

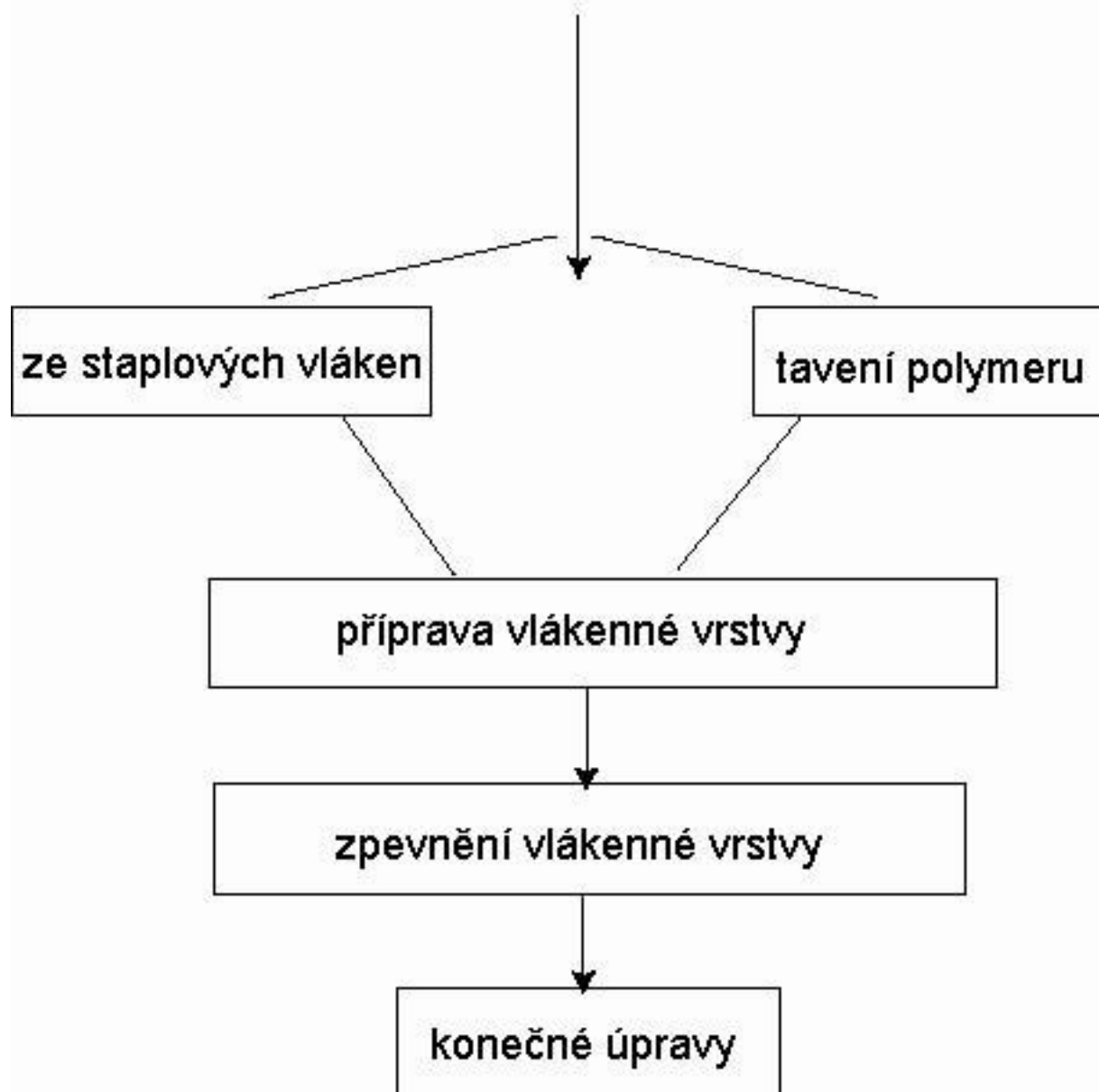


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Netkané textilie

Technologická část 1

Netkané textilie



Příprava vláknenných vrstev

Mechanické způsoby přípravy vláknenných vrstev

Aerodynamická výroba vláknenné vrstvy

Mechanicko-aerodynamické postupy výroby
rouna

Hydrodynamická výroba vláknenné vrstvy

Příprava vláknenných vrstev *z taveniny polymeru*

Elektrostatické zvlákňování

Mechanické způsoby přípravy vlákenných vrstev

*Mechanické způsoby spočívají ve vytvoření
vlákenné pavučiny a v jejím vrstvení.*

ZAŘÍZENÍ POUŽÍVANÁ KE ZPRACOVÁNÍ VLÁKEN



Rozvláknění,
mykání



Mykací stroje

K přípravě *vlákenné pavučiny* se využívá mykacích strojů, případně mykacích zařízení vyvinutých speciálně pro výrobu netkaných textilií. Běžně jsou využívány klasické mykací stroje *víčkové (bavlnářské)* a *válcové (vlnářské)*.



