

NÁVOD K OBSLUZE

FKtechnics[®]

ONRAD
partner

Mikroskop "Biotar DLX"

Obj. č.: 84 09 46



Začněte s námi zkoumat mikrosvět! Ideální souprava kompletního mikroskopu v kufříku z tvrdé umělé hmoty, která vyhoví každému malému i velkému badateli. Tento mikroskop se 100-násobným až 1200-násobným zvětšením je vhodný pro začátečníky, kteří se chtějí zabývat mikroskopií a pozorovat věci, které nelze spatřit pouhým okem. K tomuto účelu Vám pomůže bohaté příslušenství tohoto mikroskopu, který má velmi dobrou optiku. Těleso mikroskopu je vyrobeno z kovového odlitku. Tento mikroskop můžete například koupit svému dítěti za dobré vysvědčení nebo jej darovat každému, kdo se zajímá o to, co se děje v jinak neviditelném mikrokosmu.

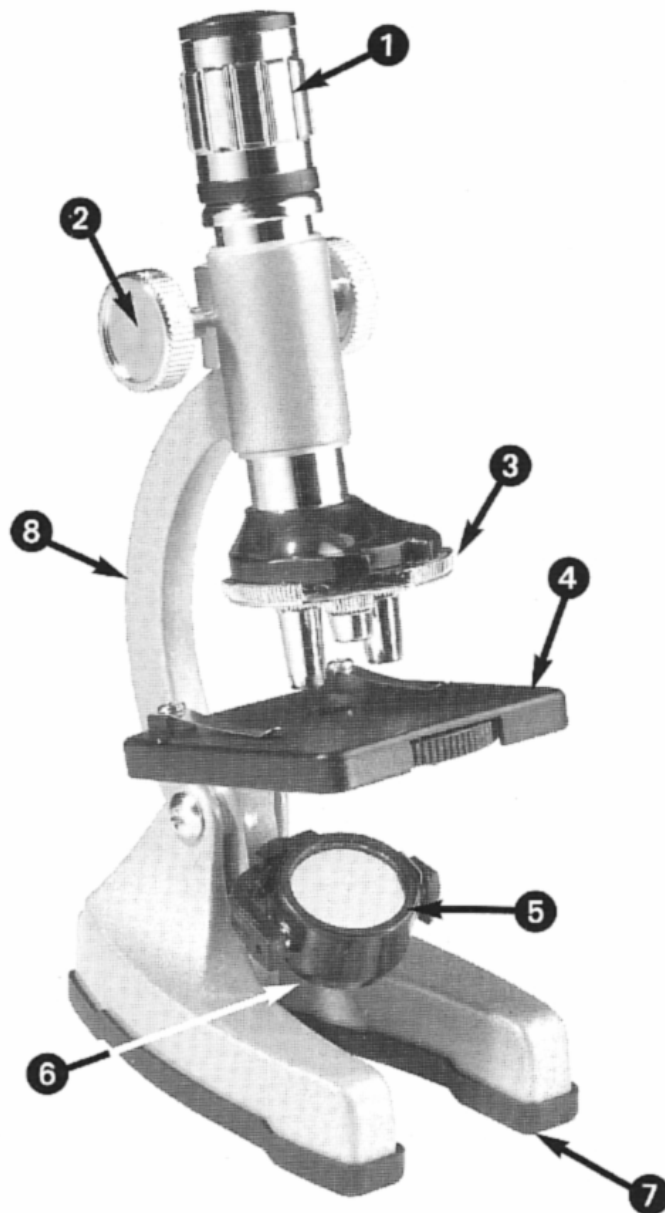
ONRAD
ELEKTRONIKA. TECHNIKA. TRADICE.

Rozsah dodávky mikroskopu (příslušenství)

- Mikroskop „Biotar DLX“
- Projektor mikroskopu
- Nádobka na rozmnožování (líheň) garnátů = malí mořští primitivní korýši (krabi)
- Vajíčka garnátů
- Práškové kvasnice (krmivo pro garnáty)
- Mořská sůl
- Pipeta (násoska)
- 5 + 10 podložních sklíček (držáků preparátů)
- 5 trvalých vzorků preparátů
- 10 + 10 krycích sklíček preparátů
- Náhradní žárovka
- Kufřík na uložení mikroskopu a jeho příslušenství
- Skalpel (mikrotom)
- Roztěrka
- Pinzeta
- Nůžky
- Preparační jehly
- Tyčinka na míchání
- Lupa z umělé hmoty s trojnásobným zvětšením
- 5 lahviček na uložení preparátů
- 2 zkumavky (odměrky)
- Petriho miska.

