

**BUKI - Mikroskop - 30 experimentů MS907B** Vhodné pro děti od 8 let.

Upozornění! Tento výrobek obsahuje mincovou baterii. Společná mincová baterie může způsobit vnitřní chemické popáleniny již do dvou hodin a vést ke smrti. Použité baterie okamžitě zlikvidujte. Nové a použité baterie uchovávejte mimo dosah dětí. Pokud si myslíte, že baterie mohly být spolknuty nebo umístěny do jakékoli části těla, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc. O výměnu baterií vždy požádejte dospělé. S bateriemi by měla manipulovat pouze dospělá osoba a měla by je uchovávat mimo dosah dětí.

**Tento a originální návod si ponechte pro budoucí použití, obsahuje důležité informace.**

**Upozornění!** Nevhodné pro děti do 3 let kvůli malým částem, které mohou spolknout. Nebezpečí udušení.

Pokusy mají být prováděny pod dohledem dospělé osoby. Přítomnost funkčních ostrých hrotů a hran.

Barvy a obsah se mohou mírně lišit.

**Potřebná 1 baterie CR2032, která je součástí balení.** Baterie má vyměňovat dospělá osoba. Staré baterie jsou klasifikovány jako OEEZ a mají být bezpečně zlikvidovány, když již nejsou potřebné.

**Sledujte ilustrace v originálním návodu.**

**OBSAH SADY (str. 2)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

1 - Mikroskop 1200x

a - Okulár

b - Otočné kolečko pro zaostřování

c - Základna

d - Podsvícení

e - Stolek s pinzetou

f - Objektiv

2 - 1 karta se vzorky

3 - 3 sklíčka se vzorky

4 - 12 prázdných sklíček

5 - 1 Petriho miska

6 - 1 mikro kráječ

7 - 1 jehla

8 - 1 skalpel

9 - 1 pinzeta

10 - 3 malé lahvičky

11 - 2 velké lahvičky

12 - 12 krycích sklíček a 12 štítků

**MONTÁŽ BATERIÍ (str. 3)** Sedujte ilustrace v originálním návodu.

**Potřebná 1 baterie CR2032, která je součástí balení.** Baterie musí měnit dospělá osoba. Prohlédněte si schéma, abyste věděli, jak vyjmout a vložit baterie. Nenabíjecí baterie se nesmí nikdy nabíjet. Nabíjecí baterie se musí před nabíjením z hračky vyjmout a měly by se nabíjet pod dohledem dospělé osoby / Nemíchejte alkalické, standardní (uhlíkovo-zinkové) ani nabíjecí (nikl-kadmiové) baterie. Nemíchejte spolu použité a nové baterie. Měly by se používat pouze baterie doporučeného typu nebo podobného typu. Baterie musí být vloženy podle správné polaritě (viz schéma). Při delším skladování nebo jsou-li baterie vybité, vyjměte je z hračky. Napájecí svorky nesmí být zkratovány.

**PŘÍPRAVA SKLÍČEK (str. 4-5)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

**Dočasné uchycení**

Dočasná uchycení slouží k rychlému prohlédnutí něčeho hned poté, co jste si připravili sklíčko.

Pro tento typ preparátu potřebujete sklíčko, pinzetu a míchadlo. Položte předmět, který chcete pozorovat, na sklíčko a poté na něj položte krycí sklíčko, aby držel na místě.

**Trvalé uchycení**

Trvalé uchycení se může uchovávat několik dní. Pomocí jehly naneste na sklíčko malou kapku vody a poté umístěte pozorovaný objekt. Vezměte průhledné krycí sklíčko a umístěte jej na sklíčko. Krycí sklíčko rozmačká kapku vody a upevní preparát. Potom můžete na okraj sklíčka umístit štítek. Zde můžete napsat datum a typ objektu.

**Mikro kráječ**

Používá se k vytváření průřezů v objektech. Položte vzorek na jeden ze dvou otvorů, poté otočte kolečkem a odeberte kousek.

