



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Katedra aplikované fyziky a techniky

# Projektová výuka ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce

Diplomová práce

Vypracoval: Bc. David Gajdošík  
Vedoucí práce: PaedDr. Alena Poláchová, Ph.D.

České Budějovice 2015

## Anotace

Diplomová práce popisuje vzdělávací systém v České republice. Soustřeďuje se na projektovou výuku zaměřenou na práci s textiliemi. Pro vyučující je v ní vytvořen didaktický materiál, doplněný o doporučení.

Teoretická část charakterizuje základní textilní vlákna, jejich znaky, vlastnosti a použití. Dále popisuje jednotlivé způsoby výroby délkových a plošných textilií. Větší prostor je věnován tkaninám, včetně jejich vazeb a rozborů. To je dáno možností využití a dostupnosti tkanin pro tvořivou práci žáků a žákyň ve výuce.

Přílohou práce jsou pracovní listy a návody pro žáky.

## Klíčová slova

práce s laboratorní technikou, textilie, náměty na práci

## Abstract

This thesis describes the educational system in the Czech Republic. It focuses on project teaching focused on working with textiles. For teachers is being created didactic material, accompanied by a recommendation.

The theoretical part describes the basic textile fibers, their characteristics, properties and uses. It also describes the different ways of producing linear and fabrics. More space is devoted to fabrics, including their relationships and analyzes. This is due to the possibility of the use and availability of fabrics for the creative work of pupils in the classroom.

Annex works are worksheets and instructions for students.

## Keywords

fabric work with laboratory equipment, textile, ideas to work

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum: 25. dubna 2015

David Gajdošík

Touto formou děkuji vedoucí diplomové práce PaedDr. Aleně Polákové, Ph.D., za odborné vedení, konzultace, připomínky a vstřícný přístup, který mi pomohl při vyhotovení celkovému zpracování této diplomové práce.

# OBSAH

Úvod.....	7
Cíl práce.....	8
1. Vzdělávací systém v České republice.....	9
1.1. Vzdělávací obsah základního vzdělávání.....	12
1.2. Vzdělávací oblast Člověk a svět práce.....	12
1.3. Tematický okruh Práce s laboratorní technikou .....	14
1.3.1. Bezpečnost při práci.....	15
1.3.2. Doporučení pro žáky před zahájením pracovní činnosti.....	16
2. Textilní vlákna .....	18
2.1. Rozdělení textilních vláken.....	18
2.2. Znaký a vlastnosti textilních vláken .....	20
2.3. Charakteristika významných textilních vláken .....	25
2.3.1. Bavlina .....	25
2.3.2. Len .....	27
2.3.3. Konopí.....	28
2.3.4. Juta .....	29
2.3.5. Ovčí vlna .....	30
2.3.6. Pravé hedvábí .....	31
2.3.7. Vlákna uměle vyrobená.....	33
3. Hlavní typy textilních výrobků.....	37
4. Výroba příze - předení .....	37
4.1. Vlastní předení .....	40
5. Tkaní.....	42
5.1. Příprava materiálu ke tkaní .....	42
5.1.1. Příprava osnovy ke tkaní.....	43
5.1.2. Příprava útku ke tkaní .....	47
5.2. Výroba tkaniny a tkací stroje .....	47
5.3. Zušlechťování tkanin .....	49

6.	Vazby tkanin .....	50
6.1.	Technická vzornice.....	51
6.2.	Plátňová vazba.....	53
6.3.	Keprová vazba .....	54
6.4.	Atlasová vazba .....	55
7.	Rozbory tkanin .....	56
8.	Pleteniny .....	59
8.1.	Stroje pro pletení .....	60
8.2.	Pletařské vazby .....	61
9.	Netkané textilie .....	64
9.1.	Výroba vlákenné vrstvy .....	64
9.2.	Zpevňování vlákenné vrstvy .....	65
9.3.	Zušlechťování netkaných textilií .....	66
10.	Náměty na činnost.....	67
10.1.	Námět a rozbor - Rozdělení textilních vláken.....	68
10.2.	Námět a rozbor - Mikroskopické rozlišení typu vláken ve vatě .....	70
10.3.	Námět a rozbor - Mikroskopické pozorování různých vláken .....	72
10.4.	Námět a rozbor - Znaký a vlastnosti textilních vláken .....	74
10.5.	Námět a rozbor - Zákruty na nitích .....	76
10.6.	Námět a rozbor - Rozlišení textilií.....	78
10.7.	Námět a rozbor - Využití různých druhů textilií.....	80
10.8.	Námět a rozbor - Výroba tkaniny.....	82
10.9.	Námět a rozbor - Určení vazby tkaniny .....	84
10.10.	Námět a rozbor - Rozbor tkanin .....	86
	Závěr.....	89

## Úvod

Dle zkušeností vyučujících se jeví pracovní a tvořivé návyky u dětí čím dál na horší úrovni. Ze škol často slyšíme, že dětem dělá často problém vůbec pochopit zadání, natož reálně vytvořit jakoukoli věc, či výrobek. Často se setkávám s názory, „že ono to tak je“. Zdá se mi, že čím dál méně dětí i dospělých přemýšlí nad samotnou podstatou problému, nad možnostmi a metodami, jak dojít k vytouženému cíli. V praxi vidím, jak děti často práci vzdávají, a to již při sebemenším problému, či překážce. Říkají, „že jim to nejde“ a „že to neumí“.

Na druhou stranu u dětí pozoruji radost, pocity sebeuspokojení a sebechvály, když daný výrobek, či pracovní činnost zvládnou. Právě tehdy nastávají ty vytoužené okamžiky, které děti povzbuzují a rozvíjí je k dosažení dalších cílů.

Výbornou metodou k dosažení lepších výsledků je poutavá, atraktivní a přitažlivá aktivita. Děti se s ochotou zapojují do činností, kde prakticky uplatní své dovednosti, logické uvažování, taktizování, plánování vhodné strategie i komunikační schopnosti mezi členy pracovního týmu. Ještě více si cení kreativity a umožnění práce s výpočetní technikou.

Uvedené důvody mě vedly, k zamyšlení se nad náplní výuky ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Uvědomil jsem si, jaké je vybavení a možnosti škol. Chtěl jsem najít ne úplně běžné náměty pro tvořivé aktivity při výuce a obohatit tím školní aktivity.

V tomto směru jsem využil své dovednosti a znalosti v oblasti výroby textilií. Tuto myšlenku jsem se rozhodl zařadit do předmětů, spadající pod vzdělávací oblast Člověk a svět práce. Pro svou charakteristickou náplň, mě přišlo vhodné, začlenit tuto činnost do výuky vzdělávacího tématu Práce s laboratorní technikou. Náměty jsem přizpůsobil podmínkám běžné třídy a nenáročného vybavení na pomůcky.

Takto pojatá práce se mě jevila vhodná k tomu, aby pomohla vyučujícím s hledáním námětů na zajímavé alternativní činnosti. Z uvedených důvodů jsem se rozhodl napsat svou diplomovou práci právě na uvedené téma.

## **Cíl práce**

Cílem práce je:

- vytvoření metodických materiálů pro vyučující na projektovou výuku žáků ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, se zaměřením na tematický okruh Práce s laboratorní technikou.
- sestavení materiálů tak, aby odpovídaly provozním podmínkám základních škol a byly srozumitelné, přehledné a dobře použitelné vyučujícím při tvorbě výuky.
- navržení začlenění do výuky.
- uvedení rozšiřujících informací, které je možno využít pro zatraktivnění výuky, resp. pro zvědavé dotazy žáků.
- vytvoření jednoduchých pracovních listů a pracovních návodů pro žáky.



## 1. Vzdělávací systém v České republice

Školství v České republice se řídí poměrně velkým množstvím zákonů, dílčích předpisů a vyhlášek. Pro samotnou výuku na základních školách je nejdůležitější Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP). Ten všem základním školám, bez ohledu na zaměření a zřizovatele, závazně určuje mj.:

- učivo,
- očekávané výstupy,
- klíčové kompetence.

Učivo uvedené v RVP je závazné. Na každé škole pak je, kdy a v jaké formě zařadí učivo do výuky [1]. RVP jen vytyčuje, že se dané učivo musí stihnout odučit:

- v 1.-3. ročníku,
- nebo ve 4.-5. ročníku,
- nebo v 6.-9. ročníku.

Každá škola si předepsané učivo sama rozvrhne do vzdělávacích oborů (předmětů) daného období a vytvoří si tak vlastní Školní vzdělávací program (dále jen ŠVP). Ve ŠVP je již rozepsané celostátně dané učivo, výstupy a kompetence dle podmínek dané školy.

Toto řešení má jak výhody, tak nevýhody. K největším výhodám patří fakt, že si škola přizpůsobí výuku podle vlastních možností (např. škola, kde jsou rozsáhlé sportoviště, bude logicky této možnosti využívat), může daleko lépe zacílit na individuální potřeby žáka i přizpůsobit formy výuky. K nevýhodám lze řadit to, že se na každé škole dané učivo učí v jinou dobu (v jedné škole ve 2. třídě, v jiné až ve 3. třídě). Rodiče, kteří porovnávají učivo na své škole a učivo u známých na škole jiné, se pak diví, že jejich dítě se už učí to a ono, nebo že se ještě neučí to a ono.

Většina základních škol má své učivo rozvrženo velmi podobně. To má pochopitelně svou logiku. Nejprve se dítě musí naučit číslice, pak sčítat, pak dělit a teprve potom počítat s rovnicemi. Tato posloupnost jde vidět ve většině předmětů.

Jsou ale typy předmětů a typy učiva, kde je časové rozvržení učiva fakticky nepodstatné. Je takřka jedno, jestli se volejbal bude učit v 6. a basketbal v 7. třídě, nebo naopak. Podstatné je, že se oboje učivo učit bude. Tuto variabilitu umožňuje školám právě RVP [1].

Obdobu tohoto je možno vidět i v hloubce učiva a metodách výuky. Závazný RVP říká, že povinné učivo je např. „ptáci“. Už ale neříká, zda se jimi má věnovat ve škole měsíc, nebo jedna hodina, zda se v rámci tohoto tématu má žák zabývat jediným zástupcem ptáků, nebo patnácti zástupci. Už vůbec RVP neurčuje metody práce, ty jsou čistě na možnostech a schopnostech školy. Hlavní výhodou je možno vidět v tom, že se škola může žákům věnovat dle jejich potřeb a dle vybavení školy. Škola si může některé učivo ponechat v základní úrovni dané RVP a některé učivo si může i rozvinout. Naopak zkrátit předepsané učivo dané RVP nelze [1].

Na některé škole se učí matematika každý den (tj. 5 hod. týdně), jinde třeba jen 3 hod. Některé školy vyučují fyziku po jedné hodině týdně, na jiných školách po dvou. I toto dovoluje RVP. Ten totiž závazně určuje:

- max. a min. počet hodin za týden (např. v 1. třídě mohou mít žáci min. 18 a max. 22 hodin za týden),
- závazný počet hodin za celý I./II. stupeň,
- minimální počty hodin za danou učební oblast.

Tyto tři podmínky se musí skloubit dohromady. Vznikne z nich učební plán, tedy počty hodin po ročnících a předmětech [1].

V RVP nejsou závazně určeny ani názvy předmětů. Ty RVP označuje jako „vzdělávací obory“. V jakém předmětu se bude předepsané učivo vyučovat, je opět na škole. Názvy předmětů si volí škola sama. Teoreticky se předmět může jmenovat jakkoli. Ve školách se ale nejčastěji setkáte s tradičními názvy (matematika, dějepis, tělesná výchova). Mnoho škol využívá možnost spojit související učivo do jediného předmětu. Proto se na některých školách vyučuje např. předmět člověk a kultura, spojující učivo z hudební a výtvarné výchovy do jediného předmětu. Obdobné spojování předmětů je na školách běžné.

V dnešním pojetí výuky je maximální snaha propojovat učivo různých předmětů do uceleného celku. Pokud se děti v přírodovědě učí o stromech v lese, je nanejvýš vhodné aby zároveň v matematice počítaly, kolik tam bylo stromů a zároveň aby jim paní učitelka opravila hrubky v jejich práci. V hudební výchově si pak zazpívali písničku o lese, ve výtvarné výchově kreslili stromy a v tělesné výchově si hráli na zvířátka v lese. To ale některé děti ani jejich rodiče nechtějí přijmout s argumentací: „Teď není čeština“. V RVP je ale dán velký důraz právě na toto vzájemné propojování a to s maximální snahou o pochopení problému a jeho následném využití v běžných každodenních činnostech. Běžnou součástí výuky se tedy mají stát otázky typu:

„K čemu se učíme právě o tomto tématu ...“

„Čeho tím chceme dosáhnout ...“

„Co ti to přineslo, čím si se obohatil(a) ...“

Právě toto propojení nelze jednoduše zaznamenat do učiva očekávaných výstupů. Proto RVP zavádí i další pojem a to „klíčové kompetence“. Klíčové kompetence nejsou znalosti, jedná se naopak o dovednosti, postoje a hodnoty. Cílem je to, aby právě tyto kompetence žák využil v běžném životě, ale i při dalším studiu a později i ve své profesní kariéře. Klíčové kompetence jsou v základním vzdělávání určeny tyto:

- kompetence k učení,
- kompetence komunikativní,
- kompetence k řešení problémů,
- kompetence sociální a personální,
- kompetence občanské,
- kompetence pracovní.

Každá škola si je opět rozvede, tzv. rozlučuje a dále s nimi pracuje při formách a vůbec v celkovém přístupu výuky [1].

Pokud vedení školy zná možnosti svých zaměstnanců, potřeby dětí, využívá podnětů od rodičů a otevřeně komunikuje se všemi uvedenými, dovede vytvořit velmi zajímavý a vyvážený učební plán. S přihlédnutím k prostorovým možnostem a vybavenosti školy dovede zacílit profilaci školy tak, aby skutečně vyjadřovala potřeby žáků.

### 1.1. Vzdělávací obsah základního vzdělávání

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v RVP rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí, které jsou dále děleny do dílčích vzdělávacích oborů (tab. č. 1).

vzdělávací oblast	vzdělávací obor
Jazyk a jazyková komunikace	Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk
Matematika a její aplikace	Matematika a její aplikace
Informační a komunikační technologie	Informační a komunikační technologie
Člověk a jeho svět	Člověk a jeho svět
Člověk a společnost	Dějepis, Výchova k občanství
Člověk a příroda	Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis
Umění a kultura	Hudební výchova, Výtvarná výchova
Člověk a zdraví	Výchova ke zdraví, Tělesná výchova
Člověk a svět práce	Člověk a svět práce

Tab. č. 1 – Rozdělení vzdělávacích oblastí a oborů.

Vzdělávací obsah jednotlivých oborů je vždy tvořen očekávanými výstupy a učivem. Vzhledem k tématu této práce se v následujícím textu budu zabývat pouze vzdělávací oblastí Člověk a svět práce [1].

### 1.2. Vzdělávací oblast Člověk a svět práce

Vzdělávací oblast Člověk a svět práce postihuje široké spektrum pracovních činností a technologií, vede žáky k získání základních uživatelských dovedností v různých oborech lidské činnosti a přispívá k vytváření životní a profesní orientace žáků [1].

Vzdělávací oblast Člověk a svět práce je výrazně činnostně orientovaná. Všechny její tematické okruhy jsou orientovány na praktické činnosti s tvůrčí myšlenkovou spoluúčastí žáků. Tyto dovednosti a návyky doplňuje celé základní vzdělávání o důležitou složku nezbytnou pro uplatnění člověka v dalším životě a ve společnosti. Tím se odlišuje od ostatních vzdělávacích oblastí a je jejich určitou protiváhou.

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Člověk a svět práce je rozdělen na 1. stupni na čtyři tematické okruhy (jsou pro školu povinné):

- Práce s drobným materiálem.
- Konstrukční činnosti.
- Pěstitelské práce.
- Příprava pokrmů.

Na 2. stupni je rozdělen na osm tematických okruhů:

- Práce s technickými materiály.
- Design a konstruování.
- Pěstitelské práce a chovatelství.
- Provoz a údržba domácnosti.
- Příprava pokrmů.
- Práce s laboratorní technikou.
- Využití digitálních technologií.
- Svět práce.

Tematické okruhy na 2. stupni tvoří nabídku, z níž tematický okruh Svět práce je povinný, a z ostatních školy vybírají podle svých podmínek a pedagogických záměrů minimálně jeden další okruh.

Vybrané tematické okruhy je nutné realizovat v plném rozsahu. Vzdělávací obsah je realizován na 1. i 2. stupni vzdělávání a je určen všem žákům, tedy chlapcům i dívkám bez rozdílu [1, 2].

Vzdělávání v této vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků tím, že vede žáky k:

- pozitivnímu vztahu k práci a k odpovědnosti za kvalitu svých i společných výsledků práce.
- osvojení základních pracovních dovedností a návyků z různých pracovních oblastí, k organizaci a plánování práce a k používání vhodných nástrojů, nářadí a pomůcek při práci i v běžném životě.
- vytrvalosti a soustavnosti při plnění zadaných úkolů, k uplatňování tvořivosti a vlastních nápadů při pracovní činnosti a k vynakládání úsilí na dosažení kvalitního výsledku.

- poznání, že technika jako významná součást lidské kultury je vždy úzce spojena s pracovní činností člověka.
- autentickému a objektivnímu poznávání okolního světa, k potřebné sebedůvěře, k novému postoji a hodnotám ve vztahu k práci člověka, technice a životnímu prostředí.
- chápání práce a pracovní činnosti jako příležitosti k seberealizaci, sebeaktualizaci a k rozvíjení podnikatelského myšlení.
- orientaci v různých oborech lidské činnosti, formách fyzické a duševní práce a osvojení potřebných poznatků a dovedností významných pro možnost uplatnění, pro volbu vlastního profesního zaměření a pro další životní a profesní orientaci [1].

### **1.3. Tematický okruh Práce s laboratorní technikou**

Tematický okruh Práce s laboratorní technikou je jeden z volitelných okruhů, které má škola možno zařadit do svého Školního vzdělávacího programu. Téma mé diplomové práce nejlépe koresponduje právě s výstupy a učivem tohoto okruhu, rozeberu ho dále podrobněji.

RVP uvádí tyto očekávané výstupy [1]:

žák

- ČSP-9-6-01 vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů.
- ČSP-9-6-02 zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl.
- ČSP-9-6-03 vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci.
- ČSP-9-6-04 dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci.
- ČSP-9-6-05 poskytne první pomoc při úrazu v laboratoři.

A následující učivo:

- základní laboratorní postupy a metody.
- základní laboratorní přístroje, zařízení a pomůcky.

Z uvedeného učiva a výstupů vyplývá, že samotná výuka vybraného tematického okruhu nabízí značnou variabilitu. Jeho náplní může být i práce s textilními materiály. V příloze mé práce uvádím deset pracovních listů, resp. návodů pro žáky, na konkrétní činnosti spadající svým obsahem právě do této tematické oblasti. Všechny se týkají zkoumání a rozborů vláknenné suroviny, tkanin, pletenin a netkaných textilií. Pro svůj charakter a výrazné mezipředmětové vztahy je lze pojmut samostatně i jako výukový projekt.

Náměty jsou cíleně voleny tak, aby byly lehce dostupné po materiálové stránce, a aby je zvládli žáci na II. stupni základních škol. Zároveň je dbán důraz na takové přístrojové vybavení, které je zpravidla ve školách dostupné.

Cílem dílčích námětů je velká orientace na žáka. Ten si při práci uvědomí, složitost výroby textilního výrobku i jeho výsledné použití. Povaha práce je charakterizována i zaměřením na praktické dovednosti. Při konkrétních činnostech žáci pracují s pomůckami, které jsou jim blízké, některé úkoly jsou zaměřené na každodenní využití textilií.

Poznatky a doporučení vzniklé z ověřování námětů při reálné práci žáků jsem zakomponoval ke každé úloze. Obecné doporučení pro žáky (např. jaké náležitosti musí obsahovat protokol z práce, jakým způsobem se připravit a podle jakých kritérií bude práce hodnocena), uvádím v samostatné kapitole této práce (viz. 1.3.2). Opět se jedná o doporučení, vytvořené z podnětů při ověřování samotnými žáky.

V námětech, uvedených v příloze je možno najít i mnoho přesahů do ostatních vzdělávacích oblastí. Zároveň je v nich zakomponován rozvoj daných klíčových kompetencí.

### **1.3.1. Bezpečnost při práci**

I při nejvyšší opatrnosti a dodržování všech bezpečnostních předpisů pro práci ve školní laboratoři, dochází někdy k úrazům. Pravidla bezpečnosti práce udává na každé škole školní řád doplněný řádem školní laboratoře.

Každý žák musí být před prací prokazatelně poučen:

- o zásadách bezpečnosti práce,
- o poskytnutí první pomoci,
- o pravidlech požární ochrany.