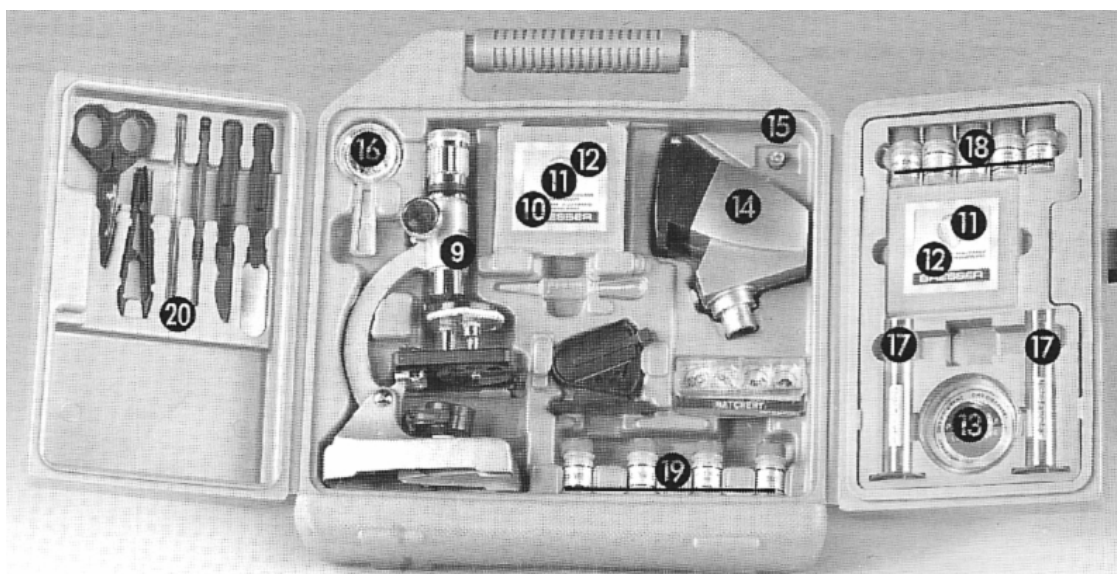


Součásti mikroskopu



1. Okulár s transfokátorem (s funkcí zvětšení, přiblížení sledovaného objektu)
2. Otočný knoflík (kolečko) zaostření
3. Otočná revolverová hlava s objektivy s různým zvětšením (100 x až 1200 x)
4. Stolek mikroskopu se 2 úchytkami preparátů (sklíček)
5. Zrcátko
6. Prosvětlení objektu, preparátu (lampička se žárovkou)
7. Pryží opatřený podstavec mikroskopu s pouzdem k vložení baterií
8. Sklopné rameno mikroskopu

Obsah kufříku



9. Mikroskop „Biotar DLX“
10. Trvalé vzorky preparátů
11. Krycí sklíčka + etikety (nálepky)
12. Podložní sklíčka (držáky preparátů)
13. Petriho miska
14. Projektor
15. Náhradní žárovička
16. Lupa s trojnásobným zvětšením
17. Odměrky (zkumavky)
18. 5 lahvíček na uložení a uchování preparátů (roztoků)
19. Příslušenství na rozmnožování a pěstování garnátů
20. Různé preparační nástroje

Bezpečnostní předpisy

Prosím, přečtěte si pozorně tento návod k obsluze, dříve než začnete tento mikroskop používat. Dodržujte uvedené bezpečnostní předpisy. Tyto pokyny neslouží pouze k ochraně Vašeho zdraví, nýbrž i k ochraně samotného přístroje.



Vzniknou-li škody nedodržením tohoto návodu k obsluze, zanikne nárok na záruku! Neručíme za následné škody, které by z toho vyplynuly.

- Chemikálie a žíravé látky nebo kapaliny (kyseliny, louhy) nepatří do rukou malých dětí.
- Nepijte, nepolykejte žádné chemikálie.
- Po použití barviv a jiných preparačních roztoků si důkladně umyjte ruce pod tekoucí vodou.

1. Základní informace k používání mikroskopu

1.1 Co je to mikroskop?

Mikroskop se skládá ze dvou soustav čoček – z okuláru a z objektivu.

Okulár [1] i objektivy (revolverová hlava) [3] jsou vybaveny více čočkami.

Dolní soustava čoček (objektiv) zvětšuje snímáný obraz pozorovaného preparátu. Tento obraz je znovu (dále) zvětšen soustavou čoček v okuláru a pozorovatel v něm spatří „mikroskopický obraz“.

