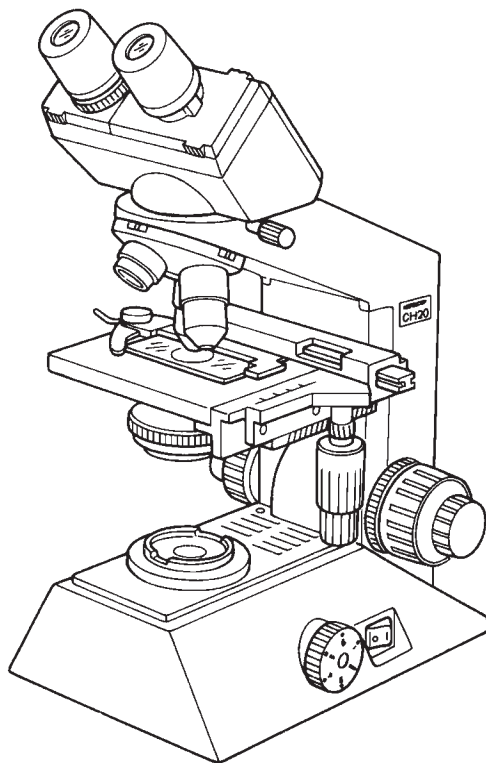


Malý laboratorní a studentský mikroskop

**CH20**



**Návod k obsluze**

CZ

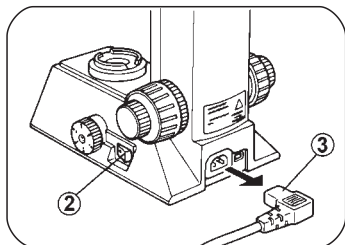
**OLYMPUS**

*Tato příručka je určena pro malý laboratorní a studentský mikroskop CH20 z produkce společnosti Olympus. Příručku si prostudujte dříve, než mikroskop poprvé použijete. Informace uvedené v příručce Vám pomohou se blíže seznámit s mikroskopem a plně a bezpečně využít všech jeho schopností. Příručku pečlivě uschovejte na dobře přístupném místě v blízkosti mikroskopu pro případné pozdější použití.*

# Bezpečnostní upozornění

## Důležité:

Přečtěte si a dodržujte všechna upozornění a pokyny, uvedené v této kapitole. Pokud nebudete mikroskop používat v souladu s těmito pokyny, můžete jej poškodit (včetně zařízení laboratoře), případně si způsobit zranění.

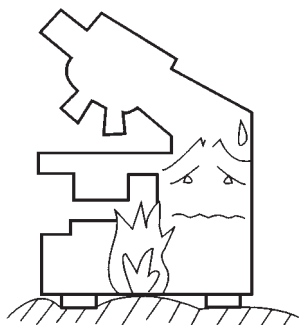


Obr. 1

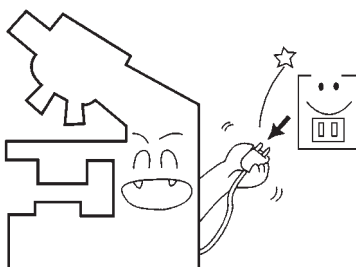
1. Před výměnou žárovky vypněte hlavní vypínač (2) mikroskopu (poloha ○ – OFF), odpojte síťovou šňůru (3) ze zásuvky a počkejte, dokud žárovka a její okolí dostatečně nezchladnou (obr. 1).

### Doporučená žárovka

Halogenová žárovka 6 V 20 W HAL (Philips 7388).







2. Mikroskop umístěte na vodorovný a stabilní povrch. Ventilací otvory zespodu mikroskopu musí zůstat volné. Pokud mikroskop umístíte na měkkou podložku, může se do ní zabořit, čímž se zakryjí ventilací otvory a může dojít k požáru. Mikroskop umístěte tak, aby byl snadno přístupný hlavní vypínač.



3. Pro připojení mikroskopu do elektrické sítě použijte výhradně síťovou šňůru, která je k němu dodána. Společnost Olympus nemůže ručit za bezpečnost a výkonnost mikroskopu při použití jiné síťové šňůry.
4. Nevsunujte žádné tenké předměty (dráty apod.) do ventilacních otvorů zespodu mikroskopu. Můžete si způsobit úraz elektrickým proudem nebo zapříčinit chybnou činnost přístroje.
5. Před zakrytím mikroskopu protiprachovým krytem odpojte síťovou šňůru ze zásuvky elektrické sítě a počkejte, až žárovka a její okolí dostatečně vychladnou.


## **Symbyly na mikroskopu**

V následující tabulce jsou uvedeny symboly, které naleznete na mikroskopu. Pozorně si prostudujte význam jednotlivých symbolů. Při manipulaci s mikroskopem postupujte vždy co nejopatrněji.

Symbol	Význam
	Povrch se silně zahřívá, nedotýkejte se jej holýma rukama.
	Před zahájením práce si pozorně prostudujte Návod k obsluze. Pokud nebudete dodržovat pokyny uvedené v návodu, můžete si způsobit úraz nebo poškodit mikroskop.
	Hlavní vypínač je zapnutý.
	Hlavní vypínač je vypnutý.

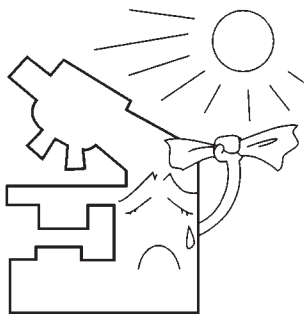
## **Výstražné nálepky**

Výstražné nálepky jsou umístěny na všech částech mikroskopu, s nimiž je nutné manipulovat se zvýšenou opatrností. Dodržujte zásady, které z výstražných nálepek vyplývají.

Umístění výstražné nálepky	Spodní strana mikroskopu ( <i>Výstraha před vysokou teplotou</i> )	
----------------------------	---	---

Pokud se výstražná nálepka poškodí nebo odlepe, požádejte nejbližšího prodejce přístrojů Olympus o její výměnu.

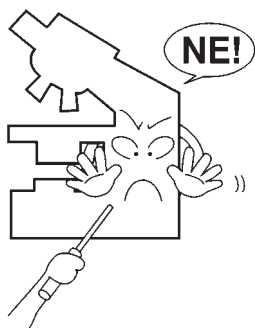
## 1. Použití mikroskopu



**Vysoká teplota nebo  
vlhkost vzduchu - NE!**

1. Mikroskop je přesný a citlivý přístroj. Zacházejte s ním proto velmi opatrně, chraňte jej před prudkými nárazy. Mikroskop se nepokoušejte rozebírat. Objektivy chraňte před pády a nárazy, neboť by již nebyly použitelné pro přesné pozorování.
2. Mikroskop nevystavujte přímému slunečnímu světlu, vysoké teplotě a vlhkosti vzduchu, prachu a otřesům. Provozní podmínky jsou blíže upřesněny v kapitole „Technické údaje“.
3. Tuhost otáčení kolečka makroposuvu nastavujte výhradně kroužkem nastavení tuhosti (viz str. 9).