### **1.3.2. Doporučení pro žáky před zahájením pracovní činnosti**

Před samotnou prací je nutné se na ni řádně připravit. Dobrá příprava je polovina úspěchu. Z mého ověřování jsem vyvodil tato doporučení:

- Předem znát cíl práce, tedy co, a jak budete dělat. Zjistit se dá v předešlé hodině a taky z návodu, který předem získáte.
- Donést si pomůcky (většinou běžné vybavení).
- Praktické je si už předem nachystat protokol. Mnoho věcí do protokolu lze předepsat už předem – např. cíl, jméno, nadpisy atd.

Hodnocení závisí:

- na dodržování pracovního postupu,
- na dodržování bezpečnost a chování při práci,
- na pořádku na pracovním stole a na následném úklidu pomůcek,
- na samostatnosti a zájmu.

Pravidla pro vypracování záznamu o pokusu

- Záznam o pokusu (protokol) odevzdává každý člen pracovního týmu sám za sebe.
- V rámci pracovní skupiny ho můžete zpracovávat i společně a pak odevzdat identické protokoly, ale s příslušným jménem.
- Protokol můžete zpracovávat jak v ruce, tak i na počítači.
- Protokol zpracujte na čistý list kancelářského papíru, formátu A4.
- Protokol bude obsahovat tyto body:
  - jméno žáka a jména všech spolupracovníků ve skupině.
  - datum provedené práce.
  - co bylo cílem práce, co bylo úkolem.
  - seznam pomůcek.



- pracovní postup - stručně, ale jasně napište, jak jste při práci postupovali.
  - změřené hodnoty, výpočty a tabulky - pomocné i výsledné výpočty, vzorce, tabulky (pokud jsou).
  - odpovědi na doplňující otázky:
  - závěr a zhodnocení práce - stručně napište, co jste pokusem zjistili a jestli jste splnili stanovený cíl. Práci i stručně zhodnoťte – uveďte, co si se dozvěděli nového, co se vám na ni líbilo, příp. co byste zlepšili ...
- Jednotlivé body na sebe logicky navazují a proto je potřeba dodržet jejich pořadí (např. cíl práce je uveden hned v úvodu, pokud by ho někdo uvedl do jiné části, je to považováno za chybu).
  - Hodnotí se i správnost zpracovaných informací, používání symbolů, jednotek, dodržení typografických a estetických pravidel (podtržení nadpisů, vynechání řádku mezi jednotlivými částmi, psaní mezery za čárkami a tečkami apod.).

#### Pravidla pro odevzdání záznamu o pokusu

- Termín odevzdání je považován za poslední možný den odevzdání, práci je možno kdykoli odevzdat i dříve.
- Dřívější odevzdání má tu výhodu, že vyučující odevzdanou práci zkontroluje a v případě nějakých chyb ti navrhne možnost opravy. Pokud opravený protokol odevzdáš do řádného termínu, bude se počítat jen lepší vypracování.
- V případě tvé nepřítomnosti (nemoc, závody), resp. nepřítomnosti učitele, je termín odevzdání posunut na nejbližší další hodinu daného předmětu.

V následující teoretické části práce podrobněji popisují charakteristiku běžně používaných textilních vláken, vč. jejich mikroskopických pohledů a dále technologie výroby textilií, vč. rozborů tkanin. Jedná se o rozšiřující poznatky, které lze přímo využít pro aktivní oživení výuky.

## 2. Textilní vlákna

Objevování a zkoumání textilních vláken bývá pro žáky přitažlivou činností. Při výuce jsem přímo ověřil, že děti rády pracují s mikroskopem i vyhledávají informace k textilním vláknům na internetu.

Textilní vlákna dělíme podle jejich původu na dvě skupiny hlavní skupiny:

- přírodní vlákna,
- chemická vlákna.

Každá z těchto skupin se dále dělí na jednotlivé menší skupiny a dílčí podskupiny.

### 2.1. Rozdělení textilních vláken

Vlákna přírodního původu [3, 4]:

a) rostlinná

- ze semen
  - bavlna
  - kapok
- ze stonků
  - len
  - konopí
  - juta
  - ramie
- z listů
  - sisal
  - novozélandský len
  - manilské konopí
- z plodů
  - kokos

b) živočišná

- ze srsti
  - ovčí vlna
  - kozí srst
  - velbloudí srst
  - koňské žíně
  - zaječí chlupy
- z výměšků
  - přírodní hedvábí
  - plané hedvábí

Vlákna chemického původu [3, 4]:

a) z přírodních polymerů

- z celulózy
  - viskózová
  - acetátová
- z přírodních kaučuků
  - pryžová
- z proteinů
  - sójová
  - arašídová
  - kaseinová

b) ze syntetických polymerů

- polyamidová
- polyesterová
- polyakrylonitrilová
- polypropylenová
- polyvinylchloridová

c) z anorganických látek

- kovová
- skleněná
- azbestová

## 2.2. Znaky a vlastnosti textilních vláken

Pokud potřebujeme správně hodnotit zpracovávaný materiál, musíme znát jeho jednotlivé vlastnosti. Podle nich třídíme textilní vlákna do příslušných jakostních skupin.

Je nesporné, že žádné textilní vlákno nemůže vyniknout nejlepšími vlastnostmi ve všech hodnotících kritériích. Čím je však těchto vlastností více, tím je vlákno cennější. Význam jednotlivých vlastností, je nutno posuzovat vzhledem k praktickému upotřebení vlákna i k cílovému využití výrobku.

Při zjišťování jakosti a použitelnosti vláken pro textilní upotřebení, jsou rozhodující tyto vlastnosti [4].

### Jemnost

Čím jsou vlákna jemnější, tím lépe se dají spřádat. Konečným produktem přádelny je příze. A právě proto mezi vůbec nejdůležitější vlastnosti výsledné příze patří její jemnost. Vyjadřuje se v hmotnostním systému (1). Velikost jemnosti udává, jakou hmotnost má 1000 m příze. Tato hodnota se uvádí v jednotce *tex* [4].

$$tex = \frac{m}{l} \quad (1)$$

kde  $m$  je hmotnost [g]  
 $l$  je délka [km]  
 $tex$  je jemnost [tex]

### Délka vláken

Délka vláken má rozhodující vliv na celkové zpracování (především na spřadatelnost a stejnoměrnost příze) i užitné vlastnosti výsledného výrobku.

Pro zpracování je důležitá nejen samotná délka, ale i stejnoměrnost jednotlivých vláken. Různá délka vláken působí potíže při předení, kde kratší vlákna tvoří shluky [4].

### Tažnost a pružnost

Tažností rozumíme prodloužení vlákna až do okamžiku přetrhu. Udává se v %, u textilních vláken často i v mm.

Pružnost je schopnost textilního vlákna vrátit se do původní polohy po uvolnění síly, která vlákno napínala [4].

#### Omak

Zvlášť důležitý ukazatel při posuzování samotných vláken i pro užité vlastnosti výrobku. Omak rozlišujeme měkký, hebký, hřejivý, vlhký [4].

#### Navlhavost

Je schopnost přijímat vlhkost z ovzduší. Zvětší-li se vlhkost vzduchu, zvětší se obsah vody v materiálu. Vlhkost má značný vliv při zpracování. Příliš suchý materiál se láme a při technologickém procesu dochází v důsledku tření ke vzniku elektrostatického náboje. Naopak příliš vlhký materiál se lepí, čímž se zhoršuje schopnost spřádání. Proto ČSN udává tzv. usanční, dovolenou vlhkost v %. Jejich hodnoty udává tab. č. 2 [4, 9].

<b>materiál</b>	<b>dovolená vlhkost %</b>
bavlna	8,5
len	12
vlna mykaná	17
vlna česaná	18,25
přírodní hedvábí	11
viskóza	11 až 14
polyakrylonitril	2
polyester	1,5 až 3
polyamid	5,75 až 6,25
polyetylen	1,5
kapok	11
juta	12
konopí	12

Tab. č. 2 – Dovolené hodnoty vlhkosti. [9]

### Obloučkovitost, kadeřavost

Obloučkovitost způsobuje měkký omak, lepší tepelně izolační vlastnosti, vlákna jsou i pružnější.

Zjišťuje se převážně u vláken živočišného původu. U syntetických materiálů se obloučkovitosti docílí až tvarováním vlákna při technologickém postupu [4].

### Tvárnost

Je schopnost držet tvar, který byl vláknům dán při žehlení, nebo jinými chemickými a mechanickými vlivy [4].

### Barva

Většina textilních materiálů má bílou barvu s nažloutlým, příp. šedivým nádechem. V praxi se nejvíce hodnotí právě bílá barva vláken. Z nich lze totiž jednoduše vyrábět jak bílé, tak i světlé a pastelové odstíny výrobků [4].

### Lesk

Závisí na povrchu vlákna i na jeho následné úpravě [4].

### Čistota

Má zásadní vliv, na celkový vzhled příze. Příze obsahující větší množství nečistot, se častěji trhá a způsobuje tak viditelné vady ve výsledném výrobku [4].

### Hřejivost

Závisí na velikosti, obloučkovitosti (kadeřavosti) a povrchové úpravě struktury vlákna. Čím je větší množství vzduchu mezi jednotlivými vlákny v přízi, tím je větší hřejivost hotového výrobku [4].

### Plstivost

Nejčastěji se s ní setkáváme u vlněných materiálů, kde je dána samotnou strukturou vlněného vlákna. Zvýšenou plstivost využíváme pro zvýšení hřejivosti a pevnosti vlněných výrobků. Při současném působení tepla, vlhka a talku totiž dojde k zaklesnutí šupinek na vlněném vlákně [4].

### Ohebnost vláken

Ohebnost vláken se vyjadřuje v počtu ohybů do doby, kdy vlákno se zlomí. Závisí na vnitřní struktuře, na orientaci makromolekul a na pevnosti vazeb mezi nimi [4].

### Sorpční schopnost vláken

Sorpční schopnost vláken je dána schopností vázat vodu. Při vyšších sorpčních schopnostech vlákna toto bobtnají, čímž zvětšují svůj objem a mění mechanické vlastnosti [4].

### Odolnost v oděru

Je schopnost odolávat mechanickému poškození v oděru. Tuto schopnost mají zvláště chemická vlákna – viz tab. č. 3 [4, 9].

<b>PAD</b>	<b>POP</b>	<b>PES</b>	<b>PUR</b>	<b>In</b>	<b>PAN</b>	<b>ba</b>	<b>ph</b>	<b>vl</b>	<b>VS</b>	<b>AC</b>	
<b>vysoká</b>	→							<b>nízká</b>			

Tab. č. 3 - Odolnost vláken v oděru [9].

### Odolnost vůči slunečnímu záření

Je schopnost odolávat slunečnímu záření, resp. UV záření – viz tab. č. 4 [9].

<b>PAN</b>	<b>PES</b>	<b>In</b>	<b>ba</b>	<b>VS</b>	<b>AT</b>	<b>POP</b>	<b>PAD</b>	<b>vl</b>	<b>ph</b>	
<b>vysoká</b>	→							<b>nízká</b>		

Tab. č. 4 - Odolnost vůči slunečnímu záření [9].

### Směsování

Pro zvýšení odolnosti a trvanlivosti textilních výrobků se provádí směsování vláken. Zpravidla se směsují přírodní a chemická vlákna, kde z každé složky směsi se využijí jejich příznivé užité vlastnosti.

Příkladem může být 100 % bavlna. Ta je příjemná na omak, je měkká, dobře saje vlhkost. Za její velkou nevýhodu lze považovat až přílišná mačkavost. A právě tato vlastnost se jednoduše odstraní přidáním např. polyesterového vlákna.

Není možno pojmenovat veškeré kombinace a vláken. V tab. č. 5 jsou uvedeny nejběžnější kombinace [4, 9].

<b>směsi přírodních a chemických vláken</b>	<b>příklady použití</b>
bavlna / polyester	košiloviny, letní oděvní tkaniny
bavlna / polyamid	pleteniny, speciální tkaniny
vlna / polyester	oděvní tkaniny, oděvní pleteniny
bavlna / polyakrylonitril	oděvní tkaniny, oděvní pleteniny
vlna / bavlna	oděvní tkaniny, speciální výrobky
vlna / polyakrylonitril	oděvní tkaniny, oděvní pleteniny
vlna / polyamid	pleteniny (ponožky)

Tab. č. 5 – Příklady směsí přírodních a chemických vláken [9].



## **2.3. Charakteristika významných textilních vláken**

### **2.3.1. Bavlna**

Bavlna patří k vůbec nejstarším textilním surovinám. Její spřádání bylo započato v Indii a Číně přibližně před 3-4 tisíci lety. Pěstování bavlny se postupně rozšířilo přes Malou Asii a Egypt do Východní Evropy.

Bavlněné vlákno je nejpoužívanějším přírodním materiálem v textilním a oděvním průmyslu. Pro své užité vlastnosti se používá pro výrobu šatovek, spodního prádla, oděvů, potahových i obuvnických výrobků. Najdeme ji ale i v dekoračních tkaninách, v pneumatikách, jako výztuž hnacích řemenů, v izolačních přízích i filtračních tkaninách.

Vyrůstá na povrchu semen bavlníku. Rostlině se nejlépe daří při teplotách 20-30 °C, v místech s dostatkem vláhy. Původně se bavlník pěstoval jen v tropických krajích, dnes se již s úspěchem pěstuje také v pásmech mírnějších. Bavlník se pěstuje převážně jako jednoletá rostlina, vysoká 60-80 cm. Může se také pěstovat jako dvouletý keř o výšce 100-200 cm.

Nejušlechtilejším druhem je bavlník keřovitý. Je velmi využíván pro optimální délku vláken. Ta se pohybuje od 40 do 50 mm, někdy i více. U bavlníku se jedná o velmi dlouhá, tedy výborně spřadatelná vlákna. Nejušlechtilejší druhy nesou název Sea Island a pěstují se převážně v Egyptě, Peru, západní Indii a v Americe.

Bavlníková semena vyklíčí po 8-2 dnech. Po 3 měsících začíná bavlník postupně kvést, po odkvětu vznikají tobolky velikosti vlašského ořechu. V těchto tobolkách nalezneme cca 30 semen velikosti hrášku, zelené až šedivé barvy. Ty jsou porostlé vlákny. Kromě dlouhých vláken bývají semena porostlá ještě krátkým chmýřím. Na jednom semeni se utvoří několik tisíc vláken.

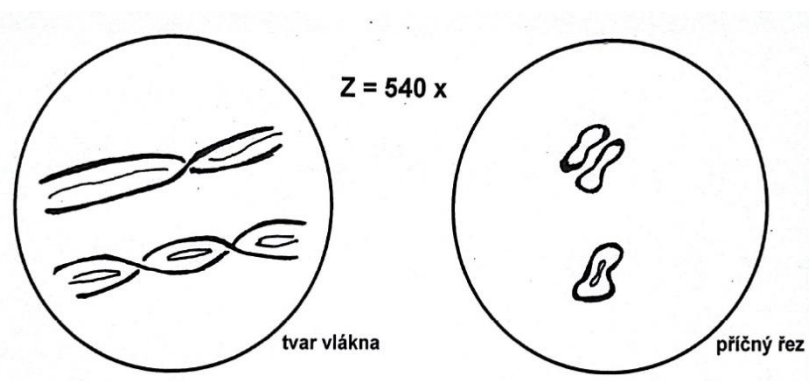
Vývoj vlákna lze rozdělit na dvě údobí. V prvním vlákno rychle roste do délky, v druhém dozrává. Plné délky dosáhne cca za měsíc. Při dozrávání se zesiluje především buněčná stěna, tím, že se na jejich vnitřní straně ukládají vrstvy celuly. Zároveň se zmenšuje buněčná dutina – lumen. Tím získává vlákno na pevnosti. Jakmile dojde k puknutí tobolek, buněčný obsah začne vysychat a dochází k částečné deformaci - zploštění a zakroucení vlákna (bavlněné vlákno má tvar zkroucené stužky). V tomto období začíná sklizeň. Celkový růst bavlny trvá od zasetí až po sklizeň 5 až 6 měsíců.

Uzralá bavlněná vlákna se sklízí ručně i strově. Při ručním sbírání získáme jakostnější vlákna, protože sběrači trhají jen vlákna dostatečně zralá. Strojové sbírání bavlny je výrazně rychlejší a z ekonomických důvodů tedy výrazně levnější, avšak tato vlákna obsahují až 20 % nečistot.

Sklizená bavlna se ještě dosouší. Tím získá větší pružnost. Následně se vyržňuje na tomu určených strojích. Při prvním vyržňování se oddělují delší, lépe zpracovatelná, vlákna, Při druhém pak vlákna krátká – tzv. linters. Ty se využívají při výrobě papíru a vaty, ze semen se pak lisuje i olej.

Bavlněné vlákno tvoří z 90 % celulóza. Dále obsahuje vodu, dusíkaté látky, vosk, tuk a nepatrné množství barviva.

Primární vrstva – kutikula, chrání vnitřek vlákna. Sekundární vrstva je celulózová. Uvnitř vlákna je dutina ledvinovitého tvaru – lumen, která je vyplněná vzduchem (obr. č. 1), [3, 4, 5, 6].



Obr. č. 1 – Bavlna pod mikroskopem.

### 2.3.2. Len

Len je prastará kulturní rostlina. Lněné vlákno patří mezi nejdéle používané, nejstarší doklady o zpracování lnu pochází z Egypta, kde se pěstoval již ve 4. století před naším letopočtem. Odtud se pěstování lnu rozšířilo do Evropy.

Do Českých zemí se len dostával postupně. Největšího rozmachu v 15. století. Len se u nás pěstoval převážně v horských oblastech, i když se mu lépe daří v nížinách. Mezi Evropské velkopěstitele patří Belgie a Irsko. Oproti vnitrozemským státům, vynikají tyto lny velkou jemností.

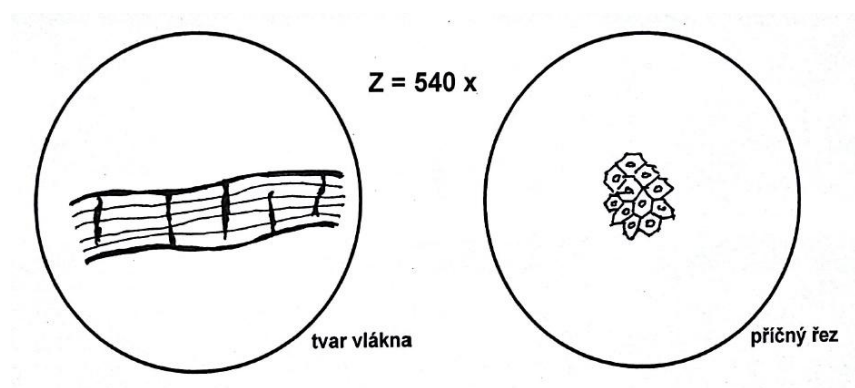
Len je jednoletá rostlina, které se daří v oblastech s pravidelnými dešťovými srážkami. Pro pěstování lnu je nejvhodnější hlinitopísčité půda. Nejčastěji se seje po obilninách. Na stejném poli může být pěstován jednou za 7 let.

Lněná rostlina má přímý stonek, nahoře rozvětvený s bleděmodrým, výjimečně bílým, květem. Semena lnu se využívají pro výrobu oleje.

Len se seje již koncem března. Tato raná setba má za následek to, že lněná rostlina dosahuje technické zralosti v příznivém období, před sklízením obilí.

Pro textilní účely potřebuje len ke svému vzrůstu 85-100 dní. Za tuto dobu se ve stonku vytvoří hodnotné vlákna a v tobolkách semeno, které ještě není zralé, ale po vyschnutí plně klíčivé.

Lněné vlákno obsahuje 85 % celulózy, vodu, vosk, popeloviny a pektiny, které spojují buňky a tím svazky vláken. Pod mikroskopem se lněné vlákno jeví jako přímá stužka s podélným rýhováním (obr. č. 2).



Obr. č. 2 – Len pod mikroskopem.

Aby nedošlo k poškození vláken, sklízí se len vytrháváním a to ručně, nebo vytrhávacím kombajnem. Vytržená rostlinka se nechá několik dnů proschnout a potom se odváží k odsemeňování. Po odtržení tobolek se semeny se len opět ukládá do řádků, kde nastává proces rosení.

V této fázi dochází k biologickým procesům, při nichž se vlákno odděluje od dřevité části stonku. Hlavními činiteli při rosení jsou různé plísně, které porušují pektinové látky, spojující svazky vláken ve stonku. Nejvhodnější doba na rosení je konec léta, kdy je ještě příznivá denní teplota a zároveň bohatá ranní vlhkost. Za takových to podmínek bývá rosení ukončeno po 3 týdnech. V chladném období, nebo za trvalých dešťů trvá rosení 4 až 5 týdnů, někdy i déle. Při příliš dlouhém rosení získáme vlákna znehodnocená plísní natolik, že se již nedají dále využít v technologickém procesu. Dokonale vyrosený len má vlákno pružné, pevné, lesklé a jemné, které jde lehce oddělit od dřevnaté části.

Následuje máčení v teplé nebo studené vodě, při kterém se vlákno uvolňuje ze stonku. Optimální teplota máčení je 32 až 35 °C, po dobu 65 až 75 hodin [4].

