

Technická univerzita v Liberci

Fakulta textilní

Obor 3107 R

Textilní marketing

Katedra hodnocení textilií

Zobrazovací technika ve zbožíznaleckých laboratořích
Imaging technique in laboratories of Textileknowledge

David Hlaváč

KHT – 447

Vedoucí práce: Ing. Hana Pařilová

Počet stran textu: 45

Počet obrázků: 25

Počet tabulek: 1

Počet příloh: 30

Originální zadání

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci, dne 15. května 2006

.....

Podpis

Zobrazovací technika ve zbožíznaleckých laboratořích

Anotace:

V této práci se zabývám teoretickým zpracováním předmětu textilní zbožíznalství zaměřeného na laboratorní cvičení.

Také zahrnuje veškerou teorii týkající se mikroskopů a zobrazovací techniky. Vysvětlení co to vlastně mikroskopy jsou, jaké máme druhy mikroskopů, jaké jsou jejich součásti a k čemu mikroskopy slouží.

Jedním bodem práce je také porovnání cen firem zabývajících se výrobou nebo produkcí zobrazovacích technik.

Následně navazuje část, která je závěrečná a v ní jsou již uvedeny mnou vybrané firmy a nejlepší zobrazovací techniky, které se dají použít pro zbožíznalecké laboratoře. Práce obsahuje návrh na zařízení laboratoře zobrazovací technikou.

Imaging technique in laboratories of Textileknowledge

Annotation:

In this bachelor thesis I am concerned with theoretic elaboration of textileknowledge subject focused on laboratory exercising.

Thesis also contains theory, which is related to microscopes and imaging technology. Explanation, what are actually microscopes, what sorts of microscopes we have, components of microscopes and for what is microscopes serving.

One of the part of this thesis is comparing prices of firm, which is being concerned with production or production of imaging technologies.

Subsequently concurs the part, which is final and in this I selects firms and the best imaging technologies, which can be used for textileknowledge laboratories. This bachelor thesis contains project on equipment of laboratory by imaging technology.

Obsah

1	CÍL PRÁCE	6
2	TEORETICKÉ ZPRACOVÁNÍ PŘEDMĚTU TEXTILNÍ ZBOŽÍZNALSTVÍ ZAMĚŘENÉHO NA LABORATORNÍ CVIČENÍ	7
2.1	TEXTILNÍ ZBOŽÍZNALSTVÍ.....	7
3	OPTICKOMECHANICKÉ PŘÍSTROJE	9
4	OSVĚTLENÍ PREPARÁTU	12
5	MECHANICKÉ ČÁSTI MIKROSKOPU	14
6	MIKROSKOPY RŮZNÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH POUŽITÍ	16
7	DRUHY MIKROSKOPŮ	17
7.1	BINOKULÁRNÍ A STEREOSKOPICKÉ MIKROSKOPY	17
7.2	FOTOGRAFOVÁNÍ MIKROSKOPEM.....	17
7.3	MIKROSKOPY POLARIZAČNÍ.....	17
7.4	METODA FÁZOVÉHO KONTRASTU.....	18
8	FIRMY ZABÝVAJÍCÍ SE ZOBRAZOVACÍ TECHNIKOU	20
8.1	FIRMA COMPLEX S R. O.	20
8.2	SPOLEČNOST ARSENAL S R. O.	21
8.3	SPOLEČNOST INTRACO MICRO S R. O.	22
8.4	SPOLEČNOST OLYMPUS C&S SPOL. S R. O.	23
9	FIRMY ZABÝVAJÍCÍ SE ZOBRAZOVACÍ TECHNIKOU A JEJICH PRODUKTY	24
9.1	FIRMA COMPLEX S R. O.	24
9.2	SPOLEČNOST ARSENAL S R.O.	25
9.3	SPOLEČNOST INTRACO MICRO S R.O.....	27
9.4	SPOLEČNOST OLYMPUS C& S SPOL. S R.O.	29
10	POROVNÁNÍ CEN VYBRANÝCH FIREM ZABÝVAJÍCÍCH SE ZOBRAZOVACÍ TECHNIKOU	35
11	VÝBĚR NEJLEPŠÍ ZOBRAZOVACÍ TECHNIKY	38
12	NÁVRH NA VYBAVENÍ LABORATOŘE	39
13	ZÁVĚR	44
14	POUŽITÁ LITERATURA :	45
15	PŘÍLOHY :	46

1 Cíl práce

Cílem této práce je shromáždit informace o všech různých zobrazovacích technikách (mikroskopech, stereoskopech a dataprojektorech), které je možno použít pro laboratorní účely do zbožíznaleckých laboratoří. Dále pak porovnání cen firem zabývajících se zobrazovací technikou a následný výběr nejlepších přístrojů pro zbožíznaleckou laboratoř.

2 Teoretické zpracování předmětu Textilní zbožíznalství zaměřeného na laboratorní cvičení

Tato práce vznikla na základě reorganizace katedry KHT (katedry hodnocení textilií) a její následné stěhování do nových prostor. Vzhledem k tomu, že se právě tato katedra stěhuje do nových prostor, tak je samozřejmé, že zároveň s ní se také stěhuje zbožíznalecká laboratoř. A proto na základě tohoto stěhování je zapotřebí opět znovu vybavit zbožíznalecké laboratoře vhodnou zobrazovací technikou určenou pro zbožíznalství.

Jelikož předmět textilní zbožíznalství nemají jen studenti oboru textilního marketingu, ale také studenti oboru oděvnictví a návrhářství, je zapotřebí laboratorní cvičení nějakým způsobem zlepšit a zmodernizovat v nových prostorách tak, aby každý student dostal co možná nejvíce informací o textilních materiálech. Aby bylo možno veškeré pozorované materiály monitorovat a také zaznamenávat na PC, eventuelně, aby se daly zaznamenané obrazy dále využívat v bakalářských pracích nebo ve vědeckých pracích studentů.

Cílem je, aby každý student měl možnost pracovat se svým vlastním mikroskopem a zároveň měl možnost vidět zvětšený obraz pozorovaného materiálu nebo vzoru pomocí technického zařízení.

2.1 Textilní zbožíznalství

Je to předmět, který je svou povahou vysoce praktický a je zatížen poměrně velkým množstvím faktů, bez kterých nelze být zkušeným zbožíznalcem v oblasti textilu a nelze následně pochopit určenost, vlastnosti, chování a kvalitu textilního a oděvního výrobku. Ne všechna fakta, zejména některé tabulkové hodnoty, jsou k nastudování, ale poslouží jako materiál, který je potřeba k praktické činnosti. [1]

Předmět Textilní zbožíznalství zaměřený na laboratorní cvičení je pro studenty velmi zajímavý a naučný. Studenti se v něm seznamují se základními pojmy, které se v předmětu Zbožíznalství vyskytují. Dále se seznamují se zobrazovací technikou, jako jsou mikroskopy a stereoskopy, které slouží k pozorování a promítání preparátů. Učí se, jak s těmito přístroji zacházet, jak s nimi manipulovat a jak se o ně starat. Také se učí jak připravovat pozorované preparáty (jaké množství materiálu a kolik roztoku). Dále se také

předmět zabývá výukou jak poznat dané materiály i bez pomoci zobrazovací techniky (především spalovací zkouškou).

Laboratorní cvičení je zaměřeno na pozorování a rozbor různých materiálů jako jsou textilní vlákna všeho druhu, prováděné mikroskopy a pozorování a určování povrchů plošných textilií a jejich vazeb pomocí stereoskopů.

3 Optickomechanické přístroje

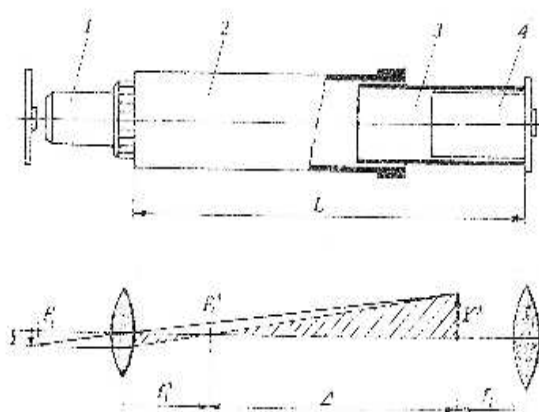
Optickomechanické přístroje se nejvíce uplatňují v laboratořích výzkumných ústavů ve všech oborech, slouží také jako učební pomůcky nejen pro žáky základních škol, ale také studentům středních a hlavně vysokých škol, kteří pomocí optickomechanických přístrojů, jako jsou mikroskopy, stereoskopy a fotoaparáty, dělají různé vědecké výzkumy, které později mohou uplatnit ve svých bakalářských či diplomových pracích.

Optickomechanické přístroje mají hodně blízko k předmětu Textilní zbožíznalství. Díky těmto přístrojům máme možnost dopodrobna sledovat a prozkoumávat povrch plošných textilií, řezu a povrchy textilních vláken všeho druhu. Na toto pozorování využíváme převážně stereoskopy a mikroskopy.

Mikroskopy

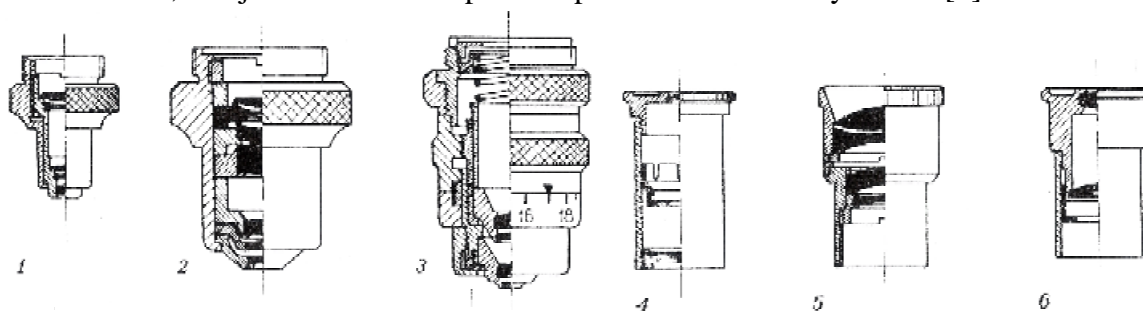
Mikroskopem nazýváme optický přístroj, který slouží k rozlišení podrobností blízkých předmětů, a to těch, které již nemůžeme rozlišit lupou.