1.2 Umístění mikroskopu k provádění pozorování

Dříve než začnete provádět příslušná pozorování, zvolte pro tento účel vhodné místo s dobrým okolním osvětlením.

Kromě toho zajistěte, abyste mohli provést rychlé zatemnění místnosti, ve které budete provádět pozorování, použijete-li k projekci zvětšeného obrazu k mikroskopu přiložený projektor [14], který jednoduše zasunete do okuláru [1]. Takto zvětšený obraz můžete promítat (zobrazit) například na bílou stěnu místnosti nebo na vhodné projekční plátno s použitím přisvětlení [6], které zapnete jeho otočením směrem nahoru.

Postavte mikroskop na rovnou, stabilní podložku (například na stůl), aby výsledky Vašeho pozorování nebyly rušeny vibracemi nebo chvěním.

1.3 Pozorování s projektorem

Viz předchozí kapitola „1.2 Umístění mikroskopu k provádění pozorování“.

1.4 Pozorování mikroskopem bez přídavného osvětlení [6]

Při normálním pozorování postavte mikroskop na místo s dobrým okolním osvětlením (poblíž okna, poblíž stolní lampy). Po vyndání mikroskopu z kufříku sklopte rameno (staviv) [8] do vhodného úhlu (do vhodné polohy) tak, abyste mohli v okuláru mikroskopu pohodlně pozorovat sledovaný objekt (preparát).

Otočte kolečko zaostření [2] až k jeho horní zarážce a otočením revolverové hlavy [3] vyberte objektiv s nejmenším zvětšením.

Podívejte se do okuláru a nastavte zrcátko [5] do takové polohy, abyste v okuláru viděli rovnoměrně osvětlený kruh. K osvětlení můžete použít například i stolní lampu nebo místo zrcátka použijte zařízení (lampičku) [6] k prosvětlení preparátu – viz následující kapitola.

Nyní můžete vložit pod objektiv některý z trvalých vzorků preparátů. Tento vzorek zajistěte pod objektivem na stolku mikroskopu pomocí dvou úchytek [4] a proveďte jeho přesné vycentrování.

Podíváte-li se nyní do okuláru, uvidíte v něm zvětšený obraz preparátu. Potřebnou ostrost obrazu nastavíte pomalým otáčením kolečkem zaostření [2]. V případě potřeby můžete nyní zvolit i větší zvětšení výběrem jiného (vhodného) objektivu otočením revolverové hlavy [3] nad stolkem mikroskopu.

Dejte přitom pozor na to, že změnou zvětšení dojde i k rozostření zvětšeného obrazu pozorovaného preparátu (provedte nové zaostření sledovaného objektu). Čím větší zvětšení zvolíte, tím více světla budete potřebovat k prosvětlení pozorovaného preparátu.

Důležité upozornění: Dejte pozor na to, aby na zrcátko mikroskopu nedopadalo přímé sluneční záření. Toto světlo pouze oslňuje a nezajišťuje ostrý obraz.

1.5 Pozorování mikroskopem s přídavným osvětlením [6]

K prosvětlení pozorovaného preparátu můžete použít i lampičku se žárovkou [6] pod zrcátkem, kterou zapnete otočením zrcátka směrem dolů k podstavci a nasměrováním této lampičky směrem nahoru (ke stolku mikroskopu [4]).

Toto přisvětlení je napájeno dvěma bateriemi (1,5 V), které vložíte do podstavce mikroskopu po sundání pryžové protiskluzové podložky. Vložte do otevřeného podstavce mikroskopu 2 baterie správnou polaritou (viz vnitřní označení „+“ a „-“). Poté opět nasadte na podstavec pryžovou protiskluzovou podložku.

Podívejte se nyní do okuláru, a natočením této lampičky nastavte optimální jas obrazu. Další pozorování můžete provádět stejným, výše popsáním způsobem.

Žárovku tohoto přisvětlení můžete i vyměnit. V kufříku naleznete 1 náhradní žárovku. Pokud použijete k výměně jiné žárovky, dejte pozor na údaje o napětí a o příkonu těchto žárovek. Tyto údaje musejí souhlasit s údaji na originální žárovce.

Důležité upozornění: Čím větší zvětšení zvolíte, tím více světla budete potřebovat k prosvětlení pozorovaného preparátu. Z tohoto důvodu používejte při svých experimentech zpočátku nejmenší možné zvětšení.



Z důvodů zajištění delšího provozu používejte k napájení osvětlení mikroskopu kvalitní alkalické baterie.