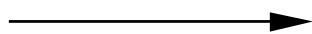
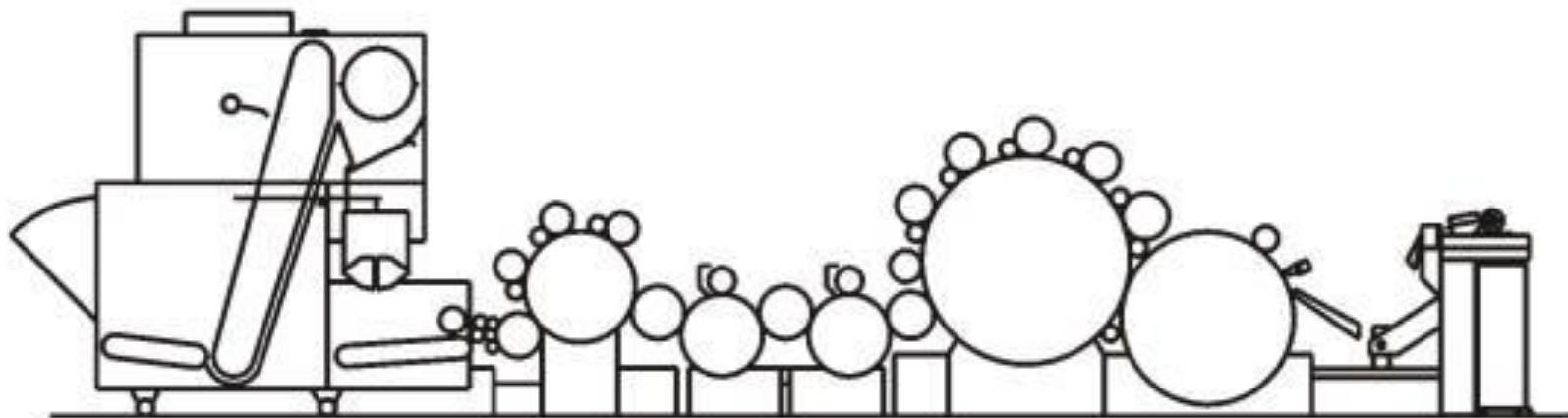
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



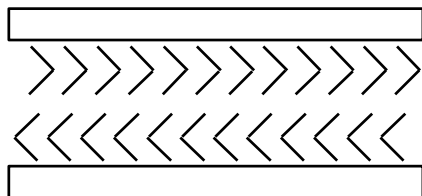
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mykací stroje

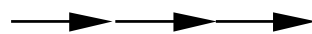
Častěji se používají *vlnářské stroje* pro svou větší šíři - *1,5-3,5 m* a vyšší výkon. starší vlnářské stroje jsou konstruovány pro výkony 30-50 kg/hod, novější pro *200-1000 kg/hod*. Oproti tomu bavlnářské stroje zpracují 5-30 kg/hod.



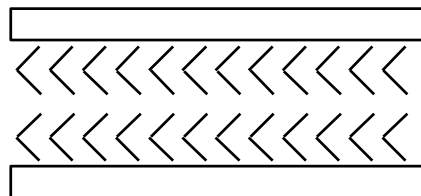
PRACOVNÍ
VÁLEC



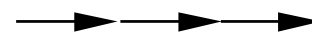
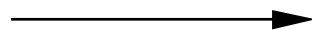
TAMBUR