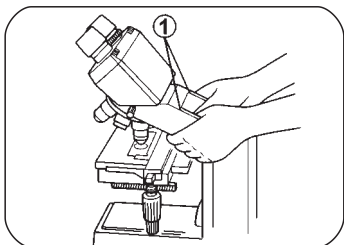
## 2. Péče o mikroskop



1. Znečištěné skleněné prvky otřete opatrně jemnou gázou. K odstranění otisků prstů nebo mastných nečistot použijte gázu, mírně zvlhčenou roztokem éteru (70 %) a alkoholu (30 %).
  - ★ **Roztok éteru (70 %) a alkoholu (30 %) nepoužívejte k čištění spodní čočky okuláru, mohlo by dojít k jejímu zakalení. Pokud se na této čočce objeví prach, sfoukněte jej nebo setřete opatrně suchou tkaninou.**
  - ▲ **Éter i alkohol jsou velmi vznětlivé látky, zacházejte s nimi proto velmi opatrně. Ukládejte je na místech bez otevřeného ohně a možnosti vzniku elektrických výbojů, například v dostatečné vzdálenosti od elektrických přístrojů opatřených vypínači. Uvedené látky používejte pouze v dobře větrané místnosti.**
2. Uvedené chemické přípravky nepoužívejte k čištění ostatních částí mikroskopu. Pokud jsou silně znečištěné, otřete je jemnou tkaninou, mírně zvlhčenou zředěným neutrálním čisticím přípravkem.

3. Při čištění mikroskop nerozebírejte, s výjimkou částí, uvedených v příručce.
4. Nebudete-li mikroskop delší dobu používat, počkejte, až žárovka dostatečně vychladne. Potom jej přikryjte protiprachovým krytem nebo uložte do dřevěné bedny a uschovejte na suchém místě.

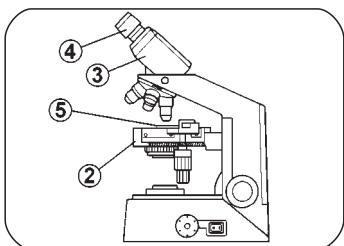
### 3. Přenášení mikroskopu



Obr. 2

Při přenášení uchopte mikroskop oběma rukama podél otvoru (1) v rameni stativu. Mikroskop přenášejte velmi opatrně (obr. 2).

**⚠ Mikroskop nedržte za stolek (2) ani tubus (3). Při přenášení mikroskopu dbejte na to, aby se z něj neuvolnily a nespadly okuláry (4) a preparát (5) (obr. 3).**



Obr. 3

### 4. Výstraha

Při práci s mikroskopem dodržujte pokyny uvedené v této příručce. Pokud mikroskop nepoužíváte v souladu s těmito pokyny, můžete jej poškodit nebo si způsobit zranění.

V příručce jsou pro zdůraznění některých pokynů použity následující symboly.

**⚠ Označuje činnosti, při kterých může dojít k poškození přístroje nebo zařízení v jeho blízkosti, případně ke zranění obsluhy.**

**★ Označuje pokyny, při jejichž nedodržení můžete přístroj poškodit.**

- Označuje komentáře, jejichž účelem je usnadnit obsluhu nebo údržbu přístroje.

---

# Obsah

<b>1. Popis mikroskopu . . . . .</b>	<b>2</b>
<b>2. Ovládací prvky . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>3. Postup při pozorování . . . . .</b>	<b>5</b>
1. Zapnutí světelného zdroje . . . . .	6
2. Umístění preparátu na stolek . . . . .	6
3. Zaostřování . . . . .	7
4. Nastavení vzdálenosti okulárů . . . . .	7
5. Dioptrická korekce . . . . .	8
6. Nastavení kondenzoru a aperturní clony . . . . .	8
7. Volba požadovaného objektivu . . . . .	9
8. Nastavení tuhosti otáčení kolečka makroposuvu . . . . .	9
<b>4. Stručné rady . . . . .</b>	<b>10</b>
1. Nastavení preparátu do požadované polohy . . . . .	10
2. Celkové zvětšení . . . . .	10
3. Rozlišení . . . . .	10
4. Číslo pole . . . . .	11
5. Velikost zorného pole . . . . .	11
<b>5. Technické údaje . . . . .</b>	<b>12</b>
Požadavky na síťovou šňůru . . . . .	13
<b>6. Odstranění potíží . . . . .</b>	<b>14</b>
<b>7. Další příslušenství . . . . .</b>	<b>17</b>
1. Držák filtrů CH2-FH . . . . .	17
2. Přídavná polní clona s objímkou pro filtry CH3-FS Centrovací člen CH3-AL . . . . .	18
3. Člen pro pozorování ve fázovém kontrastu CH2-RS10/CH2-RS40 . . . . .	20
4. Kroužek pro pozorování v temném poli CH2-DS . . . . .	21
5. Imerzní objektivy . . . . .	21

# 1. Popis mikroskopu

Mikroskop CH20 se skládá z následujících částí:

## Okuláry

Okuláry slouží ke zvětšení a pozorování obrazu preparátu, vytvořeného objektivem.

## Tubus\*

Mikroskop může být vybaven trinokulárním nebo binokulárním tubusem.

## Revolverový nosič objektivů

Do revolverového nosiče se připevňují objektivy, které lze otáčením nosiče snadno střídat.

## Stolek\*

Slouží k umístění preparátu.

## Kondenzor

Obsahuje čočku, která soustředí světlo ze světelného zdroje tak, aby bylo možné při pozorování plně využít schopností zvoleného objektivu.

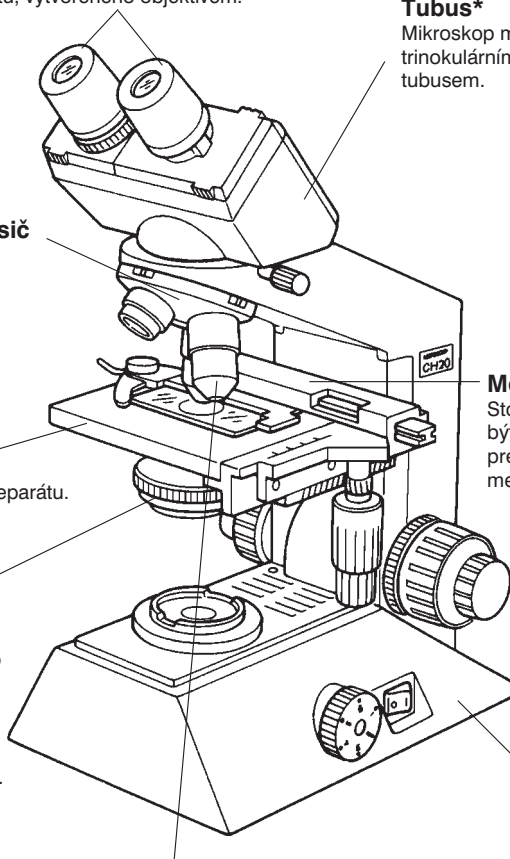
## Mechanický držák\*

Stolek mikroskopu může být opatřen držáky preparátu nebo mechanickým držákem.