Nepoužívejte (pokud to nebude nevyhnutelné) k napájení osvětlení mikroskopu akumulátory, neboť mají nižší napětí (1,2 V) než obyčejné baterie (1,5 V). Akumulátory z tohoto důvodu vydrží napájet osvětlení mikroskopu kratší dobu než normální baterie.

Manipulace s bateriemi (akumulátory)



Baterie nepatří do dětských rukou! Nenechávejte baterie volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře!

Pokud nebudete mikroskop delší dobu používat, vyndejte z něj baterie. Mohly by vytéci a způsobit poškození mikroskopu. Vyteklé nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovémto případě použijte vhodné ochranné rukavice! Vyteklý elektrolyt může navíc poškodit i jiné přístroje.

Nepoužívejte současně staré a nové baterie, jakož i baterie různých typů a provedení (například zinko-uhlíkové baterie či akumulátory společně s bateriemi alkalickými).

Dejte pozor nato, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze!



Vybité baterie jsou zvláštním odpadem a nepatří do domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí! K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!



Šetřete životní prostředí a přispějte k jeho ochraně!

2. Praktické rady k přípravě preparátů

2.1 Úvod

Tato příručka Vám má posloužit jako praktický návod k přípravě a k pozorování preparátů, abyste si udělali ucelený přehled o nádherném světě malých živočichů nebo o struktuře krystalků různých chemických látek (solí). Mnohé popsané experimenty (pokusy) by Vás měly podnítit, upoutat a uvést do zvláštního světa mikrokosmu.

2.2 Poznámky k přípravě preparátů (objektů) k pozorování

Pomocí obyčejné lupy (zvětšovacího skla) můžete pozorovat převážně pouze neprůhledné předměty, například tkaniny, malé živočichy, části rostlin atd. V tomto případě dopadá světlo na sledovaný objekt, odráží se od něj a dostane se čočkou lupy jako zvětšený obraz do oka (očí).

Pomocí našeho mikroskopu budete ale pozorovat průhledné objekty (preparáty), skrz které pronikne světlo odražené zrcátkem mikroskopu nebo světlo z přídavného osvětlení mikroskopu a tento obraz se dostane do soustavy čoček v objektivu a dále do tubusu zakončeného okulárem, ve kterém poté spatříte zvětšený obraz sledovaného (prosvětleného) preparátu.

Z toho vyplývá, že se k těmto účelům pozorování hodí pouze průhledné objekty. Tuto vlastnost mají mnozí malí živočichové, kteří žijí ve vodě, části rostlin (jejich pletiva) a mikroskopické objekty živočišného a rostlinného původu. U jiných živočichů nebo rostlin musíte nejprve připravit z jejich těl nebo částí vhodné průhledné (tenké) preparáty.

Toto zprůhlednění lze provést vhodnými chemickými látkami nebo tím, že části (živočichů, rostlin atd.) rozřežete na tenké vrstvičky (blány) například pomocí mikrotomu (nástroj na vytvoření nejjemnějších řezů pro mikroskopické účely) nebo pomocí ostrého skalpelu (nože). V následujících kapitolách této příručky popisujeme metody přípravy průhledných preparátů.

2.3 Jakým způsobem provedete tenké řezy preparátů

Jak jsme již uvedli výše, musíte objekt, který bude chtít pozorovat, rozřezat na tenké blány. K tomto účelu použijte trochu včelího vosku nebo parafinu. Stačí, když použijete obyčejnou (nejlépe bílou) svíčku. Dejte trochu vosku (parafinu) do vhodného kovového hrníčku a tento hrníček zahřívejte nad plamenem (na plotně sporáku) tak dlouho, dokud se vosk zcela nerozpustí (nerozehřeje). Tento vosk však nesmí být vařící. Do tekutého vosku ponořte několikrát objekt, který chcete rozřezat. Objekt nasáklý (obalený) voskem nechte důkladně ztuhnout.

Poté pomocí skalpelu (mikrotomu) nebo ostrého nože (pozor na zranění) rozřežte voskem obalený objekt na velmi tenké plátky (blány). Tyto tenké řezy položte na podložní sklíčko (držák preparátu) a zakryjte je krycím sklíčkem.

2.4 Zhotovení preparátů s omezenou trvanlivostí

Rozlišujeme 2 druhy preparátů: Trvalé preparáty a preparáty k použití pouze na určitou dobu (které dlouho nevydrží). Preparáty pro několik málo pozorování (preparáty s omezenou trvanlivostí) zhotovíme z takových objektů, které sice chceme pozorovat, ale nechceme je přidat do sbírky preparátů. Takovéto preparáty můžeme uchovat a pozorovat pouze po krátkou dobu, poté je zlikvidujeme. Položte takovýto preparát na podložní sklíčko a zakryjte jej krycím sklíčkem. Po ukončení pozorování tento preparát odstraňte a poté důkladně vyčistěte podložní a krycí sklíčko. Pouze čisté podložní a krycí sklíčko zajistí přesné pozorování preparátu.