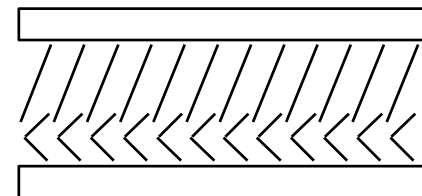
OBRACEČ



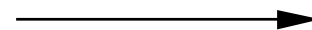
PRACOVNÍ
VÁLEC



VOLANT

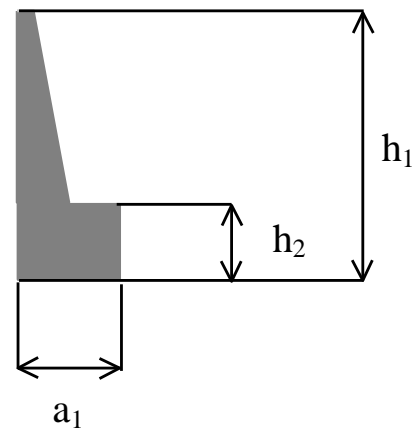
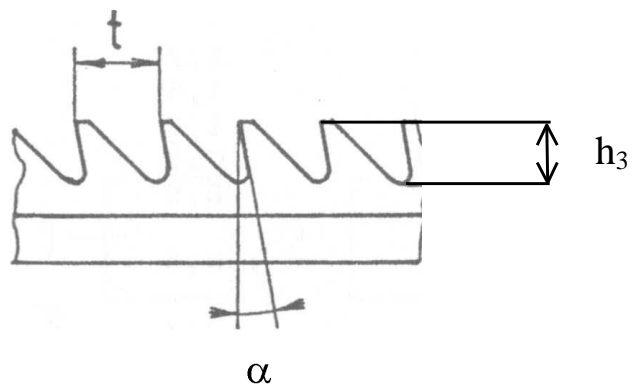
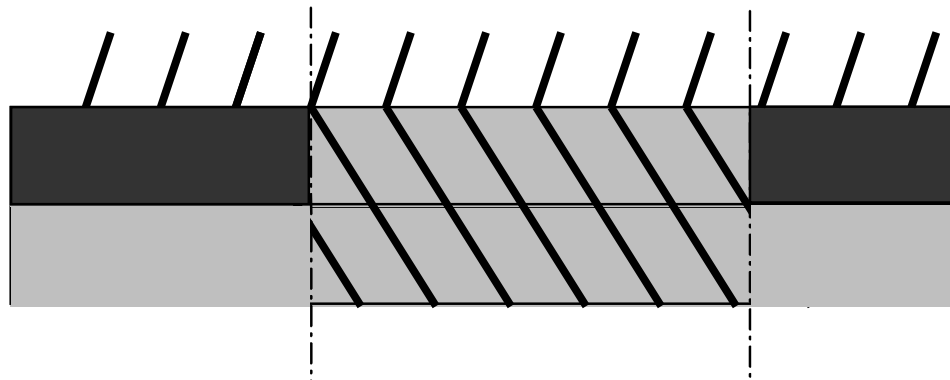


TAMBUR



Mykací stroje

Základem *vlnářského mykacího stroje* je soustava válců opatřených drátkovými nebo pilkovými pracovními povlaky. Drátky, resp. hroty pilkových povlaků jsou na válcích ve vzájemném postavení na mykání (*tambur - pracovní válec*), na snímání (*obravec - pracovní válec*) nebo povytažení (*volant - tambur*).



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Povlaky

Drátkové pracovní povlaky se vzájemně liší typem a tloušťkou drátků, jejich tvarem a počtem drátků na jednotku plochy potahu.

Pilkové povlaky se používají ve stále větší míře pro svou vyšší životnost. Pilkové povlaky se dělí na povlaky s vinutím do drážky a na samosvorné, buď zavírací nebo zaklíněné. Pilkový drát prvního typu se zatlačuje do drážky na mykacích válcích. Opakovaná výměna drátů vede k poškozování drážek. Uložení v drážce je však pevnější a využívá se u více namáhaných povlaků, např. u vstupních ústrojí.

Mykaní

Pro vztah typu zpracovávaných vláken a typu mykacích povlaků neexistují jednoznačná pravidla. Uživatel tuto otázku obvykle řeší konzultací s výrobcem potahů.

Podstatou funkce klasického válcového mykacího stroje je postupné ojednocování vláken a jejich uspořádání převážně ve směru vystupující pavučiny. Takové uspořádání vláken se nazývá anizotropické. Jeho důsledkem jsou rozdílné vlastnosti pavučiny i vláknenné vrstvy vzniklé jejím vrstvením v různých směrech.

