

**Rozvoj lidských zdrojů TUL pro zvyšování relevance,
kvality a přístupu ke vzdělání v podmínkách Průmyslu 4.0**

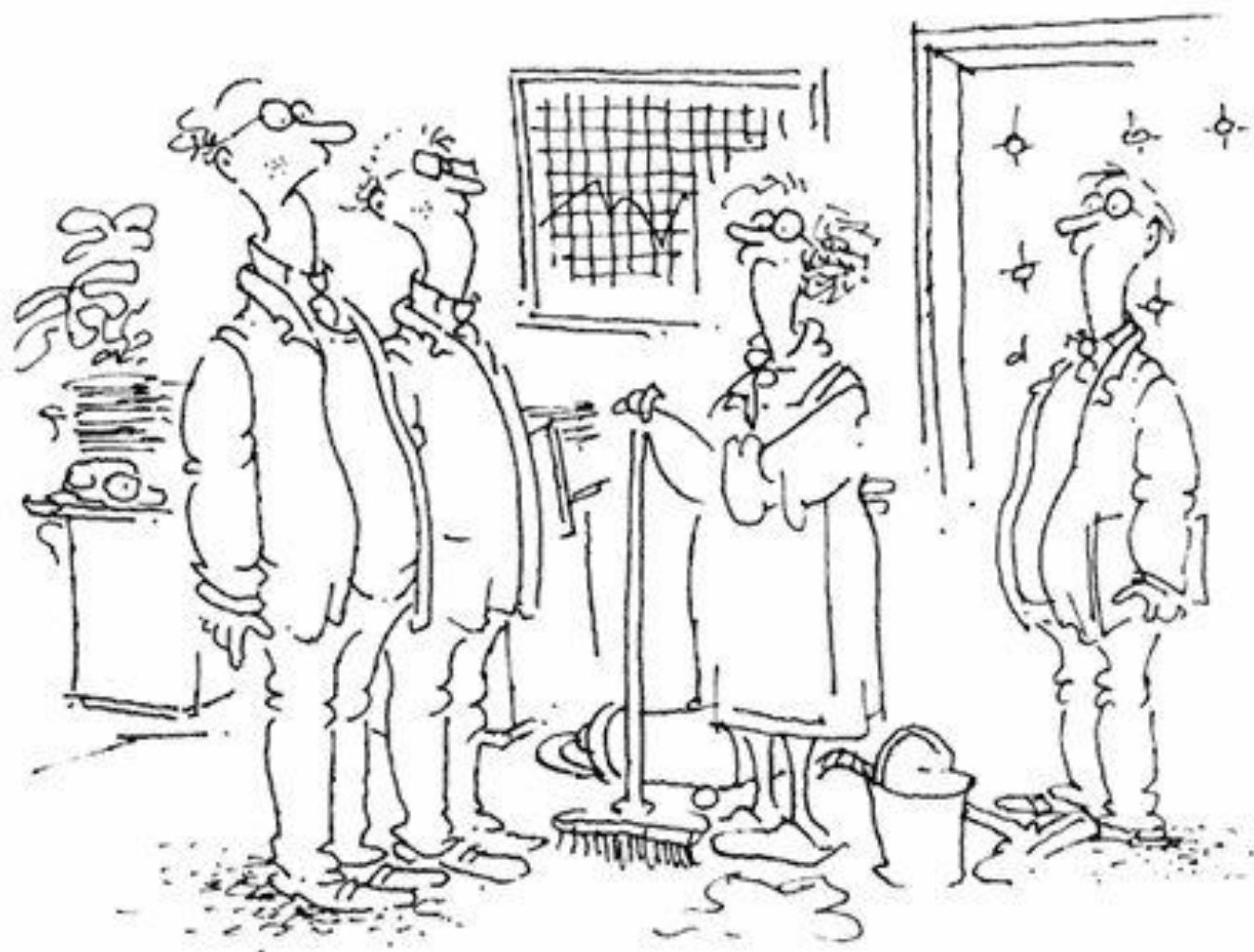
Předúprava textilií III

Lektor: doc. Ing. Martina Viková, Ph.D.
doc. Ing. Michal Vik, Ph.D.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



VZPOMENĚTE SI, PANÍ MALÁ, JE TO HROZNĚ DŮLEŽITÉ. NA TOM SPISKU
BYLO NAPSANO JAK DÁL V ČESKÉ REPUBLICE.