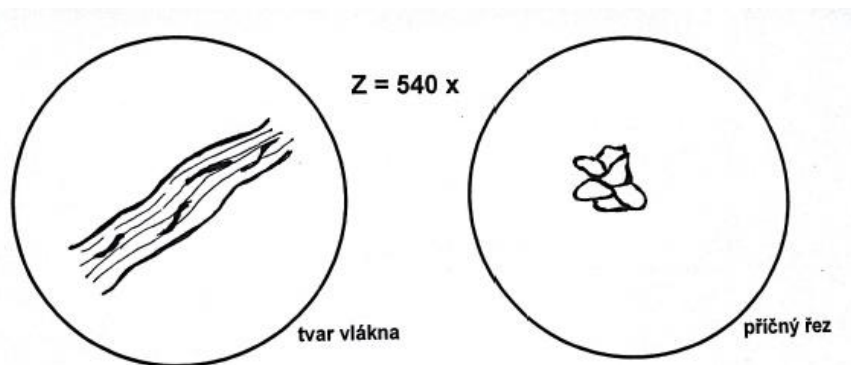
### **2.3.3. Konopí**

Konopí se pro textilní účely pěstuje podobně jako len. Pro textilní účely má význam především konopí seté. Jeho vegetační období je 90 až 100 dnů. Stonky jsou středně tenké, až hranaté. Dorůstají výšky až 2 metrů.

Konopí je teplomilná rostlina, pro niž jsou nejvhodnější půdy bohaté na živiny. Pro textilní účely se vysazuje velmi hustě. Svým vzrůstem samo ničí plevel a nevyžaduje další ošetřování.

Pro kvalitu konopí pro textilní účely je rozhodující doba sklizně. Ta nastává většinou už v květnu. Tehdy získané vlákno je jemné a zároveň pevné.

Konopné vlákno (obr. č. 3) se skládá ze 75 % z celulózy, vody, vosků a tuků. Vzhledem k vysoké pevnosti a bobtnavosti se vlákna konopí využívají především tam, kde jsou vystavena vysoké vlhkosti – např. pro výrobu hadic, stanoviny, plachet, hnacích a horolezeckých lan, pevných obuvnických nití, těsnění, pytlů, dopravníkových pásů, nábytkových a dekoračních tkanin [3, 4].



Obr. č. 3 – Konopí pod mikroskopem.

#### 2.3.4. Juta

Juta patří mezi rostliny, kterým se nejlépe daří v teplých, vlhkých oblastech. Nejlepší podmínky pro pěstování juty jsou ve střední a jihovýchodní Asii, především v Indii.

Juta je jednoletá rostlina dorůstající výšky 1,5 až 3 m, výjimečně i více. Průměr stonku bývá kolem 20 cm. Pěstuje se hlavně pro vlákno, listy se dají použít jako potrava pro dobytek.

Juta patří k nejmladším textilním materiálům. První zmínky o jejím zpracovávání pochází z Anglie z počátku 19. století.

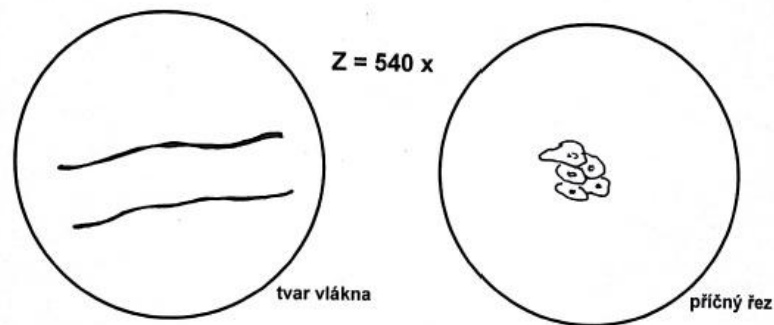
Juta je nenáročná rostlina s vysokými hektarovými výnosy. Roste velmi rychle. Po 4 měsících kvete, sklízí se po odkvětu. Stonky se nechávají ležet na zemi, kde dochází k podobným procesům, jako při rosení lnu.

Vlákna juty (obr. č. 4) tvoří svazky buněk, sině prostoupené dřevinou. Proto se špatně bělí. Délka vláken dosahuje 2 až 2,5 m. Pro technické využití se stříhá na vlákna dlouhá 150 až 450 mm. Pevnost vláken je velmi malá a výrazně se snižuje působením vlhka.

Jutové výrobky poznáme podle velmi hrubých dlouhých vláken, které nesnadno rozkrucují. Proto u výrobků často dochází k odpadávání krátkých vláken. Říká se, že juta práší.

Juta hoří jasným plamenem, při sfouknutí plamene ještě dlouho dožíná. Pod mikroskopem je vlákno téměř hladké, bez rýhování. Koce jutových vláken nemají špičky, které jsou charakteristické pro len a konopí.

Obvykle se juta používá pro výrobu dekoračních, obalových a technických tkanin, pytlů a koberců [3, 4].



Obr. č. 4 – Juta pod mikroskopem.

### 2.3.5. Ovčí vlna

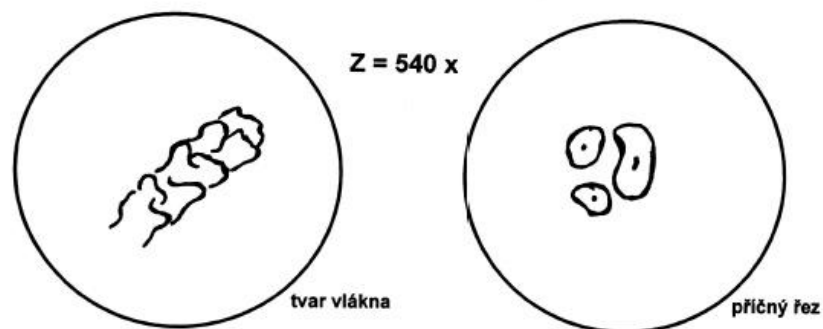
Ovčí vlna patří k nejstarším textilním materiálům. Ovce pochází pravděpodobně z Jižní Asie. Odtud se chov rozšířil do ostatních světadílů. Na kvalitu ovčí vlny má zásadní vliv především druh plemene a jeho výživa, klimatické podmínky a také šlechtění a křížení.

Největším producentem ovčí vlny je Austrálie. Australské vlny se vyznačují velkou jemností, pevností, stejnoměrností s podobným obloučkováním. Barva surové vlny je žlutavá.

Ovčí vlna se získává stříháním ovčího rouna, zpravidla 2x do roka. Při stříhání ovcí tvoří rouno jeden celek s vlákny různých kvalit. Nejlepší vlnu získáváme z oblastí plic a boků. Za to nejhorší najdeme na končetinách a ocase.

Ovčí vlna (obr. č. 5) obsahuje složitou organickou sloučeninu, zvanou keratin. Při spalovací zkoušce ovčí vlna zapáchá jako rohovina. Svým chemickým složením je podobná kůži a nehtům. Jednotlivé vlákna vyrůstají z vlasové cibulky uložené v kůži.

Vlněné vlákna se používají především pro výrobu přízí nebo plstí. Z vlněné příze se vyrábí především textilie pro svrchní ošacení, pletené výrobky, příkrývky, technické tkaniny a tkané koberce. Podřadné vlny i jako izolační a vycpávkové materiály [3, 4, 5, 6].



Obr. č. 5 – Ovčí vlna pod mikroskopem.

### Praní vlny

Surová (potní) vlna obsahuje značné množství nečistot, které je nutno pro další zpracování odstranit. Běžně se to provádí praním ve vodných roztocích, teplých 45 až 50 °C, s příměsí mýdel, smáčedel a doplňkových chemikálií.

Prací stroje pro praní vlny bývají i několik desítek metrů dlouhé. Skládají se až z pěti vzájemně propojených van. Postupným posuvným pohybem dochází k uvolňování organických nečistot. Působením chemických prostředků pak dochází k narušení tukového filmu a rozpouštění vlnového tuku (lanolínu). Ten se odvádí o lanolínové stanice. Samotný lanolín se dále čistí a používá se v kosmetickém a farmaceutickém průmyslu [5, 6].

### 2.3.6. Pravé hedvábí

Hedvábí pochází z Číny. Je známo již 4 tisíce let před naším letopočtem. Vlákno je produktem bource morušového. Vlákno se získává ze zámotku, zvaného kokon.

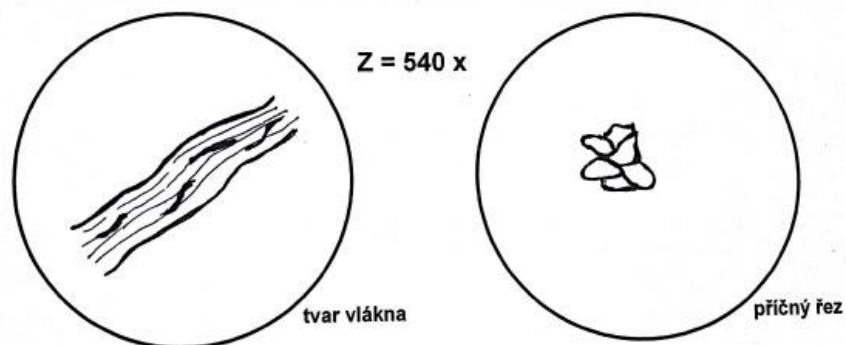
Vajíčka bource morušového se uchovávají v chladném ovzduší. Z vajíček se po 8 až 12 dnech líhnou housenky, které se živí listím moruše. Na začátku je housenka velmi žravá. Po měsíci tak zvýší svou délku z 2 mm na 8 cm. Poté se housenky zakuklí – zapřádají. Při zakuklování vylučuje housenka ze dvou párů snovacích žláz (2 vpředu, 2 vzadu) hustou kapalinu – fibril, která na vzduchu tuhne. Zámotek dosahuje velikosti 30 až 40 mm a průměru kolem 20 mm. Ze

zámotku se za 14 až 20 dní vylíhne motýl. Aby se dostal ven, vylučuje alkalickou tekutinu, která zámotek rozleptá. To by ale vlákno zničilo. Proto se získávání hedvábného vlákna provádí před vylíhnutím. Horkou parou, horkým vzduchem nebo plynem se housenka usmrtí. Poté se zámotek vloží do 70 až 100 °C horké vody, čímž se vlákna od sebe odklíží. Poté se ručně, či strojově vlákna odmotají.

Délka celého zámotku je až 3500 m. Využít se dá ale jen asi třetina střední délky, tedy cca 1000 m. Pro výrobu 1 kg surového hedvábí je k zapotřebí cca 3 až 4 kg zámotků.

Získaná vlákna (obr. č. 6) jsou velmi jemná, pružná a mají příjemný omak. Po zapálení hoří rychleji než vlna a zapáchají podobně, jako spálené peří. Při spalovací zkoušce se na konci tvoří černá lesklá kulička. Pod mikroskopem hedvábné vlákno vidíme jako dvojlákno sklovitého vzhledu s rozpraskaným povrchem.

Pravé hedvábí má velmi široké využití. Najdeme ho na šatovkách, košilích a šátcích, ale používá se také na výrobu filtračních a technických tkanin, padáků, stuh a prýmek. Pro svou vysokou cenu se často nahrazuje uměle vyrobeným syntetickým hedvábím [3, 4].

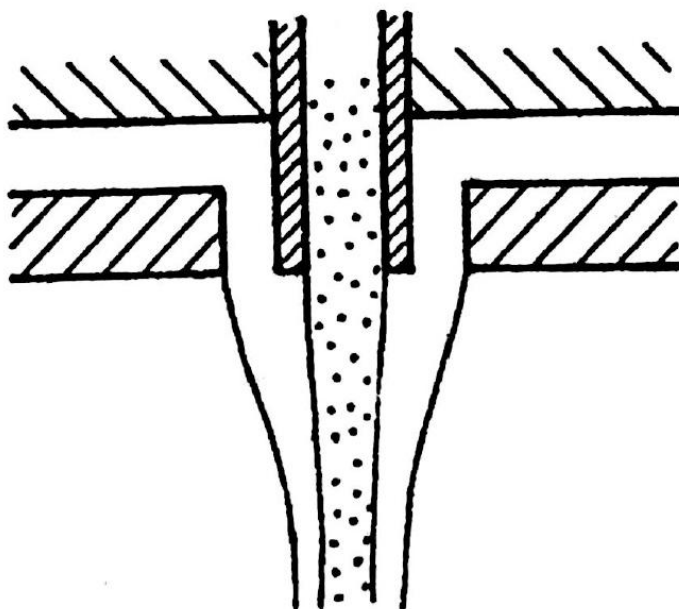


Obr. č. 6 – Pravé hedvábí pod mikroskopem.



### 2.3.7. Vlákna uměle vyrobená

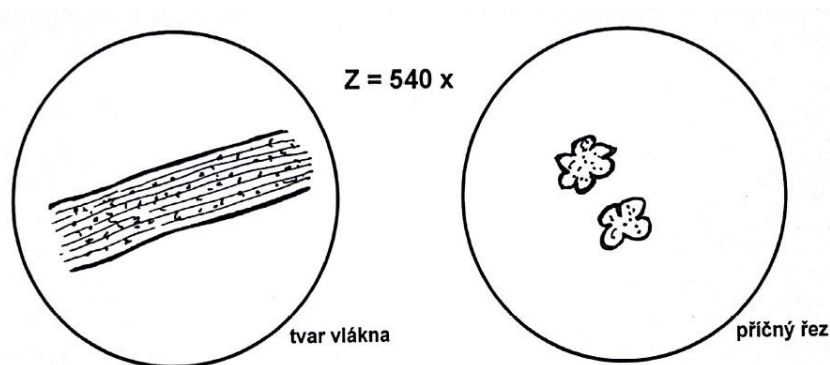
Vlákna z přírodních a syntetických polymerů se vyrábějí uměle, chemickou cestou. Proces výroby všech těchto vláken je velmi podobný. Přeš obrovské množství zvláknovacích trysek se protlačí hmota, která na vzduchu, resp. ve vodě, tuhne (obr. 7). Taková vlákna jsou velmi dlouhá, v řádu i desítek km. Pro textilní průmysl by takto dlouhá vlákna byla nepoužitelná, a proto se následně řežou na požadovanou délku. Ta se volí s ohledem na délku přírodních vláken, se kterými budou tvořit společnou směs. Pokud se používají samostatně, je jejich stříž délky 5 až 7 cm, tj. na délku, která se velmi dobře zpracovává na mykacích a dopřádacích strojích [8].



Obr. č. 7 – Příklad zvláknovací trysky [8].

#### Viskóza

Viskózová vlákna (obr. č. 8) tvoří cca 80 % všech chemických vláken vyráběných z přírodních polymerů. Vyrábí se štěpením a mletím smrkového nebo dubového dřeva na celulózovou drť. Mezi nevýhody viskózových vláken patří jejich nízká odolnost vůči alkáliím (vč. praní v mýdelném roztoku) [3].



Obr. č. 8 – Viskóza pod mikroskopem.

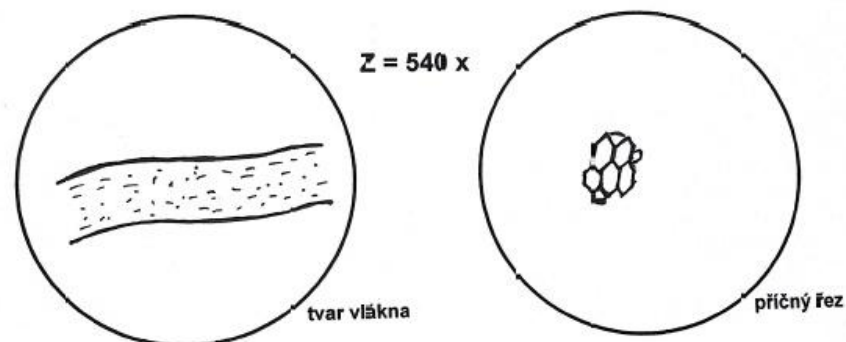
### Acetátová vlákna

Acetátová vlákna jsou jako jediná celulózová vlákna termoplastická. Mezi jejich další přednosti patří nízká hustota, dobrá odolnost při praní, příjemný omak a výborné elektroizolační vlastnosti. Za nevýhody lze považovat nízkou pevnost za sucha, nízkou navlhavost a obtížnou barvitelnost [3].

### Polyesterová vlákna

Polyesterová vlákna (obr. č. 9) hrají prim mezi syntetickými vlákny, tvoří cca 47,5 % veškeré produkce a stále jejich obliba roste. To je dáno jejich velmi dobrými mechanickými vlastnostmi, především odolností v oděru. Jsou odolné proti slunečnímu záření i vysokým teplotám (cca do 200 °C). Navíc rychle schnou a jejich údržba je velmi snadná.

Vlákna však ráda žmolkuje a nabíjí se elektrostatickým nábojem [3].



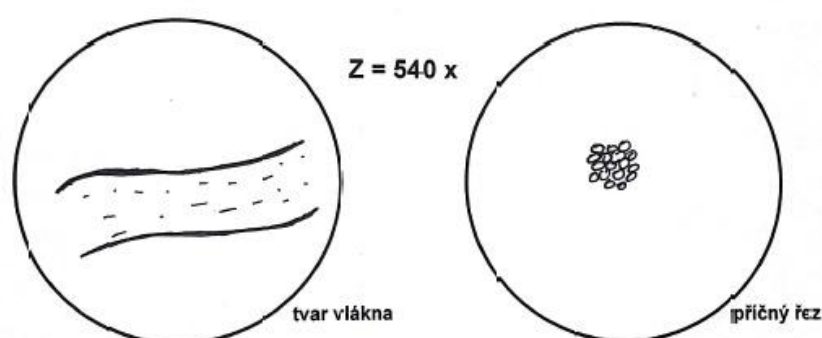
Obr. č. 9 – Polyesterová vlákno.

### Polyamidová vlákna

Polyamidová vlákna (obr. č. 10) mají široké použití. I z tohoto důvodu šel jejich vývoj rychlým tempem. Známe je pod obchodními názvy Kapraon, Nylon, Silon, Rislán apod.

Vlákna se vyznačují výbornými mechanickými vlastnostmi, především odolností vůči opakovanému namáhání a vysokou pružností. Díky nízké bobtnavosti se polyamidová vlákna dobře perou a následně rychle schnou.

Za nevýhody lze považovat nízkou odolnost vůči vyšším teplotám i vůči slunečnímu záření. Dále pak vznik statického náboje [3].



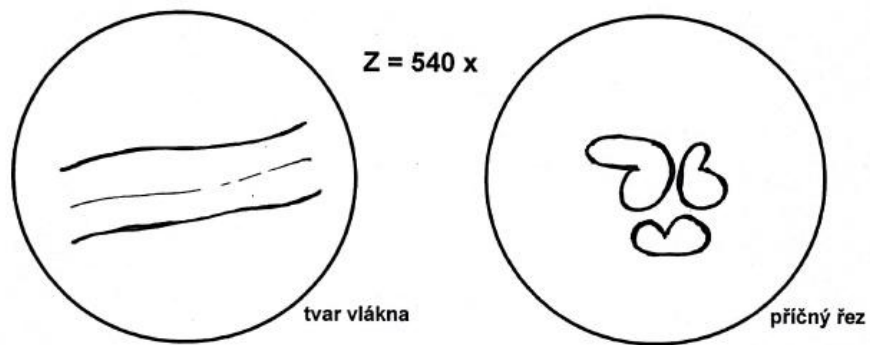
Obr. č. 10 – Polyamidové vlákno pod mikroskopem.

### Polyakrylonitrilová vlákna

Polyakrylonitrilová vlákna (obr. č. 11) zaujímají třetí místo ve výrobě syntetických vláken. Oproti jiným typům se nedají zvlákňovat z taveniny, protože se při tavení rozkládá jejich struktura. Zvlákňování probíhá koagulací ve srážecí lázni.

Tato vlákna vynikají příjemným omakem, který je podobný ovčí vlně. Mají dobré termoizolační vlastnosti i odolnost vůči UV záření. Výhodou je i jejich nízká měrná hmotnost a cca o třetinu nižší cena, než jiných syntetických vláken.

K nevýhodám patří sklon ke žmolování, vznik elektrostatického náboje a nízká oděruvzdornost [3].



Obr. č. 11 – Polyakrylonitrilové vlákno pod mikroskopem.

### 3. Hlavní typy textilních výrobků

Textilní výrobky rozlišujeme podle svého tvaru na:

- a) délkové textilie
  - nitě, příze, lana, stužky, prýmký
- b) plošné textilie
  - tkaniny, pleteniny, krajky, síťoviny
  - netkané textilie (tzv. mechanicky pojení tkaniny)

Než se však k těmto výrobkům dostaneme, musíme nejdříve upravit původní vláknennou surovinu. Ta se získává z rostlin nebo živočichů a ve slisovaném stavu v obrovských balících se dopravuje k dalšímu zpracování. V přádelnách dochází nejprve k rozvláknění na rozvlákňovacím stroji, čímž získáme chomáčky, které se následně čistí a zároveň dále rozvlákňují na menší vločky. Ty se vkládají do mykacích strojů, které z nich vyrobí tenkou nezpevněnou vrstvu – pavučinu. Ta se sdružuje do silnějšího pramene. Ten se následně češe na česacích strojích. Pramen se zbaví krátkých vláken, ostatní vlákna pročesáním získají lineární tvar. Na dopřádacích strojích se získá výsledná podoba – příze. Ta je již dostatečně tenká, jemná a je zpevněna zákruty. Teprve tehdy může být dále zpracovávána do finálního výrobku [5, 6].