Vrstvení vláknenné pavučiny

Podélné vrstvení

Příčné kladení

Kolmé kladení

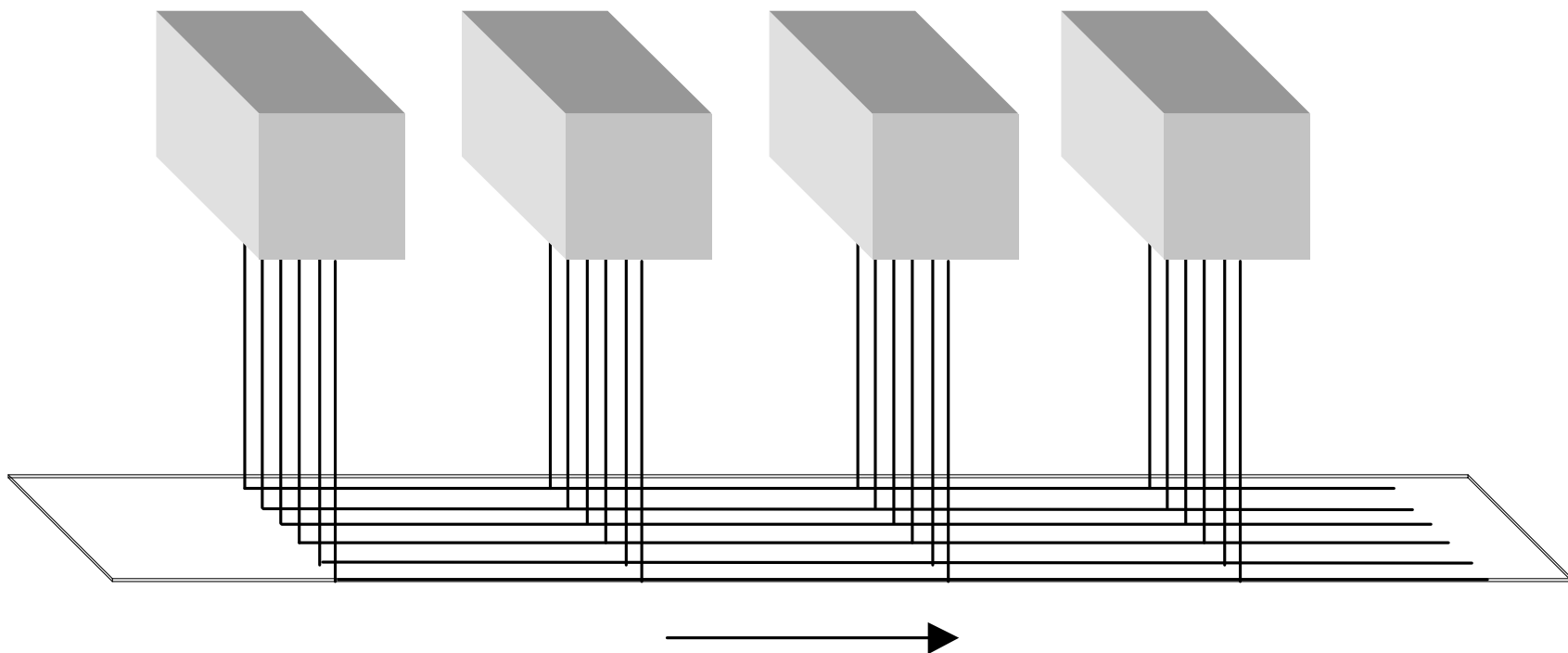


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podélné vrstvení

Vláknenná pavučina, vystupující ze zařízení popsaných dříve, má plošnou hmotnost obvykle **5 - 30 g.m⁻²**. Tuto pavučinu lze vést přímo ke zpevňujícímu zařízení. Tím se získá lehká netkaná textilie. Při uspořádání několika strojů za sebou je možno jednotlivé pavučiny **podélně vrstvit** a násobit tak plošnou hmotnost výrobku. Taková uspořádání se využívají k výrobě pojených textilií nízkých plošných hmotností, do **100 g/m⁻²**.