**NASTAVENÍ OSVĚTLENÍ MIKROSKOPU (str. 6-7)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

#### **Nepřímé osvětlení**

Toto je nejjednodušší typ osvětlení, protože můžete použít podsvícení, které již máte na mikroskopu.

Tento typ osvětlení vám umožní dívat se pouze na průhledné materiály nebo materiály, které propouštějí určité množství světla.

#### **Přímé osvětlení**

Tento typ osvětlení využívá stolní lampu k osvětlení neprůhledných materiálů – tj. materiálů, které nepropouštějí světlo shora.

#### **Filtry**

Otáčením kolečka na stolku můžete použít světlé a barevné filtry pro zobrazení prvků, které jsou při bílém světle neviditelné

**ZAČÍNÁME (str. 8-9)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

#### **První krok je velmi jednoduchý:**

1 - Zapněte světlo a poté umístěte sklíčko "Vlákna" na stolek. Pro začátek je nejlepší použít vzorek bavlny. Vložte objektiv 100x (nejméně výkonný).

2 - Pomocí kolečka posuňte objektiv co nejvíce dolů a podívejte se přes okulár. Měli byste vidět rozmazanou značku.

3 - Zatímco se díváte přes okulár, pomalu zvedejte objektiv pomocí kolečka. Objektiv postupně zaostří a začnete vidět detaily bavlněných vláken.

**Pozorování č. 1 - LIST (str. 10-11)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

**Najděte pěkný zelený list a požádejte dospělého, aby vám z něj kousek odstříhl. Kousek listu položte na sklíčko a pozorujte jej pod přímým světlem.**

**List je jednoduchá struktura.** Spodní část se nazývá stopka (1) a je pokračováním stonku. Žilky (2) jsou jako kostra listu.

Listová blána nebo čepel (3) je tkáň listu. Každá strana čepele má dva typy buněk, které plní dvě různé funkce.

Na vnější straně jsou chloroplasty (4) pro zachytávání světla a na vnitřní straně jsou průduchy (5), které přes den pohlcují oxid uhličitý a v noci kyslík.

**Pozorování č. 2 - CIBULE (str. 12-13)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

**Cibule je fascinující část rostliny, která roste pod zemí, oloupejte cibuli a skalpelem uřízněte tenký průhledný kousek.**

**Použijte nepřímé osvětlení.**

To, **co můžete vidět, jsou rostlinné buňky (1)**. Jsou velmi velké a dobře viditelné na epidermu cibule, kde jsou uspořádány v rovných liniích. Buňka se skládá z jádra (2), které je jejím živým centrem, a vakuoly (3), která je plná tekutiny. Tyto dva prvky jsou obaleny materiálem zvaným cytoplazma (4). Buňky jsou chráněny membránou (5) a od ostatních buněk odděleny buněčnou stěnou (6).

**Pozorování č. 3 - BANÁNY A ŠKROB (str. 14-15)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

**K přípravě sklíčka budete potřebovat nezralý banán. Požádejte dospělého, aby vám odkrojil malý kousek a položil ho na sklíčko. Podívejte se na něj na přímém světle.**

**Můžete vidět několik jader (1)** a nějaké membrány (2), ale buňky nejsou tak dobře uspořádány jako ve vrstvách cibule. Na banánech je překvapující, že všude vidíte zrnka škrobu (3). Jsou to zásoby potravy pro buňky ovoce. Když banán dozrává, velké molekuly škrobu se mění na menší molekuly cukru, proto jsou zralé banány sladší než nezralé.

**Pozorování č. 4 - SEDMIKRÁSKA (str. 16-17)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

**Odtrhněte si sedmikrásku. Skalpelem posbírejte žluté trubičky ve středu květu, poté trubičky otevřete a pokuste se z nich vybrat několik zrníček. Pozorujte zrníčka s použitím největšího zvětšení.**

**Sedmikráska se ve skutečnosti skládá z více květů: okvětní lístky (1)** jsou celá květina a jiné trubičky (2) jsou také květiny.