## Stativ

## Objektiv

Objektiv vytváří a zvětšuje obraz pozorovaného preparátu. Objektivy s vyšším zvětšením umožňují pozorovat větší detaily preparátu.



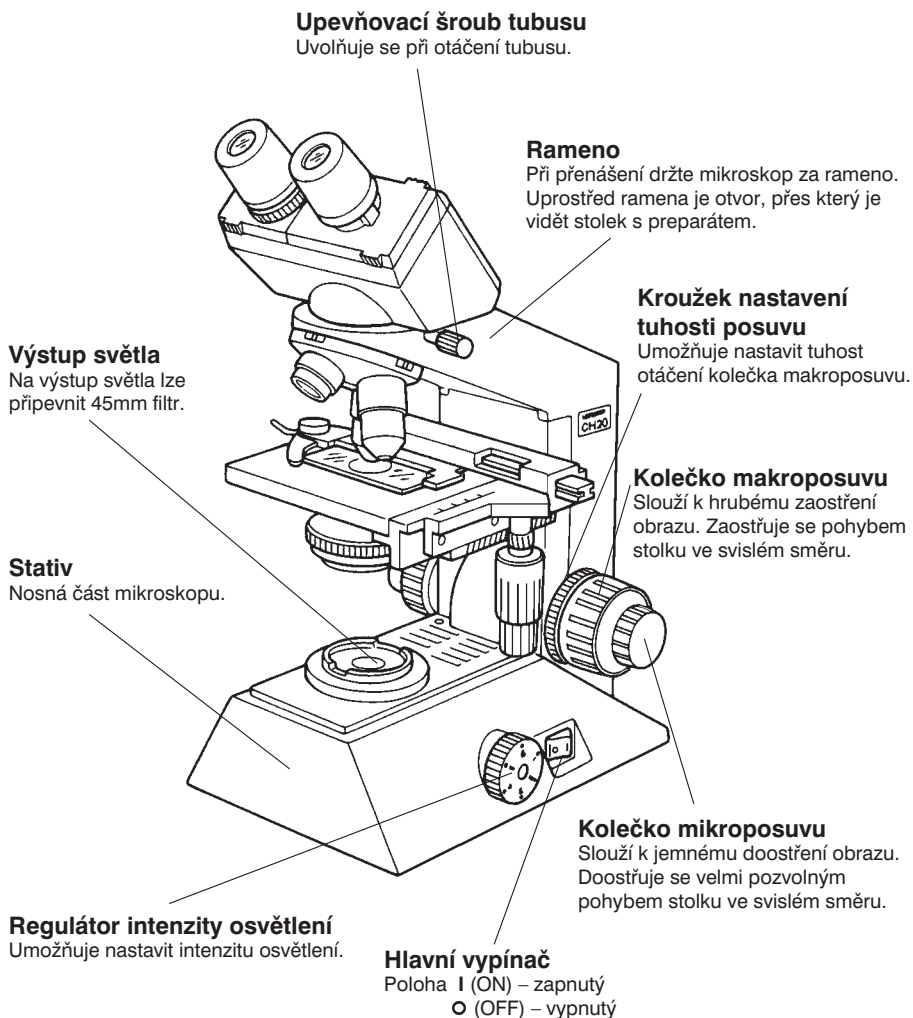
\* Uvedené části jsou pevně spojeny se stativem, a nelze je z něj proto sejmout.



## 2. Ovládací prvky

Se všemi ovládacími prvky manipulujte velmi opatrně. Pokud se nachází v krajní poloze, nepokoušejte se ji násilím překonat, jinak můžete ovládací prvky poškodit.

Uvedený popis ovládacích prvků odpovídá mikroskopu CH20.



Další ovládací prvky mikroskopu CH20.

### Kroužek dioptrické korekce

Umožňuje přizpůsobit zobrazení v okulárech stavu zraku pozorovatele tak, aby byl obraz v obou okulárech stejně ostrý.

### Stupnice vzdálenosti okulárů

### Posuv okulárů

### Preparát

### Držák preparátu

Zajišťuje podložní sklíčko s preparátem na stolku.

### Krycí sklíčko

### Podložní sklíčko

### Kroužek nastavení aperturní clony

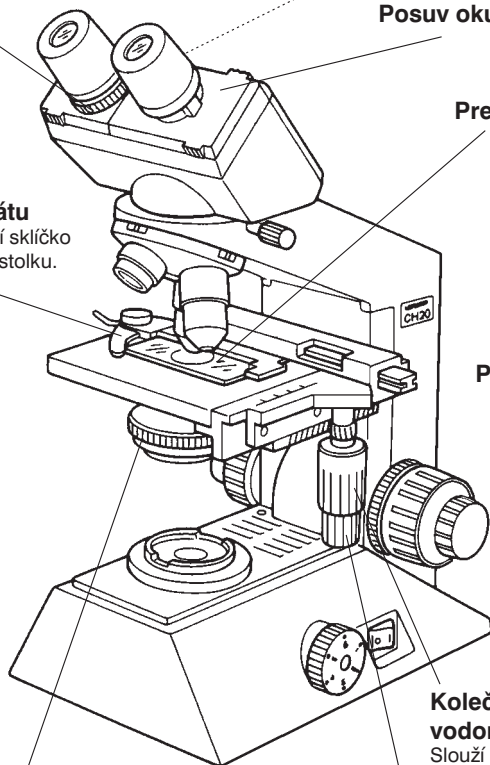
Umožňuje nastavit aperturní clonu podle zvětšení zvoleného objektivu, a zajistit tak co nejkontrastnější obraz.

### Kolečko posuvu ve vodorovném směru

Slouží k posuvu podložního sklíčka s preparátem dopředu a dozadu.