Vyvářka I

Vyvářka má rozhodující význam pro úspěšné zvládnutí dalších zušlechťovacích procesů, neboť se při ní odstraní jednak doprovodné nečistoty přirozeného původu jako jsou tuky, vosky, bílkoviny apod.

Také se ale odstraní i nečistoty získané v průběhu výroby či úpravy textilie, např. mazací tuk a oleje. Odstraněním všech těchto nečistot podstatně stoupne savost materiálu.

Účinná vyvářka je také nutná pro zajištění a usnadnění dalšího bělení. Bavlnu můžeme vyvářet buď jako vložku, přízi (méně často) nebo ponejvíce ve formě tkaniny či pleteniny. Tato vyvářka probíhá zásadně pod tlakem.

Vyvářka II

Složení vyvářecí lázně pro tlakový způsob (kotlová vyvářka):

10 – 15 g/l NaOH nebo 13-20g/l Na₂CO₃

2 g/l vyvářecí TPP

1 – 2 g/l Syntron B (měkčí vodu)

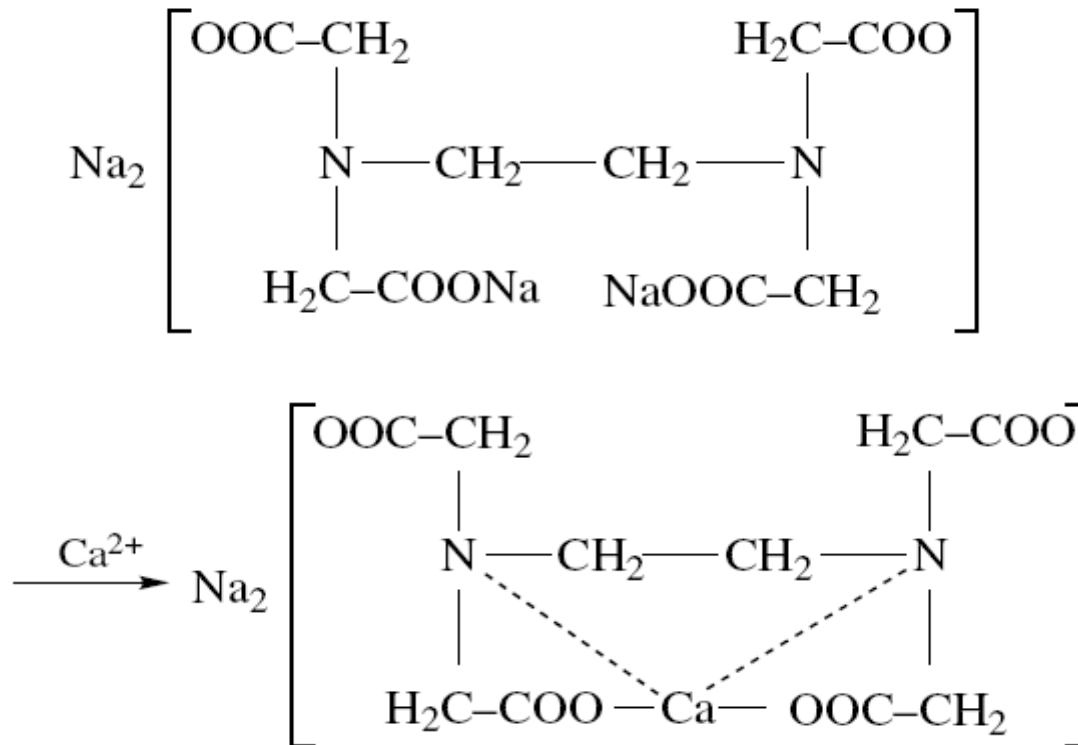
1 – 3 g/l NaHSO₃ (váže volný kyslík)

Tato vyvářka probíhá při 120 až 130°C po dobu 6 až 10 hodin.
Na závěr se zboží důkladně vypere.