Uvnitř každé trubičky naleznete pylová zrnka (3). Jsou velmi malá a umožňují květu rozmnožování. Mikroskopem uvidíte jen vnější vrstvu pylu, tzv. prašné pouzdro (4). Tato vrstva je tvořena malými hroty, které chrání vnitřek pylu před nebezpečími z venku.

**Pozorování č. 5 - OKVĚTNÍ LÍSTEK RŮŽE (str. 18-19)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

Vezměte okvětní lístek růže, skalpelem odřízněte dlouhý kousek a rozložte jej na čisté sklíčko. Oba konce přilepte lepicí páskou.

**Pozorujte pomocí nepřímého nebo přímého světla.**

Růže je květ růžového keře. Růže mají různé barvy: růžovou, bílou, červenou, tmavou a dokonce i modrou! Okvětní lístky se skládají z velkého množství rostlinných buněk (1) v různých barvách. Barvy se navzájem mísí a vytvářejí jednu jednotnou barvu růže. Okvětní lístky slouží také jako ochrana proti nebezpečím z venku. To, co vidíte v mikroskopu, je epiderma (2) okvětního lístku. Podobně jako u mnoha jiných rostlin je tato struktura hydrofobní (3): pokud na její povrch položíte kapku vody, květ ji neabsorbuje.

**Pozorování č. 6 - STĚBLO TRÁVY (str. 20-21)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

Vyberte si několik stébel trávy v zahradě nebo v parku. Pomocí mikro kráječe se pokuste odkrojit průhlednou vrstvu stébela trávy. Použijte přímé osvětlení.

Stéblo trávy je list, který nikdy neroste samostatně: několik stébel trávy (1) vyrůstá vždy společně z téhož samostatného kořene. Tato stébela jsou chráněna pochvou (2) a jazýčkem (3) (aby do pochvy nepronikl hmyz). struktura stébela trávy se skládá z pravidelných rostlinných buněk. Podobně jako list stromu má stéblo trávy žilky (4), které mu umožňují růst.

**Pozorování č. 7 - JEHLIČÍ Z BOROVICE (str. 22-23)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

Jděte a nasbírejte si několik jehličí z borovice. Pokuste se pomocí mikro kráječe odříznout průhledný kousek jehličí.

Borovicové jehličí funguje jako list na stromě. Jejím úkolem je zachytit sluneční paprsky, aby strom mohl žít. Jehličí má průduchy (1) a chloroplasty (2) stejně jako list. To, čím se borové jehličí liší, je jeho odolnost vůči zimě a chladu. V jednom shluku je seskupeno 2 až 5 jehlic (3). Díky tomu jsou jehlice odolnější, protože když se jedna zničí, ve shluku může vyrůst pupen, který ji nahradí. Jedno jehličí může na borovici přežít přibližně 40 let.

**Pozorování č. 8 - HOUBY (str. 24-25)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

Pořídte si v supermarketu žampion a požádejte dospělého, aby vám odkrojil malý kousek spodní části klobouku. Nyní jemně a opatrně zploštěte kousek houby na podložním sklíčku.

Ve spodní části klobouku, kterou nazýváme hymenium (1), houby produkují miliardy buněk, tedy výtrusů (2). Výtrusy jsou ekvivalentem semen rostlin. Houby uvolňují každou vteřinu stovky výtrusů, ze kterých mohou vyrůst nové houby. Výtrusy se šíří na zem okvětními lístky (3) pod kloboučkem houby.

**Pozorování č. 9 - SÝR ROKFORT (str. 26)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

Skalpelem odřízněte modrý kousek sýru Rokfort. Umístěte jej na čisté sklíčko a pozorujte jej přes mikroskop.

Rokfort se vyrábí ze směsi ovčího mléka a mikroskopické houby *Penicillium roqueforti* (1). To, co vidíte v mikroskopu, je houba, která již vyrostla na povrchu sýra (2).