Objektiv mikroskopu o velmi malé ohniskové vzdálenosti vytvoří zvětšení (10x až 100x), převrácený a skutečný obraz v obrazové vzdálenosti, který pozorujeme okulárem jako lupou o zvětšení 7 až 20. Pro zvětšení objektivu a okuláru platí vzorce. Objektivy zobrazují předmět širokými svazky málo skloněnými k optické ose, zatímco okuláry zobrazují příslušný obraz úzkými svazky k optické ose značně skloněnými. Z toho pak vyplývají různé požadavky na opravu vad objektivů a okulárů. Protože opravný stav objektivů je velmi citlivý na polohu předmětu a obrazu, opravují se všechny objektivy pro jednu obrazovou vzdálenost, která se nazývá optická délka tubusu, u českých výrobků je 170 mm (v některých státech jsou novější typy mikroskopů stavěny na optickou délku tubusu 160 mm). Pro montáž prvku mikroskopu má důležitý význam tzv. mechanická délka tubusu, což je vzdálenost dosedacích ploch objektivu a okuláru. [2]



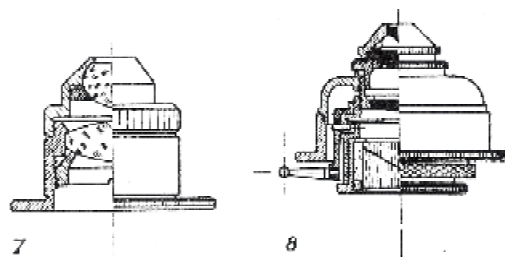
Obr.1 Mechanická a optická délka tubusu;
 L – mechanická délka tubusu, Δ – optická délka tubusu,
1 – objektiv mikroskopu, 2 – tubus, 3 – okulárová trubice,
4 – okulár

Zdálo by se, že velkou optickou délkou tubusu a volbou objektivů a okulárů s malými ohniskovými vzdálenostmi můžeme zvětšovat zvětšení mikroskopu libovolně. Avšak, jak se ukázalo, při dosažení rozlišovací meze objektivu se stává další zvětšení „prázdným“, tj. nepřibývají další podrobnosti na detailech, i když se obraz předmětu celkově zvětšuje. V praxi se provádí změna zvětšení mikroskopu stupňovitě jen výměnou okulárů a objektivů. Jen u mikroskopů malého zvětšení a na úkor jakosti obrazu se užívá změny zvětšení plynulou změnou optické délky. Takové mikroskopy se jmenují pankratické. Jednotlivé členy (čochky) objektivu a okuláru mikroskopu jsou uloženy v kruhových objímkách. Na těchto objímkách dochází k ohybu světla jako na kruhových otvorech. Rozlišovací meze u mikroskopů se dosáhne tehdy, je – li osvětlovací bod rozlehlý, nebo jsou – li pozorované předměty svítící body. V opačném případě je rozlišovací schopnost poloviční. Nejdůležitější částí mikroskopu je objektiv, který musí vytvářet velmi dobrý obraz předmětu, neboť jeho vady by omezovaly jeho rozlišovací schopnost. Podle toho, jak byla provedena korekce, máme objektivy achromatické pro menší zvětšení, kde je barevná vada opravena pro dvě vlnové délky světla. [2]



Obr. 2 Optické soustavy mikroskopu: 1, 2, 3 – objektivy, 4, 5, 6 - okuláry

Pro větší zvětšení se osvědčují apochromáty (obr. 2 – 2), opravené pro tři délky světla. Používá se jich ve spojení s kompenzačním okulárem, který umožňuje vyrovnání barevné vady zvětšení objektivu. [2]



7, 8 - kondenzory

Krycí sklíčko preparátu je vlastně součástí objektivu, který byl počítán s ohledem i na jeho tloušťku a která je normalizována 0,18 mm. Objektivy větších apertur jsou velmi citlivé na dodržení této tloušťky, a proto se vyrábí korekční objektiv. Jeho konstrukce je taková, že se dá přizpůsobit použité tloušťce krycího sklíčka.

Podstatou této konstrukce je to, že se pootáčením vnější objímky nepatrně posouvá osově frontální čočka objektivu vzhledem k ostatní optické soustavě. Tak lze na kruhové stupnici seřadit objektiv přímo podle tloušťky krycího sklíčka preparátu. Ve speciálních případech se užívá i objektivů zrcadlových. Na detaily rozlišené objektivem se díváme okulárem, který, jak řečeno, má funkci lupy a musí mít takové zvětšení, abychom obrazy těchto detailů viděli alespoň pod úhlem 1 až 4. [2]

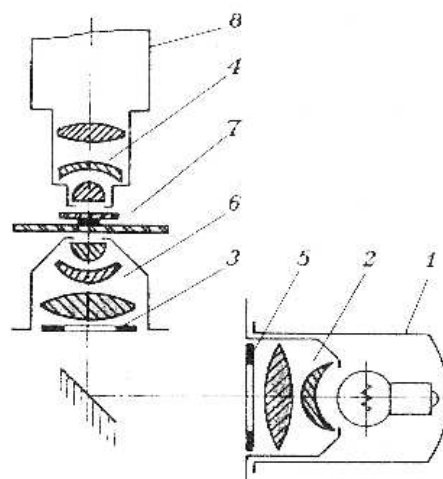
Základními typy okulárů, podobně jako u dalekohledu, jsou okulár Huygensův a Ramsdenův. Obraz předmětu vytvořený objektivem nebývá vždy bez vad a ty je možno dodatečně odstranit nebo zmenšit použitím okuláru kompenzačního, jak již byla zmínka u apochromatického objektivu. Při mikrofotografiích se užívá speciální kompenzační okulár, zvaný též „homál“, jehož účelem je zamezit zklenutí obrazového pole objektivu. Jen při subjektivním pozorování mírné sklenutí obrazového pole nevadí, oko se svou akomodací dovede přizpůsobit. Okuláry jsou označeny číslem udávajícím zvětšení. Násobíme – li toto číslo údajem zvětšení 85, jeho kompenzační okulár má označení 4, celkové zvětšení mikroskopu je 340. [2]

4 Osvětlení preparátu

Mikroskopem pozorujeme skoro výhradně předměty, které nejsou zdrojem vlastního světla, a proto se musí osvětlovat.

Nesprávné osvětlení preparátu by mohlo vést pozorovatele, zvláště při velkém zvětšení, k chybným představám o povaze pozorovaného předmětu, protože vznikají různé světelné parazitní jevy, které zkreslují obraz předmětu a vedou pak k omylům. Aby k tomu nedošlo, užívají se důmyslné osvětlovací soustavy. V praxi se užívají skoro vždy žárovky s malou svítící ploškou o velkém jasu, i když je někdy výhodný rozlehlejší světelný zdroj, např. odraz světla od bílé oblohy. K tomu stačí jednoduché odrazové rovinné zrcátko, nebo při méně rozlehlém zdroji zrcátko mírně konkávní. [2]

Podmínky správného seřízení osvětlení mikroskopu navrhl Köhler, a to je schematicky znázorněno na *obr.3*. Spojená soustava, tzv. kolektor v mikrolampě, zobrazuje svítící vlákno zdroje do vstupní pupily kondenzoru, tvořené irisovou clonou. Touto clonou je možno upravovat aperturní úhel osvětlovacího svazku paprsků na požadovanou hodnotu podle apertury objektivu mikroskopu. Další irisovou clonou, která je v kolektoru a která je zobrazována kondenzorem až do roviny předmětu, můžeme řídit šířku osvětlovacího svazku podle velikosti předmětu. Tak je zaručeno, že nemohou být osvětleny části preparátu mimo zorné pole, od nichž odražené světlo by rušilo svými odrazy pozorování. [2]



Obr. 3 Seřízení osvětlení mikroskopu

Osvětlovací kondenzory mohou být čočkové, nebo bývají i zrcadlové se speciálními odrazovými plochami. Zdroj osvětlení může být umístěn ve zvláštní mikrolampě nebo je vmontován v podstavci mikroskopu, s nímž tvoří společný konstrukční celek. Výhodný je též **kondenzor pankratický**, plynule seřiditelný, který umožní správné osvětlení pro všechny apertury a všechna zvětšení. [2]

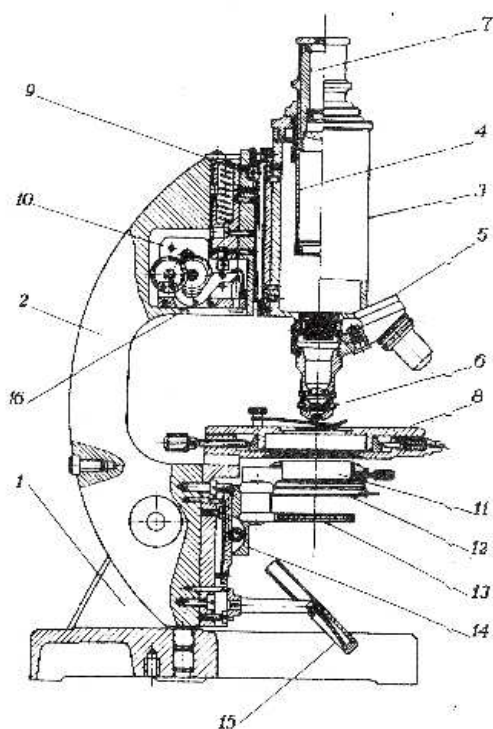
Nepřehlízíme-li k preparátům, které jsou zdrojem vlastního záření, jako např. některé fosforeskující mikroorganismy, jsou předměty buď průhledné, nebo neprůhledné. Tím je dán způsob jejich osvětlování. Průhledné pozorujeme ve světle procházejícím, neprůhledné ve světle odraženém. Oba tyto druhy osvětlení mohou být provedeny konstrukčně tak, že osvětlovací paprsky procházejí současně prostorem pozorovacím, anebo jsou od něho přísně odděleny. [2]

Podle toho je osvětlení buď ve světlém, nebo v tmavém poli. Celkem tedy existují čtyři způsoby osvětlení. [2]

Záleží mnoho na zkušenosti pozorovatele, který druh osvětlení si zvolí pro svoji práci, a také to záleží na tom, zda preparát jen pozorujeme a nebo i fotografujeme. Dalším výhodným zařízením pro výzkumnou práci je možnost rychlého střídání uvedených způsobů osvětlení, např. jednoduchým otočením hranolku nebo zrcátka, popřípadě se tato osvětlení dále kombinují s osvětlením šikmým. Při fotografování se výhodou užije i dvojí expozice téhož preparátu za použití různého druhu osvětlení. [2]

Velmi rozšířený způsob osvětlení preparátu pro malá zvětšení je osvětlování pomocí ohebného světlovodu, kterým je možno velmi jednoduše soustředit značný světelný tok i do malého a nepřístupného místa pod preparát. Světlovod je tvořen buď jednou kratší ohebnou tyčinkou z plexiskla, nebo je to i delší kabel složený z mnoha tenkých skleněných vláken ve společném obalu. Následkem totálního odrazu uvnitř vláken světlo soustředěné na jeho vstupní plochu vychází celkem jen s malými ztrátami jeho druhou plochou do žádaného místa. [2]

5 Mechanické části mikroskopu



Obr. 4 – Řez mikroskopem

Pro názornost vyjdeme z popisu jednoduchého mikroskopu, jehož konstrukční řez je na obr. 4. Mechanická část musí splňovat svou konstrukcí vše, co vyžaduje náročná přesnost optické části. Musí zaručit i během zaostřování dokonalou sousost objektivu 6 a okuláru 7, a též osvětlovacího zařízení 11, 12. [2]

Tuhý stativ 1 má kloubové uložení ramene 2, jehož výkyvem dosahujeme pohodlné polohy pro pozorování. Výměnné okuláry se jen lehce vlastní tíhou zasouvají na doraz do okulárové trubice 4, která je zasunuta teprve do tubusu mikroskopu 3. [2]

Zmíněná okulárová trubice je opatřena na vnějším povrchu milimetrovým dělením, aby se dala vysunutím z tubusu seřídít na požadovanou mechanickou délku tubusu podle použitého objektivu. Objektivy jsou egem práce výměnné pomocí revolverového měniče 5 provedeného tak, aby při přechodu na jiné zvětšení otočením měniče stačilo jen jemné zaostřování obrazu. Obraz se seřizuje hrubým 9 a jemným 10 posuvem. Tento mechanismus může být konstrukčně uspořádán tak, že se pohybuje buď tubus nebo stolek s preparátem. Při tomto druhém způsobu jsou točítka zaostřování nízká a ruce se mohou opírat částečně lokty a stůl, což při delší práci je méně únavné. [2]

Pomocí tohoto jemného osového posuvu můžeme preparát proměřovat hloubkově, neboť **hloubková ostrost** mikroskopu je velmi malá, a o to tím menší, čím má větší zvětšení. Tak např. při zvětšení 1000krát je 0,4 μm . Za tím účelem má bubínek točítka dělení po 2 μm , pomocí něhož se můžeme orientovat o hloubce preparátu. [2]