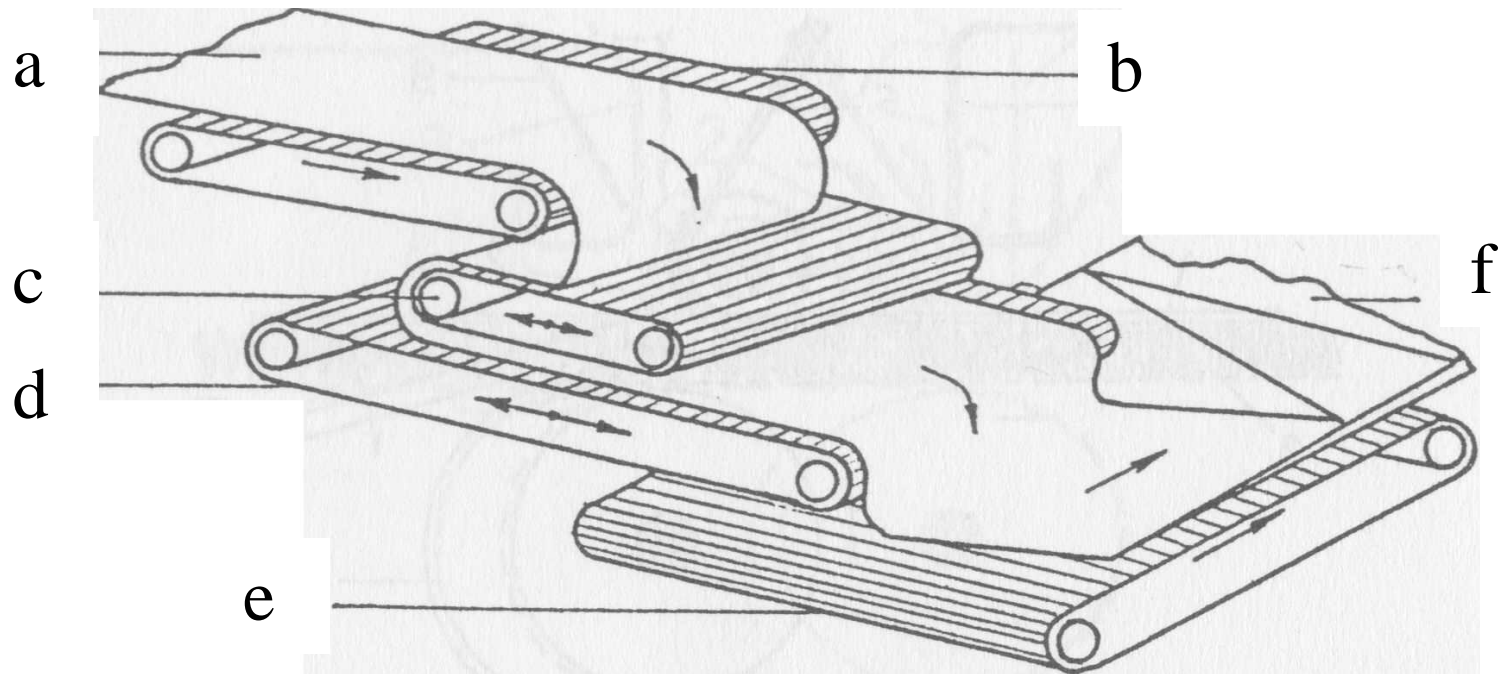
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Příčné kladení

Známe jsou dva typy kladečů- *horizontální* a *vertikální*. Toto kladení je více používané než podélné. Používanější *horizontální kladeč* se skládá z příváděcího pásu, výkyvného ukládacího pásu a výkyvného kompenzačního pásu.

Méně používaný výkyvný vertikální kladeč (camel-back) se skládá z přívodního dopravníku pavučiny a dvojice společně výkyvných pásů ukládajících pavučinu do vláknenné vrstvy složené ze šikmých skladů na odváděcím dopravníku.



Kolmé kladení

Výroba vláknenných vrstev *kolmým kladením* pavučiny patří k novějším průmyslově využívaným technologiím v oboru netkaných textilií.

Pro výrobu vláknenných vrstev kolmým kladením byla vyvinuta dvě zařízení, *vibrační kolmý kladeč* a *rotační kolmý kladeč*.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