**Pozorování č. 10 - ČERVENÁ ŘASA (str. 27)** Na sklíčku se vzorkem ŘASY

Červená řasa *Porphyra umbilicalis* je jednou z nejoblíbenějších jedlých řas v Evropě. To, co vidíte v mikroskopu, je stélka – talus (1) řasy. Můžete vidět chlorofylové buňky (2) a žilky (3), které tvoří strukturu stélky.

**Pozorování č. 11 - HNĚDÁ ŘASA (str. 28)** Na sklíčku se vzorkem ŘASY

Hnědé řasy vděčí za svou barvu pigmentu zvanému fukoxantin, který ve vodě absorbuje světlo (1). Opět zde vidíte stélku – talus hnědé řasy s jejími buňkami (2) a žilkami (3). Na okrajích můžete vidět malé „chloupky“: jsou to rhizoidy (4), které zachycují výživné prvky ve vodě.

**Pozorování č. 12 - ZELENÁ ŘASA (str. 29)** Na sklíčku se vzorkem ŘASY

Jedná se o nejběžnější řasy, které se vyskytují po celém světě. To, co můžete vidět v mikroskopu, jsou také stélky řas (1), ale tentokrát jsou ve formě vláken (2). Tato vlákna se skládají z více rostlinných buněk uspořádaných pravidelně. Zelenou barvu způsobuje chlorofyl.

#### **Pozorování č. 13 - BUŇKY VE VAŠICH ÚSTECH (str. 30-31)**

Čistou vatovou tyčinkou si jemně potřete vnitřní stranu tváře, abyste získali vzorek slin. Naneste malou část vzorku na podložní sklíčko a poté ji zakryjte krycím sklíčkem, aby se vyrovnala. Nastavte zvětšení na x400 a použijte podsvícení. Většina buněk ve vašem vzorku je mrtvá, ale stále má stejnou strukturu jako živé živočišné buňky, která je stejná jako struktura rostlinných buněk: jádro (1) nebo životní centrum, které se nachází v cytoplazmě (2). Uvnitř cytoplazmy se nacházejí zásoby potravy, které jsou příliš malé na to, abyste je viděli i mikroskopem, ale vyživují buňky, aby mohly žít. Buňky jsou chráněny membránou (3). Živočišné buňky se od rostlinných liší tím, že nemají pravidelný tvar a mohou být různě velké.

#### **Pozorování č. 14 - NEHTY NA RUKÁCH A NA NOHÁCH (str. 32-33)**

Pomocí nůžek na nehty odstraňte malý kousek z jednoho z nehtů na ruce nebo nohu. Umyjte jej a podívejte se na průhlednou část při malém zvětšení. Nehty rostou z nehtové matrice pod kůží. Vrchní část nehtu roste volně – nazývá se „volný okraj“ (1). Část, která odděluje nehet od volného okraje, se nazývá "onychodermální pás" (2). Stejně jako vlasy, i nehty jsou tvořeny keratinem (3) a mají stejnou šupinatou strukturu.

#### **Pozorování č. 15 - VLASY (str. 34-35)** Sledujte ilustrace v originálním návodu.

Pomocí pinzety vytrhněte z hlavy vlas, položte jej na sklíčko a přelepte jej na obou stranách lepicí páskou. Podívejte se na něj nejprve pomocí podsvícení a poté pomocí přímého světla.

Na vašem vzorku vlasů je vidět jen část, která roste mimo tělo a nazývá se vlasový stvol (1), což je ve skutečnosti „mrtvá“ část vlasů. Struktura lidského vlasu je šupinatá, protože se skládá ze stovek odumřelých buněk (2) z látky zvané keratin. "Živá" část vlasu se nachází uvnitř pokožky a nazývá se vlasový folikul - kořínek (3). Vlasy rostou z kořínků.

#### **Pozorování č. 16 - CHLUPY Z KRÁLÍKA (str. 36)** Na kartě se vzorky

Králičí kožešina je strukturována do bloků (1). Vlasové stvoly jsou dlouhé, jemné a seskupené (2). Hlavní funkcí srsti je udržovat teplo, zejména v zimě, kdy je králík stejně aktivní jako v létě! Od dubna králíci pelichají: vypadává jim velká část srsti, aby se v létě ochladili.