Hrubý posun se dělá pastorkem a hřebenovou tyčí a jemný posun tzv. **mikrostrojkem**. Pomocí ozubeného převodu pohybujeme vahadlem, které jemně zvedá celý tubus i s hrubým posuvem proti tlaku pružiny. [2]

Preparát je buď přidržován pružinou přes otvor stolku 8, nebo je na stolek vložen do vodiče preparátu. Ten umožňuje nejenom jeho jemný křížový posun napříč zorným polem, ale i podle stupnic navzájem k sobě kolmých usnadní opětovné rychlé vyhledání detailů preparátu, jestliže máme poznamenány jeho souřadnice. Některé stolky mají ještě i otočný pohyb. Pro vložení výměnných kondenzorů je pod stolkem objímka 11 na příčně výkyvném raménku, které umožní vykývnout kondenzor ze zorného pole. Celé toto zařízení i s irisovou clonou 12, která je rovněž příčně výkyvná, lze pomocí pastorku 14 osově nastavovat. Příčným vykývnutím irisové clony se dá realizovat i šikmé osvětlení preparátu. Pod irisovou clonou je i výkyvný filtr 13. Světlo se odráží do mikroskopu od zrcátka 15, které je v držáku univerzálně nastavitelné a lze nastavit do chodu paprsků buď jeho plochu rovinnou nebo konkávní.[2]

6 Mikroskopy různých konstrukcí a jejich použití

Pro pozorování textilií jsou vhodné mikroskopy a stereoskopy, které mají velké zvětšení obrazu, dále to mohou být mikroskopy a stereoskopy s mechanismem zoomu, který nám daný obraz ještě více přiblíží, a s mechanismem zmrazení zoomu, které nám pozorovaný obraz na určitou dobu „zmrazí“, a my máme možnost si obraz pozorněji prozkoumat, nebo vyfotografovat. Ale k tomu abychom mohli pozorovaný obraz vyfotografovat, je zapotřebí mikroskopy a stereoskopy s trinokulární hlavicí, která nám umožňuje nainstalování fotoaparátu na okulár mikroskopu.

Konstrukce mikroskopu podle náročnosti požadavků na něj kladených může být velmi rozmanitá. Podle způsobu pozorování rozeznáváme mikroskopy pro vizuální pozorování, a to monokulární, binokulární, trinokulární nebo stereoskopické, přístroje pro mikrofotografii nebo mikroskopy projekční. Podle způsobu použití lze dělit mikroskopy na laboratorní, lékařské, metalografické, a to i takové, kde metalurgický objekt se pozoruje za vysoké teploty, dále dílenské mikroskopy apod. Podle způsobu osvětlování preparátu jsou mikroskopy využívající světla viditelného, ultrafialového nebo infračerveného a mikroskopy luminiscenční, využívající fluorescence preparátu ozařovaného ultrafialovým zářením. Pak jsou mikroskopy speciální, např. ty, které rozliší organismy v prostředí stejné absorpce i barvy a liší se jen indexem lomu. Jsou to např. mikroskopy s fázovým kontrastem, interferenční, polarizační. Mikroskopy lze též spojit se snímací nebo televizní kamerou, nebo v případech speciálního měření i s analogovými čítači. [2]

7 Druhy mikroskopů

7.1 Binokulární a stereoskopické mikroskopy

Jsou výhodnější než monokulární, protože neunavují tolik oči. Binokulární přístroje mají jediný objektiv a chod paprsků z téhož místa preparátu vycházející se pouze hranolem rozdvojí pro obě oči ; nedává proto prostorový obraz, jen umožňuje pohodlné pozorování oběma očima. Je-li chod paprsků rozdělen, jak je tomu na obr. B, dovoluje tato úprava správné stereoskopické vidění, neboť do každého oka přicházejí odlišné paprsky. Stereoskopické mikroskopy se dvěma objektivy jsou konstrukčně možné jen pro malá zvětšení. [2]

7.2 Fotografování mikroskopem

Lze již uskutečnit jednoduchým světlotěsným připojením fotografického přístroje bez vlastního objektu k okulárové trubici mikroskopu, z níž byl vyjmut okulár a fotografujeme tehdy jen objektivem mikroskopu.

Jde-li o fotografický přístroj malého formátu, můžeme jej připojit k mikroskopu přímo, bez pomocného stativu. Lepších výsledků však dosáhneme použijeme-li speciálního kompenzačního homálu, který vykompenzuje zakřivení obrazu objektivu. Častěji se však při fotografování preparátů používá speciálních mikrofotografických přístrojů (se svislou osou), nebo metalografických přístrojů (s osou vodorovnou). [2]

7.3 Mikroskopy polarizační

Využívají jednak známých vlastností polarizovaného světla, jednak dvojlomnosti některých preparátů. Jejich uspořádání je takové, že světlo z mikrolampy prochází polarizátorem, který je otočný a je opatřen kruhovou stupnicí k měření úhlu natočení polarizátoru. [2]

Je umístěn pod osvětlovacím kondenzorem. Na okuláru, popř. pod ním, je nasazen analyzátor, při vhodném zkřížení analyzátoru a polyzátoru světlo okolím pozorovaného detailu neprojde, zatímco detail se jasně odráží od tmavého okolí. Uvedeného uspořádání se používá při pozorování živých mikroorganismů přímo v jejich prostředí. [2]

7.4 Metoda fázového kontrastu

Využívá změny fáze světla, která byla způsobena tím, že světlo prošlé pozorovaným detailem vychází z něho s jinou fází než má okolní nedotčené světlo. Tuto změnu fáze však lidské oko nevnímá. Takovým preparátům říkáme **fázové preparáty**. [2]

Princip této metody záleží v tom, že preparát je osvětlován rovnoběžnými paprsky žlutého monochromatického světla clonou tvaru mezikruží; tato clona se přesně zobrazuje kondenzorem a objektivem do zadní obrazové roviny objektivu. V místě obrazu clony je zároveň vložena skleněná průhledná destička, zvaná fázová, která nese tenoučkou vrstvičku dielektrika též ve tvaru mezikruží přesně tak velkého, jako je obraz clony. Tím se stane, že všechny paprsky prošlé clonou, mimo ty, které projdou preparátem, musí projít pokoveným mezikružím. Tato vrstvička má takovou tloušťku, že hlavní světelný tok se průchodem přes toto pokovení posune asi o polovinu délky světelné vlny, tedy o 180° . Paprsky odražené na pozorovatelném detailu, vytvářející po průchodu objektivem jeho obraz, jdou převážně mimo pokovené mezikruží, a nenastane tedy u nich žádná změna fáze. Tím se stane, že oba světelné toky se potkají v obrazové rovině s opačnou amplitudou a po interferenci vidíme obraz preparátu kontrastně ve světle daném rozdílem dvou těchto světelných toků. [2]

Fázový preparát se tedy pomocí metody projeví podobně jako amplitudový. Kontrast se ještě zvýší, opatří-li se fázová destička ještě další vrstvičkou absorpční. Jestliže fázová destička opozdí hlavní světelný tok $3\pi/2$ krát, má obraz v zorném poli negativní kontrast.

U objektivů větších zvětšení je fázová vrstvička nanášena přímo na ploše některé čočky objektivu a je tak tenká, že nevádí ani normálnímu pozorování. Objektivy tohoto provedení bývají označeny písmeny Ph. [2]

Konstrukce mikroskopu může být tedy velmi rozmanitá a je od ní požadována přizpůsobivost k různým speciálním pozorovacím metodám. Tato různost požadavků kladených na práci s mikroskopem vedla k dosažení větší univerzálnosti, k tzv. **stavebnicové konstrukci mikroskopu**. Celý mikroskop tvoří sadu pozůstávající z několika desítek částí tak promyšlených, že je lze stavebnicově spolu skládat v různé celky podle potřeby. [2]

K mikroskopům také neodmyslitelně patří to, že je někdo musí vyrábět a prodávat. Proto na českém i zahraničním trhu existují firmy s dlouholetou působností a prestiží, které se zabývají výrobou, distribucí a prodejem veškeré dostupné zobrazovací techniky. Ne všechny firmy se zabývají jen výrobou, existují také firmy, které zobrazovací techniku jen distribuují a prodávají a mají svoje pobočky i v cizích zemích a specializují se na nové technologie a vývoje zobrazovacích technik.

Firem na českém trhu, produkující zobrazovací techniky je poměrně mnoho. Následně jsou zde uvedeny některé firmy zabývající se zobrazovací technikou.¹ Jsou to například tyto firmy: Mikroskopy Kuboušek, Intraco micro s.r.o., Arsenal s.r.o., Mikroskopy Helago s.r.o., Mikroskopy ML Chemica, NATIS s.r.o., Mikro s.r.o., Struers GmbH, OLYMPUS C&S s.r.o., OPTIC Skala a Arkus s.r.o.

Z těchto firem pak na základě důkladnějšího prozkoumání jejich výrobků a činností, kterou se zabývají, byly vybrány 4 firmy a to následovně: Arsenal s.r.o., OLYMPUS C&S s.r.o., Intraco micro a firma Complex s.r.o. Tyto firmy byly vybrány, protože se přímo specializují jen na zobrazovací techniku. Konkrétně firma Olympus byla vybrána na základě doporučení a také na základě toho, že již spolupracovala s technickou univerzitou na dřívějším zařizování zbožíznalecké laboratoře, a proto bylo jednodušší se s firmou spojit a spolupracovat s ní. Věděla totiž, které zobrazovací techniky jsou ty nejlepší pro zbožíznalecké laboratoře a poskytla všechny možné dostupné prospekty a hlavně ceníky týkající se zobrazovacích technik. Ostatní firmy, ale ne všechny, se také zaměřovali na zobrazovací techniku, ale také ještě produkovali jiné výrobky a mikroskopy byly jen jedním z mnoha dalších produktů. Některé firmy se zase specializovali jen na mikroskopy pro vědecké laboratoře a lékařské instituty, a proto se pro tuto práci vůbec nehodily.

Dále pak také bylo rozhodující jaký servis firmy zajišťovali svým zákazníkům, jako bylo například zajištění instalace, školení obsluhy a různá poradenství třeba při sestavování mikroskopů dle požadavků potřeb zákazníka a také jestli poskytovali nějaké slevy při dlouhodobé spolupráci a při velkém odběru zobrazovací techniky.

Na dalších stranách této práce jsou tyto firmy podrobněji popsány, aby byla utvořena představa o jejich činnosti a jejich produktech. Produkty, které jsou u nich uvedeny, jsou určené pro zbožíznalecké laboratoře.

¹http://firmy.centrum.cz/txt_results_search.php?q=mikroskopy&bbox=3346457%3A5393356%2D3722947%3A56566710&sid=5712000&origin=3458917:5550925&from=1

8 Firmy zabývající se zobrazovací technikou

8.1 Firma Complex s r. o.

Firma **COMPLEX, spol. s r. o.**, působí na českém trhu od roku 1991 a od roku 1992 se specializuje na projekční a prezentační techniku.