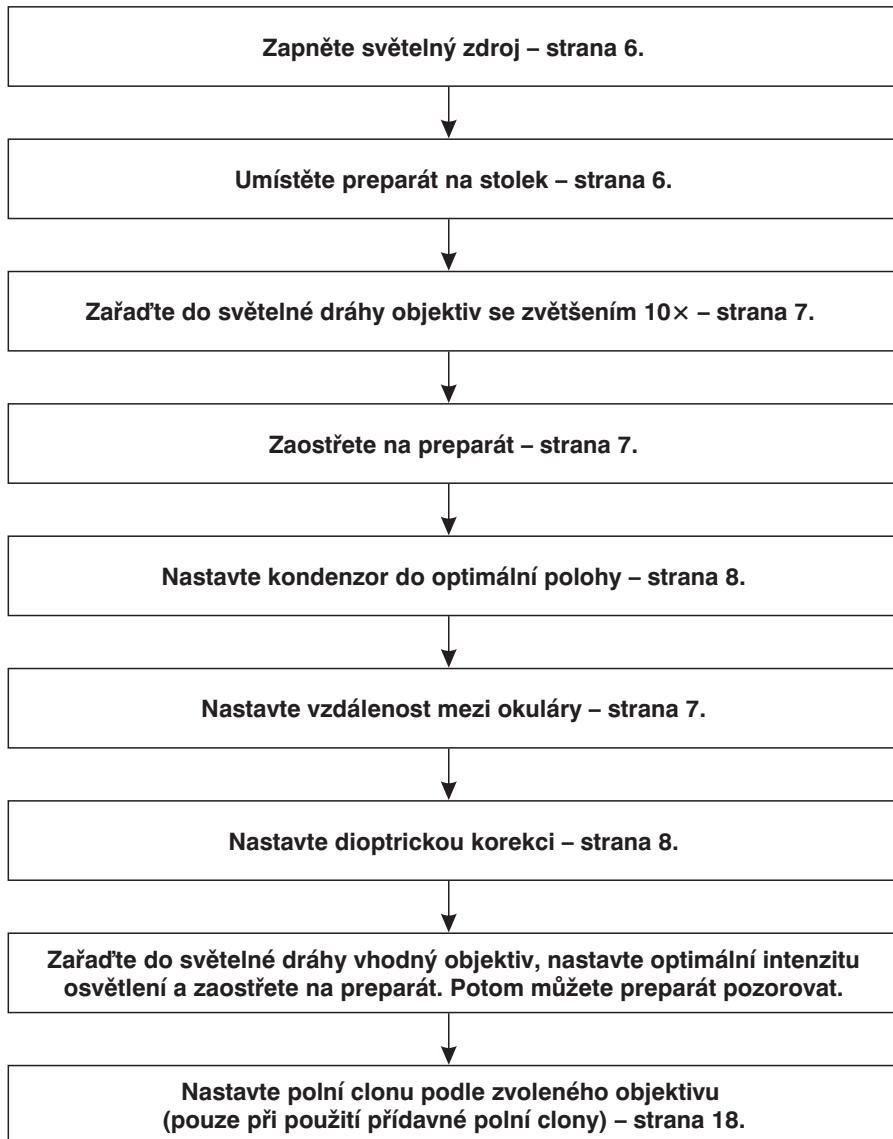
### Kolečko posuvu ve vodorovném směru

Slouží k posuvu podložního sklíčka s preparátem do stran.

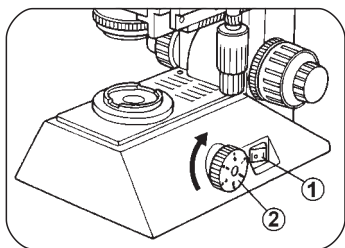


### **3. Postup při pozorování**

Jakmile zvládnete postupy podrobně popsané na následujících stranách, budete moci při pozorování postupovat podle tohoto schématu:



## 1. Zapnutí světelného zdroje (obr. 4)



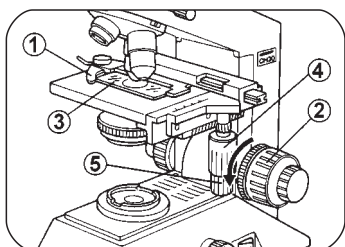
Obr. 4

**Pokud budete hlavní vypínač rychle zapínat a vypínat, můžete jej poškodit.**

**Po vypnutí vypínače počkejte minimálně 3 sekundy, než jej opět zapnete.**

1. Zapněte hlavní vypínač (1) – poloha I.
2. Otáčením regulátoru (2) nastavte vhodnou intenzitu osvětlení. Otáčením regulátoru ve směru pohybu hodinových ručiček se zvyšuje intenzita osvětlení, otáčením v opačném směru se intenzita osvětlení snižuje.

## 2. Umístění preparátu na stolek (obr. 5 a 6)



Obr. 5

★ **Podložní sklíčko s preparátem umísťujete na stolek velmi opatrně. Během pozorování dbejte na to, abyste okraje sklíčka nepoškodili neopatrným přisunutím držáku (1) nebo povolením jeho šroubu během pozorování.**

1. Otáčením kolečka makroposuvu (2) proti směru pohybu hodinových ručiček posuňte stolek do krajní spodní polohy.
2. Odsuňte držák (1) a umístěte podložní sklíčko s preparátem (3) na stolek mikroskopu. Potom držák opatrně přisuňte zpět a zajistěte jej.
3. Sledujte preparát a posuňte jej do vhodné polohy. Otáčením kolečka posuvu (4) můžete preparát posunovat dopředu a dozadu, otáčením kolečka posuvu (5) lze preparát posunovat do stran.

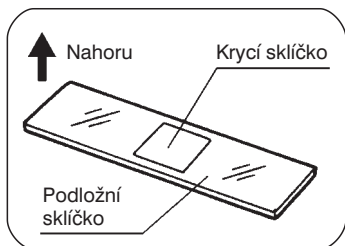
### Podložní sklíčko (obr. 6)

Podložní sklíčko by mělo být průhledné, bezbarvé, s rozměry 76 × 26 mm a tloušťkou od 0,8 do 1,4 mm.

Doporučujeme Vám však používat podložní sklíčka silná od 0,9 do 1,2 mm.

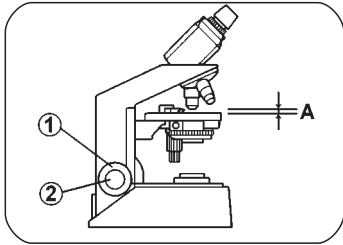
### Krycí sklíčko (obr. 6)

Krycí sklíčko se pokládá na preparát. Pro pozorování jsou nejvhodnější krycí sklíčka o rozměrech 18 × 18 mm nebo 18 × 24 mm a tloušťce 0,17 mm.



Obr. 6

### 3. Zaostrování (obr. 7)



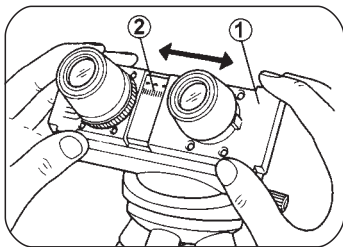
Obr. 7

- Otočte revolverový nosič objektivů tak, abyste do světelné dráhy zařadili objektiv se zvětšením  $10\times$ .
  - Objektiv se zvětšením  $10\times$  umožňuje nejsnáze zaostrit na preparát.
- Dívejte se ze strany na mikroskop a otáčením kolečka makroposuvu (1) přiblížte preparát co nejbližší k objektivu.
- Dívejte se do okulárů a kolečkem makroposuvu (1) pomalu posouvejte stolek směrem dolů. Po hrubém zaostrění doostřete otáčením kolečka mikroposuvu (2).

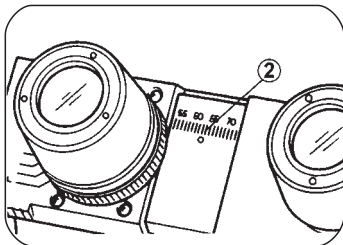
★ Následující tabulka obsahuje vzdálenosti objektivu a preparátu („A“ na obr. 7) po doostření.