#### **Pozorování č. 17 - VLNA Z OVCE (str. 37)** Na kartě se vzorky

Srst ovcí je kudrnatá (1) a vytváří kompaktní huňatý kožich na kůži. Epiderma je tvořena šupinami (2). Už staletí se ovčí vlna používá k výrobě teplého oblečení. Ovce mají bílou vlnu, ale může být také hnědá nebo černá.

#### **Pozorování č. 18 - VLNA Z VELBLOUDA (str. 38)** Na kartě se vzorky

Vlákna velbloudí srsti jsou zakřivená a velmi hustá (1). Na 1 cm čtvercovém povrchu kůže se nachází přibližně 300 chlupů. Vlasové vlákno je tvořeno velmi jemnými šupinkami (2). Vlna slouží především k ochraně velblouda před písečnými bouřemi. V létě velbloud vlnu ztrácí, aby se ochladil.

#### **Pozorování č. 19 - PTAČÍ PÍRKO (str. 39)** Na sklíčku se vzorkem ZVÍŘATA

Osten uprostřed se skládá z měkkého, dutého brku (1) a stopky vyplněné keratinem (2). K ostnu jsou připevněny větvičky (3), které jsou rozděleny na tisíce drobných paprsků (4), které jsou navzájem propletené a na koncích mají malé háčky (5). To ptákovi umožňuje létat.

#### **Pozorování č. 20 - HUSÍ PÍRKO (str. 40)** Na kartě se vzorky

Na tomto vzorku můžete kromě ostnů vidět i malá vlákna, která vypadají jako chloupky. Jde o ochranné peří (1) (chmýří nebo prachové peří). Toto chmýří se běžně vyskytuje u hus, zejména u samic, které si jej dávají do hnízda.

#### **Pozorování č. 21 - RYBÍ ŠUPINY (str. 41)** Na sklíčku se vzorkem ZVÍŘATA

Pod mikroskopem můžete vidět pruhování (1) na šupince, ryby se rodí a vyvíjejí se stejným počtem šupin: šupiny rostou ve stejném tempu jako ryby. Podle pruhování tedy můžete určit stáří ryby!

#### **Pozorování č. 22 - HADÍ ŠUPINY (str. 42)** Na sklíčku se vzorkem ZVÍŘATA

Tělo hada je pokryto šupinami, které tvoří epidermis (1). Tyto šupiny mohou mít jakýkoli tvar nebo barvu. Vnější část hada je tvořena tenkou kůží (2), kterou had během svého života několikrát ztratí (nazývá se to svlékání (3)).

#### **Pozorování č. 23 - BAVLNĚNÉ VLÁKNO (str. 43)** Na sklíčku se vzorkem TEXTILIE

To, co vidíte na sklíčku se vzorkem, je bavlněné vlákno (1). Pochází z rostliny bavlníku (2). Z bavlněných vláken se tká oblečení. Vlákna se přitom svinou a poté propletou, čímž se vytvoří struktura oděvu.

#### **Pozorování č. 24 - HEDVÁBNÉ VLÁKNO (str. 44) Na sklíčku se vzorkem TEXTILIE**

**Hedvábná nit je další přírodní vlákno, tentokrát z kokonu housenky bource morušového (1).** Hedvábí je jedním z nejtenčích vláken (2) používaných v textilním průmyslu. Používá se k výrobě prostěradel, šatů a kravat.

#### **Pozorování č. 25 - VLNĚNÉ VLÁKNO (str. 45) Na sklíčku se vzorkem TEXTILIE**

**Vlna pochází z ovcí, ale také z lam, alpak, koz a dokonce i z angorských králíků (1).** Vlněné vlákno se skládá z keratinu (2) a může být velmi tenké (méně než 5 mm v průměru). Vlněná vlákna jsou tkaná nebo pletená: očka na svetru můžete vidět i pod mikroskopem.