### 4. Výroba příze - předení

Předení je souhrnný název pro více technologických operací, které zahrnují přípravu vláknenné suroviny od doby předložení základní suroviny (samotných vláken rostlinného, živočišného, nebo chemického původu) až po vznik příze.

Účelem celého procesu předení, je rozvláknit vláknennou surovinu, která se do přádelen dostává slisovaná v balících. Dále ji zbavit všech nežádoucích příměsí a nečistot a připravit ji tak k samotnému spřádacímu procesu.

## Mykání

Proces mykání je technologický postup, jehož cílem je:

- rozvláknit vlákenný materiál,
- urovnat vlákna do rovnoběžné polohy,
- postupně vylučovat krátká (dále nezpívatelná) vlákna,
- odstraňovat další nečistoty.

Mykacím strojům se vlákenný materiál předkládá v podobě vlákenných vloček, příp. rouna (vlna). Pomocí pilkových povlaků stroj vlákna rozvolní a urovná do rovnoběžné polohy, která je souhlasná se směrem průchodu materiálu strojem. Takto vznikne plošný vlákenný útvar, který nazýváme pavučina. Ta má velmi malou tloušťku, vlákna nejsou dokonale rovnoběžná, ale částečně se překrývají. Tím dosahujeme nízké soudržnosti. Důležité je i to, aby pavučina byla ve všech svých částech stejnoměrná, nesmí být mrakovitá ani dřevá. Vytvořená pavučina (obr. č. 12) se v závěru stroje shrne a z plošného vlákenného útvaru – pavučiny se stane délkový útvar – pramen [5, 6, 7].



Obr. č. 12 – Mykací stroj – vznik pavučiny [10].

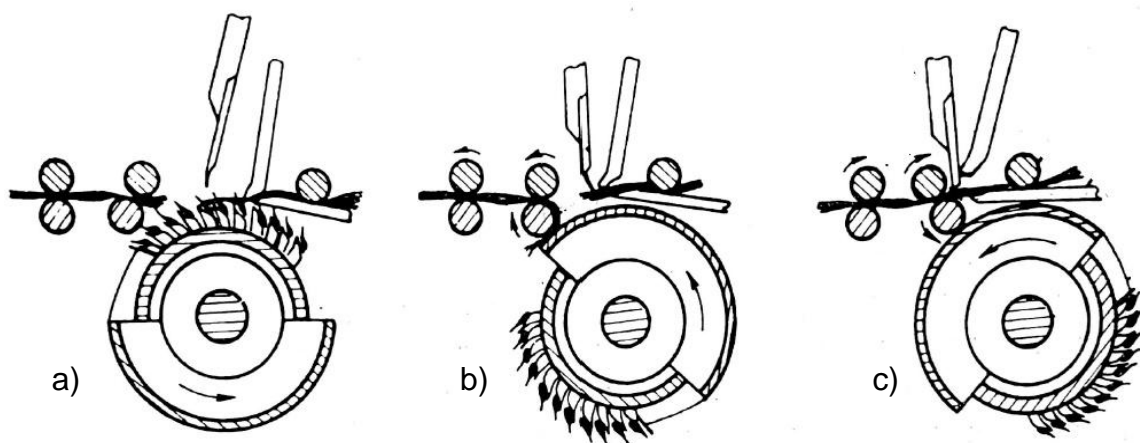
## Česání

Na délce a stejnoměrnosti vláken závisí kvalita vyráběné příze. Čím jsou vlákna stejnoměrnější, tím je lepší kvalita výsledné příze. Vyloučením krátkých vláken, se usnadní předení jemnějších přízí, zvýší se jejich pevnost, stejnoměrnost a hladkost (obr. č. 13).

K nosným kritériím česání tedy patří:

- zbavení vlákenné suroviny zbytku nečistot,
- odstranění krátkých vláken,
- napřímení a další rovnání vláken do rovnoběžné polohy.

Cílem česání je vytvořit pramen (česanec) pokud možno co nejstejnomořnější a takový, který je tvořen především dlouhými vlákny.



Obr. č. 13 – Česací stroj – fáze česání [6].

- a) vlastní česání
- b) vrácení pročesaní třásně, příprava napojen
- c) spojení třásní, dočesání a odtrhování

## Valchování

Valchování se provádí jen u lněných vláken, resp. vláken ze stonků. Jeho cílem je odstranění stonkové dřevoviny a krátkých vláken.

## Posukování

Posukování je technologický proces, při kterém se vlákenné produkty ztenčují. Princip spočívá v tom, že vlákna v pramenu po sobě pohybujeme. Provádí se to na posukovacích (průtahových) strojích, kde se vlákenný pramen přivádí menší rychlostí a odvádí rychlostí větší.

Posukováním pramenů docílíme urovňání vláken do rovnoběžné polohy, zjemnění, vyrovnání nestejnóměrnosti dílčích pramenů, příp. promísení přírodních vláken s chemickými. Získaný útvar nazýváme přást. [5, 6, 8]

## Zpevňování

Přást, který po protažení získáme, drží pohromadě pouze přirozenou soudržností. Pro zajištění požadované pevnosti je nutné vlákennému útvaru dát určitý počet zákrutů. Rozhodující vliv při tom má:

- charakter vlákenné suroviny (složení),
- délka,
- jemnost vláken.

Zákrut musí být natolik velký, aby se samovolně nerozpadal, ale nesmí být natolik velký, aby šel na dopřádacích strojích dále protáhnout a nedocházelo přitom k trhání vláken [5, 6].

### **4.1. Vlastní předení**

Cílem samotného předení je vytvořit z lehce zakrouceného (zpevněného) přástu samotný produkt přádelen, tedy přízi.

Příze se vytváří na dopřádacích strojích, kde se navíjí na cívku. Navinování probíhá současně s dalším zakrucováním. Dochází k němu rozdílem otáček vřetene a běžce po prstenci dopřádacího stroje. Podle směru otáčení vřeten rozlišujeme zákrut pravý (Z) a levý (S) [5, 6].



Dopřádací stroje lze rozdělit na:

- vřetenové – využívá se u starších zařízení a v ruční malovýrobě.
- bezvřetenové – pramen, vzniklý při mykání, je předkládán přímo k vyčesávacímu válečku. Ten ojednotí vlákna, která vrhá do dopravního kanálku, který vlákna dovede do spřádacího rotoru. Ten díky velmi vysokým otáčkám ( $60\,000\text{ min}^{-1}$ ) nabalí vlákna na již vytvořenou přízi. Zároveň s tím dochází k zakrucování [5, 6].

## 5. Tkaní

Tkaní je technologický proces, při kterém z příze vzniká tkanina. Jedná se o plošnou textilií složenou ze dvou soustav nití, které jsou vzájemně provázané.

Hlavní soustavu tvoří osnova. Jedná se o podélnou stavbu nití. Vedlejší stavbu nití tvoří útek, který je s osnovou provázán příčně. Počet osnov a útků může být libovolný, závisí na typu tkaniny. Při vyšším počtu soustav osnov či útků než je jedna, hovoříme o víceosnovních nebo víceútkových tkaninách. S těmito složitými textilními útvary se setkáváme jenu speciálních tkanin (froté ručníky, koberce). Proto se jim v dalším textu nebudeme věnovat.

Počet nití osnovních nebo útkových na 1 cm (u hrubých materiálů na 10 cm) se nazývá dostava osnovy / dostava útku.

### 5.1. Příprava materiálu ke tkaní

Příze přichází do přípravný tkalcovny v různých tvarech, které nemusí být vhodné pro další zpracování. Různé nevyhovující tvary je nutné převinout na vhodnější tvary, zpravidla na křížové cívky.

Technologický proces přípravy osnovy a útku se zásadně liší. Příprava osnovy ke tkaní zpravidla obsahuje tyto dílčí operace:

- soukání,
- skaní,
- snování,
- šlichtování,
- navádění a navazování osnov.

Zato příprava útku bývá jednodušší:

- převinutí na kanety, které se vládají do člunku,
- soukání na křížové cívky – u bezčlunkových typů tkalcovských strojů [5, 6].

### 5.1.1. Příprava osnovy ke tkaní

#### Soukání

Účelem soukání je převinout materiál z nevhodného tvaru (potáč) na tvar vhodnější k dalšímu zpracování. Při této operaci se vlákenný materiál částečně zbavuje nečistot a především tenkých a příliš silných míst. Konce nití se spojují tzv. tkalcovským uzlem.

Při soukání je nutno udržovat konstantní napětí v přízi. Ta se přes rušič balónů odvíjí z potáče. Balóny vznikají odmotáváním příze z potáče. Rušič balónů zabraňuje vzniku velkých kulových ploch a tím eliminuje možnost vzájemného smotání přízí z několika potáčů.

Příze dále prochází brzdíčkou, která svým tlakem odstraňuje tenká místa. Následuje čistič. Jedná se o úzkou štěrbinu, která naopak eliminuje průchod silných míst.

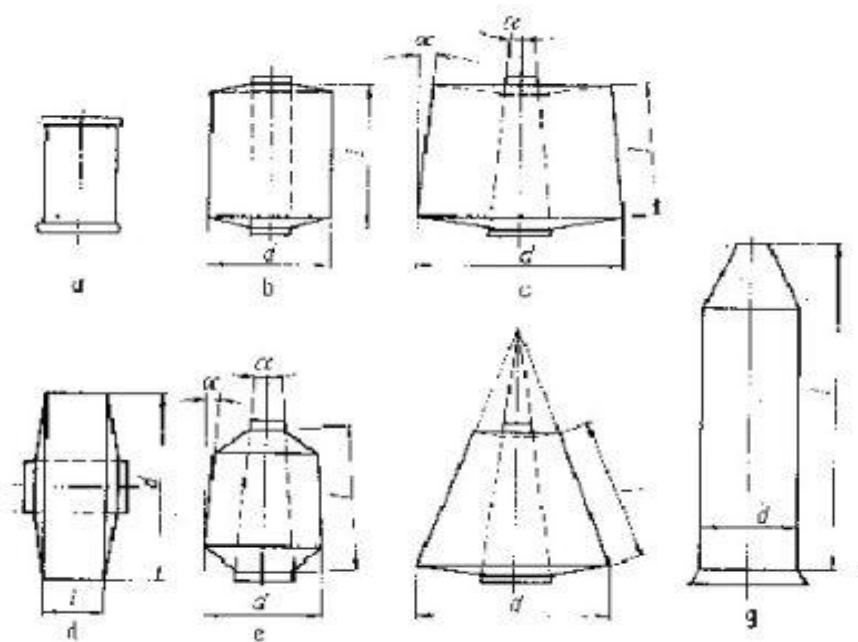
Na stojích bývá instalována i niťová zarážka. Jedná se o identifikátor přítomnosti příze v celé délce soukací jednotky. Při přetrhu, či vymotaní příze tato zarážka soukací jednotku automaticky zastaví. Zároveň tato zarážka umí vyhledat volné konce přízí a vzájemně je spojit. Pokud touto technologií soukací stroj není vybaven, navazují se příze ručně, tzv. tkalcovským uzlem.

Na vznikající cívku se příze rozvádí pomocí rozvaděče.

Materiál navijíme na cívky, které jsou vytvořeny z podkladové dutinky (plast, dřevo, tvrzený papír) a samotné příze. Vinutí bývá křížového nebo válcového tvaru. Navinutá cívka může mít okrajové kotouče, z praktického hlediska jsou však vyhledávanější cívky bez okrajových kotoučů.

Soukací cívky mohou mít různé tvary (obr. č. 14). Běžně používané jsou:

- kotoučové cívky (a) – využití především v přípravných
- válcové cívky (b) – využití především v přípravných
- kuželové cívky (c) – mají největší uplatnění
- terčové cívky (d) – jsou vhodné pro jemné materiály
- bikónické cívky (e) – vhodné pro chemické materiály
- variokónické cívky (f) – s větším průměrem mají i větší soudržnost příze
- raketové cívky (g) – využití především v přípravných



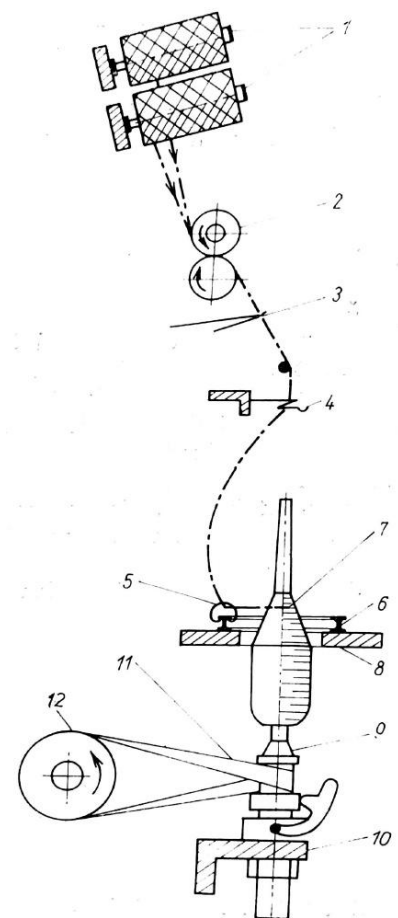
Obr. č. 14 – Tvary soukacích cívek [9].

### Skaní

Skání je proces, kdy se na skacím stroji (obr. č. 15) zakrucují dvě a více nití do jediné. Skání zařazujeme pro dosažení stejnoměrnosti, pevnosti a hladkosti příze. Příze se skají zpravidla opačným zákrutem, než byly původní příze. Např. Nitě se zákrutem Z + Z spolu seskáme a opatříme zákrutem S.

Stejným zákrutem se skají jen příze, které jsou tvrdší a používají se speciální pro speciální účely, např. jako výztuž do pneumatik.

Skát se mohou i již skané nitě. Tento postup nazýváme vícenásobné skání. [5, 6]



Obr. č. 15 – Prstencový skací stroj [6].

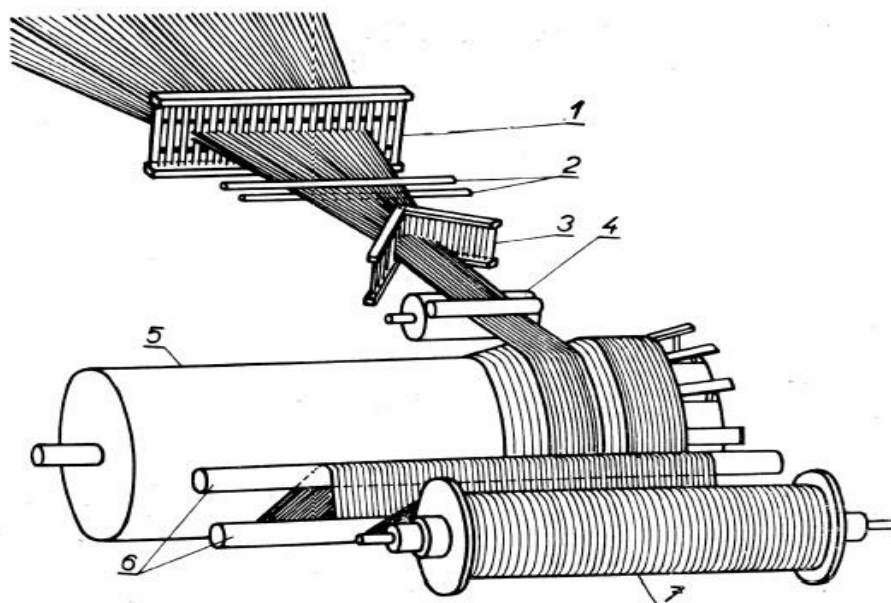
- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| 1 – cívečnice        | 7 – vodící očko           |
| 2 – podávací válečky | 8 – prstencová lavice     |
| 3 – niťová zarážka   | 9 - vřeteno               |
| 4 – vodící očko      | 10 – vřetenová lavice     |
| 5 – běžec            | 11 – pásek pohonu vřetene |
| 6 – prstenec         | 12 - buben                |

## Snování

Snování je technologická operace, při které se z mnoha cívek navíjí příze na jeden osnovní vál. Vytvoří se tak základ celé tkaniny – osnova. Počet přízí, které jsou navíjeny na osnovní vál, odpovídá počtu nití v celé šířce tkaniny. Snovací stroje jsou prostorově velmi náročné. Hlavním důvodem je poloha mnoha cívek, ze kterých osnova vzniká.

Při snování se odvíjí nitě z cívek, které jsou uloženy na cívečnici. Jejich uspořádání je závislé na používaném druhu cívek. Např. pro hedvábí jsou používány cívečnice pro otáčivé cívky. Jejich obrovská nevýhoda je především v nízké snovací rychlosti ( $100$  až  $200 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ ). Častěji se používají cívečnice pro nehybné cívky se snovací rychlostí až  $3000 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ . Tento typ mívá cívečnice zdvojené pro pár cívek, kde druhá cívka slouží jako zásobní. Na jeden cívečnicový vozík leze nasadit  $80$  až  $160$  cívek. K samotnému snovacímu stroji odpovídá celá soustava takovýchto vozíků.

Problematika velkého záboru místa pro snování se řeší tím, že se nenavíjí najednou osnova v celé požadované šíři, ale snove se postupně po jednotlivých pásech (obr. č. 16). Součet počtu nití v jednotlivých pásech pak odpovídá celkovému počtu osnovních nití ve tkanině [5, 6].



Obr. č. 16 – Princip pásového snování [6].

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 1 – křížový paprsek | 5 – snovací buben  |
| 2 – napínací tyče   | 6 – napínací válce |
| 3 – snovací paprsek | 7 – osnovní vál    |
| 4 – měřicí válec    |                    |

## Šlichtování

Je operace, při které se zvyšuje odolnost příze vůči mechanickému namáhání při tkaní. Osnova při tkaní je namáhána tahem i ohybem, největší namáhání se projevuje při vzniku prošlupu, kdy jsou největší vzdálenosti jedné osnovní nitě od druhé.

Prostředek pro proces šlichtování se nazývá šlichta. Jedná se o mírně lepivou tekutinu, které se rovnoměrně nanáší na přízi a tím na ni vytváří film. Ten při tkaní nesmí vypadávat (tzv. osnova nesmí prášit) a zároveň se musí dát z hotové tkaniny jednoduše odstranit.

Šlichtování sice zvyšuje produkci, ale zvyšují se i ekonomické náklady na výrobu.

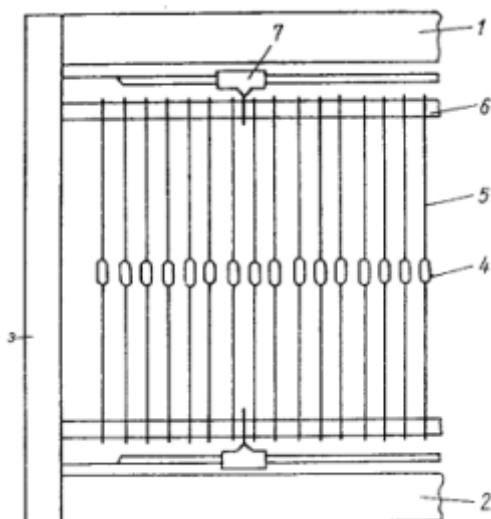
## Navádění a navazování osnov

Účelem navádění osnovních nití je navést je ve správném pořadí do lamel a následně do oček listového (obr. č. 17) nebo šňůrového brda.

Osnovní zarážky, tzv. lamely, slouží ke kontrole osnovních nití při tkaní. Při přetrhu osnovní nitě lamela vlivem gravitace klesne na hřeben. Tím dá impuls pro zastavení stavu, resp. stroje.

Návod do oček listového nebo šňůrového brda se provádí pro správné tvoření prošlupu. Při navádění je nutno ve zvýšené míře dbát na správné pořadí i na vhodnou hustotu nití. Navádění se provádí mimo stav, resp. stroj.

Pokud se po sobě zpracovávají stejné osnovy, nemusíme provádět samotné navádění. Nová osnova se naváže na stávající [5, 6].



Obr. č. 17 – Listové brdo [6].

- 1, 2 – rám (nosník)
- 3 – rám (sloupek)
- 4 – očko nitěnky
- 5 – nitěnka
- 6 – lišta
- 7 - jezdec

### 5.1.2. Příprava útku ke tkaní

Útek se pro tkaní samostatně připravuje jen do mechanických a ručních stavů, tzv. člunkové tkaní. Pro průmyslově používané metody zanášení útku do tkaniny se příprava útku provádí obdobným způsobem jako pro osnovu, s tím rozdílem, že se útková nit ponechává na křížových cívkách. Z nich je přímo zanášena do vznikající tkaniny. Jedná se o tzv. bezčlunkové tkaní.