Je autorizovaným distributorem i servisním pracovištěm pro projekční a prezentační techniku výrobců **PHILIPS, MEDIUM, 3M, Wolf-Vision, Draper, Lega, Crestron, Compaq, Digital Projection, COMM-TEC a Optoma**. [3]

Firma Complex je i výhradním partnerem firmy **MEDIUM**, společnosti s největším obratem v prezentačních a projekčních technologiích v Evropě. Jako partner společnosti **MEDIUM** získala firma Complex autorizaci pro distribuci projekční a prezentační techniky výrobců: **Kodak, Geha, Braun, Fujitsu, Mitsubishi, Hitachi, Panasonic, LG, Pioneer**. [3]

Společnost Complex ve svých začátcích dovážela a instalovala velké výpočetní systémy a jejich součásti. Od samého počátku svého působení věnovala pozornost českému i slovenskému trhu a brzy rozšířila obchodní činnost i na dodávky projekčních zařízení do všech regionů. V roce 1992 jako jedna z prvních uvedla na trh v Československu LCD panely a speciální zpětné projektory. S těmito produkty zaznamenala výrazné úspěchy zejména v resortu školství. Právě úspěch společnosti v konkursu vyhlášeném ministerstvem školství České i Slovenské republiky v letech 1992-1994 znamenal umístění více než 170 projekčních souprav v českých i slovenských školách. [3]

Postupně se daří uvádět na trh další novinky od významných světových výrobců i distributorů. Uvedení prvních datových a video projektorů **PROXIMA, SANYO, ELECTROHOME a PHILIPS**, a později i **DIGITAL Projectors, LG electronics, MEDIUM a Optoma** v České republice je spojeno právě se jménem firmy Complex. Díky nabídce např. plazmových displejů **FUJITSU, PANASONIC a PHILIPS**, stolních kamer **VIDEOLABS**, vizualizérů **WolfVision**, interaktivních tabulí **DISPLAY MATE**, prezentačních kompletů **LEGA**, projekčních ploch **DRAPER, DA LITE a MEDIUM** se naplňuje motto firmy - Vše pro prezentaci. [3]

8.2 Společnost Arsenal s r. o.

Společnost **ARSENAL s.r.o.** byla založena v roce 1993. Za více než 13 let svého působení na trhu mikroskopické a zobrazovací techniky si vybuodovala pozici jednoho z nejvýznamnějších dodavatelů tohoto sortimentu v celé České republice s kontakty i do zahraničí.[4]

Dodává široký sortiment mikroskopické a zobrazovací techniky pro potřeby jak školství, tak i zdravotnictví a ostatních vysoce specializovaných pracovišť v oblasti vědy, techniky a průmyslu. Všechny modely vybíráme tak, aby reflektovaly současný technický vývoj a zároveň uspokojily široké potřeby a vysoké nároky zákazníků. Pro veškeré přístroje jsou však společně perfektní obraz a rozumná cena. Přístroje značky ARSENAL se velmi snadno a pohodlně ovládají, a proto jsou populární nejen u studentů a učitelů, ale rovněž u pracovníků laboratoří, výzkumných ústavů a všude tam, kde mají mikroskopy jak nárazové, tak i každodenní využití.[4]

Společnost ARSENAL preferuje zcela individuální přístup ke každému zákazníkovi a snaží se vždy nalézt nejvhodnější řešení jeho konkrétních specifických požadavků. Zvolený model si může v klidu vyzkoušet a porovnat s ostatními nabízenými modely přímo ve vzorkové prodejně s vlastními vzorky, nebo si lze dohodnout prezentaci i na našem pracovišti, kde nám odborný pracovník společnosti ARSENAL přístroj předvede a poradí s výběrem nejvhodnější varianty. Každý přístroj je před vlastní expedicí servisním technikem pečlivě zkontrolován, aby se do našich rukou dostal vždy pouze v perfektním stavu.[4]

Pracovníci společnosti ARSENAL jsou průběžně školeni, aby nám byli schopni vždy pomoci vyřešit naše odborné požadavky na mikroskopy v souvislosti s našimi konkrétními nároky a rychlým technickým vývojem. Na druhé straně pro nás několikrát ročně tato společnost připravuje informace o novinkách, které nám nabízí nejnovější a nejmodernější možnosti jak usnadnit a zefektivnit naši náročnou práci.[4]

8.3 Společnost Intraco micro s r. o.

Společnost Intraco micro poskytuje vysokou technickou úroveň mikroskopů docílenou testováním a výběrem pomocí speciálních optických zařízení a přípravků v rámci předprodejního servisu. Prodlouženou záruční lhůtu, která je ojedinělá v tomto oboru a činí 5 roků na celý výrobek. [5]

Dále odběratelům poskytuje po třech letech garance provozu následné dílenské opravy s 20% slevou, záruční servis výměnným způsobem do 48 hodin. [5]

Zaručuje originální náhradní díly a na opravy dává prodlouženou záruku na provedenou opravu v délce trvání tří měsíců. Termín dodávek do 14 dnů po obdržení objednávky, platební podmínky bankovním převodem do 14 dnů po dodávce. [5]

Předvedení na jejich pracovišti u rutinních a laboratorních mikroskopů, v rámci předprodejního servisu nabízí zaškolení obsluhy, odkoupení starých mikroskopů a promítnutí slevy do nových (současné zajištění vyřazovacího protokolu soudním znalcem). [5]

8.4 Společnost OLYMPUS C&S spol. s r. o.

Společnost OLYMPUS C & S spol. s r.o. (OCS) vznikla v roce 1991. Hlavním předmětem činnosti OCS je distribuce a prodej produktů značky Olympus v České republice a na Slovensku. OCS se dále ještě zabývá technicko - poradenskou činností, servisní činností a rovněž poskytuje služby zákaznické podpory. Význam těchto doprovodných aktivit v rámci OCS byl zvýrazněn zejména v uplynulých letech počátku tohoto století, které byly pro společnost obdobím výraznějších změn a to zejména v oblasti organizace a celkového uspořádání OCS. [6]

OCS je členem celosvětově působící skupiny Olympus (Olympus Corp.), která se zabývá výzkumem, vývojem a výrobou produktů založených na optických technologiích. Produktové portfolio Olympus tvoří čtyři základní produktové skupiny: spotřební zboží (digitální fotoaparáty, filmové fotoaparáty, nahrávací zařízení), lékařská technika (medicínské endoskopy, biologické mikroskopy, klinické analyzátory), průmyslové aplikace (průmyslové mikroskopy, endoskopy a měřicí zařízení, tiskárny) a výrobky pro vědu, výzkum, vzdělávání a diagnostiku (mikroskopy, biochemické analyzátory a zařízení pro genovou medicínu). [6]

Divize mikroskopů orientující se na prodej mikroskopů a systémů pro záznam a analýzu obrazu vykazuje trvale rostoucí aktivity. Sortiment divize zahrnuje širokou škálu biologických, badatelských, školních i průmyslových mikroskopů včetně příslušenství. [6]

V odběratelských vztazích OCS nadále aplikuje dva rozdílné přístupy v závislosti na typu prodávaných produktů. U skupiny spotřebního zboží společnost udržuje dlouhodobé odběratelské vztahy s osvědčenými partnery a spolupracuje zejména se specializovanými distribučními společnostmi, kterými jsou jednak distributoři fototechniky a jednak distributoři počítačové techniky. Mezi významné odběratele patří rovněž obchodní řetězce. Prodej zdravotnických, vědeckých a průmyslových zařízení je realizován na základě přímého kontaktu s konečným uživatelem, což umožňuje poskytování služeb podle konkrétních požadavků zákazníka a podporuje nastolení dlouhodobé spolupráce. Odběrateli jsou státní a soukromá zdravotnická zařízení, lékaři provádějící soukromou praxi a vzdělávací a vědecké instituce. [6]

9 Firmy zabývající se zobrazovací technikou a jejich produkty

9.1 Firma Complex s r. o.

Zobrazovací technika od firmy Complex byla vybírána jen podle katalogu, který mi byl zapůjčen.

Osobní LCD projektory vhodné k audio-vizuálním prezentacím. Protože jsou osobní, tak ani jejich váha není velká, pohybuje se kolem 3,9 kg. viz. příloha.

HITACHI CP-X 445W



Obr. 5 – Dataprojektor HITACHI CP-X 445W

HITACHI CP-X 440W



Obr. 6 - Dataprojektor HITACHI CP-X 440W

Oba dva tyto dataprojektory jsou naprosto stejné, jen se liší světelným výkonem. Model CP-X440W má světelný výkon přibližně 3200 ANSI lumenů a model CP-X445W má světelný výkon 2500 lumenů.

K příslušenství těchto dataprojektorů patří náhradní lampa 230 wattů UHB, RGB propojovací kabel, ale hlavně stropní závěs s plynule nastavitelnou délkou distanční tyče v rozmezí (67 – 110 cm) o hmotnosti cca 3kg. Stropní závěs je vyroben z kvalitního oděruodolného hliníku s plynule nastavitelnou výškou. Konstrukce držáku s kulovými klouby umožňuje naklání projektoru svisle i podélně. Tyto stropní závěsy je možné pořídit v různých délkách a barvách, ale od toho se pak odvíjí i jejich cena.

9.2 Společnost Arsenal s r.o.

Společnost Arsenal s r. o., vyhověla mým požadavkům a sama doporučila, která zobrazovací technika by byla tou nejlepší pro zbožíznalecké laboratoře, a dokonce zaslala i nabídku na mikroskop LPT 1513-T a na digitální fotoaparát Canon A620 s příslušenstvím.

STEREOSKOPICKÝ MIKROSKOP ARSENAL MODEL SZP 3112 – T ZOOM

Je stereoskopický mikroskop nejvyšší kvality, první s poměrem zoomu 1:8 a zvětšením 6,2 – 50x. Čočky jsou vyrobeny z vysoce kvalitního optického skla, pokrytého vícenásobnou antireflexní vrstvou více odolnou proti oděru. Jako jediný stereomikroskop ARSENAL je vybaven planachromatickými objektivy. Dokonalé a intenzivní osvětlení je zaručeno díky halogenové lampě s reflexní parabolou a filtrem s průměrem 40 mm. Přístroj je zkonstruován tak, aby poskytoval uživateli co největší manipulační prostor na velkém pracovním stolku. Mikroskop je možné dokompletovat širokou škálou příslušenství (např. širokouhlé okuláry WF 40x) včetně barevné CCD kamery a digitálního fotoaparátu. [4]

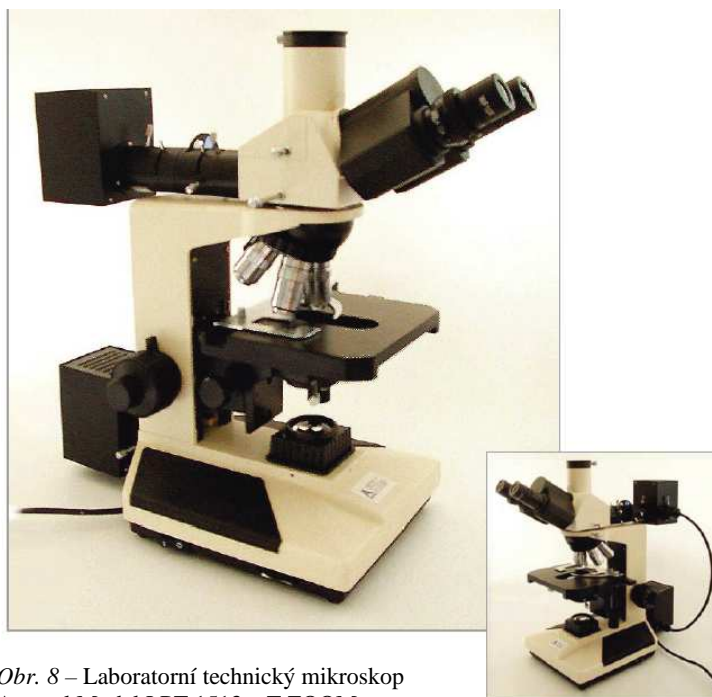


Obr.7 – Stereoskopický mikroskop Arsenal Model SZP 3112 – T ZOOM

LABORATORNÍ TECHNICKÝ MIKROSKOP ARSENAL MODEL LPT 1513 – T

Je model určený pro pozorování plochých průhledných i neprůhledných předmětů v dopadajícím i procházejícím a také v polarizovaném světle. Objektivy směřující k rameni mikroskopu poskytují dostatečný prostor pro manipulaci s pozorovaným objektem. Příklad je vybaven osvětlovacím systémem podle Köhlerova principu (s 20W halogenovou žárovkou s plynulou regulací intenzity, irisovou polní clonou a centrovacím kondenzorem), který zaručuje rovnoměrné a dostatečně intenzivní osvětlení celého zorného pole i při pozorování imerzním objektivem. Bezpečnostní zarážka zabraňuje poškození objektivu a pozorovaného předmětu při vzájemném kontaktu. [4]

Mikroskop se používá v průmyslu (metalurgie, elektronika, chemický průmysl, atd.) a výzkumu pro pozorování v dopadajícím i procházejícím světle i ke kontrolním a testovacím účelům. [4]



Obr. 8 – Laboratorní technický mikroskop Arsenal Model LPT 1513 – T ZOOM

9.3 Společnost Intraco micro s r.o.

Společnost Intraco micro spolupracovala, ale nic mi nebylo doporučeno, pouze mi byly zaslány všechny jejich ceníky, a proto zbyl výběr zobrazovací techniky na mě. Jako nejvhodnější mikroskopy se jeví mikroskopy řady BM.