Místo vyvářky lze také použít tzv. *alkalického paření*.

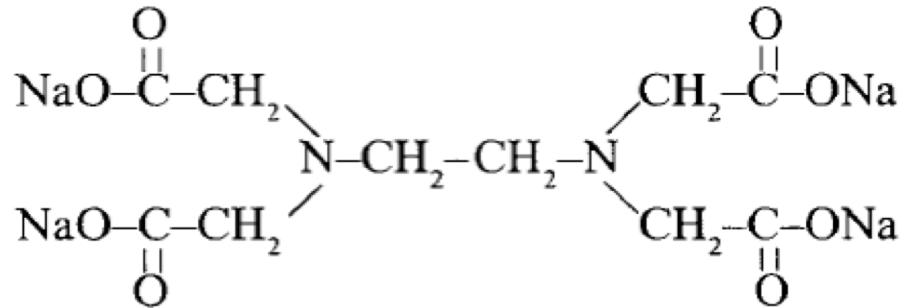
Při tomto způsobu se textilie naimpregnuje alkalickým vyvářecím roztokem a pak se zavede do pařáku (tlakového uzavřeného kotle), kde probíhá paření při 110 až 130°C po dobu cca 60 minut.

Komplexotvorné prostředky I

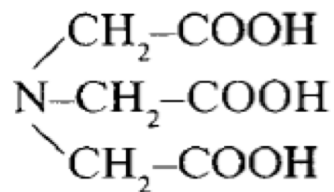


Komplexotvorné prostředky mají záporný náboj a jsou schopny vytvářet pevné komplexy s kationty, které se nacházejí ve tvrdé vodě.

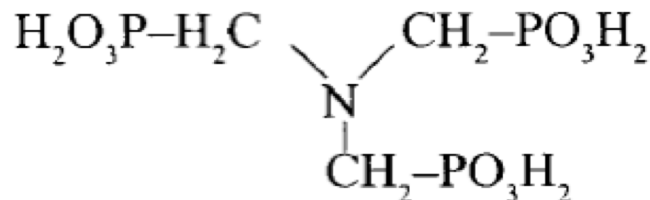
Komplexotvorné prostředky II



Ethylenediamine
tetraacetic Acid
(EDTA)