Pro člunkové stavy se útek musí navinout na útkové cívky, tzv. kanety, které se svou velikostí a hmotností hodí pro uložení do člunku. Na začátku soukání na kanety se příze navíjí na pevný základ. Teprve potom se materiál navine i na kovový pásek. Navinutá část před kovovým páskem slouží jako záloha materiálu před výměnou cívky. Kovová část slouží jako čidlo pro dotykač, který kontaktem s kovovou částí signalizuje potřebnou výměnu útkové cívky [5, 6].

### 5.2. Výroba tkaniny a tkací stroje

Tkaní je vzájemné provázání osnovních a útkových nití v předem určeném pořadí. Tkaniny se vyrábí:

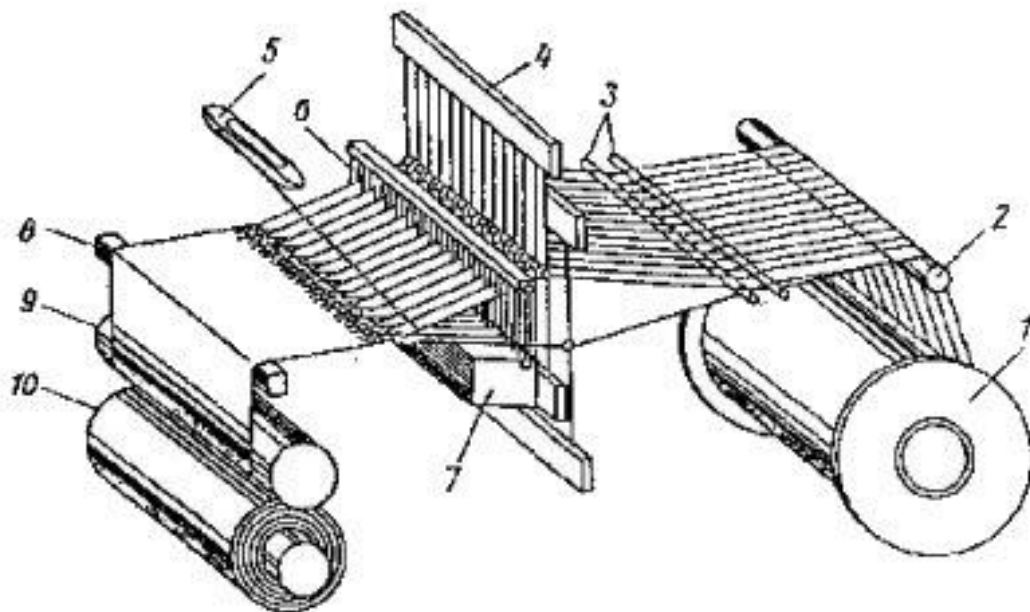
- na tkacích stavech (obr. č. 18) – ruční a mechanické,
- na tkacích strojích – automatické.

Osnova (rovnoběžná soustava nití) se odvíjí z osnovního válu do tkací roviny, tedy do místa, kde z osnovy a útku vzniká tkanina. V tkací rovině jsou umístěny tyto části stroje:

- křížové činky – rozdělují osnovní nitě na sudé a liché,
- listové brdo – v jednotlivých očkách listů jsou navedeny nitě,
- bidlo s ramenem – které koná výkyvný pohyb.

Tkanina vzniká provázáním osnovních a útkových nití. Útková nit je navinuta na cívce (tzv. kanetě), která je uložena v člunku. Člunek se pohybuje v prošlupu, tj. v místě kde je část osnovních nití zvednutá a část spuštěná.

Hotová tkanina má snahu smršťovat se a proto je roztahována a držena v určité šíři rozpínkami. Zároveň je hotová tkanina odtahována z tkací roviny přes prsník. Pomocí tažného, drsného a přitlačného válečku je následně navíjena na zbožový vál.



Obr. č. 18 – Tkací stav [9].

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1 – osnovní vál    | 6 – paprsek       |
| 2 – osnovní svůrka | 7 – bidlo         |
| 3 – křížové činky  | 8 – prsník        |
| 4 – listy          | 9 – tažný válec   |
| 5 – prošlup        | 10 – zbožový válů |

### Tvorba tkaniny

Samotná tkanina vzniká změnou polohy některých osnovních nití. Pokud se např. část osnovních nití zvedne a zbývající část zůstane ve výchozí poloze, vznikne mezi těmito nitmi prostor (tzv. prošlup), do kterého je zanášen útek. Podle změny polohy osnovních nití rozlišujeme:

- horní prošlup – vzniká částečným zvednutím osnovních nití z tkací roviny.
- dolní prošlup – část osnovních nití klesne pod tkací rovinu.
- plný prošlup – všechny nitě jsou v činnosti, část jde nahoru a část dolů.



### Zanášení útku

Podle typů tkacích stavů a strojů zanáší útek tyto typy zanašečů:

- člunek – používá se u ručních a mechanických stavů,
- jedla,
- skřípec,
- tryska – využívá se síly tahu vzduchu nebo vody.

### Uzavření prošlupu

Je ta fáze, kdy se všechny osnovní nitě vrátí do výchozí polohy (tzn. do tkací roviny) a rovněž volný konec útku je ve své výchozí poloze (tzn. na bocích stoje).

### Příraz útku

Zanesený útek se přirazí ke tkanině paprskem, který je součástí bidla. Přírazem se tkanina vždy o kousek posune. Posuv se provádí pomocí regulátoru sdíleného se zbožovým válem, na který je navijena hotová tkanina [6].

## 5.3. Zušlechťování tkanin

Zušlechťování tkanin slouží ke zlepšení vlastností již vyrobených tkanin. Zušlechťovací procesy se dají rozdělit do různých skupin. Z hlediska uživatele jsou nejdůležitější:

- praní,
- potiskování,
- lisování,
- mandlování,
- úpravy pro dosažení lesku a hladkosti,
- počesávání a výroba sametů.

Mezi speciální typy řadíme:

- nešpinivé úpravy,
- nehořlavé úpravy,
- nemačkové úpravy,
- hydrofobní úpravy [6].

## 6. Vazby tkanin

Zajímavým námětem pro práci s dětmi je zkoumání vazeb tkanin. Vazba tkaniny je způsob provázání osnovních nití s útkovými. Toto provázání má významný vliv na vlastnosti vyráběné tkaniny. Způsobem provázání sledujeme:

- vzorování tkaniny,
- pevnost tkaniny,
- odolnost proti oděru,
- savost,
- hřejivost,
- nepromokavost,
- spotřebu materiálu,
- hmotnost tkaniny,
- ekonomické náklady na výrobu.

Zcela rozhodujícím faktorem je intenzita provázání. Čím častěji měníme polohu osnovních nití, tím intenzivnější je provázání.

Podle druhu provázání dělíme vazby na:

- plátnovou,
- keprovou,
- atlasovou.

Jedná se o základní druhy vazeb, ze kterých jsou odvozeny všechny ostatní.

Mezi známé odvozeniny patří např.:

- od vazby plátnové – panama, ryps.
- od vazby keprové – zesílený kepr, hrotové a křížové vazby.
- od vazby atlasové – stínované, zesílené a nepravidelné atlasy.

Mezi další vazby, které lze tkát na listových tkacích stavech a strojích patří např. vazby dutinné, vaflové, smyčkové, plyšové, samet a manšestr.

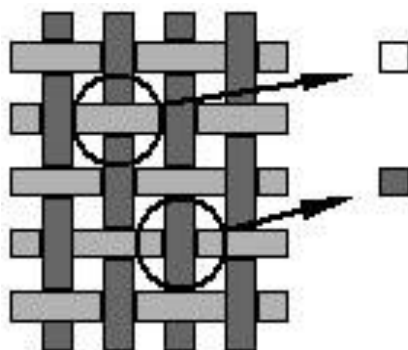
Vazby se složitými vzory, vícesosnovní a další speciální tkaniny se tkají na tzv. žakarových strojích. U žakarového tkaní nejsou osnovní nitě nataženy přes očka listového brda, ale jsou nataženy do oček žakarových provázků. Výhoda je především ta, že každé očko může být ovládáno zcela samostatně. Tento typ stroje má však návod do oček výrazně složitější [6].

## 6.1. Technická vzornice

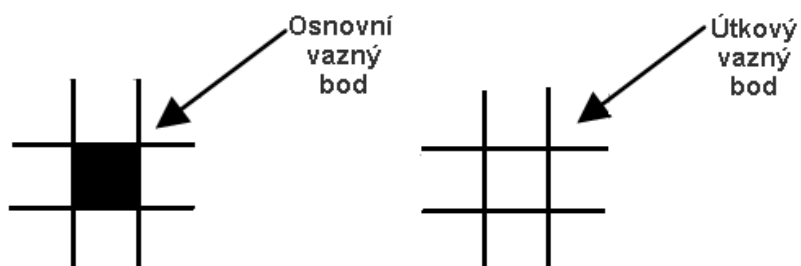
Technická vzornice je vlastně jakýmsi technickým výkresem pro vznik tkaniny. Kreslí se na tzv. zornicový papír, který je tvořen soustavou příčných a podélných čar. Ty vzájemně vytvářejí čtvercovou síť. Čtverce jsou děleny po čtyřech kusech silnější čarou a to jak v příčném, tak podélném směru.

Vazný bod (obr. č. 19) je místo, kde se překřičují jednotlivé osnovní a útkové nitě. Rozlišujeme:

- osnovní vazný bod.
  - Vzájemné provázání nití, kdy osnovní nit leží nad útkovou.
  - V technické vzornici toto zakreslíme plným polem (obr. č. 20).
- útkový vazný bod.
  - Vzájemné provázání nití, kdy osnovní nit leží pod útkovou.
  - V technické vzornici toto zakreslíme prázdným polem (obr. č. 20).



Obr. č. 19 - Vazné body [9].



Obr. č. 20 - Zakreslení vazných bodů v technické vzornici [9].

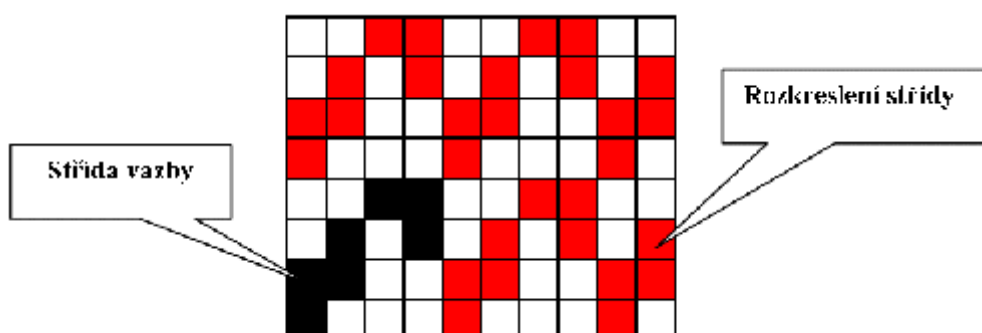
## Části technické vzornice tkaniny

### Střída vazby (obr. č. 21)

Jedná se o nejmenší část vazby, která se v celé ploše tkaniny (s výjimkou krajů) pravidelně opakuje. V technické vzornici ji zakreslujeme vždy černě. Střídu vazby kreslíme v plné velikosti.

### Rozkreslení po střídě (obr. č. 21)

Zakresluje se červenými body. Zpravidla se provádí v případech, kdy samotné střída vazby je příliš malá a v případech, kdy se chceme přesvědčit o pokračování vazby.



Obr. č. 21 - Hlavní část technické vzornice tkaniny [9].

### Provázání krajů

Zakresluje se žlutou barvou. Zakreslení se provádí jen v případě, kdy kraje jsou tány v jiné vazbě, než zbytek tkaniny.

### Návod do paprsku

Kreslí se zeleně do dvou útkových mezer (tzn. dvou řádků). Znázorňuje, kolik osnovních nití navedeme do jednoho zubu (tzn. jednotlivých mezer) v paprsku.

### Návod do oček listů

Na tkacím stroji, resp. stavu, je umístěno 2 až 24 listů. Každý z těchto listů zvedá právě ty nitě, které jsou provlečeny přes očka daného listu. Proto se pro návod používá minimálně tolik listů, kolik je různě vázajících nití. V jednom listu jsou přichyceny všechny očka, se stejným provázáním.

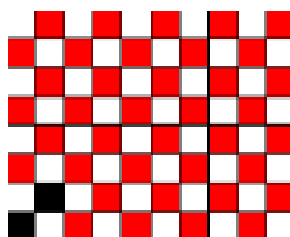
Jednotlivé listy číslujeme od zadu, tzn. od vrcholu vzornice. Nitě v horním prošlupu jsou více namáhány.

Pro stanovení počtu listů, pro určitý druh tkaniny jsou rozhodující následující faktory:

- počet různě vázajících nití,
- jemnost nití,
- jemnost oček, do kterých jsou nitě navedeny,
- dostava tkaniny,
- šířka tkaniny,
- druh a tvar oček (drátěné, nitěné, ploché) [6].

## 6.2. Plátňová vazba

Jedná se o jednu z nejpoužívanějších vazeb tkanin. Vždyt' více než polovina všech druhů tkanin je provázána právě plátňovou vazbou. V obchodech se s ní potkáme pod různými obchodními názvy, jako např. plátno, sukno, kanafas, batist, zefír apod. Plátňová vazba je nejjednodušší vazbou a zároveň má nejhustší provázání, proto je velmi pevná. V porovnání s ostatními typy vazeb i nejmenší spotřebu materiálu. Její nevýhodou je jednotvárný povrch, na kterém jdou vidět prakticky všechny vazební chyby, vady a nepravidelnosti materiálu či chyby v seřízení stroje. Plátňová vazba je oboustranná, se stejným uplatněním osnovních a útkových bodů (obr. č. 22).



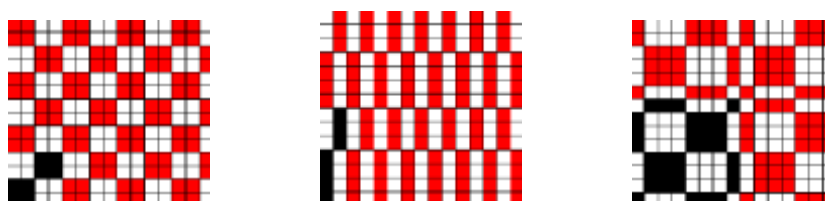
Obr. č. 22 - Plátňová vazba.

Na kvalitu plátňové vazby má velký vliv počet zákrutů na přízi. Svůj vliv má i směr zákrutů. Pokud má tkanina u osnovních i útkových nití stejný směr zákrutů, vyznačuje se výrobek vyšší savostí, ale drsnějším omakem. V případě opačného směru zákrutů osnovní a útkových nití, je tkanina více náchylná na

ušpinění. S ohledem na dostavu osnovy (hustotu osnovních nití) používáme pro návod 4 – 6 – 8 listů.

#### Odvozené plátňové vazby

Odvozeniny od plátňové vazby (obr. č. 23) vznikají zesílením některého, resp. některých vazebných bodů. Běžně používané obchodní názvy pro tyto odvozeniny jsou panama, šikmý, příčný, podélný a nepravidelný rypš.

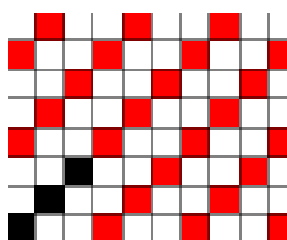


Obr. č. 23 - Příklady odvozených plátňových vazeb.

### 6.3. Keprová vazba

Poznávacím znakem této vazby je šikmé úhlopříčné řádkování (obr. č. 24), které ještě vynikne při použití rozdílných nití v osnově a útku (barva, jemnost, směr zákrutů). Tkanina má oproti plátňové vazbě výrazně vyšší pevnost a hmotnost, je splývavější a vyžaduje kvalitnější materiál do té soustavy nití, která převládá na líci tkaniny.

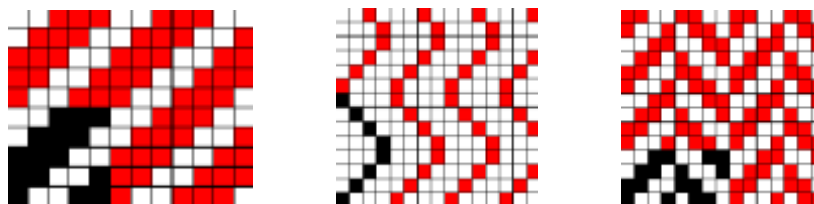
Tento typ vazby se používá především na pracovní oděvy, uniformy a knihařská plátna.



Obr. č. 24 - Keprová vazba.

#### Odvozené keprové vazby

Vazby se vyznačují větším počtem stejně vázajících nití, lomením řádků, či víceřádkovým uspořádáním (obr. č. 25).

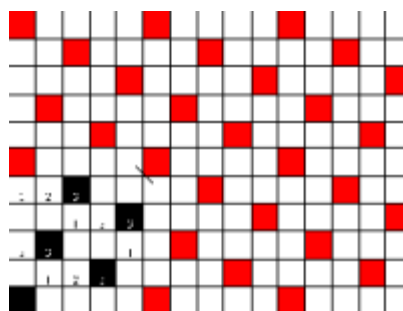


Obr. č. 25 - Příklady odvozených keprových vazeb.

#### 6.4. Atlasová vazba

Tvoří hladkou tkaninu. Poznávacím znakem je rozostřené řádkování (obr. č. 26) To je způsobeno tím, že se vazebné body vzájemně nedotýkají. Tkanina má vyšší hmotnost a působí splývavým dojmem. Pro tuto splývavost se atlasové tkaniny označují obchodními názvy jako satén a brokát.

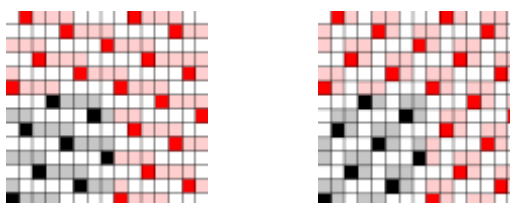
Často se tato vazba používá pro podšívkový materiál a do šatovek. Atlas má střihu vazby do čtverce.



Obr. č. 26 - Atlasová vazba.

#### Odvozené atlasové vazby

Sem řadíme nepravidelné, zesílené, přísazované a stínované atlasy (obr. č. 27).



Obr. č. 27 - Příklady odvozených atlasových vazeb.

## 7. Rozbory tkanin

Velmi variabilní téma pro činnost ve školní výuce jsou rozbory tkanin. Žákům přináší nové poznatky. Z mého pozorování při reálném ověřování, se jeví tato část jako zajímavá, objevující a u dětí oblíbená.

### Rub a líc tkaniny

Nejlépe se pozná u potištěných tkanin. Lícni strana bývá výraznější v barevném provedení, vzor tkaniny je pravidelný, vzniklý vazbou tkaniny. Také výsledná úprava je na lícni straně kvalitnější.

Některé tkaniny jsou oboulícní, tedy kvalita rubu a líce je stejná. Pak záleží na označení rubu a líce od výrobce [6].

### Směr osnovy a útku

Při zjišťování těchto soustav nití se držíme těchto pravidel:

- Pokud má zkoumaný vzorek pevný okraj, je po směru okraje osnova.
- Pokud má tkanina pruhy z barevných nití, je směr osnovy právě ve směru barevného pruhování.
- U režných tkanin bývá proti světlu patrné řádkování osnovních nití.
- Obecně platí i to, že v osnově používáme kvalitnější materiál (jemnější, vyšší počet zákrutů) [6].

### Jemnost

Dá se určit i rozborem. Ze vzorku tkaniny zastříhneme délku 10 cm. Pokud určíme jemnost osnovy, zastříhneme osnovu, pokud zjišťujeme jemnost útku, zastříhneme útek. Dále vypáráme 10 nití – tedy 1 m příze. Tyto nitě zvážíme na analytických vahách [6]. Jemnost materiálu zjistíme dle vztahu (1):

$$tex = \frac{m}{l} \quad (1)$$

kde  $m$  je hmotnost [g]  
 $l$  je délka [km]  
 $tex$  je jemnost [tex]



### Dostava tkaniny

Dostava je vlastně počet osnovních, resp. útkových nití na 1 cm, u hrubých tkanin (koberců) na 10 cm. Zjišťujeme ji makroskopicky, pomocí pouhého oka, či lupou. Velmi praktický způsob je zastřížení vzorku právě na 1 cm a následným vypáráním osnovních, resp. útkových nití [6].

### Vazba tkaniny

U běžných tkanin ji zjišťujeme s použitím lupy. Zkoušenou tkaninu si položíme líce nahoru na kontrastní podložku, tak aby osnova byla svisle. Vypáráme část útkových nití. Následně pomocí jehly oddělíme útkovou nit tak, aby se posunula z původní polohy a zároveň ještě zůstala v předem vypárané osnově. Pomocí lupy zjistíme osnovní vazebné body (osnova je nad útkem) a toto provázání zakreslíme na zornicový, resp. čtverečkový, papír. Obdobným způsobem pokračujeme u dalších útkových nití, do doby dokud jsme si již jisti provázáním vazby tkaniny.