2.5 Trvalé vzorky preparátů

Trvalé preparáty zhotovíme z takových objektů, které se nám podařilo například přesně rozřezat, které budeme chtít stále pozorovat nebo si je zařadit do sbírky preparátů. Preparování suchých objektů (například pyl květin a rostlin, křídla mouchy, šlupka z cibule, usušená odloupená blána z cibule, suchý lístek mechu rašeliníku atd.) provedeme pomocí glycerinu, pryskyřice nebo pomocí malinolu. Objekty, které nejsou suché (které obsahují vodu), nechte důkladně vyschnout.

2.6 Preparování suchého objektu

Položte suchý objekt doprostřed čistého podložního sklíčka a kápněte na něj kapičku lepidla (glycerin, malinol, pryskyřice). Nyní zakryjte krycím sklíčkem touto chemikálií obklopený objekt. Toto krycí sklíčko přitlačte jemně k objektu, aby se toto lepidlo rovnoměrně rozdělilo (rozteklo) po celé ploše krycího a podložního sklíčka a nezůstaly mezi oběma sklíčky žádné vzduchové bublinky. Toto lepidlo vytvrdne během 2 až 3 dnů. Poté můžete preparát použít k pozorování a zařadit jej do své sbírky.

2.7 Barvení preparátů (objektů)

Abyste mohli pozorovat různé struktury pletiv rostlin a tkání živočichů (jejich buňky), doporučujeme Vám obarvit preparát červenou nebo modrou barvou. Vložte za tímto účelem objekt (preparát) na 5 minut do roztoku alkoholu (lihu) s koncentrací 70 %, poté na 5 minut do barvicí lázně s fuchsinem * nebo se safraninem **. Nyní počkejte, dokud objekt tímto barvivem nenasákne. Některé objekty nelze fuchsinem okamžitě obarvit. V tomto případě je znovu ponořte do barvicí lázně s fuchsinem. Tato barviva obdržíte v drogerii (nebo v lékárně). Po obarvení objektů tyto vyperte (propláchněte) v čisté vodě. Vyměňujte vodu tak dlouho, dokud se do ní nebude dále uvolňovat použité barvivo.

- * Fuchsin = anilinová červeň, anilinové textilní barvivo (v roztoku červenofialové), které se používá k barvení vlny, hedvábí aj. (nazvané podle německého lékaře a botanika L. Fuchse)
- * Safraniny = deriváty diaminfenylofenazonových solí

Barviva jako „metylová modř“ nebo „hematoxylin“ se používají k obarvení okrajů (okrajových partií) preparátů (objektů), které nebyly obarveny na červenou. Metylová modř obarví objekt v několika málo minutách, u hematoxylinu to trvá poněkud déle. Takto obarvený objekt opět vyperte důkladně v čisté vodě. Také tato barviva obdržíte v drogerii (nebo v lékárně).

2.8 Roztírané preparáty

Při zhotovování roztíraných preparátů kápněte pomocí pipety (násosky) na podložní sklíčko (na jeden jeho okraj) kapičku kapaliny, kterou chcete prozkoumat pod mikroskopem, a druhým podložním nebo krycím sklíčkem (či roztěrkou) ji rozetřete od jednoho okraje podložního sklíčka k druhému. Před vložením do mikroskopu nechte tuto kapalinu zaschnout. Nanesete-li na takto připravený preparát trochu takzvaného „kanadského balzámu“, můžete takto zhotovený preparát dále používat jako trvalý.

3. Příklady několika pokusů s tímto mikroskopem

3.1 Experiment č. 1: Černobílý tisk (noviny, časopisy)

Potřebné pomůcky:

1. Malý kousek listu z novin s částí obrázku a s textem (s několika písmeny)
2. Jiný kousek listu z ilustrovaného časopisu

Abyste mohli v okuláru mikroskopu pozorovat na papíře vytištěná písmena a obrázky, zhotovte tyto preparáty jako preparáty s omezenou trvanlivostí. Na mikroskopu nastavte nejmenší zvětšení a vložte preparát s kouskem listu novin pod objektiv mikroskopu (totéž provedte poté i s černobíle ilustrovaným časopisem).