Zvětšení objektivu	4×	10×	40×	60×
Vzdálenost „A“ [mm]	29,0	6,30	0,53	0,29

### 4. Nastavení vzdálenosti okulárů (obr. 8 a 9)



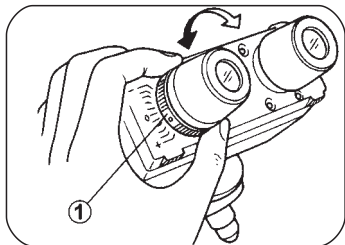
Obr. 8



Obr. 9

- Pro dosažení jednotného zorného pole v obou okulárech a podstatnému omezení únavy očí při pozorování je nutné upravit vzdálenost okulárů podle vzdálenosti očí pozorovatele.
- Dívejte se do okulárů a posunujte pravým okulárem (1) doleva (doprava), dokud nenastavíte vhodnou vzdálenost okulárů (obr. 8).  
Tubus (1) je opatřen stupnicí vzdálenosti okulárů (2). Poznamenejte si nastavenou vzdálenost, usnadníte si práci při pozdějším případném nastavení okulárů (obr. 8 a 9).

## 5. Dioptrická korekce (obr. 10)

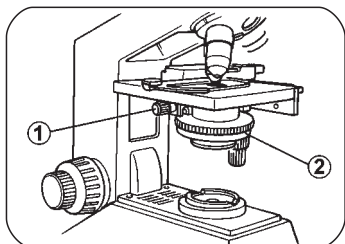


Obr. 10

Dioptrickou korekcí se přizpůsobuje zobrazení v okulárech stavu zraku tak, aby byl obraz ostrý pro obě oči současně.

1. Dívejte se pouze pravým okem do pravého okuláru a otáčejte kolečky makroposuvu a mikroposuvu, dokud nezaostříte na preparát.
2. Dívejte se pouze levým okem do levého okuláru a otáčejte kroužkem dioptrické korekce (1), dokud nezaostříte na preparát. Zobrazení v okulárech je nyní přizpůsobeno stavu Vašeho zraku.

## 6. Nastavení kondenzoru a aperturní clony (obr. 11 a 12)

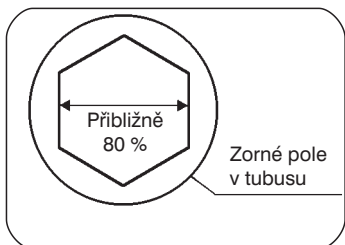


Obr. 11

- Kondenzor je zpravidla nastaven do nejvyšší polohy. Pokud však není celé zorné pole řádně osvětleno, můžete osvětlení zlepšit posunutím kondenzoru do nižší polohy.

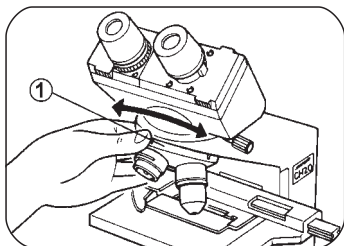
1. Otáčením šroubu pro posuv kondenzoru (1) posuňte kondenzor do nejvyšší polohy (obr. 11).
2. Vyměňte okuláry z objímek. Dívejte se do objímek a otáčejte kroužkem aperturní clony (2).

Pro dosažení co nejlepšího obrazu je vhodné nastavit aperturní clonu kondenzoru na 80 % numerické apertury použitého objektivu (viz obr. 12). Aperturní clonu je nutné nastavit po každé změně objektivu.



Obr. 12

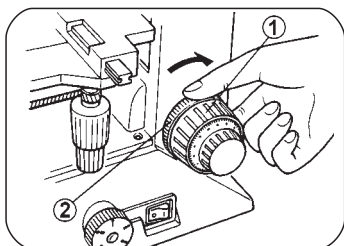
## 7. Volba požadovaného objektivu (obr. 13)



Obr. 13

1. Otáčejte revolverovým nosičem objektivů (1), dokud do světelné dráhy nezařadíte požadovaný objektiv.

## 8. Nastavení tuhosti otáčení kolečka makroposuvu (obr. 14)

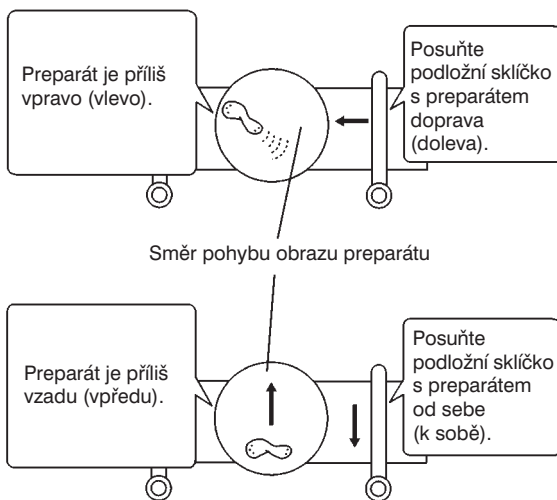


Obr. 14

- Pro snazší manipulaci s kolečkem makroposuvu můžete nastavit tuhost jeho otáčení.
1. Přidržte kolečko makroposuvu (1) a otáčejte kroužkem nastavení tuhosti otáčení (2). Pokud kroužkem otáčíte ve směru pohybu hodinových ručiček, tuhost otáčení kolečka makroposuvu se zvyšuje. Otáčením kroužku v opačném směru se tuhost snižuje.
  2. Pokud stolek samovolně sjíždí dolů nebo se obraz po doostření rychle rozostřuje, musíte nastavit vyšší tuhost otáčení kolečka makroposuvu.

## 4. Stručné rady

### 1. Nastavení preparátu do požadované polohy



- Obraz pozorovaný v mikroskopu se posunuje v opačném směru, než v kterém posunujete preparát.

### 2. Celkové zvětšení

Celkové zvětšení obrazu pozorovaného preparátu je dáno součinem zvětšení objektivu a zvětšení okuláru.

**Příklad:**

$Zvětšení\ okuláru\ (10\times) \times Zvětšení\ objektivu\ (40\times) = Celkové\ zvětšení\ (400\times)$

### 3. Rozlišení

Rozlišení vyjadřuje, jaké detaily pozorovaných preparátů je optika mikroskopu schopna rozlišit. Rozlišení mikroskopu závisí především na schopnostech objektivu, vliv okulárů je minimální. Okuláry pouze zvětšují obraz vytvořený objektivem.

**Příklad:**

Okuláry	Objektiv	Celkové zvětšení	Rozlišení
15×	40×	600×	0,52 μm
10×	60×	600×	0,42 μm

Přestože je v obou uvedených příkladech dosaženo stejné celkové zvětšení, dosáhne se většího rozlišení s objektivem, který více zvětšuje.



#### 4. Číslo pole

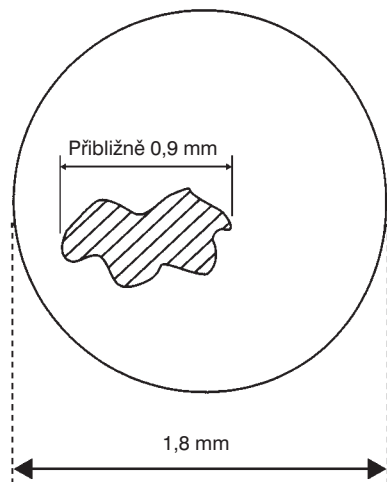
Číslo pole udává průměr zorného pole (v milimetrech), viděného v okulárech.