U hrubých tkanin se dá zjistit i pouhým okem [6].

### Setkání osnovy a útku

Při vzájemném provázání osnovy a útku jsou nitě vzájemně zprohýbány. Vyrobená tkanina je tak vždy kratší, než je délka osnovy na snovacím vále. Rozdíl mezi délkou osnovy a délkou tkaniny je tzv. setkání. Vyjadřuje se v %.

Vzorec pro výpočet setkání osnovy, resp. útku (3):

$$S = \frac{l_o - l_{tk}}{l_{tk}} * 100 \quad (3)$$

kde  $S$  je setkání [%]

$l_o$  je délka osnovy [cm]

$l_{tk}$  je délka tkaniny [cm]

Při zjišťování si nastříhneme osnovní (útkové) nitě ve vzdálenosti 10 cm. Tuto vzdálenost budeme brát jako „délku tkaniny“. Následně osnovní (útkové) nit pomocí jehly vytáhneme a v nataženém stavu ji změříme. Tuto hodnotu budeme považovat za „délku osnovy (útku)“. Dosazením zjištěných hodnot do vzorce zjistíme setkání.

Pro přesnost doporučuji práci min. 10x opakovat a z naměřených údajů vypočítat průměrnou hodnotu [6].

#### Vzor snovaný

Barevné vzorování lze provádět i pomocí barevných nití. Výrazně jednodušší je pruhy vzorovat po osnově. Při zjišťování vzoru snovaného odpočítáme počet nití v příslušném barevném pruhu. U jemných tkanin k tomu použijeme lupu s jehlou [6].

## 8. Pleteniny

Pleteniny jsou velmi používaným typem plošných textilií. Od tkaní se liší především tím, že jejich vznik není tvořen vzájemným provázáním osnovy a útku. Naopak jsou tvořeny:

- jedinou nití – tzv. zátažné pleteniny,
- osnovou – tzv. osnovní pleteniny.

Soudržnost je dána vytvořením a následným provázáním oček. Vzniká relativně volná vazební struktura, která dodává pletenině měkkost, prodyšnost, elasticitu, nasákavost a při určité tloušťce i dobrou hřejivost.

Tato struktura pletenin, spolu s pružností a měkkostí zajišťuje příjemné nošení, volnost pohybu. Proto většinu textilních výrobků, určených pro běžné nošení a odívání, tvoří právě pleteniny. Příkladem mohou být svetry, ponožky, spodní prádlo, trička, sportovní dresy apod.

Výhodou pletenin je i možnost jejich výroby tzv. bezodpadovou technologií. Při tomto způsobu výroby se eliminují ztráty vzniklé stříháním, kraji apod. na minimum, prakticky celý výrobek (např. ponožky) se může vyrábět i na jediném stroji, bez nutnosti dalších technologických úprav. To se následně příznivě projeví ve výsledné ceně produktu [9].

Nevýhodou pleteniny ve srovnání s odpovídající tkaninou je její vyšší plošná hmotnost. Další porovnání vlastností tkanin a pletenin udává tab. č. 6.

<b>vlastnost</b>	<b>tkaniny</b>	<b>zátažné pleteniny</b>	<b>osnovní pleteniny</b>
tepelně izolační vlastnosti	nízká	dobrá	dobrá
tažnost	nízká	vysoká	dobrá
pružnost	nízká	vysoká	dobrá
navlhavost	nízká	vysoká	dobrá
odolnost v oděru	vysoká	dobrá	nízká
pevnost	vysoká	dobrá	nízká
prodyšnost	nízká	dobrá	nízká

Tab. č. 6 - Porovnání vlastností tkanin a pletenin [9].

## 8.1. Stroje pro pletení

Pletařské stroje vynikají značnou rozmanitostí a vysokými výkony. Dělíme je do různých kategorií [9]:

Podle typu pleteniny:

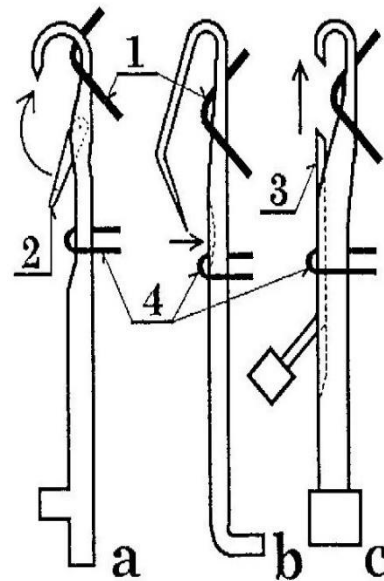
- stroje pro zátažnou pleteninu,
- stroje pro osnovní pleteninu.

Podle tvaru lůžka:

- jednolůžkové - rovné,  
- kruhové,
- jednolůžkové - rovné,  
- kruhové.

Podle typu jehel (obr. č. 28):

- jazýčkové (a),
- háčkové (b),
- duté (c).

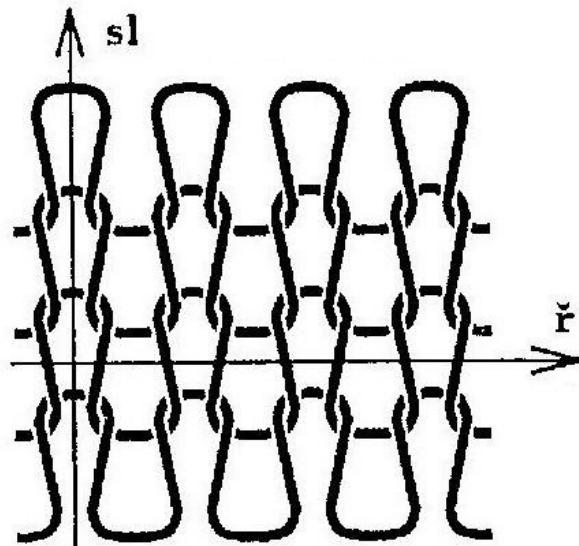


Obr. č. 28 – Typy jehel používaných na pletacích stojích [7].

- 1 – očko
- 2 – jazýček
- 3 – posuvný jazýček
- 4 – předešlé očko

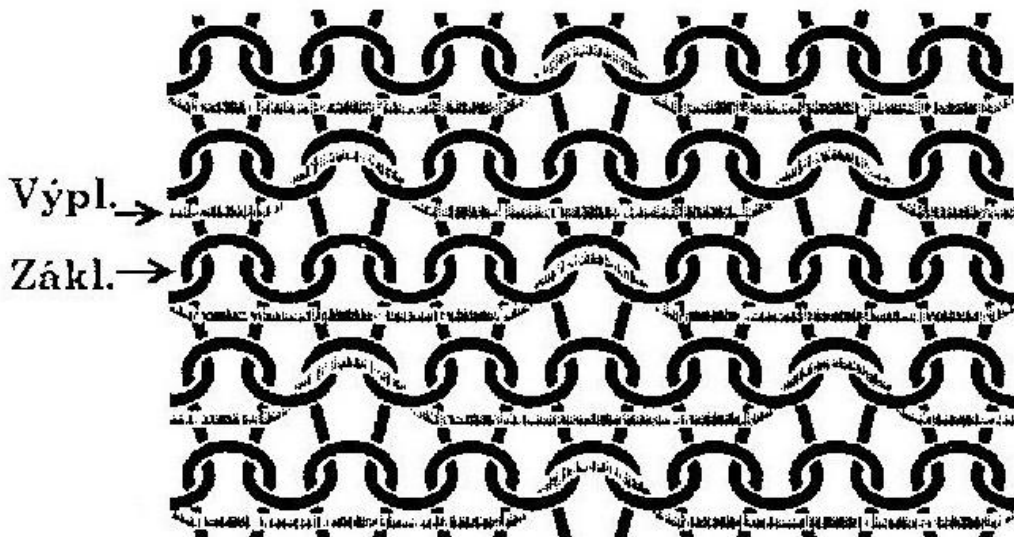
## 8.2. Pletařské vazby

Zátažné jedolčinné pleteniny (obr. č. 29) mají nejmenší střihu opakování. Očka na lícni straně vypadají jako „V“, na rubní straně pak jako „O“.



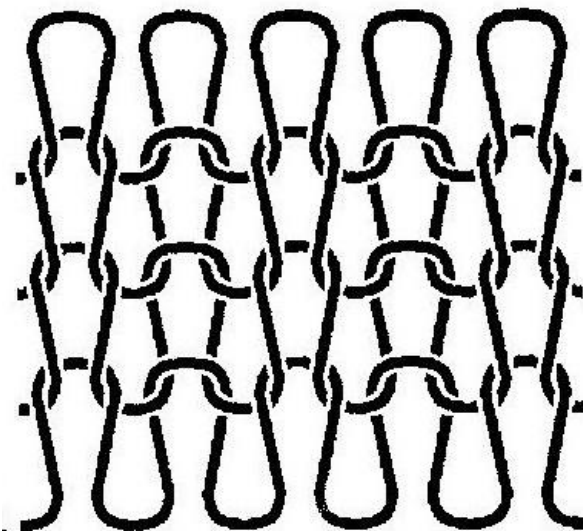
Obr. č. 29 – Zátažná jedolčinná vazba pleteniny [7].

Od těchto vazeb jsou vytvořeny odvozeniny – např. kryté a výplňkové pleteniny (obr. č. 30).



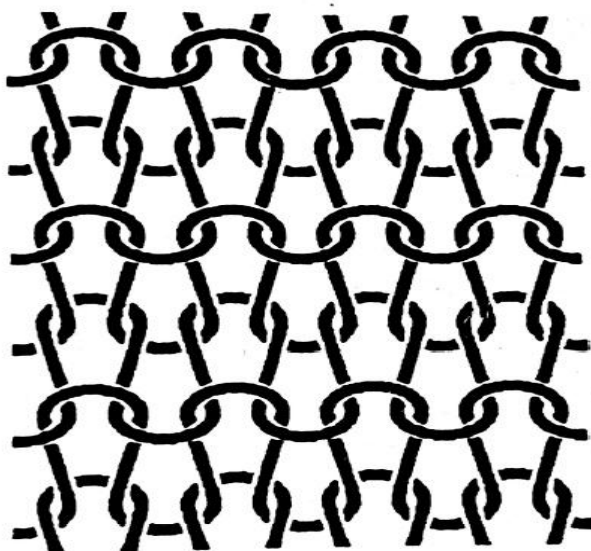
Obr. č. 30 – Zátažná jedolčinná vazba pleteniny s výplňkovou nití [7].

Zátěžné oboulícní pleteniny (obr. č. 31) jsou charakteristické střídáním lícních a rubních sloupků, které se v hotovém výrobku částečně překrývají. Proto tyto pleteniny vypadají z rubu i líce stejně. Vazba zvyšuje hmotnost, je tužší a lépe tepelně izoluje.



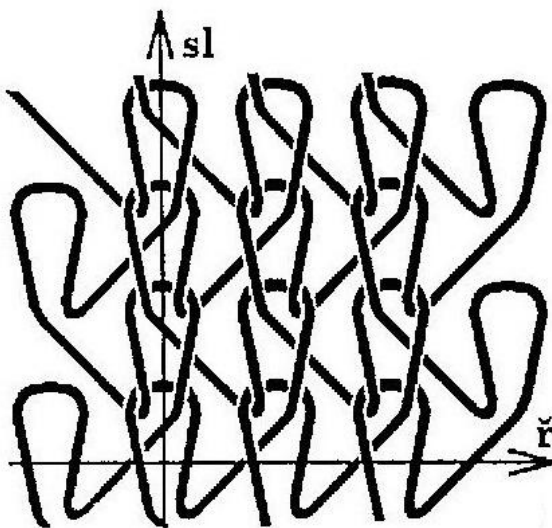
Obr. č. 31 – Zátěžná oboulícní vazba pleteniny [7].

U zátěžných obourubních pletenin (obr. č. 32) se střídají lícní a rubní řádky. To vede ke zvýšení podélné tažnosti.



Obr. č. 32 – Zátěžná obourubní vazba pleteniny [7].

Osnovní pleteniny (obr. č. 33) umožňují i velmi komplikované provázání nití a tím mimořádně velkou rozmanitost výrobků i vlastností pleteniny. Základní vazbou osnovních pletenin je tzv. řetízek.



Obr. č. 33 – Osnovní vazba pleteniny [7].

Pro práci s dětmi jsou pletařské příliš těžké. Do výuky doporučuji využívat jen pleteniny vytvořené z hrubých přízí.

## 9. Netkané textilie

Netkané textilie řadíme mezi plošné textilie. Od tkaní a pletení se liší především tím, že jsou vyrobené z vrstvy vláken, která získává soudržnost mechanicky, nebo chemicky. Netkané textilie mají obrovské využití, které se stále zvyšuje. Při ověřování jsem zjistil, že děti netkané textilie zpravidla znají a používají je. Proto jim nedělá problém najít řadu příkladů, jako např.:

- technické textilie – např. tepelné i zvukové izolace, filtry, plachty, koberce, podložky.
- geotextilie – např. pro budování drenáží, ochraně svahů před erozí.
- zdravotnické textilie – např. materiály pro osobní hygienu dětí i dospělých, náplasti, filtry, roušky, krytí, výztuže, jednorázové ložní prádlo.
- agrotextilie – např. krycí textilie pro urychlení růstu sazenic, k ochraně proti hmyzu, zábrany před vysycháním půdy, zatrávňovací rohože.
- oděvní textilie – izolační výplně, jednorázové prádlo, pracovní oděvy.
- bytové textilie – koberec, deky, závěsy, ubrusoviny, lapače prachu, potahové a dekorační textilie [8].

### Výroba netkaných textilií

Samotná výroba netkaných textilií se skládá ze tří nosných částí:

- a) výroby vlákenné vrstvy,
- b) zpevňování vlákenné vrstvy,
- c) zušlechťování netkaných textilií.

#### 9.1. Výroba vlákenné vrstvy

- mokrá cesta (naplavování),
- suchá cesta,
  - mechanicky,
  - aerodynamicky,
  - přímo z polymeru.



Při mechanickém způsobu výroby vláknenné suroviny, využíváme klasické mykací stroje. Jejich výsledným produktem je pavučina, která se na sebe vrství. Samotným vrstvením, vznikají mezi vlákny třecí síly, které již textilií částečně zpevňují a zvyšují její plošnou hmotnost. Při kolmém způsobu kladení zvýšíme i odolnost vůči stlačení.

Při aerodynamické tvorbě rouna je vláknenná surovina velmi rychle rozvolněna. Vlákna jsou proudem vzduchu unášena na dopravník, kde vznikne nahodile orientovaná vrstva vláken. Tento způsob výroby vede k nerovnoměrnostem a zaplétání vláken.

Nejefektivnějším způsobem výroby vláknenné vrstvy pro netkané textilie je jednoznačně výroba přímo z polymeru. Po natavení a zvlákňování se vlákna přímo rozkládají na plochu dopravníku. Nejvíce využívaným polymerem je polypropylen, polyester a polyamid [8].

## **9.2. Zpevňování vláknenné vrstvy**

- mechanicky,
  - vpichování,
  - paprsky vody,
  - prolétání,
- chemicky,
  - impregnací,
  - pěnou,
  - postříkem,
  - tiskem,
- termicky,
  - teplým vzduchem,
  - kalandrem.

Zatím nejrozšířenější způsob zpevňování vláknenné suroviny je vpichování. Jeho podstatou je provázání vláken účinkem proniknutí jehel s ostny a následným třením shluků vláken. Při této operaci dochází k zásadní redukci šířky, ale i délky a šířky materiálu. Míra zpevnění závisí na počtu vpichů. Touto technologií se vyrábí výrobky typu geotextilie, papírenské textilie, vložky a koberce.

Obdobným způsobem probíhá i zpevňování paprsky vody. Vlákenná surovina se navíc musí odvodnit a sušit, což prodražuje výrobu. Pro vysokou spotřebu vody je nutno zajistit její recyklaci. Výhodou však je, že výsledný výrobek je měkčí, příjemný na omak, má výbornou splývavost, prodyšnost i absorpční vlastnosti. Nejvýznamnější oblastí výroků zpevněných paprsky vody jsou netkané textilie určené pro zdravotnictví.

Zpevňování proplétáním je ve své podstatě osnovní pletenina s výplňkem z vrstvy vlákenné suroviny. Proplety jsou běžně používány na výrobu hadrů, izolačních a obalových materiálů.

Při chemickém zpevňování je na materiál nanášena vrstva pojiva. Typickým znakem tohoto způsobu zpevňování je segmentová (bodová) struktura, která vede ke značné tuhosti. Předpokladem pro správné prosycení vláken pojivem je jejich dobrá smáčivost.

Termicky se zpevňuje vlákenná směs, kterou tvoří základní a pojivá vlákna. Podmínkou je propustnost vlákenné vrstvy pro vzduch. Uvedený způsob pojení je velmi univerzální, jdou takto pojit prakticky jakákoli základní vlákna [8].

### **9.3. Zušlechtování netkaných textilií**

Netkané textilie se pro koncového zákazníka zpravidla dále upravují, zušlechtují. Mezi časté zušlechtovací procesy patří např.:

- povrstvování – nanáší se pěny, pasty a disperze, které často slouží pro syntetické usně a nepromokavé materiálu.
- vrstvení (kašírování) – jedná se o spojování dvou samostatných vrstev.
- natavování – provádí se při výrobě filtračních materiálů. Natavováním dojde ke zpevnění materiálu a k částečnému uzavření proti prachu. Filtry se pak méně zanáší a lépe čistí.
- krepování – způsob pro zvýšení objemu materiálu.
- potiskování [6].

## **10. Náměty na činnost**

Nosnou částí mé diplomové práce jsou náměty na činnost v tematickém okruhu Práce s laboratorní technikou. Všechny jsou vytvořeny tak, aby byly lehce využitelné v základních školách a zároveň, aby na jejich realizaci bylo zapotřebí jen takové vybavení, které je dostupné na většině základních škol.

Každá úloha je doplněna o doporučení pro vyučující. Ty jsem sestavil na základě podnětů vzniklých při ověřování úloh přímo při výuce s dětmi. Mou snahou je i to, aby práce byla použitelná nejen pro žáky, ale aby umožňovala i učitelům lehkou orientaci v tématu. Pro zvědavější jedince je v teoretické části práce téma popsáno vždy podrobněji.

V příloze jsem vytvořil dílčí pracovní listy, resp. návody na práci, které mohou vyučující vytisknout a přímo použít při výuce.

## 10.1. Námět a rozbor - Rozdělení textilních vláken

Cíl práce:

Vyhledat možná kritéria pro rozdělení textilních vláken a následně do jednotlivých skupin vlákna přiřadit.

Úkoly k řešení:

1. Ve skupině 2 až 3 osob si nejprve vzpomeňte, z jakých vláken se vytváří oblečení.
2. Tato vlákna pojmenujte a pokuste se je zařadit do skupin podle jejich původu. Rozlišujte do skupin chemicky vyrobená, přírodní z rostlin, přírodní ze živočichů.
3. Své názory předneste před třídou, příp. se je snažte obhájit.
4. Následně své názory ověřte na internetu, resp. v jiných zdrojích informací.
5. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotte.

Pro vyučující:

Začlenění očekávaných výstupů:

- ČSP-9-6-02 zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl.
- ČSP-9-6-03 vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci.
- ČSP-9-6-04 dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci.

Mezipředmětové vztahy:

- přírodopis - rozmanitost života a jeho význam
- přírodopis - základní struktura života
- přírodopis – význam rostlin a živočichů
- přírodopis – praktické metody poznávání přírody

Poznámky a doporučení pro vyučující:

- Doporučuji vždy nechat děti pouvažovat, z jakých vláken je jejich oblečení vyrobené.
- Pravděpodobně se setkáte z odpovědí jen z bavlny. Proto nechejte děti dále pouvažovat i o jiných vláknech. Po krátké úvaze obyčejně objeví i další druhy.
- Nejčastější chybou je zařazení bavlny mezi vlákna ze živočichů. Bavlna dětem splývá s ovčí vlnou. Proto je vhodné na projektoru, či obrázku ukázat skutečný původ bavlny, tedy rostlinu bavlníku.

## **10.2. Námět a rozbor - Mikroskopické rozlišení typu vláken ve vatě**

Cíl práce:

Vzorek vaty obsahuje bavlněná a viskózní vlákna. Pomocí mikroskopu ve vzorku najdete jak bavlněná, tak viskózní vlákna.

Pomůcky:

Vata, mikroskop, pomůcky pro mikroskopování (krycí a podložní sklíčko, voda, pinzeta, hadřík).

Postup práce:

1. Přichystejte si mikroskop se všemi pomůckami pro mikroskopování.
2. Kousek vaty rozvolněte na jednotlivá vlákna.
3. Z rozvolněných vláken vytvořte preparát.

Úkoly k řešení:

1. Rozlište bavlněná a viskózní vlákna. Jejich podobu zakreslete do protokolu, samostatně bavlněná a samostatně viskózní.
2. Na internetu, či z jiných zdrojů vyhledejte, odkud se bavlna získává, jakého je původu.
3. Napište, kde (mimo vatu) bavlněná vlákna používáme.
4. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotte.