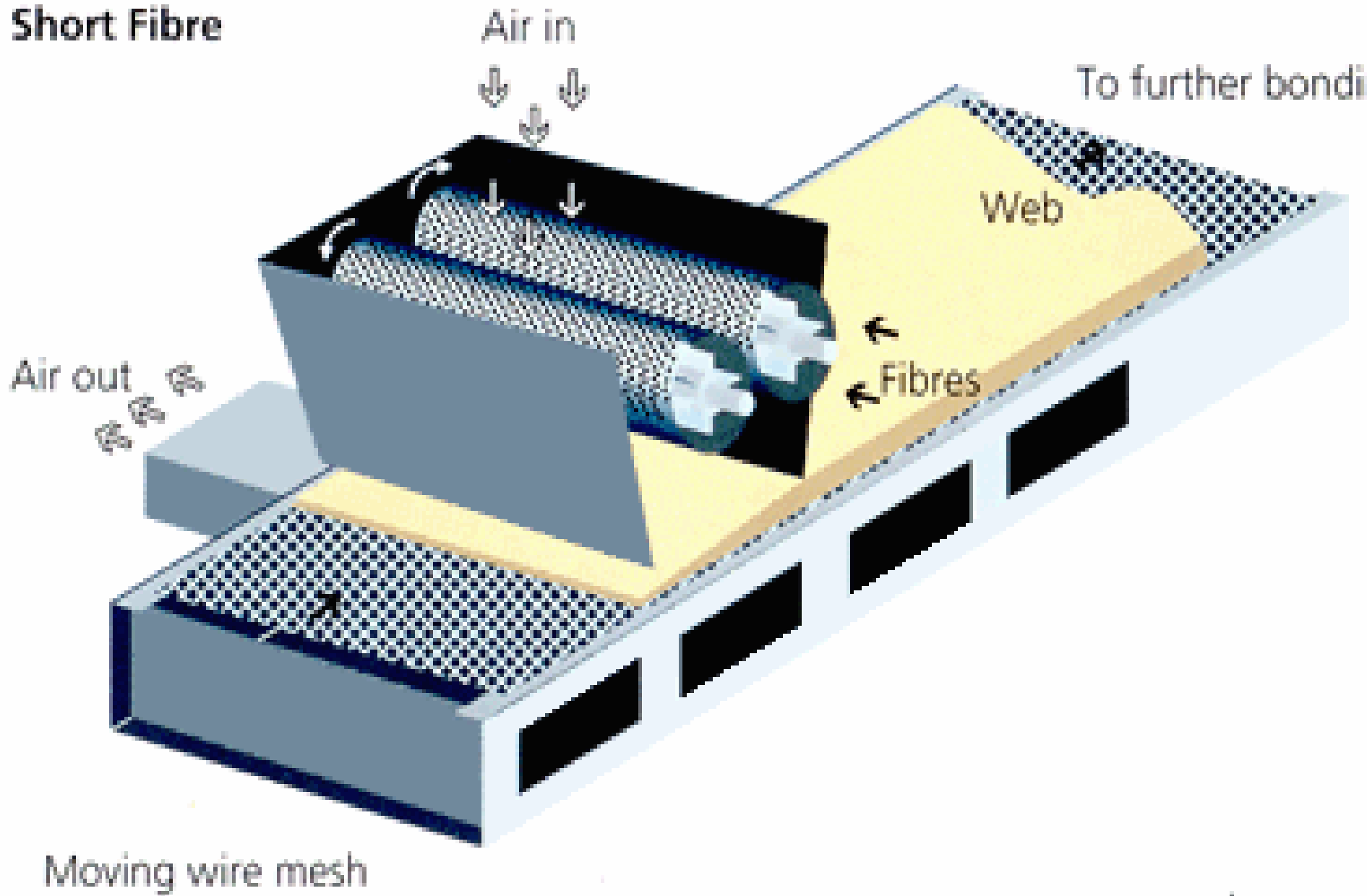
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Aerodynamická výroba vláknenné vrstvy

Při *aerodynamické tvorbě rouna* je vláknenná surovina rozvolněna rychle se otáčejícím škubacím válcem opatřeným pracovním povlakem. Vláknena jsou z tohoto válce snímána kombinovaným účinkem odstředivé síly a přiváděného proudu vzduchu. Tímto proudem jsou unášena a ukládána na pohybujícím se síťovém dopravníku.

Airlaid Short Fibre



Aerodynamická výroba vláknenné vrstvy

Na rozdíl od mechanických způsobů vzniká tímto postupem vláknenná vrstva, v níž jsou jednotlivá vlákna v podstatě nahodile orientována. Z toho vyplývá menší rozdíl vlastností rovna v jednotlivých směrech. Při výrobě objemnějších vrstev se vlákna neukládají horizontálně, ale šikmo a tvoří tak typickou vrstevnatou nebo šupinatou strukturu.

Aerodynamická výroba vláknenné vrstvy

Aerodynamický způsob výroby vláknenné vrstvy má několik charakteristických výhod a nevýhod. Mezi *výhody* patří zejména *izotropický charakter* výrobku a menší rozdíly ve vlastnostech v *příčném a podélném směru*. Technologie umožňuje široký *rozsah plošných hmotností* a *výrobu objemných vrstev*.