Mikroskopy řady BM jsou přesné biologicko-laboratorní mikroskopy sloužící k subjektivnímu i objektivnímu pozorování v přirozeném procházejícím světle. Jsou určeny pro výukovou rutinní a klinickou mikroskopii v různých oborech vědy, školství, zdravotnictví, zemědělství, ekologii a průmyslu.[5]

MODEL BM 46A



Obr. 9 – Binokulární mikroskop Model BM 46A

MODEL BM 466 A



Obr. 10 – Trinokulární mikroskop Model BM 466A

Rozdíl u těchto dvou modelů je v tom, že **model BM 466 A** má trinokulární hlavici, na kterou je možné umístit fotoaparát pro fotodokumentaci pozorovaného

preparátu, jinak fungují na stejném principu a až na malé výjimky mají i stejné parametry, protože pochází ze stejné skupiny modelů řady BM.

Oba dva mikroskopy mají shodné vybavení, jako např. revolverovou hlavici na 4 okuláry, stejný úhel vzhledu (30°), křížový stolek o stejné velikosti (130 x 160 mm) a osvětlení zabudované v noze mikroskopu.

Dalším mikroskopem, tentokrát z řady stereoskopických, který jsem vybral je model **STM 713 13 3142**.

Stereoskopické mikroskopy lze využít v biologii, mineralogii, metalografii, archeologii, ale i v různých oblastech průmyslu a zemědělství. Velké zorné pole, pracovní vzdálenost a hloubka ostrosti umožní sledovat objekty bez dalších úprav.[5]

MODEL STM 713 13 3142

Tento stereomikroskop má trinokulární hlavici, má možnost optického doostření. Pozorovat preparáty nebo povrch tkanin můžeme v dopadajícím nebo procházejícím světle. Navíc si můžeme plyně regulovat intenzitu osvětlení. I u tohoto stereomikroskopu s trinokulární hlavicí je možnost připojení CCD kamery nebo fotoaparátu. Úhel vzhledu stereoskopu je 45° .



*Obr. 11 – Trinokulární stereomikroskop
Model STM 713 13 3142*

9.4 Společnost Olympus C& S spol. s r.o.

S touto společností jsem byl asi nejvíce v kontaktu, nejen přes počítač, ale také i osobně. Společnost Olympus byla nejvíce vstřícná, dodala veškeré podklady a materiály potřebné k této práci. Protože společnost Olympus již spolupracovala s Technickou univerzitou, tak už předem věděla, kterou zobrazovací techniku doporučit.

Zde jsou dva modely, které byly doporučeny jako nejvhodnější zobrazovací technika pro zbožíznalecké laboratoře.

UNIVERZÁLNÍ STEREOMIKROSKOPY SE ZOOMEM SZ51/SZ61

Nové stereomikroskopy řady SZ2 vybavené optikou typu Greenough vynikají svými optickými vlastnostmi a kompaktní konstrukcí, která spolu s velkou pracovní vzdáleností umožňuje jejich použití v širokém spektru aplikací. Řada SZ2 zahrnuje 5 modelů: SZ61, SZ61-60, SZ61TR, SZ51 a SZ51-60. Nová optika stereomikroskopu SZ61 dosahuje vynikajícího poměru zoomu 6,7:1. Obraz vykazuje mimořádnou hloubku ostrosti bez zklenutí. Nová konstrukce okulárů ComfortView zvyšuje komfort a snižuje únavu očí při dlouhodobém pozorování. Stereomikroskopy řady SZ2 umožňují pozorování v odraženém světle (světlé pole, šikmé osvětlení, polarizované světlo) a v procházejícím světle (světlé a temné pole, šikmé osvětlení a polarizované světlo). Volitelné příslušenství zahrnuje širokou škálu osvětlovacích systémů, různé typy ramen a stativů, měřítko a velký výběr zařízení pro digitální záznam obrazu. [6]



Obr. 12 – Stereomikroskop SZ51/SZ61

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY



Obr. 13 – Mechanismus zoomu

Mechanismus zoomu

Dva rozsahy zoomu:

1. SZ61: poměr zoomu: 6,7:1 (0,67-4,5x), rozsah celkového zvětšení: 6,7-135x
2. SZ51: poměr zoomu: 5:1 (0,8-4,0x), rozsah celkového zvětšení: 8-120x

Celkové zvětšení lze dále rozšířit použitím přídatných objektivů.[6]



Obr. 14 – Pohled na okuláry mikroskopu

Tělo mikroskopu

- Modely SZ61, SZ51 - binokulár se sklonem 45°
- Modely SZ61-60, SZ51-60 - binokulár se sklonem 60°
- Model SZ61TR - trinokulár s C závitem
- Systém ostření s nastavitelnou tuhostí posuvu.
- Aretace mechanismu pro snadné nastavení zvoleného zvětšení.

Pracovní vzdálenost: 110mm (lze změnit použitím přídatných objektivů). [6]

Výběr stativů a osvětlovacích soustav



Obr. 15 – Manipulační rameno

- Široká nabídka stativů pro pozorování v odraženém světle (světlé pole, šikmé osvětlení, polarizované světlo) a v procházejícím světle (světlé a temné pole, šikmé osvětlení a polarizované světlo).
- Výběr manipulačních ramen pro různé aplikace
- Nová stavebnicová ramena STX s vyváženým mechanismem ramene pro přesné nastavení

polohy stereomikroskopu, včetně osvětlení, v osách X, Y a Z.

- Osvětlovače:
 - Procházející světlo: 22W, 30W nebo 100W halogenová žárovka, světlé pole, světlé/temné pole, šikmé světlo, osvětlení LED diodami [6]

Odražené světlo: koaxiální osvětlení s 22W halogenovou žárovkou, univerzální šikmé s 22W halogenovou žárovkou nebo LED diodami, kruhové osvětlení s vláknovodem nebo LED diodami, multisegmentové kruhové LED osvětlení, osvětlení s 1-3 pružnými rameny - s 20W, 150W a 250W halogenovými žárovkami zdrojů "studeného" světla KL200/KL1500/KL2500 [6]

Tubusy

- Binokulár se sklonem 60° a 45°
- Trinokulár se sklonem 45° (SZ61TR)

Okuláry: Široké zorné pole: WHSZ10× (č.p.22), WHSZ15× (č.p.16), WHSZ 20× (č.p.12,5), WHSZ 30× (č.p.7) [6]



Obr. 16 – Tubus mikroskopu

Objektivy Greenough

- Součástí těla mikroskopu je objektiv se zvětšením 1×.



Obr. 17 – Objektivy Greenough

Přídavné objektivy: 0,25×; 0,3×; 0,4×; 0,5×; 0,62×; 0,75×; 1,5× a 2× (pracovní vzdálenost: 400; 250-350; 180-250; 200; 160; 130; 61 a 38 mm).[6]

MALÝ LABORATORNÍ MIKROSKOP CX31

Navazuje na oblíbenou řadu CH mikroskopů. Vybaven optickým systémem Universal Infinity System (UIS) s korekcí na nekonečno. Za příznivou cenu nabízí optický systém, který se používá u mikroskopů vyšších kategorií. CX31 je určen pro klinické aplikace, méně náročné rutinní laboratorní aplikace a profesionální výuku. Umožňuje pozorování ve světlém a tmném poli, fázovém kontrastu a fluorescenci v odraženém světle. [6]



Obr. 18 – Malý laboratorní mikroskop CX 31

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY



Obr. 19 – Stativ mikroskopu –zadní pohled

Kompaktní a tuhý stativ

- Kompaktní, snadno přemístitelný stativ s velmi dobrými ergonomickými vlastnostmi. Zabudovaná Koehlerova osvětlovací soustava s předcentrovanou 30W halogenovou žárovkou pro pozorování v procházejícím světle. Plynulá regulace intenzity osvětlení nezávislá na síťovém vypínači s indikací zapojení.
- Koaxiální systém hrubého a jemného ostření s nastavitelným dorazem pro rychlé znovuzaostrění a s nastavitelnou tuhostí posuvu. [6]

Intenzivní osvětlení

- Osvětlovací soustava s předcentrovanou 30W halogenovou žárovkou. Plynulá regulace intenzity osvětlení nezávislá na síťovém vypínači s indikací zapojení.[6]

Kompaktní bezhřebenový stolek

- Mechanický stolek pevně spojený se stativem se spodním koaxiálním ovládáním pro pravou ruku. Jedinečná konstrukce posuvu stolku bez obvyklého vystupujícího ozubeného hřebene přináší úsporu místa a vyšší bezpečnost práce.
- Pohyb po ploše 76 mm (x) × 50 mm (y). [6]



Obr. 20 – Horní pohled na mikroskop

Volitelné ergonomické návleky - ergogrip.

Objektivy



Obr. 21 – Objektivy mikroskopu

- Objektivy třídy planachromát - Plan C Achromat - poskytují ostrý obraz v celém zorném poli č.p.20. Standardní sada zvětšení 4×, 10×, 40× plus volitelné 100× . [6]

Čtyřmístná pevná revolverová hlava, orientovaná dovnitř.

Ekonomický tubus se širokým zorným polem

- Binokulární tubus (Siedentopf) se širokým zorným polem č.p.20.
- Okuláry WHC 10× (č.p.20). [6]



Obr. 22 – Binokulární tubus se širokým zorným polem

Volitelné vybavení pro fluorescenci

- CX31 umožňuje pozorování ve světlém a temném poli, dále volitelný fázový kontrast a fluorescenci. Vybavení pro fluorescenci s 50W Hg výbojkou.[6]

Výběr příslušenství

- Možnost digitálního záznamu obrazu. Diskusní a výukový systém pro 2 spolupořizovatele. [6]



Obr. 23 – Digitální záznam obrazu pomocí fotoaparátu

10 Porovnání cen vybraných firem zabývajících se zobrazovací technikou

Porovnání cen vybraných firem produkujících zobrazovací techniku nebylo snadné. Bylo zapotřebí porovnávat různé mikroskopy, stereoskopy a dataprojektory, které ne vždy byly stejného složení. Některé vybrané mikroskopy mají místo binokulární hlavice hlavici trinokulární a pak také hodně záleželo na příslušenství, které bylo k daným zobrazovaným technikám doporučeno, nebo u nich nebylo s tím, že je možné je později dokoupit. Zde jsou uvedeny ceny a nabídky vybraných firem.

