požadované vlastnosti

Rozsah napětí	Střídavé 125 V nebo 250 V (podle oblasti použití)
Jmenovitý proud	Minimálně 6 A
Maximální provozní teplota	Minimálně 60 °C
Maximální délka	3,05 m
Druh	Síťová šňůra s ochranným vodičem vyhovující předpisům, platným pro Českou republiku, na jedné straně zástrčka s ochranným kolíkem a na druhé zalisovaná zástrčka pro připojení do přístroje.

© **Školní mikroskop Olympus CX21 – Návod k obsluze**

Ⓘ Upravený překlad z anglického originálu OLYMPUS AX6330
Instructions, CX21 Education Microscope

Vydal:
Elsyst Engineering
Brněnská 10
682 01 Vyškov

V roce 2003

Počet stran: 28

Příručka byla schválena firmou OLYMPUS C&S, spol. s r. o.

Výrobce: OLYMPUS Japan

Zastoupení: OLYMPUS C&S, spol. s r. o.
V Jirchářích 10
111 21 PRAHA 1
tel.: +420 221 985 211
fax: +420 224 934 015

Servis: Servis v České republice
Opatovická 28
111 21 PRAHA 1
tel.: +420 224 916 083
Servis v Slovenskej republike
Teplická 99
921 01 PIEŠŤANY
tel.: +421 33 796 81 11
fax: +421 33 772 26 28