V okuláru mikroskopu uvidíte roztrhané okraje jednotlivých písmen (znaků) a tyto znaky budou dále pravděpodobně roztrhané (přerušované), neboť normální noviny bývají většinou vytištěny na hrubém, podřadném papíru.

Písmena z ilustrovaného časopisu budou naopak hladší a úplnější. Obrázek z novin se skládá z mnoha malých bodů, které se jeví jako poněkud špinavé. Body na obrázku z ilustrovaného časopisu budou vypadat poněkud ostřeji.

3.2 Experiment č. 2: Barevný tisk (noviny, časopisy)

Potřebné pomůcky:

1. Malý kousek listu z novin s částí barevného obrázku
2. Jiný kousek listu z ilustrovaného časopisu (barevného)

Abyste mohli v okuláru mikroskopu pozorovat na papíře vytištěná písmena a obrázky, zhotovte tyto preparáty jako preparáty s omezenou trvanlivostí. Na mikroskopu nastavte nejmenší zvětšení a vložte preparát s kouskem listu novin pod objektiv mikroskopu (totéž provedte poté i s barevným časopisem).

Barevný obrázek z novin se skládá z mnoha malých barevných bodů, které se často překrývají. V jednom bodě uvidíte často i dvě barvy.

Body na obrázku z ilustrovaného časopisu vypadají ostřeji. Porovnejte různou velikost jednotlivých bodů obrázku.

3.3 Experiment č. 3: Vlákna různých textilních látek

Potřebné pomůcky:

1. Nitě (vlákna) různých textilií: bavlna, len, vlna, hedvábí, umělé hedvábí, nylon atd.
2. 2 preparační jehly

Položte niť (vlákno tkaniny) na podložní sklíčko a rozdělte ji (je) pomocí preparačních jehel na jednotlivá vlákna (nitky). Tato vlákénka navlhčete mírně vodou a zakryjte je krycím sklíčkem. Na mikroskopu nastavte nejmenší zvětšení a vložte takto připravený preparát pod objektiv mikroskopu. Vlákna bavlny jsou rostlinného původu a vypadají pod mikroskopem jako plochý, stočený svazeček. Na okrajích jsou tato vlákna tlustší a zaoblenější než vlákna uprostřed tohoto svazečku. Vlákna bavlny jsou v podstatě dlouhé, sraštělé trubičky.

Lněná vlákna jsou rovněž rostlinného původu, jsou zaoblená a mají rovný směr. Tato vlákna se lesknou jako hedvábí a vypadají jako trubičky, které jsou na mnoho místech nabobtnalé.

Hedvábí je živočišného původu, vyrábí se zámotků (kukel) neboli kokonů motýla bource morušového, který bývá též nazýván jako bourec hedvábník. Hedvábí se skládá z masivních vláken s malým průměrem (oproti vláknům rostlinného původu). Každé vlákno je hladké a rovnoměrné (symetrické) a vypadá jako malá skleněná tyčinka.

Vlněná vlákna jsou rovněž živočišného původu (ovčí vlna, nebo někdy i vlna z angorských králíků). Povrch těchto vláken se skládá z překrývajících se dutinek (mnišků), které vypadají jako přerušovaná vlnitá vlákna. Pokud to bude možné, porovnejte vlněná vlákna z různých přádelen. Dejte přitom pozor na různou strukturu těchto vláken. Experti podle toho poznají zemi původu vlny.

Umělé hedvábí, jak na to již poukazuje sám název této příze, je vyráběno uměle dlouhým chemickým procesem. Všechna jeho vlákna mají tvrdé, tmavé linie na hladkém, lesknoucím se povrchu. Tato vlákna se po oschnutí nakadeří stejným způsobem (budou mít stejný tvar). Provedte porovnání jejich pospolitosti a případných rozdílů.

3.4 Experiment č. 4: Vybělené tkaniny

Potřebné pomůcky:

1. Malý kousek barevné bavlněné, lněné tkaniny nebo tkaniny z umělého hedvábí atd.
2. Pipeta (násoska)
3. Bělící prostředek na prádlo (tekutý)
4. 2 preparační jehly

Položte kousek tkaniny na podložní sklíčko a rozdělte tkaninu pomocí preparačních jehel na jednotlivá vlákna (nitky). Na mikroskopu nastavte nejmenší zvětšení a vložte takto připravený preparát pod objektiv mikroskopu a zaměřte objektiv mikroskopu na jedno nebo dvě vlákna tkaniny (posuňte preparátem pod objektivem tak, abyste tato vlákna viděli v okuláru mikroskopu). Pomocí pipety kápněte na tato vlákna kapičku tekutého prostředku na bělení prádla. Pozorujte v okuláru mikroskopu tato vlákna několik minut. Bavlněné vlákno se poměrně rychle odbarví (vybělí), u lnu to bude trvat poněkud déle. Jinak se struktura těchto vláken nezmění.