Aerodynamická výroba vláknenné vrstvy

Za *nevýhody* lze považovat

- a) Nízký stupeň ojednocení vláken škubacím válcem.
- b) Možnost zaplétání jednotlivých vláken v proudu vzduchu.
- c) Nerovnoměrné proudění vzduchu, zvláště v okolí postranních stěn, které vede k rozdílné orientaci vláken vzhledem k šířce textilie.

Aerodynamická výroba vláknenné vrstvy

Nevýhody a) a b) limitují výkon zařízení. Stupeň ojednocení lze zvýšit při nižším dávkování suroviny. Zaplétání vláken vede ke vzniku typické mrakovité struktury, která souvisí s plošnou nerovnoměrností rozložení vláknenné hmoty ve výrobku. Tu lze snížit zvýšením *poměru vzduch/vláknna*, tedy opět za cenu snížení výkonu zařízení.

Aerodynamická výroba vláknenné vrstvy

Aby se zamezilo zaplétání vláken v proudu vzduchu, je nutno pracovat s velmi nízkou koncentrací vláken, obvykle v rozmezí *0.003 - 0,02 g vláken na 1 m³ vzduchu*. Z toho vyplývá omezení výkonu a poměrně vysoká energetická náročnost procesu.

Hydrodynamická výroba vláknenné vrstvy

- Výroba netkaných textilií *hydrodynamickým* neboli *mokrým postupem* je bezprostředně odvozena od postupů a zařízení výroby papíru. Proces se vyznačuje
- použitím drahých, rozměrných a vysoce výkonných zařízení (až 1000 m/min)
 - výrobou méně objemných a lehčích textilií (do 100 g/m², lze však vyrábět textilie do plošné hmotnosti až 2500 gm⁻²)
 - relativně vysokou energetickou náročností (transport velkého množství silně zředěných vláknenných disperzí, sušení) .

Hydrodynamická výroba vláknenné vrstvy

Součástí linek pro výrobu za mokra je i zařízení ke zpevnění vrstev. V případě výroby z celulózových vláken ke zpevnění dochází sušením, přičemž mezi povrchy vláken působí sekundární mezimolekulové síly. Při výrobě ze syntetických vláken se využívá pojiv.

Hydrodynamická výroba vláknenné vrstvy

Základními operacemi při mokřém způsobu výroby jsou:

- *smočení a dispergace vláken ve vodě*,
- *transport vláknenné suspenze* k pohybujícím se nekonečném síťovém pásu,
- *tvorba vláknenné vrstvy na sítu* filtrací suspenze,
- *sušení*, případně dodatečné zpevnění a povrchové úpravy.

Vlákna pro výrobu mokrým způsobem

Základními požadavky na vlákenné suroviny jsou jejich smáčitelnost vodou a *schopnost tvořit disperzi*. Pro mokrý proces se proto vyrábějí speciální vlákna nebo se alespoň upravují. Smáčitelnost jako funkce povrchového napětí vody vůči vláknům se zlepšuje použitím hydrofilních povrchových úprav pomocí vhodných preparací. Schopnost tvořit disperzi se zhoršuje se zvyšujícím sesklonem vláken k vzájemnému zaplétání. Tento sklon souvisí s

- poměrem délky a průměru vláken, který se vyjadřuje tzv. štíhlostním poměrem

Vlákna pro výrobu mokrým způsobem

Běžně *používanými vlákny* jsou

- *přírodní vlákna* (bavlna, vlna, kolagenová vlákna z usní)
- celulózová vlákna získaná chemickým procesem ze dřeva, délka 2 - 4 mm, průměr 0,02 - 0,07 mm; v mokrém procesu působí současně jako pojivo
- *celulózová vlákna* získaná zvlákňovacím procesem, 6 - 25 mm, 1,7 - 3,3 dtex syntetická vlákna různých typů včetně bikomponentních pojivých vláken, 6 - 25 mm (výjimečně do 35 mm), 1,7 - 6 dtex.
- *skleněná vlákna* 6 - 50 mm, 0,009 - 0,018 mm nebo mikrovlákna ca 0,002 mm
- *asbestová vlákna.*