Okulár NCWHK10X: 18 mm

Okulár ER15X: 8,5 mm

#### 5. Velikost zorného pole

Skutečná velikost zorného pole je skutečný průměr pole, viděného v okulárech. Jeho pomocí můžete určit přibližnou velikost pozorovaného preparátu.



$$\text{Velikost zorného pole} = \frac{\text{Číslo pole}}{\text{Zvětšení objektivu}}$$

Při použití okulárů NCWHK10X a objektivu NEA10X je skutečná velikost zorného pole:

$$\varnothing d = \frac{18}{10} = 1,8 \text{ mm}$$

## 5. Technické údaje

Položka		Specifikace
Osvětlovací soustava	Žárovka	Halogenová žárovka 6 V 20 W – Philips 7388 Životnost žárovky: Přibližně 1000 hodin při běžném používání
	Napájení	Model CH20BIMF200/CH20MOMF200: 220/230–240 V ~ 0,2 A; 50/60 Hz
Zaostřování		Vertikálním pohybem stolku pomocí koleček mikroposuvu a makroposuvu Rozsah posuvu stolku: 20 mm Nastavitelná tuhost otáčení kolečka makroposuvu Stupnice kolečka mikroposuvu: po 2,5 $\mu\text{m}$ Posuv stolku na jedno otočení kolečka mikroposuvu: 0,3 mm
Revolverový nosič objektivů		Pro čtyři objektivy Pevné rameno Umístěný v přední části mikroskopu
Tubus	Binokulární	Úhel sklonu: 45° Vzdálenost okulárů: Nastavitelná v rozmezí od 53 do 75 mm Dioptrická korekce levého okuláru: $\pm 5$ dioptrií
Stolek	Typ	Pevný mechanický stolek
	Rozměry	160 × 132 mm (š × d)
	Rozsah posuvu	V ose X: 76 mm V ose Y: 40 mm
	Stupnice	Stupnice pro posuv ve svislém i vodorovném směru Posuv v ose Y: 0–40 mm Posuv v ose X: 100–170 mm Vzdálenost dílků: 1 mm na hlavní stupnici
	Přípevnění preparátu	Držák preparátu
Kondenzor	Numerická apertura	1,25 (při použití imerzního oleje)
	Aperturní clona	Průměr clony 1,7 až 29 mm
	Rozsah posuvu ve svislém směru	10 mm
	Filtr pro denní světlo	Modrý

<b>Položka</b>	<b>Specifikace</b>
Rozměry a hmotnost (model s binokulárním tubusem a mechanickým držákem)	198 × 380 × 234 mm (š × v × h) Přibližně 4 kg
Provozní podmínky	Použití v místnosti Nadmořská výška: do 2 000 m Provozní teplota: 5 až 40° C Maximální provozní relativní vlhkost vzduchu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 80 % při teplotě 31° C</li> <li>• 70 % při teplotě 34° C</li> <li>• 60 % při teplotě 37° C</li> <li>• 50 % při teplotě 40° C</li> </ul> Kolísání napájecího napětí: ± 10 % normálního napětí Stupeň znečištění: 2 (podle normy IEC664) Kategorie elektrické odolnosti: II (podle normy IEC664)

### **Požadavky na síťovou šňůru**

Použijte síťovou šňůru, která splňuje požadavky uvedené v předcházející a následující tabulce.

#### **Upozornění:**

Společnost Olympus nemůže nést zodpovědnost za elektrickou bezpečnost mikroskopu, pokud použijete síťovou šňůru, která nespĺňuje požadavky uvedené v této tabulce.

Rozsah napětí	Střídavé 125 V nebo 250 V (podle oblasti použití)
Maximální jmenovitý proud	Minimálně 6 A
Maximální provozní teplota	Minimálně 60 °C
Maximální délka	3,05 m
Druh	Síťová šňůra se zemnicím vodičem. Zapojení musí vyhovovat normě IEC.

## 6. Odstranění potíží

Činnost mikroskopu mohou nepříznivě ovlivňovat nejenom závady. Vzniknou-li při práci s mikroskopem potíže, prostudujte si nejprve následující tabulku a potom proveďte doporučené úkony. Pokud v tabulce nenaleznete informace potřebné k odstranění potíží, obraťte se na oddělení mikroskopů společnosti Olympus v České republice.

Potíže	Příčina	Odstranění	Str.
Zorné pole není rovnoměrně osvětleno.	Zvolený objektiv není zcela zařazen do světelné dráhy.	Nastavte řádně revolverový nosič do požadované polohy.	9
	Kondenzor je příliš nízko.	Posuňte kondenzor do nejvyšší polohy.	8
	Objektiv, okuláry, kondenzor a/nebo výstup světla jsou znečištěné.	Důkladně je vyčistěte.	iii
	Polní clona není vycentrovaná (při použití přídavné polní clony).	Vycentrujte polní clonu.	20
	Polní clona je příliš zavřená (při použití přídavné polní clony).	Podle potřeby otevřete polní clonu.	20
V zorném poli je vidět prach nebo jiné nečistoty.	Okuláry, kondenzor, výstup světla a/nebo podložní sklíčko jsou znečištěné.	Důkladně je vyčistěte.	iii
Obraz se příliš leskne.	Kondenzor je příliš nízko.	Posuňte kondenzor do vyšší polohy.	8
	Aperturní clona kondenzoru je příliš zavřená.	Otevřete aperturní clonu na 80 % numerické apertury objektivu.	8
Obraz není ostrý nebo obsahuje bělavé šmouhy.	Zvolený objektiv není zcela zařazen do světelné dráhy.	Nastavte řádně revolverový nosič do určené polohy.	9
	Objektiv, okuláry, kondenzor a/nebo podložní sklíčko jsou znečištěné.	Důkladně je vyčistěte.	iii
	Při pozorování s imerzními objektivy nepoužíváte imerzní olej.	Použijte imerzní olej.	21
	V imerzním oleji jsou bubliny.	Odstraňte bubliny z imerzního oleje.	21
	Nepoužíváte vhodný imerzní olej.	Použijte vhodný imerzní olej. Dodává Olympus.	21