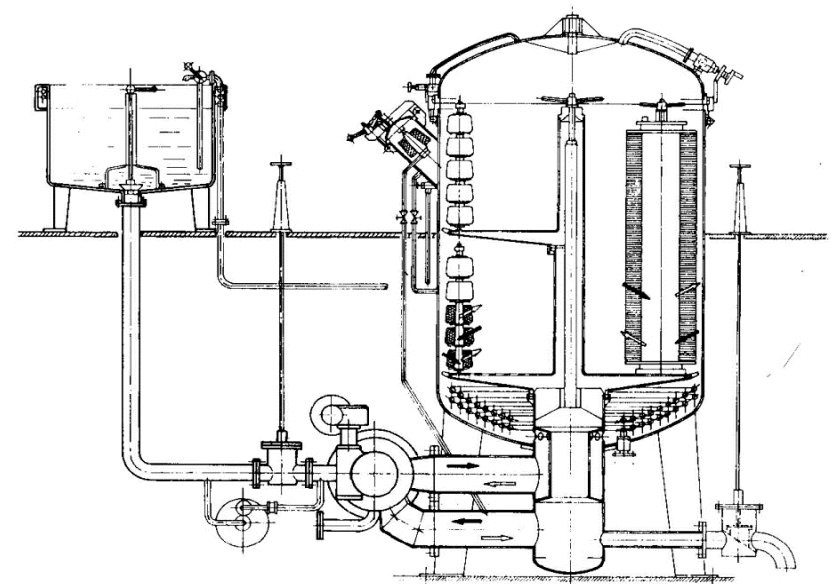
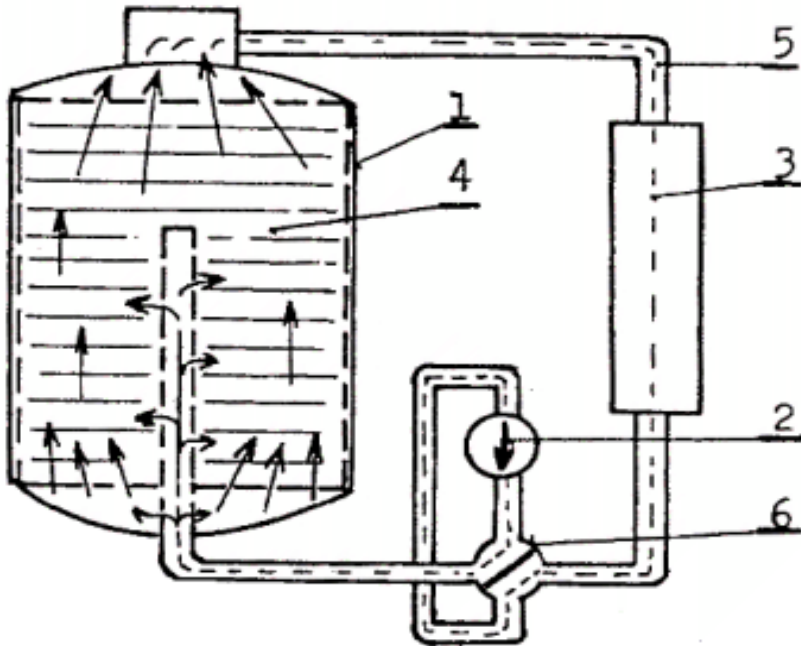


Nitrilotriacetic
Acid and Salts
(NTA)



Aminotri-(methylene
phosphonic acid) ATMP

Vyvářka III



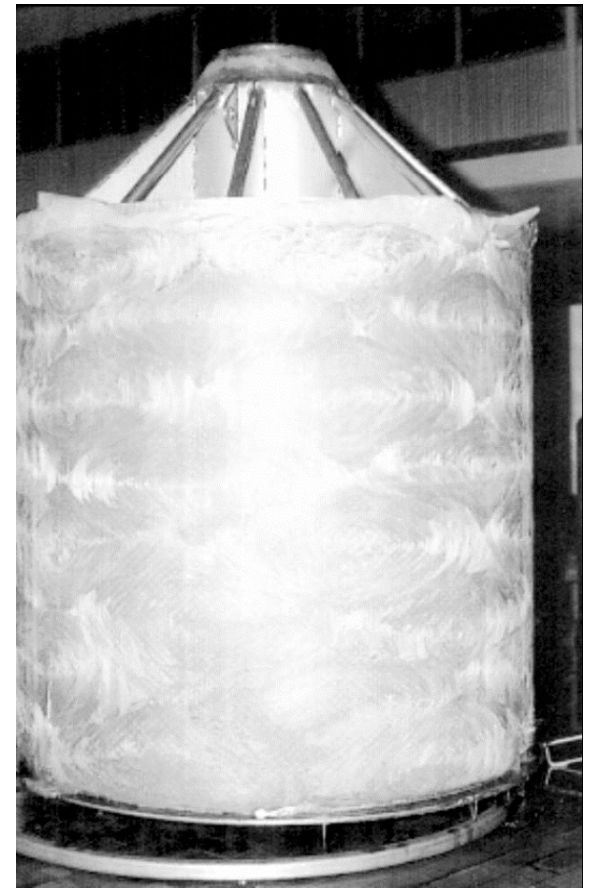
Vyvářecí kotel typu Gebauer

**1 — tlakový kotel, 2 — čerpadlo, 3 — tepelný výměník, 4 — textilní materiál,
5 — cirkulační potrubí, 6 — čtyřcestný přepouštěcí ventil**