Pro vyučující:

Začlenění očekávaných výstupů:

- ČSP-9-6-01 vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů.
- ČSP-9-6-02 zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl.
- ČSP-9-6-03 vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci.

- ČSP-9-6-04 dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci.

Mezipředmětové vztahy:

- chemie - zásady bezpečné práce
- chemie – směsi
- chemie – syntetická vlákna
- přírodopis – význam rostlin a živočichů
- přírodopis – praktické metody poznávání přírody

Poznámky a doporučení pro vyučující:

- Vatu rozvolněte na jednotlivá vlákna.
- Bavlněná vlákna jsou pod mikroskopem zkroucená. Mají podobu zakroucené stužky. Viskózoza jsou hladká.
- Oba materiály se dají velmi pěkně rozlišit.
- Při zákresech děti kreslí, jen spleť čar. Snažte se o co nejuvěrnější zakreslení tvaru vláken. Po vysvětlení to zpravidla zvládají bez obtíží.

### **10.3. Námět a rozbor - Mikroskopické pozorování různých vláken**

Cíl práce:

Vytvořte mikroskopické preparáty vláken, pozorujte je mikroskopem a tvar vláken zakreslete do protokolu.

Pomůcky:

Popsané vzorky vláken (bavlna, ovčí vlna, len, viskóza, juta) mikroskop, pomůcky pro mikroskopování (krycí a podložní sklíčko, voda, pinzeta, hadřík).

Postup práce:

1. Přichystejte si mikroskop se všemi pomůckami pro mikroskopování.
2. Vzorky vláken rozvolněte na jednotlivá vlákna.
3. Z rozvolněných vláken vytvořte preparát.

Úkoly k řešení:

1. Podobu jednotlivých vláken zakreslete do protokolu, vždy i slovně pojmenujte jednotlivý typ vláken.
2. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotte.

Pro vyučující:

Začlenění očekávaných výstupů:

- ČSP-9-6-01 vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů.
- ČSP-9-6-02 zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl.
- ČSP-9-6-03 vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci.
- ČSP-9-6-04 dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci.



#### Mezipředmětové vztahy:

- chemie - zásady bezpečné práce
- chemie – syntetická vlákna
- přírodopis - rozmanitost života a jeho význam
- přírodopis - základní struktura života
- přírodopis – význam rostlin a živočichů
- přírodopis – praktické metody poznávání přírody

#### Poznámky a doporučení pro vyučující:

- Vzorke materiálů si předem popište názvy.
- Vzorke vláken získáte z běžně dostupných textilních výrobků:
  - bavlna – z triček, vaty
  - ovčí vlna – ze svetrů (pozor! ne každý je vlněný), u zpracovatelů a od chovatelů
  - len – z utěrek a technických tkanin
  - viskóza – z vaty
  - juta – z rohožek, pytlů a šňůr

#### 10.4. Námět a rozbor - Znaký a vlastnosti textilních vláken

Cíl práce:

Pomocí lidských smyslů určete základní znaký a vlastnosti textilních vláken.

Pomůcky:

Vzorky vláken (chomáčky rezné ovčí vlny, bavlny, lnu, juty), příp. vzorky rezných textilií (nitě, příze, tkaniny, pleteniny) z různých předem pojmenovaných materiálů, lupa.

Postup práce:

1. Předložené vzorky rozvlákněte na jednotlivá vlákna (pozor! i nitě se dají ještě rozmotat).
2. U rozvlákněných vzorků pouhým pozorováním odhadněte a do tabulky zapište následující charakteristiky (pokud nejde vlastnost určit jednoduše, napište vlastní hodnocení (kratší / delší než ..., jemné / hrubé ..., příjemný / drsný / chladivý / hřejivý ...)).

vlastnost	materiál „A“	materiál „B“	materiál „C“
barva rezného mat.			
délka vláken (odhad)			
jemnost (odhad)			
omak			
obloučky na vláknech			
čistota			

Úkoly k řešení:

1. Z práce vypracujte záznam, do kterého uvedete cíl práce, jména řešitelů, stručně (jen v bodech) napište, jak jste při práci postupovali, dopište zjištěné údaje (tabulku). V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotte.

Pro vyučující:

Začlenění očekávaných výstupů:

- ČSP-9-6-01 vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů.
- ČSP-9-6-02 zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl.
- ČSP-9-6-04 dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci.

Mezipředmětové vztahy:

- fyzika - měření veličin
- chemie - vlastnosti látek
- chemie - zásady bezpečné práce

Poznámky a doporučení pro vyučující:

- Chomáčky lze získat u zpracovatelů, nebo u chovatelů (ovčí vlna).
- Jutu najdete např. na rohožkách, pytlích a šňůrách.
- Vzorčky materiálů si předem popište názvy.

## 10.5. Námět a rozbor - Zákruty na nitích

Cíl práce:

Určete základní počet zákrutů na textilních nitích. Pokuste se vysvětlit, proč jsou nitě zakroucené.

Pomůcky:

Pletací příze, příp. silnější nitě nebo šňůra, pravítko, lupa, stojan, fixy.

Postup práce:

1. Pletací přízi přivažte na stojan tak, aby byla v napnutém stavu.
2. Na přízi k pletení si fixem vyznačte vzdálenost 5 cm.
3. Mezi těmito body spočítejte počet obloučků (pro jednodušší práci můžete použít lupu).
4. Pro lepší přesnost práci opakujte a z naměřených údajů vypočítejte průměrnou hodnotu.
5. Po měření přízi uvolněte a pokuste se jí rozmotat.

Úkoly k řešení:

1. Z práce vypracujte záznam, do kterého uvedete cíl práce, jména řešitelů, stručně (jen v bodech) napište, jak jste při práci postupovali.
2. Dopište zjištěné hodnoty a vysvětlete, proč je vhodné měření opakovat.
3. Dále se pokuste vysvětlit, proč se nitě opatřují zákrutem a proč nejsou vlákna jen volně vedle sebe.
4. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotte.

Pro vyučující:

Začlenění očekávaných výstupů:

- ČSP-9-6-01 vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů.

- ČSP-9-6-02 zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl.
- ČSP-9-6-04 dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci.

Mezipředmětové vztahy:

- fyzika - měření veličin
- fyzika - tlaková síla a tlak – vztah mezi tlakovou silou, tlakem a obsahem plochy, na niž síla působí
- fyzika - třecí síla – smykové tření, ovlivňování velikosti třecí síly v praxi
- chemie - zásady bezpečné práce

Poznámky a doporučení pro vyučující:

- Pro rozbor použijte běžně dostupné nitě. Vhodnější jsou silnější příze. Doporučuji využít pletací přízi.
- Práce je zajímavá, dětem zpravidla nedělá větší potíže.

## 10.6. Námět a rozbor - Rozlišení textilií

Cíl práce:

Uvědomte si rozdíly mezi tkaninou, pleteninou a netkanou textilií.

Pomůcky:

Vzorky tkaniny, pleteniny a netkané textilie (např. krycí zahradnické textilie), lupa.

Postup práce:

1. Vytvořte si vzorek tkaniny o rozměrech 20x20 cm.
2. Pomocí lupy si prohlédněte její strukturu (vzájemné provázání nití), pokuste se jí zakreslit.
3. Tento vzorek se pokuste natáhnout v příčném i podélném směru.
4. Prostřihnutím vytvořte v ploše vzorku drobný otvor. Z tohoto místa se snažte vytáhnout nitě. Přitom pozorujte rozdíly, které vzniknou mezi tkaninou, pleteninou a netkanou textilií.
5. Pokuste se vzorek roztrhnout. Dbejte na bezpečnost při práci.
6. Obdobně postupujte s pleteninou a s netkanou textilií.

Úkoly k řešení:

1. Z práce vypracujte záznam, do kterého uvedete cíl práce, jména řešitelů, stručně (jen v bodech) napište, jak jste při práci postupovali.
2. Záznam doplňte o zakreslení struktury (vzájemného provázání nití).
3. Porovnejte, který vzorek šel nejlépe natáhnout, příp. popište, zda se lépe natahoval v příčném nebo podélném směru.
4. Porovnejte sílu, která byla potřeba k roztržení vzorku. Vzorky seřaďte podle velikosti síly potřebné k roztržení.
5. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotte.

Pro vyučující:

Začlenění očekávaných výstupů:

- ČSP-9-6-01 vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů.
- ČSP-9-6-02 zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl.
- ČSP-9-6-04 dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci.

Mezipředmětové vztahy:

- fyzika - síly
- fyzika - tlaková síla a tlak – vztah mezi tlakovou silou, tlakem a obsahem plochy, na niž síla působí
- fyzika - třecí síla – smykové tření, ovlivňování velikosti třecí síly v praxi
- chemie - vlastnosti látek
- chemie - zásady bezpečné práce

Poznámky a doporučení pro vyučující:

- Pro rozbor použijte běžně dostupné tkaniny, vhodnější jsou méně husté a světlé.
- Výsledek práce lze zjednodušit do těchto výstupů:
  - Tkaniny – pevné látky, tvoří soustavu osnovy a útku, natažení je minimální (to je dáno nataženou soustavou nití – osnovou), po vyparávání nití získáme samostatné osnovní (útkové) nitě.
  - Pleteniny – pružné látky, tvoří je jediná nit, na které jsou vytvořeny a vzájemně propleteny očka. Dají se značně protáhnout (v podstatě se protáhnou očka pleteniny), po vyparávání zátažných pletenin získáváme je jednu nit.
  - Netkané textilie – pevnost a protažení může být značně rozdílná od velmi nízkých až po mimořádně vysoké. Hlavní vliv hraje způsob zpevnění.

## **10.7. Námět a rozbor - Využití různých druhů textilií**

Cíl práce:

Zjistěte využití různých druhů textilií. Uvědomte si, kde na našem oblečení najdeme tkaniny a kde pleteniny.

Úkol:

Samostatně a následně i s využitím výpočetní techniky uveďte, kde využíváme tkaniny, pleteniny a netkané textilie. Z této práce vytvořte prezentaci v prezentačním počítačovém programu.

Požadavky na vypracování:

1. Na první list prezentace uveďte název práce a jména řešitelů.
2. Na druhý a další list napište využití tkanin a následně pletenin a netkaných textilií.
3. Využití pište jen velmi stručně, v bodech. Snažte se o doplnění práce o vhodné obrázky.
4. Na poslední list uveďte zdroje informací.
5. Vaši práci prezentujte před třídou.

Pro vyučující:

Začlenění očekávaných výstupů:

- ČSP-9-6-02 zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl.
- ČSP-9-6-03 vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci.

Poznámky a doporučení pro vyučující:

- Doporučuji práci nechat žákům prezentovat před třídou a to vč. jejich hodnocení. Následně doporučuji nechat práci ohodnotit i posluchači (žáky ve třídě).
- Výsledek práce lze zjednodušit do těchto výstupů:



- Tkaniny – pevné látky, zpravidla je využíváme pro výrobky typu: obleky, kalhoty, košile, bundy, plachty (stanovina). V oblečení dětí je najdeme zpravidla jen u kalhot (příp. košil).
- Pleteniny – pružné látky (dají je pěkně protáhnout, v podstatě se protáhnou očka pleteniny), najdeme je v našem oblečení, kde využíváme právě zmíněnou pružnost, tedy – prakticky veškeré spodní prádlo, ponožky, trička, čelenky, svetry. Pleteniny tvoří většinu oblečení dětí, což je pro děti většinou překvapující fakt.
- Netkané textilie – pevnost může být značně rozdílná od velmi nízkých až po mimořádně vysoké. Hlavní vliv hraje způsob zpevnění. Využití nejdou hlavně v zahradnických textiliích, geotextiliích, vycpávkách a vložkách a pro obalový a krycí materiál.

## 10.8. Námět a rozbor - Výroba tkaniny

Cíl práce:

Vyrobít tkaninu v plátnové vazbě.

Pomůcky:

Model tkacího stavu, vhodné příze (nitě, pletařské příze) navinuté na osnovním válu a na útkové cívce.

Postup práce:

1. Nitě navinuté na osnovním válu navedte do oček listového brda a to tak, že každou lichou nit do jednoho listu a každou sudou nit do druhého listu.
2. Oba listy a snovací vál nasadíte do modelu tkacího stavu.
3. Osnovní nitě natáhněte stojem do zbožového válu.
4. Střídavým zvedáním a stahováním listů vytvoříte prostor pro zanesení útku – tzv. prošlup.
5. Do tohoto prošlupu prohodte útek.
6. Přiražením brda vznikne první provázání osnovy a útku.
7. Následně prohodte zdvih a stažení listů, do prošlupu prohodte útek a opět přirazte brdo.
8. Takto postupujte stále. Vznikne tkanina.

Pro vyučující:

Začlenění očekávaných výstupů:

- ČSP-9-6-01 vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů.
- ČSP-9-6-02 zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl.
- ČSP-9-6-04 dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci.

Mezipředmětové vztahy:

- fyzika - měření veličin
- fyzika – síly
- chemie - zásady bezpečné práce

Poznámky a doporučení pro vyučující:

- Práce je velmi časově náročná, vhodná spíše do méně početných kroužků.
- Práce vyžaduje vybavení modelem tkacího stavu.
- Doporučuji si práci předem vyzkoušet návod a nasazení nití do stavu. Vyžaduje to určitý cvik.
- Pro děti je tato úloha velmi zajímavá. Uvědomí si složitost výroby a zároveň jim vzniká reálný výrobek.

## 10.9. Námět a rozbor - Určení vazby tkaniny

Cíl práce:

Určete vazbu tkaniny. Tu zakreslete do technické vzornice na čtverečkovaný papír.

Pomůcky:

Vzorky tkaniny v jednouchých vazbách (plátnové a keprové), lupa.

Postup práce:

1. Vzorek tkaniny si položte lícem (potištěnou stranou) nahoru, nejlépe na kontrastní podložku, tak aby osnova byla svisle.
2. Vypárejte část útkových nití.
3. Následně pomocí jehly oddělte útkovou nit tak, aby se posunula z původní polohy a zároveň ještě zůstala ve vypárané osnově.
4. Pomocí lupy zjistěte vazebné body (osnova je nad útkem).
5. Tento bod zakreslíme na zornicový, resp. čtverečkovaný, papír. (Pokud je osnova nad útkem, vybarvěte čtvereček, pokud je osnova pod útkem, nechejte čtvereček volný. Každá Osovní nit představuje jeden sloupec na čtverečkovaném papíru, každá útková nit pak jeden řádek.).
6. Obdobným způsobem pokračujeme u dalších útkových nití.
7. Následně vyznačte černou barvou nejmenší plochu, která se stále opakuje, rozkreslení můžete provést červeně.

Úkoly k řešení:

1. Z práce vypracujte záznam, do kterého uvedete cíl práce, jména řešitelů, stručně (jen v bodech) napište, jak jste při práci postupovali.
2. Záznam doplňte o zakreslení vazby na technické vzornici (čtverečkovaném papíru).
3. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotte.

Pro vyučující:

Začlenění očekávaných výstupů:

- ČSP-9-6-01 vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů.
- ČSP-9-6-02 zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl.
- ČSP-9-6-03 vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci.
- ČSP-9-6-04 dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci.

Mezipředmětové vztahy:

- fyzika - měření veličin

Poznámky a doporučení pro vyučující:

- Pro rozbor použijte běžně dostupné tkaniny, vhodnější jsou méně husté a světlé.
- Plátňová vazba se vyznačuje střídáním provázání nití. Vhodné pro rozbor a následný zákres jsou panamy a utěrky.
- Keprová vazba tvoří typické šikmé řádkování. Typickým materiálem utkaným v keprové vazbě je riflovina ze starých kalhot.

## 10.10. Námět a rozbor - Rozbor tkanin

Cíl práce:

Rozeberte tkaninu a z tohoto rozboru určete charakteristické vlastnosti.

Pomůcky:

Vzorky tkaniny, lupa, pravítko, analytické váhy, pinzeta, jehla.

Postup práce:

1. Vytvořte si vzorek tkaniny o rozměrech 10x10 cm.
2. Dále určete následující charakteristiky:

a) Směr osnovy a útku.

Při zjišťování těchto soustav nití se držíme těchto pravidel:

- Pokud má zkoumaný vzorek pevný okraj, je po směru okraje osnova.
- Pokud má tkanina pruhy z barevných nití, je směr osnovy právě ve směru barevného pruhování.
- U rezných tkanin bývá proti světlu patrné řádkování osnovních nití.
- Obecně platí i to, že v osnově používáme kvalitnější materiál (jemnější, vyšší počet zákrutů).

b) Jemnost.

- Vypárejte 10 nití – tedy 1 m příze.
- Všech 10 nití pinzetou vložte na analytické váhy a zjistěte jejich hmotnost.
- Jemnost materiálu vypočítáte dosazením do vzorce (1):

$$tex = \frac{m}{l} \quad (1)$$

kde m je hmotnost [g]

l je délka [km]

tex je jemnost [tex]

c) Dostava tkaniny.

- Dostava je počet osnovních, resp. útkových nití na 1 cm.
- Vzorek zastříhnete na 1 cm po osnově.
- Spočítejte kolik osnovních nití je v tomto úseku.
- Obdobně postupujte u nití útkových.

d) Setkání osnovy a útku.

- Vzorek máme zastřížen na vzdálenosti 10 cm. Tuto vzdálenost budeme brát jako „délku tkaniny“.
- Následně osnovní nit pomocí jehly vytáhnete a v nataženém stavu ji změřte. Tuto hodnotu budeme považovat za „délku osnovy“.
- Dosazením zjištěných hodnot do vzorce zjistíme procento setkání. (2)

$$S = \frac{l_o - l_{tk}}{l_{tk}} * 100 \quad (2)$$

kde S je setkání [%]

$l_o$  je délka osnovy [cm]

$l_{tk}$  je délka tkaniny [cm]

e) Vzor snovaný.

- Odpočítejte počet nití v příslušném barevném pruhu.

3. Z práce vypracujte záznam, do kterého uvedete cíl práce, jména řešitelů, stručně (jen v bodech) napište, jak jste při práci postupovali.
4. Záznam doplňte o zjištěné údaje a výpočty.
5. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnoťte.

Pro vyučující:

Začlenění očekávaných výstupů:

- ČSP-9-6-01 vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů.
- ČSP-9-6-02 zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl.
- ČSP-9-6-04 dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci.

Mezipředmětové vztahy:

- fyzika - měření veličin
- chemie - vlastnosti látek
- chemie - zásady bezpečné práce

Poznámky a doporučení pro vyučující:

- Pro přesnost je vhodné měření min. 10x opakovat a z naměřených údajů vypočítat průměrnou hodnotu. Vzhledem k náročnosti práce lze toto vyžadovat jen u vícehodinových dotací, resp. práci provést ve dvou po sobě jdoucích vyučovacích hodinách.
- Pro rozборы je vhodné používat spíše řidší tkaniny (plátno, utěrky).
- Tato úloha je náročná na provedení.



## **Závěr**

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo vytvořit didaktické materiály pro projektovou výuku ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, se zaměřením na tematický okruh Práce s laboratorní technikou. Do didaktických materiálů jsem zakomponoval poznatky vzešlé z praktického ověřování s dětmi. Proto jsou sestavené tak, aby odpovídaly provozním podmínkám základních škol a byly srozumitelné, přehledné a dobře použitelné jak pro vyučující, tak i pro žáky.

Práce na tvorbě výukových materiálů byla pro mě zajímavou činností. Náměty na práci žáků jsou totiž vytvořené na téma textilií, které zpravidla není prvoplánově zařazováno do výuky. To mě přinutilo objevovat nové aktivity a přemýšlet o možnostech jejich zařazení do výuky.

Určitým přínosem bylo i samotné získávání potřebných materiálů pro vypracování, grafická a formální úprava práce.