<b>Potíže</b>	<b>Příčina</b>	<b>Odstranění</b>	<b>Str.</b>
Část obrazu není zaostřená nebo se obraz vlní.	Zvolený objektiv není zcela zařazen do světelné dráhy.	Nastavte řádně revolverový nosič do požadované polohy.	9
	Preparát není na stolku správně umístěn.	Umístěte preparát řádně na stolek mikroskopu a zajistěte jej držákem preparátu.	6
Objektiv s velkým zvětšením se dotýká preparátu ještě před zaostřením.	Preparát je na stolek umístěn horní stranou dolů.	Preparát překrytý krycím sklíčkem umístěte správně na stolek.	6
Kolečkem makroposuvu lze velmi těžko otáčet.	Je nastavena příliš velká tuhost otáčení kolečka makroposuvu.	Nastavte optimální tuhost otáčení kolečka makroposuvu.	9
Stolek samovolně sjíždí dolů nebo se obraz po doostření rozostřuje z důvodu prokluzování kolečka makroposuvu.	Je nastavena příliš malá tuhost otáčení kolečka makroposuvu.	Nastavte optimální tuhost otáčení kolečka makroposuvu.	9
Kolečkem makroposuvu nelze posunout stolek do krajní spodní polohy.	Kondenzor je posunut příliš nízko.	Posuňte kondenzor směrem nahoru.	8
Zorná pole v obou okulárech binokulárního tubusu nejsou shodná.	Okuláry nejsou od sebe správně vzdálené.	Nastavte okuláry do správné vzdálenosti.	8
	Neprovedli jste dioptrickou korekci.	Proveďte dioptrickou korekci levého okuláru.	9
	V levé a pravé objímce jsou vloženy odlišné okuláry.	Do obou objímek vložte identické okuláry.	–
Při zařazování objektivu s větším zvětšením do světelné dráhy dojde ke kontaktu objektivu s preparátem.	Preparát je na stolek umístěn horní stranou dolů.	Preparát překrytý krycím sklíčkem umístěte správně na stolek.	6
	Krycí sklíčko je příliš silné.	Používejte krycí sklíčka silná 0,17 mm.	6
Halogenová žárovka nesvítí.	V mikroskopu není instalovaná žárovka.	Instalujte žárovku.	–
	Žárovka je spálená.	Vyměňte žárovku.	–
	Síťová šňůra mikroskopu není zapojená do zásuvky elektrické sítě.	Zapojte síťovou šňůru do zásuvky elektrické sítě.	–
	Pojistka je spálená.	Obráťte se na nejbližšího prodejce mikroskopů Olympus.	–

Potíže	Příčina	Odstranění	Str.
Osvětlení je příliš slabé.	Regulátor intenzity osvětlení není správně nastaven.	Nastavte regulátorem vhodnou intenzitu osvětlení.	i
Halogenová žárovka se brzy spálí.	Nepoužili jste předepsanou žárovku.	Použijte předepsanou žárovku.	–
	Přepínač napájecího napětí je nastaven do nesprávné polohy.	Nastavte přepínač napájecího napětí do správné polohy.	i

**Pojistka:** T3.15A(H) 250 V

Výměnu svěřte servisnímu technikovi společnosti Olympus.

Označení CE informuje, že přístroj splňuje požadavky norem 89/336/EEC pro elektromagnetickou kompatibilitu a 73/23/EEC pro přístroje pracující s nízkým napětím.

## 7. Další příslušenství

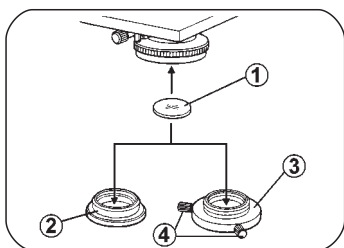
- Držák filtrů CH2-FH
- Přídavná polní clona s objímkou pro filtry CH3-FS
- Centrovací člen CH3-AL
- Člen pro pozorování ve fázovém kontrastu CH2-RS10/CH2-RS40
- Kroužek pro pozorování v temném poli CH2-DS

### 1. Držák filtrů CH2-FH

Do držáku filtrů CH2-FH můžete vkládat filtry o průměru 32,5 mm nebo kroužek pro pozorování v temném poli CH2-DS.

- Funkci držáku filtrů může zastoupit také centrovací člen CH3-AL.

### Přípevnění držáku filtrů (obr. 15)



Obr. 15

1. Pokud je v mikroskopu vložen filtr pro denní světlo, vyjměte jej.
2. Zasuňte držák filtrů (3) s požadovaným filtrem (1), případně centrovací člen (3), zespodu do kondenzoru, dokud nezapadne na místo.

Centrovací člen zasuňte tak, aby centrovací šrouby (4) zůstaly vpředu a bylo možné s nimi snadno otáčet.

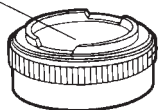
Filtr	Použití
32,5C	Mění světlo žárovky (je žlutější) na přírodní světlo.
32,5G533	Snižuje namáhání očí a zvyšuje kontrast preparátu.
32,5LB45, 150, 200	Mění barevné podání světla při mikrofotografování na film pro denní světlo.

Použití dalších filtrů konzultujte s prodejcem mikroskopů Olympus.

Obdobné filtry s poloměrem 45 mm můžete vkládat do objímky výstupu světla ve stativu.

## 2. Přídavná polní clona s objímkou pro filtry CH3-FS Centrovací člen CH3-AL

Objímka pro filtry  
(pro 45mm filtry)

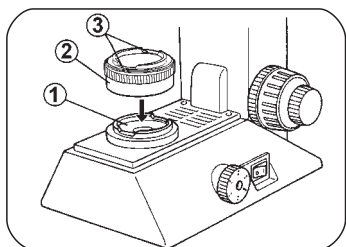
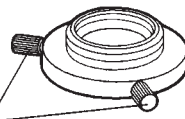


Kolečko polní clony

Přídavná polní clona  
s objímkou pro filtry CH3-FS

Centrovací člen CH3-AL

Centrovací šrouby



Obr. 16

### Přípevnění přídavné polní clony s objímkou pro filtry (obr. 16)

Zasuňte přídavnou polní clonu s objímkou pro filtry (2) do výstupu světla (1) ve stavu tak, aby zapadla na místo. Zářezy na objímce pro filtry (3) musí směřovat dopředu a dozadu.

★ Pokud zářezy směřují jiným směrem, než jak je uvedeno na obr. 16, může dojít k poškození spojovacích částí.

### Přípevnění centrovacího členu

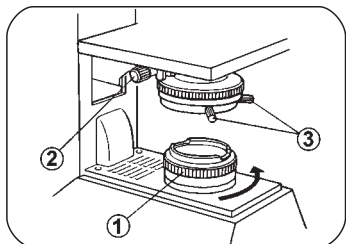
Postup je vysvětlen v části „Přípevnění držáku filtrů“ na straně 17.

### Filtr pro denní světlo

Filtr pro denní světlo, který je připevněn ke kondenzoru, lze také umístit do držáku filtrů CH3-FS.

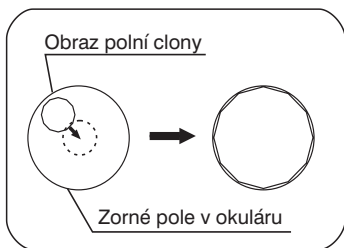
### Centrování polní clony (obr. 17 a 18)

1. Zařadte do světelné dráhy objektiv se zvětšením 10× a zaostřete na preparát. Otáčením kolečka polní clony (1) proti směru pohybu hodinových ručiček clonu co nejvíce přivřete (obr. 17).
2. Otáčením šroubu pro posuv kondenzoru (2) zaostřete obraz polní clony.
3. Otáčením centrovacích šroubů (3) na centrovacím členu posuňte obraz polní clony doprostřed zorného pole (obr. 17 a 18).