Vyvářka IV



Nosič X cívek



Nosič vložky

Vyvářka V

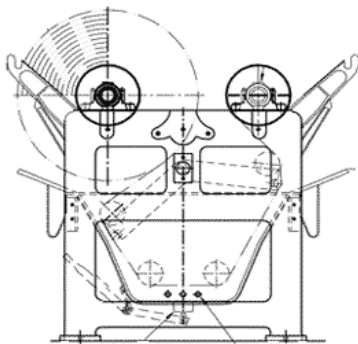


Foto: autoři

Vyvářka VI

Strojní zařízení	Džigr	Jet
NaOH 100%	5 – 15 g/l	1 – 8 g/l
Smáčedlo/Komplexotvorný TPP	1,5 – 3,0 g/l	1 – 2 g/l
Odpěňovací a odvzdušňovací TPP	0 – 0,5 g/l	0 – 0,5 g/l
Lubrikant	0	0,5 – 2,0 g/l

Doba zpracování: 30-90 min při teplotách 95-120 °C



**FRONT - VIEW FROM
BRAKE DRUM SIDE**



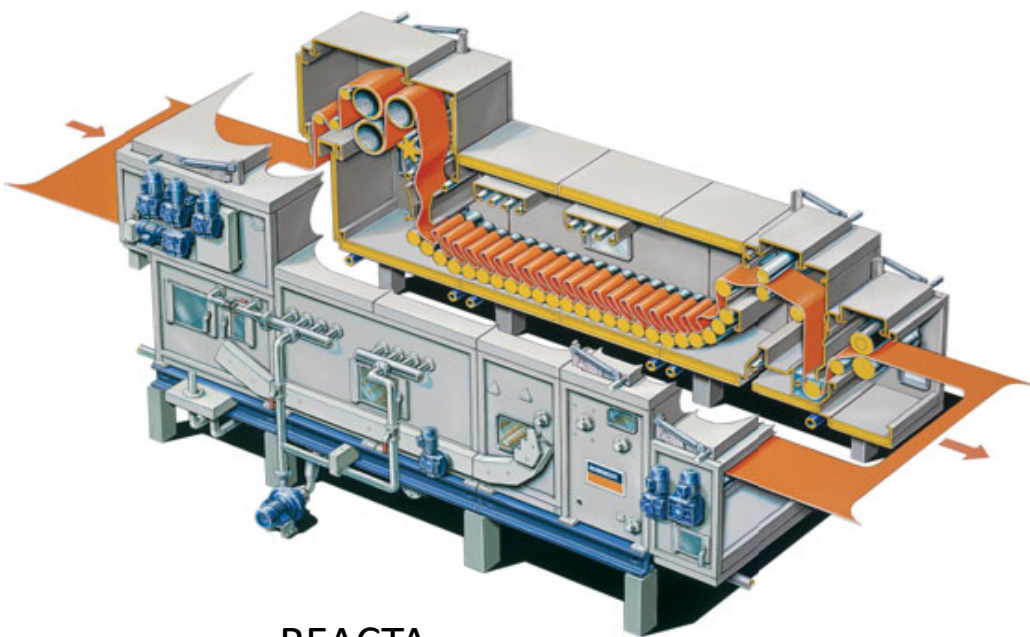
Lázeň s smáčecím TPP Konvenční odpěňovač ALBATEX FFC
CIBAFLOWJET



Vyvářka VII

Vyváření v plné šíři kontinuálním způsobem

Tyto způsoby jsou založeny na prvotním napuštění zboží vyvářecí lázní předepsaných parametrů a jeho následným odležením v parním prostředí na vhodném typu perforovaného pásu (nosiči) a závěrečným dobrým vypráním.