U umělého hedvábí a u jiných umělých tkanin, budou vypadat po odbarvení vlákna slabá a opotřebovaná (jako po několika provedených vyprání).

3.5 Experiment č. 5: Kuchyňská (kamenná) sůl

Potřebné pomůcky: Obyčejná kuchyňská sůl

Dejte několik zrníček soli na podložní sklíčko a podívejte se do okuláru mikroskopu při nejmenším zvětšení, jak vypadají krystalky soli. Tyto krystalky vytvářejí malé krychličky a mají stejný tvar.

3.6 Experiment č. 6: Vytvoření vlastních krystalků soli

Potřebné pomůcky:

1. Kuchyňská sůl
2. Zkumavka naplněná do poloviny horkou vodou
3. Bavlněná niť (bílá)
4. Kancelářská sponka
5. Zápalka nebo tužka

Dejte (nasypte) do zkumavky s horkou vodou tolik soli, dokud se sůl nepřestane ve vodě rozpouštět. Tím ještě vytvořili nasycený roztok soli. Počkejte, až tento roztok soli ve zkumavce vychladne. Přivažte ke kancelářské sponce jeden konec bavlněné nitě. Tato sponka Vám poslouží jako závaží. Na druhém konci bavlněné nitě vytvořte smyčku a tuto smyčku navlékněte na zápalku nebo tužku. Položte vodorovně zápalku nebo tužku přes otvor zkumavky a sponku i s nití ponořte do zkumavky s nasyceným roztokem soli. Nyní položte na 3 až 4 dny zkumavku na teplé místo ve svém bytě. Podíváte-li se po několika dnech do zkumavky, uvidíte, že se na bavlněné nitě vytvořila „celá kolonie“ krystalků soli.

3.7 Experiment č. 7: Jak vzniká na starém chlebu plíseň?

Potřebné pomůcky: Kousek starého chleba

Výtrusy (spory) plísní, které napadají například chléb, jsou přítomné všude v okolním vzduchu. Položte na podložní sklíčko malý kousek chleba a postříkejte jej opatrně malým množstvím vody. Chléb musí být pouze postříkaný, nikoliv nasáklý vodou. Vložte toto vše do nádoby se šroubovým uzávěrem a postavte tuto nádobku do skříňky, kam dopadá pouze málo světla a kde je poměrně teplo. Za krátkou dobu se na povrchu kousku chleba vytvoří černá plíseň (tato plíseň však může mít i jinou barvu). Sledujte chléb každý den. Jako první uvidíte na chlebu bílé se lesknoucí chmýří. Toto chmýří přesuňte na podložní sklíčko a podívejte se na něj pod mikroskopem. Tento materiál bude v okuláru mikroskopu vypadat jako spletená hmota vláken, která vytváří v celku tělíška plísně. Toto nazýváme mycelium (podhoubí), každé vlákénko představuje hyfu (houbové vlákno).

Brzy poté se objeví takzvané rhizoidy (které se podobají kořenům nebo oddenkům), tyto proniknu dále do vnitřku chleba, aby zajistily vodu a živiny k růstu mycelia neboli podhoubí. Postupem času se tyto rhizoidy zbarví dohněda. Svisle nad touto skupinou vyrůstají hyfy (vlákna podhoubí), které vypadají jako štíhlé lodyhy a které jsou ukončeny malými (drobounkými) bílými kuličkami. Tyto lodyžky nazýváme latinsky „sporangiofory“ (nosiče obalu výtrusů, spor) a kuličky nazýváme latinsky „sporangia“ (sporangium = obal výtrusů, spor). Brzy poté tyto kuličky zčernají. Uvnitř těchto kuliček dozrávají výtrusy (spory). Jakmile obal těchto kuliček (sporangium) praskne, uvolní se z něho výtrusy, které se dostanou do okolního vzduchu a napadnou další kousky jiného chleba. Pouhým okem vypadají tyto zásobníky výtrusů jako drobounké černé skvrnky. Jsou roztroušeny na povrchu chleba a vytvářejí tak plíseň. Samozřejmě, že existují i další druhy plísní, které mohou být růžové, červené, modré nebo zelené. Vytvořte si preparáty všech výše uvedených stádií chlebové plísně a podívejte se na ně pod mikroskopem.