Jak již bylo zmíněno výše, společnost **Arsenal** sama učinila nabídku a to na laboratorní technický mikroskop LPT 1513 - T v hodnotě **67 218 Kč** bez 19 % DPH, který obsahuje zvětšení 40 – 1200x, spodní, horní a smíšené osvětlení, ostatní technické parametry – viz. příloha.

Dále pak laboratorní stereoskopický mikroskop SZP 3112 – T Zoom v celkové hodnotě **50 411 Kč** bez 19 % DPH, který obsahuje planachromatické objektivy, osvětlení s plynulou regulací intenzity – vrchní spodní a smíšené – viz. příloha.

Také pro snímání pozorovaných objektů nabídla následující sestavu a to digitální fotoaparát Canon A620 s příslušenstvím v hodnotě **30 244 Kč** bez 19 % DPH. Tato sestava v sobě zahrnuje fotoaparát Canon A620 (jehož součástí je software na ovládání fotoaparátu z PC), napájecí zdroj fotoaparátu a optický adaptér pro připojení k mikroskopu.

Tato sestava umožňuje přenos živého obrazu do PC a následné pořizování fotografií. Software, který je nedílnou součástí sestavy, umožňuje pořizování fotografií přímo z PC, a to ovládáním klávesnice či myši.



Obr. 24 - Ilustrativní foto. Vlákno vlny

Společnost **Olympus** taktéž učinila své nabídky.

První zahrnovala studentský mikroskop CX 31 s adaptéry pro připojení dig. foto/kamery se vším příslušenstvím, které k němu patří v celkové hodnotě **89 937 Kč**.

Druhá nabídka zahrnovala Stereo zoom mikroskop SZ 51 s horním i dolním Led osvětlením v celkové hodnotě **86 845 Kč**.

Třetí se týkala také stereo zoom mikroskopu, ale modelu SZ 61 s trinokulární hlavicí s horním i dolním LED osvětlením v celkové hodnotě **123 794 Kč**.

Čtvrtá obsahovala digitální kameru 1,4 MPix s řídicím / měřicím sw, PC a dataprojektorem v celkové hodnotě **197 939 Kč**.

Všechny výše uvedené ceny byly i s 19 % DPH a k nabídkám byla zahrnuta i nabídka instalace včetně seznámení s obsluhou v ceně **4 284 Kč** rovněž s 19 % DPH.

Společnost **Intraco micro** a společnost **Complex** žádné nabídky neučinily. Proto ceny jejich produktů jsou stanoveny podle katalogů a ceníků, které byly poskytnuty.

Mikroskop řady BM 46 A od společnosti Intraco micro je v cenících uveden v hodnotě **30 940 Kč** (včetně 19 % DPH), ale je to cena čistě samostatného mikroskopu bez dalšího příslušenství.

Druhý mikroskop řady BM 466 A s trinokulární hlavicí je v cenících uveden v hodnotě **36 533 Kč** (včetně 19 % DPH), ale platí u něj to samé co u předchozího mikroskopu a to, že je to cena jen samotného mikroskopu.

Třetím mikroskopem je stereomikroskop řady STM 713 13 3142 s trinokulární hlavicí v hodnotě **24 514 Kč** (včetně 19 % DPH).

Od společnosti Complex se jeví jako nejlepší zobrazovací technika dataprojektory společnosti Hitachi s rozlišením XGA (1024 x 7686), které se pohybují v cenové relaci od 26900 Kč do 114 000 Kč včetně DPH.

Některé ceny společností byly přiměřené vlastnostem daných produktů a jejich příslušenstvím. Na druhou stranu měli všechny firmy možnost dokoupení chybějících součástí, které patří k mikroskopům, za účelem dalšího pozorování daných materiálů. Také záleží pro jaké účely mají zobrazovací techniky sloužit. U společnosti Olympus je dokonce možnost vlastního sestavení mikroskopu na přání zákazníka

11 Výběr nejlepší zobrazovací techniky

Každá z těchto čtyř vybraných společností se zabývá zobrazovací technikou na vysoké úrovni, a proto vybrat nejlepší zobrazovací techniku pro zbožíznaleckou laboratoř nebylo jednoduché. Nakonec nejlepší firmou produkující zobrazovací techniku není jen jedna firma, ale jsou to dvě firmy.

První firmou je zvolena společnost **OLYMPUS C&S spol. s r. o.**, která se zabývá výrobou a produkcí mikroskopů, stereoskopů a všech příslušenství, která k nim patří. Dataprojektory sice dodává, ale nevyrábí je, nýbrž spolupracuje s firmami, které dataprojektory vyrábí. Také záleží na tom, kde a pro jaké účely mají dataprojektory sloužit. Rovněž společnost vyrábí a dodává fotoaparáty, které je možno umístit na mikroskopy nebo stereoskopy. Výběr vhodných dataprojektorů udělá sama společnost Olympus podle požadavků zákazníka.

Na jednu stranu společnost Olympus sice nepatří k nejlevnějším firmám, ale na druhou stranu je jistou zárukou kvality a dlouhodobé činnosti na českém i zahraničním trhu. Společnost Olympus je takovou malou investicí do budoucích let. Zabezpečuje všechen servis a dlouholeté záruky spojené se zobrazovací technikou, poskytuje propagační materiály a také instalace zobrazovacích technik, včetně seznámení s obsluhou.

Druhou společností, vybranou jako nejlepší, se stala společnost **Complex s r.o.**, zabývající se převážně a jen dataprojektory, proto také výběr padl právě na tuto firmu. Vyslechne pozorně všechny požadavky, navrhne optimální řešení zobrazovací techniky, které předvede přímo na místě nebo v jejich prezentačních prostorách. Zajistí kompletní instalaci na klíč a zaškolí obsluhu, zajišťuje náhradní díly a příslušenství. Také poskytuje možnost nákupu na splátky nebo různé slevy pro školy, což může být velmi výhodné při nákupu většího množství dataprojektorů.

12 Návrh na vybavení laboratoře

Na základě stěhování katedry KHT bylo zapotřebí vybavit laboratoř novým audiovizuálním zařízením. Laboratoř je přizpůsobena na výuku cca 16 studentů.

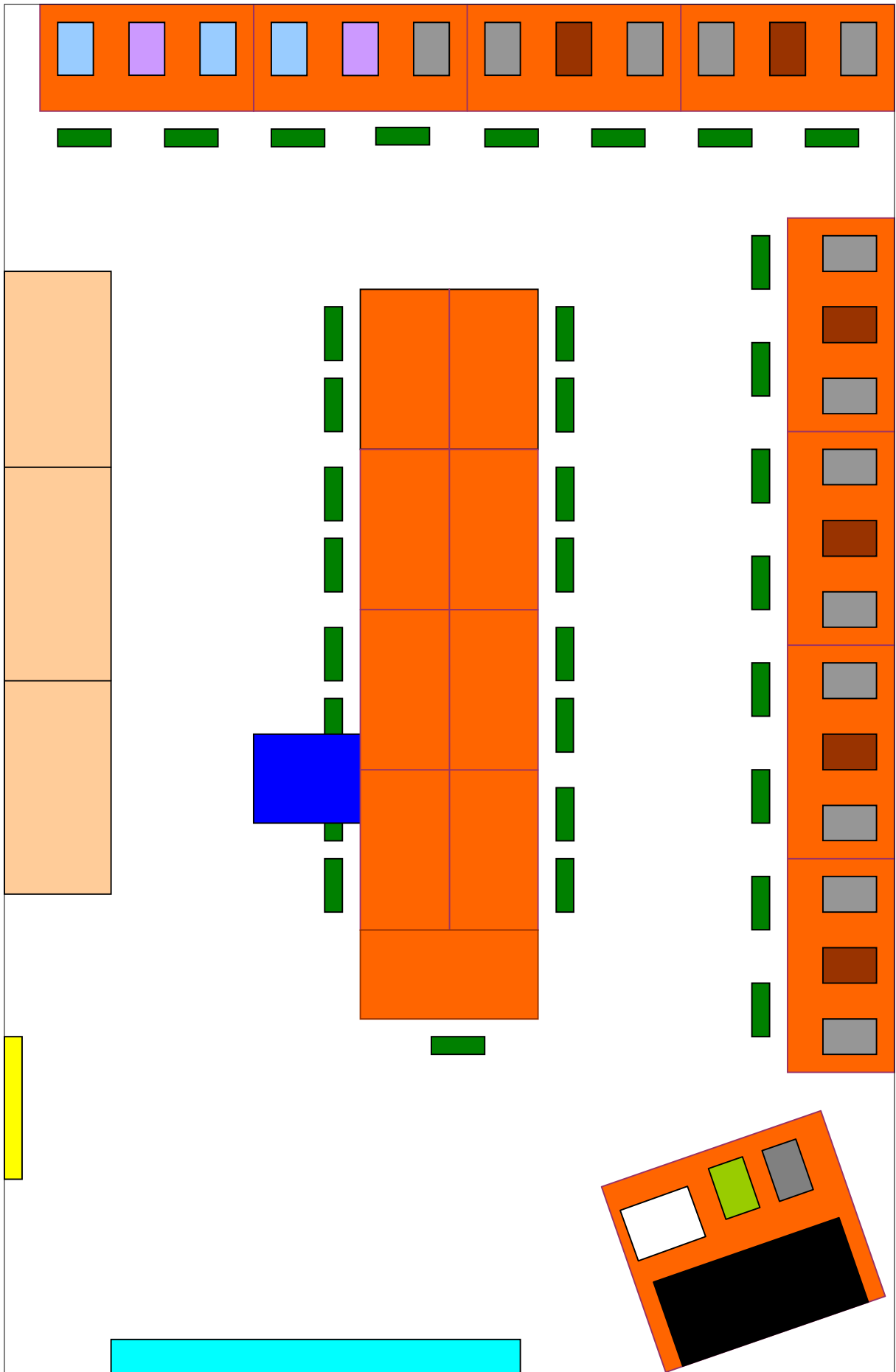
Nová laboratoř vypadá takto: po vstupu do laboratoře jsou, u stejné stěny jako dveře, umístěny regály s pomůckami k výuce studentů. Dále je zde použit i nábytek (židle, stolky, skříňka pod televizor) z původní laboratoře. Na protilehlé a vlevo přilehlé stěně jsou umístěny stolky z původních laboratoří, na kterých jsou rozmístěny mikroskopy a stereoskopy.

Na každém stolku se nachází dva mikroskopy CX 31 a jeden stereomikroskop SZ 51, což znamená, že každý student má vlastní mikroskop. Jen o stereomikroskop se musí podělit. Kdyby byly na každém stolku umístěny dva mikroskopy a dva stereoskopy, tak by každý ze studentů měl velmi málo prostoru pro svou práci. Taktéž se mohou studenti mezi sebou o stereoskop střídat. Stereoskopy se používají převážně na pozorování povrchů a vazeb plošných textilií. Vždy, když se dělá takovéto pozorování, musí studenti provést i materiálové složení dané plošné textilie. Proto se mohou dohodnout, že jeden bude dělat materiálové složení a druhý bude pozorovat povrch plošné textilie a pak si to vymění.

Na pravé straně od dveří je na stěně umístěna ručně stahovací projekční plocha. Tato plocha slouží k promítání pozorovaných preparátů ve velkém obraze i zvětšení. K tomuto promítání je zapotřebí kamery, která snímá obraz z mikroskopu a přes dataprojektor jej dále promítá na projekční plochu. Student tak má možnost porovnat svůj preparát s ukázkou preparátu. Může tak porovnat charakteristické znaky jednotlivých typů vláken a správně určit o jaké vlákno se jedná. Rozměr zobrazovací plochy je 152 x 152 cm.