REACTA



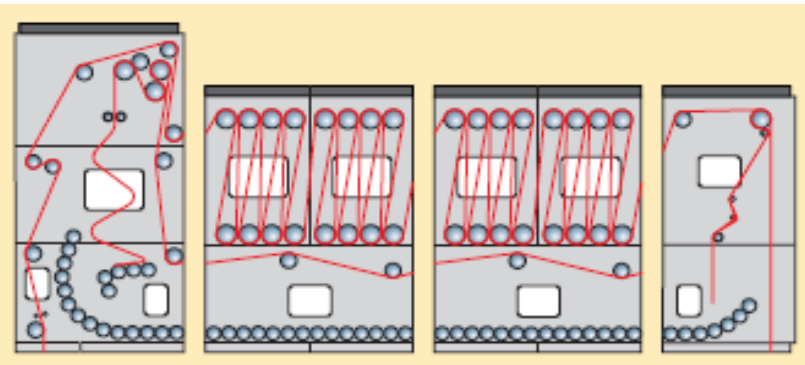
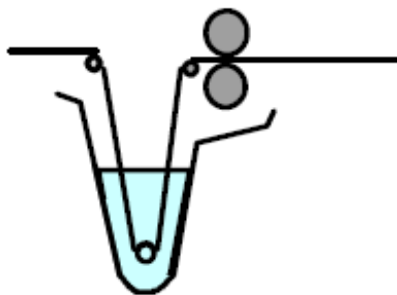
BENNINGER

J-box



Vyvářka VIII

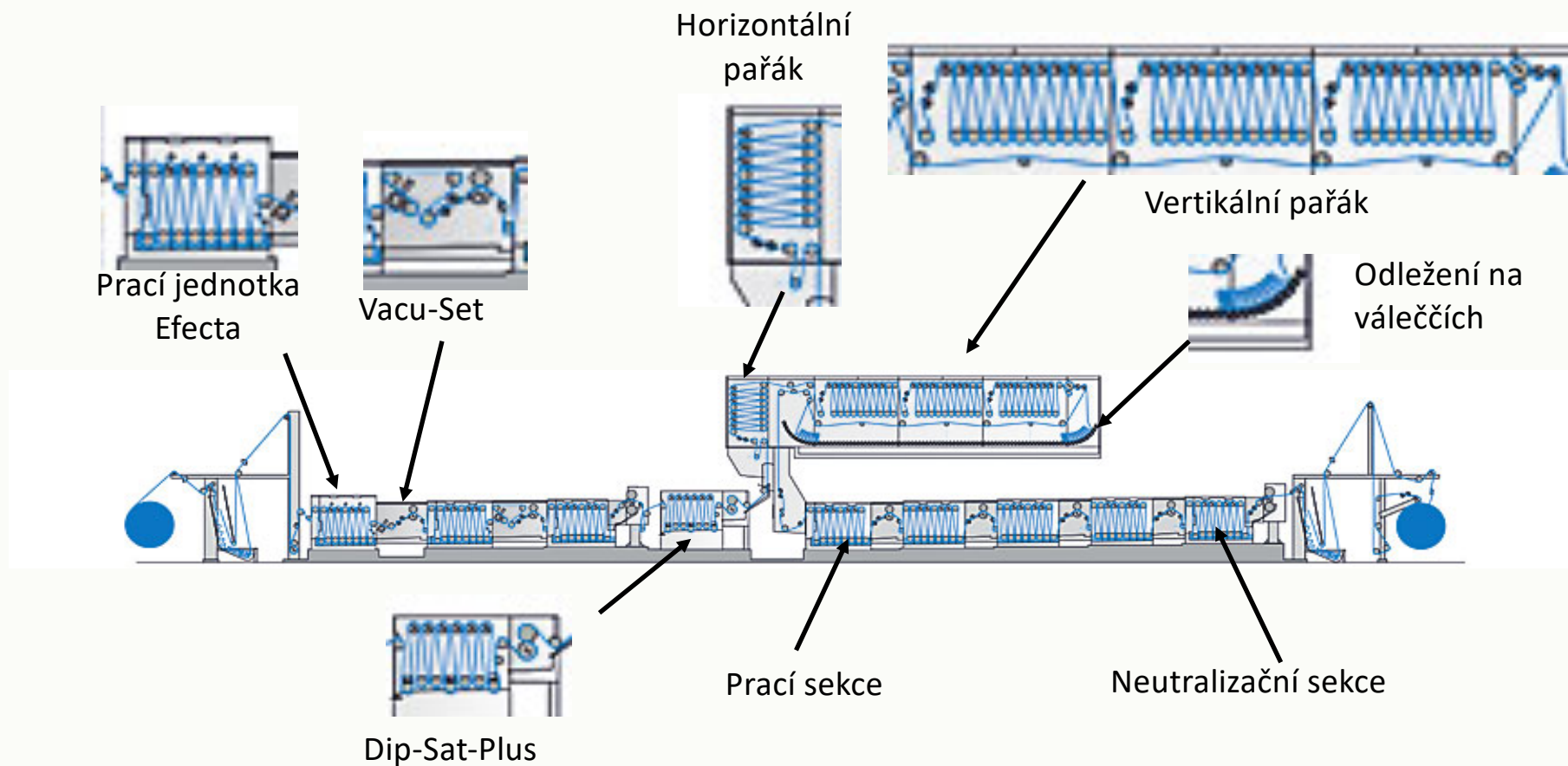
Strojní zařízení	PAD-ROLL	PAD-STEAM
NaOH 100%	30 – 60 g/l	70 – 90 g/l
Smáčedlo/Komplexotvorný TPP	3 – 6 g/l	3 – 6 g/l
Odpěňovací a odzdušňovací TPP	0 – 0,5 g/l	0 – 0,5 g/l
Teplota klocovací lázně	60-80 °C	60-80 °C
Odmačk	100%	100%
Teplota zpracování	100 °C	100 °C
Doba zpracování	20-120 min	8-20 min