## Použité zdroje informací

- [1] JEŘÁBEK J., *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* (verze platná od 1. 9. 2013), MŠMT, Praha, 2013, Příloha č. 1, k Opatření ministra školství, mládeže a tělovýchovy, kterým se mění *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*, č. j. MSMT-2647/2013-210
- [2] <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/46/vzdelavaci-oblast-clovek-a-svet-prace-v-ramci-rvp-zv.html/>, 18.12.2014
- [3] MILITKÝ J., *Textilní vlákna (studijní materiály)*, Vysoká škola strojní a textilní, Liberec, 1994, studijní materiál, bez ISDN
- [4] HLADÍK, Vladimír, MIKLAS, Zdeněk a KOZEL, Tomáš. *Textilní materiály: učebnice pro 1. roč. SPŠ textilních. 2.*, nezměn. vyd. Praha: SNTL, 1984. 225 s., bez ISDN
- [5] SIMON, Jaroslav a HORÁČEK, Jaroslav. *Textilní technologie I pro 1. ročník středních průmyslových škol textilních. 1.* vyd. Praha: SNTL, 1984. 190 s., bez ISDN
- [6] FUKAČ, František et al. *Technologie tkalcovství pro 1. a 2. ročník středních průmyslových škol textilních a pro 2. a 3. ročník středních odborných učilišť. 1.* vyd. Praha: SNTL, 1984. 283 s., bez ISDN
- [7] KOVÁŘ R., *Pletení*, Technická univerzita v Liberci, 1997, studijní materiál, bez ISDN
- [8] JIRSÁK O., *Netkané textilie*, Technická univerzita v Liberci, 1997, studijní materiál, bez ISDN
- [9] <http://www.skolatextilu.cz/>, 25.2.2015
- [10] <http://www.klinmam.cz/fotogalerie-klinmam>, 18.4.2015

## **Seznam příloh**

Příloha 1 - Rozdělení textilních vláken

Příloha 2 - Mikroskopické rozlišení typu vláken ve vatě

Příloha 3 - Mikroskopické pozorování různých vláken

Příloha 4 - Znaky a vlastnosti textilních vláken

Příloha 5 - Zákruty na nitích

Příloha 6 - Rozlišení textilií

Příloha 7 - Využití různých druhů textilií

Příloha 8 - Výroba tkaniny

Příloha 9 - Určení vazby tkaniny

Příloha 10 - Rozbor tkanin

## **Příloha 1 - Rozdělení textilních vláken**

Cíl práce:

Vyhledat možná kritéria pro rozdělení textilních vláken a následně do jednotlivých skupin vlákna přiřadit.

Úkoly k řešení:

1. Ve skupině 2 až 3 osob si nejprve vzpomeňte, z jakých vláken se vytváří oblečení.
2. Tato vlákna pojmenujte a pokuste se je zařadit do skupin podle jejich původu. Rozlišujte do skupin chemicky vyrobená, přírodní z rostlin, přírodní ze živočichů.
3. Své názory předněte před třídou, příp. se je snažte obhájit.
4. Následně své názory ověřte na internetu, resp. v jiných zdrojích informací.
5. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotte.

Vypracování:

<b>příklady vláken</b>		
<b>chemicky vyrobená:</b>	<b>přírodní z rostlin:</b>	<b>přírodní ze živočichů:</b>

Závěr a hodnocení práce:

## Příloha 2 - Mikroskopické rozlišení typu vláken ve vatě

Cíl práce:

Vzorek vaty obsahuje bavlněná a viskózní vlákna. Pomocí mikroskopu ve vzorku najdete jak bavlněná, tak viskózní vlákna.

Pomůcky:

Vata, mikroskop, pomůcky pro mikroskopování (krycí a podložní sklíčko, voda, pinzeta, hadřík).

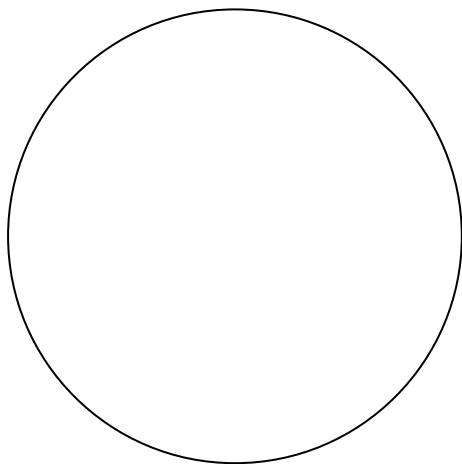
Postup práce:

1. Přichystejte si mikroskop se všemi pomůckami pro mikroskopování.
2. Kousek vaty rozvolněte na jednotlivá vlákna.
3. Z rozvolněných vláken vytvořte preparát.

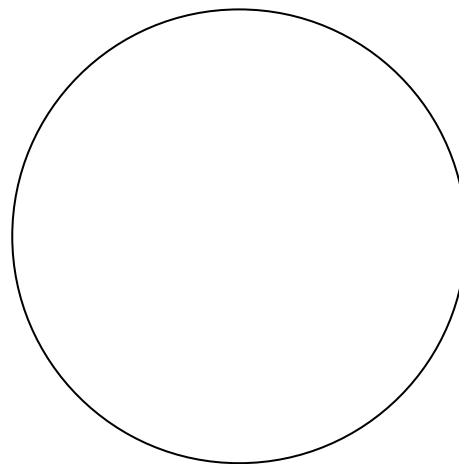
Úkoly k řešení:

1. Rozlište bavlněná a viskózní vlákna. Jejich podobu zakreslete do protokolu, samostatně bavlněná a samostatně viskózní.
2. Na internetu, či z jiných zdrojů vyhledejte, odkud se bavlna získává, jakého je původu.
3. Napište, kde (mimo vatu) bavlněná vlákna používáme.
4. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotte.

Vypracování:



bavlněné vlákno



viskózní vlákno

Bavlna se získává:

Je tedy: \_\_\_\_\_ původu.

Bavlna se využívá:

Závěr a hodnocení práce:

## Příloha 3 - Mikroskopické pozorování různých vláken

Cíl práce:

Vytvořte mikroskopické preparáty vláken, pozorujte je mikroskopem a tvar vláken zakreslete do protokolu.

Pomůcky:

Popsané vzorky vláken (bavlna, ovčí vlna, len, viskóza, juta) mikroskop, pomůcky pro mikroskopování (krycí a podložní sklíčko, voda, pinzeta, hadřík).

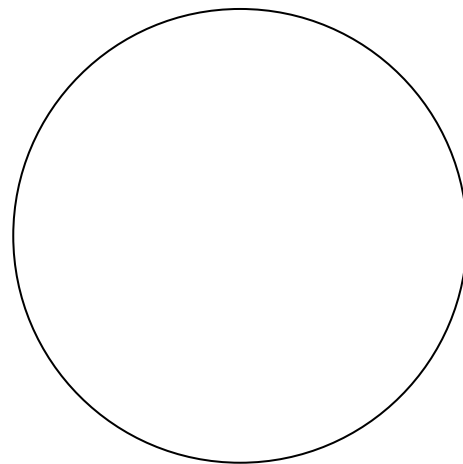
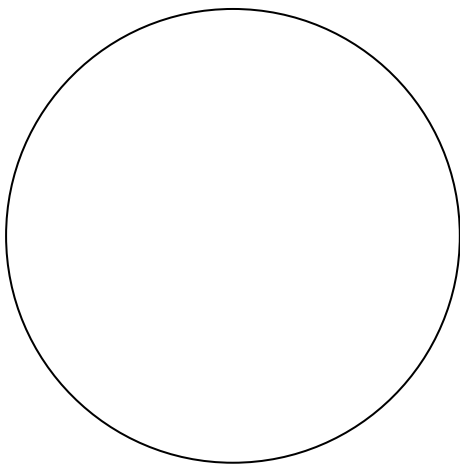
Postup práce:

1. Přichystejte si mikroskop se všemi pomůckami pro mikroskopování.
2. Vzorky vláken rozvolněte na jednotlivá vlákna.
3. Z rozvolněných vláken vytvořte preparát.

Úkoly k řešení:

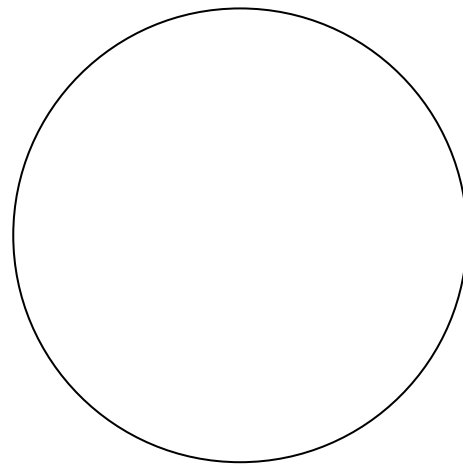
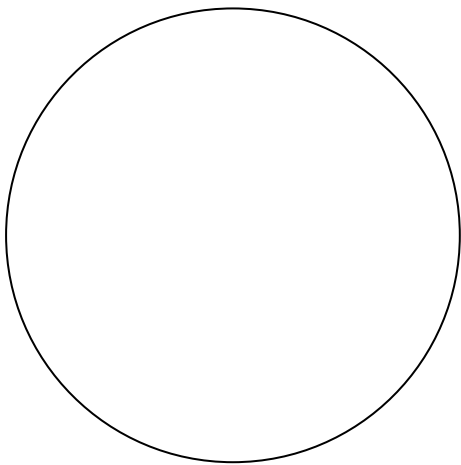
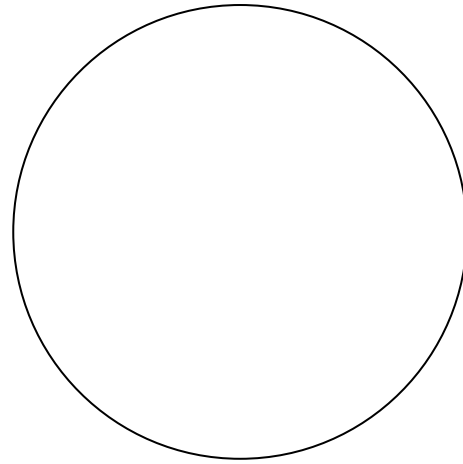
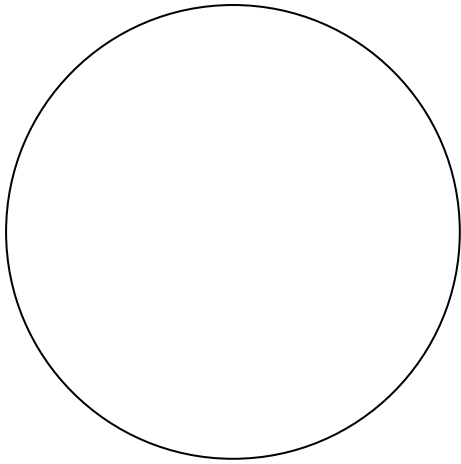
1. Podobu jednotlivých vláken zakreslete do protokolu, vždy i slovně pojmenujte jednotlivý typ vláken.
2. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnoťte.

Vypracování:



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Závěr a hodnocení práce:



## Příloha 4 - Znamky a vlastnosti textilních vláken

Cíl práce:

Pomocí lidských smyslů určete základní znamky a vlastnosti textilních vláken.

Pomůcky:

Vzorky vláken (chomáčky rezné ovčí vlny, bavlny, lnu, juty), příp. vzorky rezných textilií (nitě, příze, tkaniny, pleteniny) z různých předem pojmenovaných materiálů, lupa.

Postup práce:

1. Předložené vzorky rozvlákněte na jednotlivá vlákna (pozor! i nitě se dají ještě rozmotat).
2. U rozvlákněných vzorků pouhým pozorováním odhadněte a do tabulky zapište následující charakteristiky (pokud nejde vlastnost určit jednoduše, napište vlastní hodnocení (kratší / delší než ..., jemné / hrubé ..., příjemný / drsný / chladivý / hřejivý ...).
3. Z práce vypracujte záznam, do kterého uvedete cíl práce, jména řešitelů, stručně (jen v bodech) napište, jak jste při práci postupovali, dopište zjištěné údaje (tabulku). V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotte.

Vypracování:

vlastnost	materiál „A“	materiál „B“	materiál „C“
barva rezného mat.			
délka vláken (odhad)			
jemnost (odhad)			
omak			
obloučky na vláknech			
čistota			

Závěr a hodnocení práce:

## **Příloha 5 - Zákruty na nitích**

Cíl práce:

Určete základní počet zákrutů na textilních nitích. Pokuste se vysvětlit, proč jsou nitě zakroucené.

Pomůcky:

Pletací příze, příp. silnější nitě nebo šňůra, pravítko, lupa, stojan, fixy.

Postup práce:

1. Pletací přízi přivažte na stojan tak, aby byla v napnutém stavu.
2. Na přízi k pletení si fixem vyznačte vzdálenost 5 cm.
3. Mezi těmito body spočítejte počet obloučků (pro jednodušší práci můžete použít lupu).
4. Pro lepší přesnost práci opakujte a z naměřených údajů vypočítejte průměrnou hodnotu.
5. Po měření přízi uvolněte a pokuste se jí rozmotat.

Úkoly k řešení:

1. Z práce vypracujte záznam, do kterého uvedete cíl práce, jména řešitelů, stručně (jen v bodech) napište, jak jste při práci postupovali
2. Dopište zjištěné hodnoty a vysvětlete, proč je vhodné měření opakovat.
3. Dále se pokuste vysvětlit, proč se nitě opatřují zákrutem a proč nejsou vlákna jen volně vedle sebe.
4. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotěte.

Vypracování:

číslo měření:	počet obloučků na 5 cm
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
součet:	
průměrná hodnota:	

Proč je nutné měření opakovat?

Proč se vlákna opatřují zákruty?

Závěr a hodnocení práce:

## **Příloha 6 - Rozlišení textilií**

Cíl práce:

Uvědomte si rozdíly mezi tkaninou, pleteninou a netkanou textilií.

Pomůcky:

Vzorky tkaniny, pleteniny a netkané textilie (např. krycí zahradnické textilie), lupa.

Postup práce:

1. Vytvořte si vzorek tkaniny o rozměrech 20x20 cm.
2. Pomocí lupy si prohlédněte její strukturu (vzájemné provázání nití), pokuste se jí zakreslit.
3. Tento vzorek se pokuste natáhnout v příčném i podélném směru.
4. Prostřihnutím vytvořte v ploše vzorku drobný otvor. Z tohoto místa se snažte vytáhnout nitě. Přitom pozorujte rozdíly, které vzniknou mezi tkaninou, pleteninou a netkanou textilií.
5. Pokuste se vzorek roztrhnout. Dbejte na bezpečnost při práci.
6. Obdobně postupujte s pleteninou a s netkanou textilií.

Úkoly k řešení:

1. Z práce vypracujte záznam, do kterého uvedete cíl práce, jména řešitelů, stručně (jen v bodech) napište, jak jste při práci postupovali.
2. Záznam doplňte o zákres struktury (vzájemného provázání nití).
3. Porovnejte, který vzorek šel nejlépe natáhnout, příp. popište, zda se lépe natahoval v příčném nebo podélném směru.
4. Porovnejte sílu, která byla potřeba k roztržení vzorku. Vzorky seřadte podle velikosti síly potřebné k roztržení.
5. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotte.

Vypracování:

	tkanina:	pletenina:	netkaná textilie:
zákres struktury provázání:			
rozdíl v natažení v příčném a podélném směru:			
porovnání velikosti síly, potřebné k roztržení:			

Závěr a hodnocení práce:

## **Příloha 7 - Využití různých druhů textilií**

Cíl práce:

Zjistěte využití různých druhů textilií. Uvědomte si, kde na našem oblečení najdeme tkaniny a kde pleteniny.

Úkol:

Samostatně a následně i s využitím výpočetní techniky uveďte, kde využíváme tkaniny, pleteniny a netkané textilie. Z této práce vytvořte prezentaci v prezentačním počítačovém programu.

Požadavky na vypracování:

1. Na první list prezentace uveďte název práce a jména řešitelů.
2. Na druhý a další list napište využití tkanin a následně pletenin a netkaných textilií.
3. Využití pište jen velmi stručně, v bodech. Snažte se o doplnění práce o vhodné obrázky.
4. Na poslední list uveďte zdroje informací.
5. Vaši práci prezentujte před třídou.

## **Příloha 8 - Výroba tkaniny**

Cíl práce:

Vyrobít tkaninu v plátnové vazbě.

Pomůcky:

Model tkacího stavu, vhodné příze (nitě, pletářské příze) navinuté na osnovním válu a na útkové cívce.

Postup práce:

1. Nítě navinuté na osnovním válu navedte do oček listového brda a to tak, že každou lichou nit do jednoho listu a každou sudou nit do druhého listu.
2. Oba listy a snovací vál nasadte do modelu tkacího stavu.
3. Osnovní nitě natáhněte stojem do zbožového válu.
4. Střídavým zvedáním a stahováním listů vytvoříte prostor pro zanesení útku – tzv. prošlup.
5. Do tohoto prošlupu prohodte útek.
6. Přiražením brda vznikne první provázání osnovy a útku.
7. Následně prohodte zdvih a stažení listů, do prošlupu prohodte útek a opět přirazte brdo.
8. Takto postupujte stále. Vznikne tkanina.

## **Příloha 9 - Určení vazby tkaniny**

Cíl práce:

Určete vazbu tkaniny. Tu zakreslete do technické vzornice na čtverečkovaný papír.

Pomůcky:

Vzorky tkaniny v jednouchých vazbách (plátnové a keprové), lupa.

Postup práce:

1. Vzorek tkaniny si položte lícem (potištěno stranou) nahoru, nejlépe na kontrastní podložku, tak aby osnova byla svisle.
2. Vypárejte část útkových nití.
3. Následně pomocí jehly oddělte útkovou nit tak, aby se posunula z původní polohy a zároveň ještě zůstala ve vypárané osnově.
4. Pomocí lupy zjistěte vazebné body (osnova je nad útkem).
5. Tento bod zakreslíme na zornicový, resp. čtverečkovaný, papír. (Pokud je osnova nad útkem, vybarvěte čtvereček, pokud je osnova pod útkem, nechejte čtvereček volný. Každá Osovní nit představuje jeden sloupec na čtverečkovaném papíru, každá útková nit pak jeden řádek.).
6. Obdobným způsobem pokračujeme u dalších útkových nití.
7. Následně vyznačte černou barvou nejmenší plochu, která se stále opakuje, rozkreslení můžete provést červeně.

Úkoly k řešení:

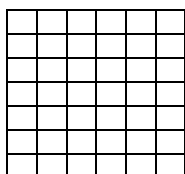
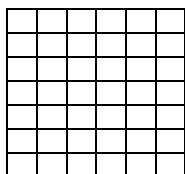
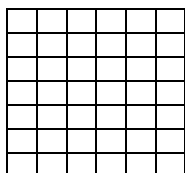
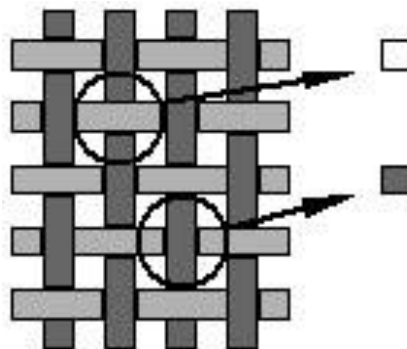
1. Z práce vypracujte záznam, do kterého uvedete cíl práce, jména řešitelů, stručně (jen v bodech) napište, jak jste při práci postupovali.
2. Záznam doplňte o zakres vazby na technické vzornici (čtverečkovaném papíru).
3. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotěte.



### Vypracování:

Pokud je útková nit nad osnovní, ponech políčko prázdné.

Pokud je osnovní nit nad útkovou, vyznač plný bod.



Závěr a hodnocení práce:

## Příloha 10 - Rozbor tkanin

Cíl práce:

Rozeberte tkaninu a z tohoto rozboru určete charakteristické vlastnosti.

Pomůcky:

Vzorky tkaniny, lupa, pravítko, analytické váhy, pinzeta, jehla.

Postup práce:

1. Vytvořte si vzorek tkaniny o rozměrech 10x10 cm.
2. Dále určete následující charakteristiky:

a) Směr osnovy a útku

Při zjišťování těchto soustav nití se držíme těchto pravidel:

- Pokud má zkoumaný vzorek pevný okraj, je po směru okraje osnova.
- Pokud má tkanina pruhy z barevných nití, je směr osnovy právě ve směru barevného pruhování.
- U režných tkanin bývá proti světlu patrné řádkování osnovních nití.
- Obecně platí i to, že v osnově používáme kvalitnější materiál (jemnější, vyšší počet zákrutů).

b) Jemnost

- Vypárejte 10 nití – tedy 1 m příze.
- Všechny 10 nití pinzetou vložte na analytické váhy a zjistěte jejich hmotnost.
- Jemnost materiálu vypočítáte dosazením do vzorce:

$$tex = \frac{m}{l}$$

kde m je hmotnost [g]

l je délka [km]

tex je jemnost [tex]

c) Dostava tkaniny

- Dostava je počet osnovních, resp. útkových nití na 1 cm.
- Vzorek zastříhnete na 1 cm po osnově.
- Spočítejte kolik osnovních nití je v tomto úseku.
- Obdobně postupujte u nití útkových.

d) Setkání osnovy a útku

- Vzorek máme zastřížen na vzdálenosti 10 cm. Tuto vzdálenost budeme brát jako „délku tkaniny“.
- Následně osnovní nit pomocí jehly vytáhnete a v nataženém stavu ji změřte. Tuto hodnotu budeme považovat za „délku osnovy“.
- Dosazením zjištěných hodnot do vzorce zjistíme procento setkání.

$$S = \frac{l_o - l_{tk}}{l_{tk}} * 100$$

kde S je setkání [%]

$l_o$  je délka osnovy [cm]

$l_{tk}$  je délka tkaniny [cm]

e) Vzor snovaný

- Odpočítejte počet nití v příslušném barevném pruhu.

3. Z práce vypracujte záznam, do kterého uvedete cíl práce, jména řešitelů, stručně (jen v bodech) napište, jak jste při práci postupovali.
4. Záznam doplňte o zjištěné údaje a výpočty.
5. V závěru práce zformulujte, co vám práce přinesla, čím vás obohatila. Svou práci hodnotte.