#### **Pozorování č. 26 - SYNTETICKÉ VLÁKNO (Str. 46-47) Sledujte ilustrace v originálním návodu.**

**Připravte si sklíčko pomocí starého kusu průhledných punčoch. Požádejte dospělého, aby vystříhl malý kousek ze starých punčoch a umístil ho na sklíčko. Kdysi dávno se punčochy vyráběly z hedvábí. Dnes se způsob výroby změnil: punčochy se vyrábějí ze syntetické tkaniny zvané polyamid (1).** I v tomto případě se jedná o vlákna (2), která jsou navzájem spletená. Při pohledu pod mikroskopem by se mohlo zdát, že punčochy jsou vyrobeny ve formě síťoviny. Kromě polyamidu výrobci přidávají také vlákno zvané elastan (3). Toto vlákno dodává punčochám elastickou strukturu, díky čemuž se dají natahovat a snadno se nosí.

#### **Pozorování č. 27 - CUKR VE VAŠEM JÍDLE (str. 48-49) Sledujte ilustrace v originálním návodu.**

**Připravíte si dvě sklíčka. Na první dejte trochu moučkového cukru a na druhý trochu rozpustného kakaa na pití. Pozorujte je při malém zvětšení. Při pohledu do mikroskopu můžete mezi hnědými kousky rozoznat malé průhledné kousky – jsou to zrnka cukru. Přibližně 65 % rozpustného kakaa na pití je ve skutečnosti cukr. Zrníčka jsou zrnka sacharózy, což je stejný typ cukru jako moučkový cukr nebo kostkový cukr, který si lidé dávají do kávy nebo čaje.**

#### **Pozorování č. 28 - KRYSTALKY SOLI (str. 50-51) Sledujte ilustrace v originálním návodu.**

**Na první sklíčko položte kuchyňskou sůl a přikryjte ji krycím sklíčkem. Pro přípravu druhého sklíčka nejprve nalijte do sklenice 3 polévkové lžíce soli a 4 polévkové lžíce teplé vody. Promíchejte, aby se sůl rozpustila, a poté odeberte kapku roztoku a umístěte ji na sklíčko. Nechte odstát a poté pozorujte.**

**Krystalky mají nepravidelný tvar (1), protože se poškodily a rozbily na kousky, když se v nádobě se solí otloukaly. Na druhém sklíčku jsou krystalky "nové"; když se voda ochladila, z rozpuštěné soli se vytvořily krystalky! Nové krystalky nejsou poškozeny, a proto mají pravidelné geometrické tvary (2).**

#### **Pozorování č. 29 - PRACH (str. 52-53) Sledujte ilustrace v originálním návodu.**

**Najděte prach na vyšším nábytku, posbírejte ho pomocí lepicí pásky a poté ji přilepte na sklíčko.**

**Prach není jeden materiál, je to spíše směs veškerého organického „odpadu“ v celém domě.** Prach například často obsahuje odumřelé vlasové a kožní buňky (1). Můžete vidět i vlákna (2) z materiálu, ze kterého je vyrobeno vaše oblečení a dokonce i mrtvý hmyz!

#### **Pozorování č. 30 - NOVINOVÝ ČTYŘBAREVNÝ PROCESNÍ TISK (str. 54-55)**

**K tomuto pokusu potřebujete jednu stranu novin. Budete moci vidět dvě věci: novinové vlákno a barevně vytištěné obrázky.**

**Použijte malé zvětšení a podsvícení.**

**Papír je vyroben z vláken dřeva a celulózy, které byly stlačeny a zploštěny.** Noviny, na které se díváte, jsou horší kvality a vlákna jsou větší a tlustší. Novinové obrázky se tisknou čtyřbarevným tiskovým procesem: nejprve se na list papíru vytiskne černá barva, pak azurová, pak purpurová a nakonec žlutá. Proto, pokud se na vytištěný obrázek podíváte přes mikroskop, vidíte, že barvy sestávají ze směsi drobných skvrn tří základních barev.