GOLLER Complexa



– linka pro vyvážku a bělení

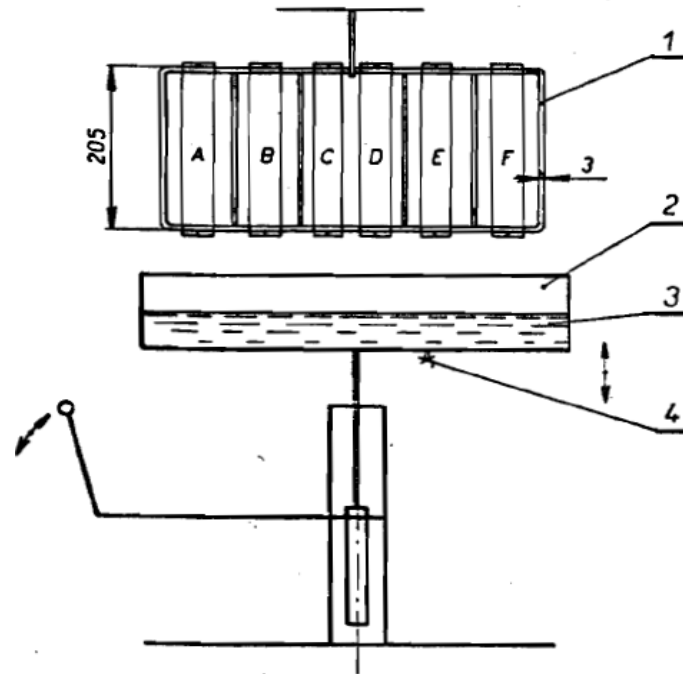


Vyhodnocení účinku vyvářky

Zlepšení vlastností textilií po vyvářce ověříme např. stanovením sací výšky
Typicky pomocí 0,5% roztoku $K_2Cr_2O_7$



před



1- rámeček s bodci, 2 – vanička, 3 – roztok
4 – vypouštěcí kohout



po

Mercerace I

Mercerace je zušlechťovací pochod, při kterém působíme krátkodobě na bavlněnou přízi, tkaninu nebo pleteninu koncentrovaným studeným louhem sodným za současného intenzivního napínání.

Vlákno účinkem louhu sodného intenzivně bobtná a přitom se smršťuje v délce, spirálové zákruty i charakteristický ledvinkový průřez vlákna se mění. Zabráníme-li smršťování vlákna napínáním, získá bavlna vysoký lesk.