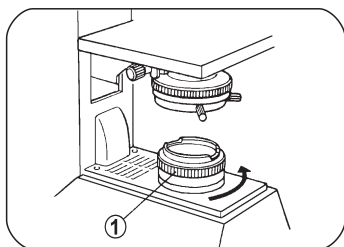


Obr. 17





Obr. 18



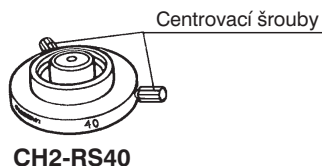
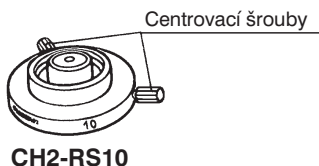
Obr. 19

4. Postupně otevírejte polní clonu, dokud se její obraz nebude dotýkat okraje zorného pole. Pokud není obraz clony uprostřed zorného pole, clonu znovu vycentrujte (obr. 18).
5. Pro praktické použití otevřete polní clonu tak, aby její obraz byl nepatrně větší než zorné pole (zorné pole bude vepsáno do obrazu clony).

### **Nastavení polní clony (obr. 19)**

- Pokud je obraz clony mírně větší než zorné pole, zabrání polní clona pronikání nadměrného množství světla do zorného pole. Zvýší se tak kontrast obrazu.
  - ★ **Zařadíte-li do světelné dráhy objektiv s jiným zvětšením, musíte znovu nastavit polní clonu. Kolečkem polní clony (1) nastavte obraz clony tak, aby byl nepatrně větší než zorné pole.**
1. Průměr polní clony se zvětšuje otáčením kolečka (1) ve směru pohybu hodinových ručiček, otáčením kolečka v opačném směru se průměr zmenšuje. Změnu průměru polní clony můžete průběžně sledovat v okulárech.

### 3. Člen pro pozorování ve fázovém kontrastu CH2-RS10/CH2-RS40



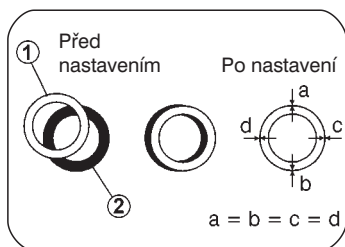
- ★ Pro pozorování ve fázovém kontrastu používejte například objektivy PCDAch10X nebo PCDAch40X.

#### Přípevnění členu pro pozorování ve fázovém kontrastu

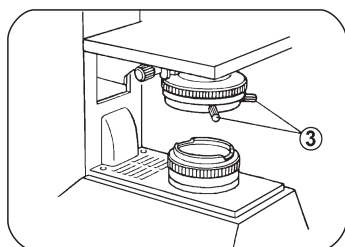
Postup je podobný jako pro držák filtrů, uvedený v části „Přípevnění držáku filtrů“ na straně 17.

Nezapomeňte do světelné dráhy zařadit objektiv pro pozorování ve fázovém kontrastu.

#### Pozorování ve fázovém kontrastu (obr. 20 a 21)



Obr. 20



Obr. 21

1. Do revolverového nosiče objektivů připevněte objektiv pro pozorování ve fázovém kontrastu se zvětšením, které odpovídá zvětšení zvoleného členu pro pozorování ve fázovém kontrastu.
2. Umístěte na stolek mikroskopu preparát a zaostřete na něj.
3. Vyjměte okulár z objímky a nahraďte jej centrovacím členem CT-5.
4. Dívejte se do zaostřovacího členu CT-5 a otáčejte jeho horní část tak, aby světlý kroužek (1) (světelný kroužek kondenzoru) a tmavý kroužek (2) (fázový kroužek objektivu) byly zřetelně viditelné (obr. 20).
5. Otáčením centrovacích šroubů (3) posuňte světlý kroužek tak, aby překryl tmavý kroužek (obr. 20 a 21).
6. Vyměňte centrovací člen CT-5 znovu za okulár. Nyní můžete pozorovat preparát ve fázovém kontrastu.

## 4. Kroužek pro pozorování v temném poli CH2-DS



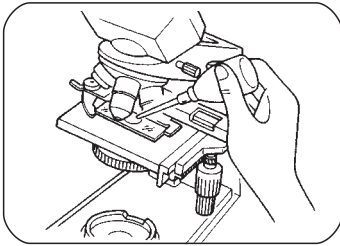
### Přípevnění kroužku pro pozorování v temném poli

Vložte kroužek pro pozorování v temném poli do držáku filtrů CH2-FH nebo do centrovacího členu CH3-AL, jako by se jednalo o filtr.

### Použití

Kroužek pro pozorování v temném poli se používá společně s objektivy se zvětšením od 4× do 40×.

## 5. Imerzní objektivy (obr. 22)



Obr. 22

- Při pozorování imerzními objektivy je nutné, aby byl na jejich konci nanesen imerzní olej.
1. Přípevněte imerzní objektiv (NEA100X oil) do revolverového nosiče objektivů.
  2. Pro zaostření na preparát použijte objektiv se zvětšením menším než 100×.
  3. Naneste jednu nebo dvě kapky předepsaného imerzního oleje na krycí sklíčko preparátu.
  4. Otočením revolverového nosiče zařadíte do světelné dráhy imerzní objektiv (NEA100X oil) a kolečkem mikroposuvu zaostřete na preparát.
- ★ **Kvalitu obrazu mohou negativně ovlivňovat vzduchové bubliny v imerzním oleji, proto dbejte, aby byl olej bez bublin.**
- a) Výskyt bublin můžete zjistit pohledem do objímek okulárů po té, co z nich vyjmete okuláry a zcela otevřete polní a aperturní clonu.
  - b) Chcete-li odstranit bubliny z imerzního oleje, otočte několikrát revolverovým nosičem objektivů.
    - Pro správnou funkci kondenzoru je při pozorování s imerzním objektivem vhodné nanést imerzní olej na obě strany preparátu a na povrch kondenzoru. V opačném případě bude obraz nepatrně tmavší.

5. Jakmile skončíte pozorování, odstraňte imerzní olej z optiky jemnou gázou, mírně zvlhčenou alkoholem nebo étherem.
  - ★ **Pokud použijete nadměrné množství alkoholu, můžete narušit přilnavou vrstvu na objektivu.**

© **Malý laboratorní a studentský mikroskop OLYMPUS CH20**  
**Uživatelská příručka**

Ⓓ ELSYST Engineering: z anglického originálu OLYMPUS AX7207,  
Educational Microscope CH20, Instructions

Vydal:  
ELSYST Engineering  
Na Hraničkách 15  
682 01 Vyškov

V roce 1998

Počet stran: 27

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

*Výrobce:* OLYMPUS Japan

*Zastoupení a servis:* OLYMPUS C&S, spol. s r. o.  
V Jirchářích 10  
111 21 PRAHA 1  
tel.: +420-2-21 98 51 11  
fax: +420-2-24 91 50 80  
<http://www.olympus.cz>

Slovenská republika:  
sv. Cyrila a Metoda 2  
921 01 Piešťany  
tel.: +421-838-772 27 24  
fax: +421-838-772 26 28