Dataprojektor je umístěn na stropě laboratoře pomocí stropního držáku v délce 25 – 40 cm od stropu. Dataprojektor má kloubový mechanismus, který umožňuje naklánění a otáčení ve všech osách. Tento dataprojektor, který byl vybrán, je možno umístit v projekční vzdálenosti 0,9 m až 11 m od projekční plochy. Také úhlopříčka obrazu je volitelná od 0,76 m – 7,6 m. Což je pro výuku v laboratoři velmi praktické.

V rohu laboratoře je stolek s televizorem, který je z původní laboratoře a býval používán místo projekční plochy k zobrazování pozorovaných materiálů. Na stolku pod televizorem je umístěn jeden mikroskop CX 31 a jeden stereomikroskop SZ 61 s trinokulární hlavicí pro připojení kamery nebo fotoaparátu, který je možno napojit na PC a přenášet tak obrazy do dataprojektoru. Zároveň je praktické, pomocí PC, používání CD a DVD s materiály potřebnými k výuce v laboratoři, ale také možnost záznamu pozorovaných materiálů na tato média. Popřípadě mohou sloužit pro různé účely jako je výuka, studium, pro výzkumy nebo do různých prací studentů.



Obr. 25 – Návrh na vybavení laboratoře






Vysvětlivky

-  - vchod do laboratoře

Původní vybavení laboratoře

-  - nábytek - stolky
-  - nábytek - židle
-  - nábytek - regály s pomůckami
-  - projekční plocha
-  - televizor
-  - mikroskopy CX 31
-  - stereoskopy SZ 51

Nové vybavení laboratoře

-  - dataprojektor
-  - stereoskop SZ 61 Tr
-  - mikroskopy CX 31
-  - stereoskopy SZ51
-  - PC

Pro tento popis laboratoře, byla zpracována předběžná nezávazná kalkulace. Zahrnuje všechny přístroje, které je nutné pořídit do nové zbožíznalecké laboratoře, včetně instalace a seznámení s obsluhou přístrojů.

Kalkulace vybavení laboratoře

Audiovizuální zařízení pro výukovou laboratoř		
Název zařízení	Počet ks	Cena včetně 19% DPH
Studentský mikroskop CX 31 s adaptéry pro připojení dig./foto kamery	3	269 811,00
Stereo zoom mikroskop SZ 61 Tr s horním i dolním LED osvětlením	1	123 794,00
Stereo zoom mikroskop SZ 51 s horním i dolním LED osvětlením	2	173 690,00
Digitální kamera 1,4 MPix s řídicím sw, PC a dataprojektorem	1	197 939,00
Stropní držák dataprojektoru	1	7 021,00
Instalace včetně seznámení s obsluhou		4 284,00
Laserové ukazovátko s měnicím se hrotem bod-šipka	1	1 725,50
Celkem		778 264,60

Celková hodnota veškerého zařízení pro zbožíznaleckou laboratoř činí 778 264,60 Kč.

13 Závěr

Myšlenkou této práce je doporučit a vybrat ty nejlepší zobrazovací techniky pro zbožíznalecké laboratoře. Výběrem zobrazovacích technik usnadnit studium studentům i profesorům. Pomoci jim vybrat, jaké zobrazovací techniky jsou pro ně vhodné při různých výzkumech a hlavně při pozorování textilních materiálů při laboratorních cvičeních.

Proto byly vybrány zobrazovací techniky od společnosti Olympus a Complex. Od společnosti Olympus to je laboratorní mikroskop CX 31, který je vhodný pro výuku na školách pro svou snadnou ovladatelnost a jednoduchost. Umožňuje pozorování ve světlém a v tmavém poli. Obsahuje 4-místnou revolverovou hlavicí se standartní sadou zvětšení 4x, 10x, 40x a 100x. Dalším vybraným mikroskopem je stereomikroskop SZ51 nebo SZ61 se zoomem. Model SZ51 je klasický binokulární stereomikroskop a model SZ61 je stereomikroskop s trinokulární hlavicí, která umožňuje připojení fotoaparátu k mikroskopu a následné zachycení pozorovaného materiálu. K tomu je také dobrý mechanismus zoomu, který nám umožní ještě větší přiblížení pozorovaného materiálu.

Od společnosti Complex byly vybrány 2 modely dataprojektorů, které umožní přenášet data z PC napojených na mikroskopech na promítací plochy a tak usnadní výuku tím, že studentům je promítán obraz materiálů nebo vláken, které mají pozorovat ve svých mikroskopech. Tímto způsobem by bylo docíleno zefektivnění celé výuky předmětu Textilní zbožíznalství zaměřeného na laboratorní cvičení.

14 Použitá literatura :

[1] www.skolatextilu.cz

<http://www.skolatextilu.cz/#> [2005-11-28]

[2] Fiala J., Bařina K., Proček J., Optickomechanické přístroje pro SPŠ strojnické. Praha:

SNTL, 1982 [2005-11-20 – 2006-01-12]

[3] www.complex.cz

<http://www.complex.cz/index.php?submenu=produkty&subpage=projektory&cat=14&pagenum=3>
[25.04.2006]

[4] www.arsenal.cz

<http://www.arsenal.cz/binokularni.php> [2006-02-13]

<http://www.arsenal.cz/stereoskopicke.php> [2006-02-13]

[5] www.intracomicro.cz

<http://www.intracomicro.cz/> [2006-03-02]

[6] www.olympus.cz

http://www2.olympus.cz/medical/22_CX31.htm [2005-12-28]

http://www2.olympus.cz/medical/22_SZ51.htm [2005-12-28]

15 Přílohy :

STEREOSKOPICKÝ MIKROSKOP ARSENAL MODEL SZP 3112 – T ZOOM

TECHNICKÉ ÚDAJE

- ROZSAH ZVĚTŠENÍ
 - 6,2 - 50x (s příslušenstvím až 1,9 – 400x)
- STEREOSKOPICKÁ HLAVICE
 - úhel sklonu 45°
 - dioptrická aretace obou okulárových tubusů v rozmezí $\pm 5D$
 - nastavení očního rozestupu v rozsahu 50 - 75 mm
- OKULÁRY
 - ultraširokouhlé okuláry WFH 10x/21 mm □□ pro pozorování s brýlemi
- OBJEKTIV
 - planachromatický s koeficienty 0,62; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,2; 4,0; 5,0 ZOOM 0,62 – 5,0x (1:8)
- ZMĚNA ZVĚTŠENÍ
 - plynulá pomocí zoomu
- PRACOVNÍ STOLEK
 - pevný obdélníkový 335x300 mm s pružinovými držáky preparátů a skleněnou pracovní podložkou (průměr 98 mm)
- OSTŘENÍ
 - ostření v rozsahu 80 mm
- PRACOVNÍ VZDÁLENOST
 - 80 mm
- MAXIMÁLNÍ VÝŠKA POZOROVANÉHO PŘEDMĚTU
 - 240 mm
- OSVĚTLENÍ
 - dokonalé zabudované síťové osvětlení pro pozorování v dopadajícím i procházejícím světle, které zajišťuje zcela rovnoměrné osvětlení celého širokého zorného pole
 - vrchní osvětlení s plynulou regulací intenzity, s halogenovou lampou 6V 15 W s reflexním krytem a světelným filtrem (průměr 40 mm)

- spodní osvětlení s fluorescenční zářivkou 220 – 240V 5W
- možnost nastavit vrchní, spodní nebo smíšené (vrchní i spodní) osvětlení
- HMOTNOST PŘÍSTROJE
 - 14,7 kg
- BALENÍ
 - ve 2 kartonech: stativ - 400 (v)x360 (š)x520 (d) mm; hlavice –300 (v)x300 (š)x370 (d) mm

MOŽNOST DOKOMPLETOVÁNÍ DALŠÍM PŘÍSLUŠENSTVÍM

- komponenty pro připojení digitálního fotoaparátu – optický adaptér digitálního fotoaparátu
- komponenty pro připojení CCD kamery
- ultraširokoúhlý okulár WFH 10x/21 mm □□ s měřítkem
- širokoúhlé okuláry WF 16x, WF 20x, WF 25x, WF 40x
- předsádky planachromatické se zvětšením 0,32x; 0,5x; 0,63x; achromatické 1,6x; 2x
- osvětlovač z optických vláken (studené světlo) - Univerzální dvoubodový husí krk LUMOS 2004 se zdrojem 150W
- kruhové osvětlení z optických vláken KOOV-SZP 11 (studené světlo) se zdrojem 150W
- polarizační zařízení PZ-SZP 11 (pouze společně s kruhovým osvětlením z optických vláken se zdrojem 150W)

LABORATORNÍ TECHNICKÝ MIKROSKOP ARSENAL MODEL LPT 1513 – T

TECHNICKÉ ÚDAJE

- ROZSAH ZVĚTŠENÍ MIKROSKOPU
 - 40 – 960X (1200x)
- TRINOKULÁRNÍ HLAVICE
 - úhel sklonu
- nastavitelný oční rozestup v rozsahu 55 – 75 mm
 - oba okulárové tubusy jsou vybaveny dioptrickou aretací v rozsahu +/- 5D
- OKULÁRY
 - širokouhlé WF 10x, WF 16x (WF 20x) a WF 10 x s měřítkem
- REVOLVEROVÁ HLAVICE
 - pro 5 objektivů
- OBJEKTIVY (pro pozorování bez krycího skla)
- PRACOVNÍ STOLEK
 - obdélníkový křížový stolek 160 x 130 mm se svislými, koaxiálně uspořádanými otočnými knoflíky k ovládní příčného a podélného posuvu
 - rozsah pohybu 76 x 50 mm, stupnice 90 x 60 mm; na obou osách jsou nonia 1 mm po 0,1 mm
- OSTŘENÍ
 - hrubé a jemné, které se provádí zdvihem stolku, je ovládáno koaxiálně uspořádanými otočnými knoflíky, umístěnými po obou stranách stativu; rozsah zdvihu při makroaretaci 22 mm, mikroaretace je funkční v celém rozsahu pohybu makroaretace
 - zaostřovací mechanismus je vybaven bezpečnostní záložkou, která zabraňuje poškození objektivu při kontaktu s preparátem
- KONDENZORY, CLONY, FILTRY
 - centrování kondenzor s výškovým posuvem v rozsahu 30 mm
 - irisová aperturní clona a výklopná objímka pro vložení modrého světelného filtru (pro pozorování v procházejícím světle)
 - žlutý, modrý a zelený umístěný na otočném disku, včetně polarizačního zařízení (pro pozorování ve vrchním koaxiálním osvětlení)
 - plní clona

- OSVĚTLENÍ
 - pro osvětlení preparátu slouží zabudované osvětlení podle Köhlerova principu s halogenovou žárovkou 6V 20W s nastavitelnou intenzitou světla
- PŘÍSLUŠENSTVÍ
 - v základní sadě je i objektivový mikrometr
- HMOTNOST PŘÍSTROJE
 - 9,7 kg
- ROZMĚRY BALENÍ A BALENÍ
 - polystyrenová krabice a kartón 430 x 665 x 310 mm

MOŽNOST DOKOMPLETOVÁNÍ DALŠÍM PŘÍSLUŠENSTVÍM

- komponenty pro vytvoření videomikroskopu
- komponenty pro vytvoření digitálního fotomikroskopu
- fotoadaptér
 - velikost snímku: 24 x 36 mm
 - zvětšení fotookuláru: 4x
- kondenzor pro temné pole
- planachromatický objektiv 100 x 1,25 (o. im.)