3.8 Experiment č. 87: Pěstování garnátů a jejich pozorování

Potřebné pomůcky:

1. Vajíčka garnátů
2. Mořská sůl
3. Líheň (nádobka na rozmnožování garnátů)
4. Kvasnice

Životní cyklus mořských garnátů

Tito malí primitivní mořští korýšci (krabi, kteří se podobají drobným krevetám, latinsky „*Artimia salina*“) mají zvláštní, neobyčejný a zajímavý cyklus svého života. Z vajíček, které nakladou samičky (a které nebyly nikdy oplodněny žádným samečkem), se vylíhnou opět samé samičky. Za neobvyklých okolností, například po vyschnutí mořských bažin, se mohou z těchto vajíček „vyklubat“ i samečci. Tito samečkové oplodní vajíčka samiček a z tohoto spáření vzniknou zvláštní vajíčka. Tato vajíčka, takzvaná „zimní vajíčka“, mají velmi silnou „skořápku“, která tato vajíčka chrání před nepohodou i v suchém prostředí. Tato vajíčka jsou velmi odolná a zůstanou životaschopná, i když mořská bažina zcela vyschne a způsobí jinak smrt všech garnátů. Tato vajíčka zůstanou v tomto „spícím stavu“ živa 5 až 10 let. Jakmile nastanou příhodné životní podmínky, vylíhnou se z těchto vajíček nové kolonie garnátů. Vajíčka, které jsme přiložili k tomuto mikroskopu jsou vajíčka zimní a mají výše uvedené vlastnosti a schopnosti probudit se k životu..

Rozmnožení garnátů (vylíhnutí vajíček)

Připravte si nejprve roztok slané vody (s mořskou solí), který bude odpovídat životním podmínkám garnátů. Nalijte do nádobky na rozmnožování garnátů půl litru dešťové vody (nebo vody z vodovodu). Nechte toto vodu asi 30 hodin odstát. Jelikož se voda časem odpařuje, doporučujeme Vám, abyste si připravili ještě jednu nádobu se stejným obsahem vody, kterou necháte asi 36 hodin stát. Po odstání této vody, nasypete do nádoby poloviční množství k mikroskopu přiložené mořské soli a rozpustíte tuto sůl ve vodě mícháním (například skleněnou tyčinkou). Nyní dejte do této „mořské vody“ několik vajíček garnátů a zakryjte tuto nádobku deskou. Postavte tuto sklenici na světlé místo, na které však nesmí dopadat přímé sluneční záření. Pokud k tomuto účelu použijete přiloženou „líheň“, můžete roztok mořské soli rozdělit do 4 jejích buněk společně s několika vajíčky garnátů. Okolní teplota by měla být asi 25 °C. Při této teplotě se „vyklube“ z vajíčka garnát během 2 až 3 dnů. Pokud se během této doby odpaří část vody z nádoby, dolijte do této nádoby vodu z druhé nádoby.

Pozorování garnátů pod mikroskopem

Živočich, který se vylíhne z vajíčka, se nazývá „nauplius“ (larva nižších korýšů). Pomocí pipety (násosky) nasajte několik těchto larev a kápněte je na podložní sklíčko a podívejte se na ně pod mikroskopem. Tato larva se pohybuje ve vodě pomocí výrůstků, které se podobají vlasům. Vyndejte každý den z roztoku několik larev a podívejte se na ně pod mikroskopem. Pokud budete larvy pěstovat v přiložené „líhni“, sundejte kryt (horní víčko) této líhne a položte takto otevřenou líheň přímo pod objektiv mikroskopu na stůl mikroskopu. V závislosti na teplotě v místnosti se tato larva během 6 až 8 týdnů promění v dospělého jedince. Brzo vypěstujete celou generaci garnátů, které se budou dále stále rozmnožovat.

Krmení (přikrmování) garnátů

Abyste udrželi garnáty při životě, musíte je občas přikrmovat. Toto dělejte střídmě, neboť překrmování garnátů způsobí zakalení vody a jejich následné otrávení. Jako

krmivo používejte sušené kvasnice v práškové podobě. Ke krmení postačí přidání malého množství kvasnic každý druhý den. Pokud se voda v buňkách líhně nebo v jiné nádobě zakalí (ztmavne), vyndejte z ní okamžitě garnáty a připravte pro ně nový roztok mořské vody.

Upozornění: Vajíčka garnátů a vylíhlé živočichy (larvy a dospělé garnáty) nepoužívejte jako potravu.

FKtechnics®

CONRAD
partner

Tento návod k použití je publikace firmy Conrad Electronic.
Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku!
Změny vyhrazeny!

03/2006