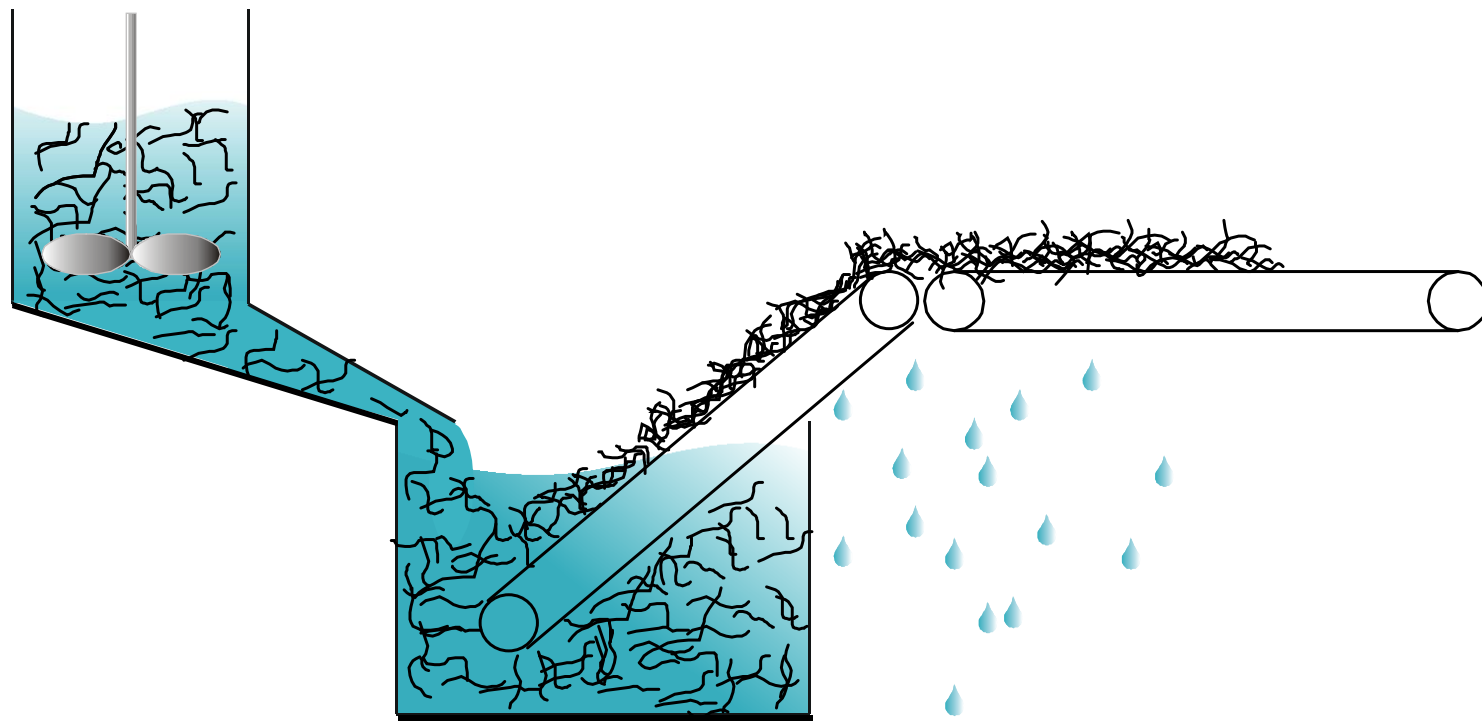
Hydrodynamická výroba vláknenné vrstvy

Vlákna se dispergují ve vodě *mechanicky*, nejčastěji mícháním. Připravují se disperze *velmi nízkých koncentrací*. To je vynuceno snahou vláken zaplétat se. Odvození vztahu mezi štíhlostním poměrem a maximální dostupnou koncentrací vychází z úvahy, v níž se každému vláknu v disperzi přiřadí prostor tvaru krychle tak, aby se v něm vlákno mohlo volně otáčet. Typické koncentrace vláken ve vodné disperzi jsou *0,005 - 0,05 hmot. %*. Z toho vyplývá velký objem vláknenné disperze, který je nutno filtrovat síťovým pásem pro výrobu hmotnostní jednotky textilie.

Hydrodynamická výroba vláknenné vrstvy

Typickými oblastmi použití naplavovaných textilií jsou:

- *textilie pro zdravotnictví* (pleny, sanitární zboží) a průmysl
- *filtrační a těsnící materiály*
- *bateriové separátory*
- *vysoce pevné papíry a balící materiály*
- *výrobky pro jednorázové použití*
- *elektroizolační papíry*



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