UNIVERZÁLNÍ STEREOMIKROSKOPY SE ZOOMEM SZ51/SZ61 - OLYMPUS

Technický popis/parametry

Položka	Specifikace				
Tělo mikroskopu	SZ61	SZ61-60	SZ61TR	SZ51	SZ51-60
SZ61 SZ61-60 SZ61TR SZ51 SZ51-60	Zvětšení	0,67x až 4,5x		0,8x až 4x	
	Poměr zoomu	6,7:1		5:1	
	Pracovní vzdálenost	110 mm			
	Tubus se sklonem	45°	60°	45°	60°
	Výstup pro videokameru	-		„C“ závit (vestavěný projektiv 0,5x)	-
	Nastavení zoomu	Otočný horizontální knoflík na levé i pravé straně. Doraz pro nejnižší a nevyšší zvětšení.			
	Optické komponenty	Vyrobeny z bezolovnatých materiálů.			
Přídavné objektivy	Upevňují se našroubováním na vnitřní závit spodní části těla mikroskopu (M48x0,75)				
Okuláry	ComfortView – řady WHSZ 10x, 15x, 20x, 30x Jsou vyrobeny z bezolovnatých materiálů Dioptrická korekce: -8 až +5 D (WSZ –H)				
Stativ	SZ2-ST		SZ2-ILST		
SZ2-ST SZ2-ILST	Standardní stativ		Stativ s LED osvětlením pro odražené a procházející světlo		
	Uchycení těla	Průměr uložení: 76 mm			
	Ostřicí mechanismus	Zdvih zaostření: 120 mm			
	Destička stativu	SZ2-SPBW (černo-bílá pro aplikace bez statické elektřiny) SP-C (čirá skleněná destička)		Obsahuje skleněnou destičku o průměru 100 mm	
	Osvětlovací zdroj	Možnost použít iluminační systém s optickými vlákny SZ2-LGB Procházející světlo: SZ2-ILA		Procházející světlo: LED osvětlení Odražené světlo: LED osvětlení Průměrná životnost: 6 000 hod.	
Hmotnost	Tělo mikroskopu	1 300g		1 500 g	1 300g
	Konfigurace 1	3 520 g		3 720 g	3 520 g

MALÝ LABORATORNÍ MIKROSKOP CX31 - OLYMPUS

Technický popis/parametry

Položka		Specifikace	
Optický systém		UIS (Universal Infinity-corrected System) s korekcí na nekonečno	
Osvětlovací systém		Vestavěný transmisní Koehlerův systém Halogenová žárovka 6V30W, plynulá regulace intenzity	
Zaostřovací systém		Vertikální pohyb stolku na principu ozubeného hřebene a pastorku. Zdvih 36,8mm na otáčku, rozsah 25mm. Horní doraz pro rychlé znovuzaostření. Nastavitelná tuhost posuvu	
Revolverová hlava		Pevná čtyřpolohová orientovaná dovnitř	
Binokulární tubus	Číslo pole	20	
	Sklon	30°	
	Mezipupilová vzdálenost	48-75mm	
Stolek	Velikost	188 (šířka) × 134 (délka) mm	
	Rozsah posuvu	76mm X-souřadnice, 50mm Y-souřadnice	
	Držák preparátu	Pro dvě sklíčka	
	Pryžový úchop	Volitelné vybavení	
Kondenzor	Typ	Jednúčelový: světlé pole - Abbeův, temné pole – suchý, imerzní, s vestavěným modrým filtrem	Víceúčelový: světlé pole / fáz. kontrast; světlé pole / fáz. kontrast / temné pole
	N.A.	1,25 pro olejovou imerzi	
	Aperturní clona	Vestavěná	
Objektivy	PlanC (č.p. 22)	Číselná apertura (N.A.)	Pracovní vzdálenost (W.D.)
	4×	0,10	22,0mm
	10×	0,25	10,5mm
	40×	0,65	0,56mm
	100× olej	1,25	0,13mm
Okuláry	Typ	Č.p.	
	WHC 10×	20	
Rozměry a hmotnost		233 (šířka) × 411 (výška) × 367,5 (hloubka) mm, cca 8 kg	
Příslušenství		Vybavení pro fluorescenci s 50W rtuťovou výbojkou, temné pole, fázový kontrast. Mikrofotografická zařízení, kreslicí a projekční nástavce, diskusní a výukový systém pro 2 spolupozorovatele, TV-video příslušenství	

Společnost Intraco micro

Technické údaje

Model BM 46A

- Binokulární hlavice
- Nastavitelný oční rozestup 55–75 mm
- Dioptrické doostřování okulárového tubusu $\pm 5D$
- Úhel vzhledu 30°
- Okuláry širokoúhlé DIN WF 10x, WF15x
- Revolverová hlavice pro 4 objektivy
- Achromatické objektivy DIN 4:1, 10:1, 40:1 (S), 100:1 (S) Oil.
- Celkové optické zvětšení 40x–1000x (1500x)
- Křížový stůl 130 x 160 mm
- Podélný rozsah posuvu 80 mm
- Příčný rozsah posuvu 50 mm
- Odečítání v obou osách pomocí nonií 1 mm po 0,1 mm
- Zdvih stolku 26 mm
- Koaxiální makro a mikro posuv
- Přestavitelný doraz posuvu zostřování (FLC)
- Abbe kondenzor N.A. 1,25 s aperturní irisovou clonou
- výklopná objímka pro filtr
- středitelný, výškový posuv cca. 20 mm
- Osvětlení zabudované v noze mikroskopu
- Halogenová žárovka 6V/20W
- Plynulá regulace intenzity osvětlení

Model BM 466 A

- Trinokulární hlavice
- Nastavitelný oční rozestup 55–75 mm
- Dioptrické doostřování okulárového tubusu $\pm 5D$
- Úhel vzhledu 30°
- Okuláry DIN WF 10x
- Revolverová hlavice pro 4 objektivy
- Achromatické objektivy DIN 4:1, 10:1, 40:1 (S), 100:1 (S) Oil.
- Celkové optické zvětšení 40x–1000x (1500x)
- Křížový stůl 130 x 160 mm
- Podélný rozsah posuvu 80 mm
- Příčný rozsah posuvu 50 mm
- Odečítání v obou osách pomocí nonií 1 mm po 0,1 mm
- Zdvih stolku 26 mm
- Koaxiální makro a mikro posuv
- Přestavitelný doraz posuvu zostřování (FLC)
- Abbe kondenzor N.A. 1,25 s aperturní irisovou clonou
- Výklopná objímka pro filtr
- Středitelný výškový posuv cca. 20 mm
- Osvětlení zabudované v noze mikroskopu
- Halogenová žárovka 6V/20W
- Plynulá regulace intenzity osvětlení

Stereomikroskop Model 713 13 3142

- Trinokulární hlavice Model 713 13 otočná o 360°
- Úhel vzhledu 45°
- Optické doostření pravého okulárového tubusu +4D; -6D
- Oční rozestup 55–75 mm
- Okuláry širokoúhlé WF 10x/22 mm
- Dva páry objektivů 1:1, 3:1
- Změna zvětšení otočením hlavice s objektivy
- Celkové optické zvětšení 10x, 30x
- Pracovní vzdálenost 102 mm
- Dopadající a procházející světlo 230V/12V/10W
- Plynulá regulace intenzity osvětlení
- Zorné pole 22, 7,3 mm
- Možnost připojení CCD kamery nebo fotoaparátu
- Transportní polystyrenový obal 610 x 300 x 190 mm
- Hmotnost sestavy 6 kg

HITACHI CP-X 445W

Technologie zobrazení:	3 x LCD P <i>S</i> i 0,79" + microlens
Nativní rozlišení:	1024 x 768 (XGA)
Komprese:	1280 x 1024 (SXGA)
Světelný výkon [ANSI lm]:	3200 (2600 ve "Whisper mode")
Kontrast:	Full on/off: 400:1 UHB 230 W <i>obj. číslo:</i> <i>cena: Kč bez DPH</i> <i>záruka: dní nebo hodin</i>
Projekční lampa (výkon, typ):	
Životnost lampy až [hod]:	2000
Objektiv:	f=24.3-29.3 mm F / 1.7/2.1 manuální ostření manuální zoom
Vertikální frekvence (V-Sync) [Hz]:	50 - 120
Horizotální frekvence (H-Sync) [kHz]:	15 - 91
Projekční vzdálenost [m]:	0,9 - 11
Úhlopříčka obrazu [m]:	0,76 - 7,60
Hlučnost ventilátoru [dB]:	38
Vestavěný reproduktor:	4x3 W stereo
Rozměry (V/Š/H) v cm:	9.5 x 33.6 x 26.5
Hmotnost [kg]:	3.9
Příkon [W]:	neuveдено
AutoSetup:	ANO
Zoom:	ANO
Zadní projekce:	ANO
Stropní projekce:	ANO
Korekce lichoběžníkového zkreslení:	ANO
Freeze - zmrazení:	ANO
Digitální Zoom:	NE
Konverze 16:9:	ANO
OSD displej:	ANO
IR dálkové ovládání:	ANO
IR ovládání myši:	ANO
Další funkce:	Blanking, Digitální Gamma korekce, tichý režim 33 dB (2.600 ANSI lm),
Transportní pouzdro:	ANO
Výměnné objektivy (volitelné příslušenství):	NE
Stropní držák:	ANO
PC vstup:	DVI-D 2 x Analog RGB (D-SUB 15)

	RS232 (D-Sub 9)
	USB
	RJ45
PC výstup:	Analog RGB (D-SUB 15)
	Composite (RCA)
	Audio stereo (2xRCA)
A/V vstup:	S-video (Y/C DIN)
	Složkový YCbCr/YPbPr (3xRCA)
	stereo minijack
A/V výstup:	3.5mm minijack
Záruční doba (v měsících):	36

HITACHI CP-X 445W

Technologie zobrazení:	3 x LCD P <i>S</i> i 0,79" + microlens
Nativní rozlišení:	1024 x 768 (XGA)
Kompresa:	1280 x 1024 (SXGA)
Světelný výkon [ANSI lm]:	3200 (2600 ve "Whisper mode")
Kontrast:	Full on/off: 400:1
	UHB 230 W
Projekční lampa (výkon, typ):	<i>obj. číslo:</i>
	<i>cena: Kč bez DPH</i>
	<i>záruka: dní nebo hodin</i>
Životnost lampy až [hod]:	2000
	f=24.3-29.3 mm
Objektiv:	F / 1.7/2.1
	manuální ostření
	manuální zoom
Vertikální frekvence (V-Sync) [Hz]:	50 - 120
Horizontální frekvence (H-Sync) [kHz]:	15 - 91
Projekční vzdálenost [m]:	0,9 - 11
Úhlopříčka obrazu [m]:	0,76 - 7,60
Hlučnost ventilátoru [dB]:	38
Vestavěný reproduktor:	4x3 W stereo
Rozměry (V/Š/H) v cm:	9.5 x 33.6 x 26.5
Hmotnost [kg]:	3.9
Příkon [W]:	neuveďeno
AutoSetup:	ANO
Zoom:	ANO
Zadní projekce:	ANO
Stropní projekce:	ANO
Korekce lichoběžníkového zkreslení:	ANO
Freeze - zmrazení:	ANO

Digitální Zoom:	NE
Konverze 16:9:	ANO
OSD displej:	ANO
IR dálkové ovládání:	ANO
IR ovládání myši:	ANO
Další funkce:	Blanking, Digitální Gamma korekce, tichý režim 33 dB (2.600 ANSI lm),
Transportní pouzdro:	ANO
Výměnné objektivy (volitelné příslušenství):	NE
Stropní držák:	ANO
PC vstup:	DVI-D 2 x Analog RGB (D-SUB 15) RS232 (D-Sub 9) USB RJ45
PC výstup:	Analog RGB (D-SUB 15) Composite (RCA) Audio stereo (2xRCA)
A/V vstup:	S-video (Y/C DIN) Složkový YCbCr/YPbPr (3xRCA) stereo minijack
A/V výstup:	3.5mm minijack
Záruční doba (v měsících):	36