Mezi pozitivní přínosy patří: vysoký lesk, vyšší pevnost, vyšší afinita (příbuznost) k zušlechťovacím lázním, lepší omakové vlastnosti, menší sráživost, větší odolnost vůči světlu, povětrnosti a mikro-organismům.

Mezi negativní přínosy patří: snížení tažnosti a snížení pružnosti.

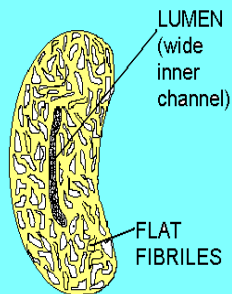


John Mercer

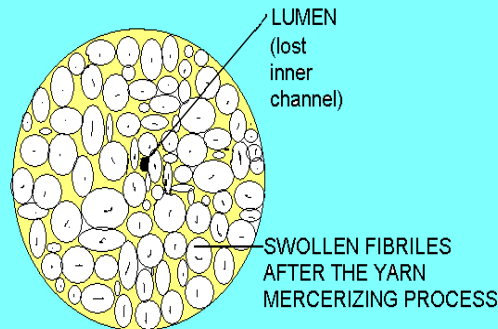
Působení alkálie na bavlnu

Koncentrace NaOH (g/l)	Absorbce barviv (hmotnostní zlomek)	Zvýšení síly vybarvení (%)
0 (nemercovaná)	1,48	-
150	1,52	+9
200	1,55	+15
300	1,60	+26
350	1,58	+23

GREY COTTON FIBRE
BEAN SHAPED
CROSS SECTION

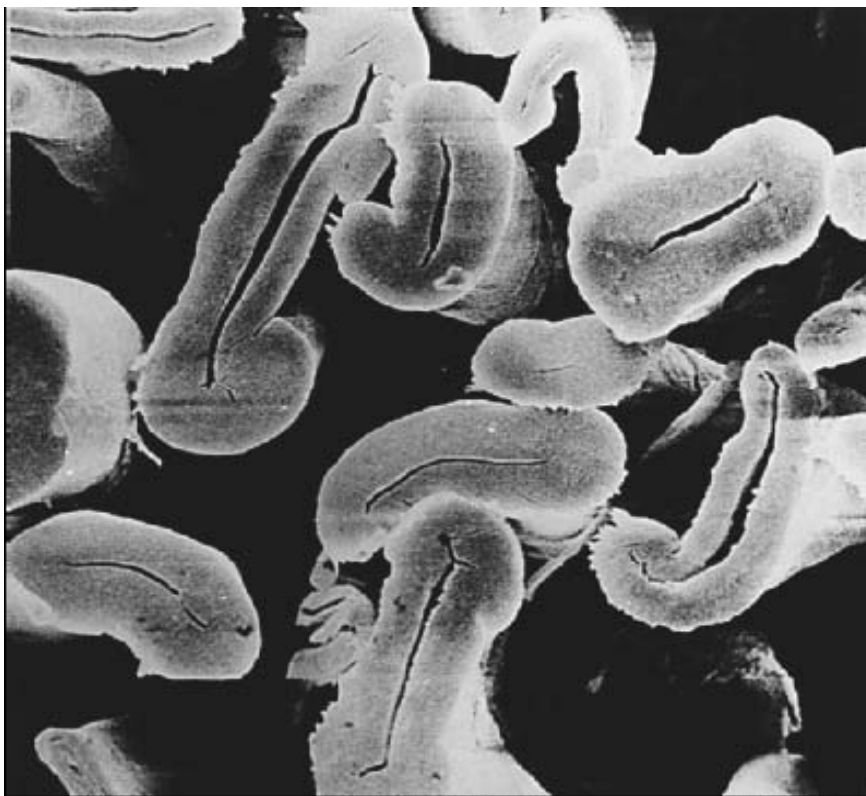


MERCERIZED COTTON FIBRE
ROUND SHAPED
CROSS SECTION

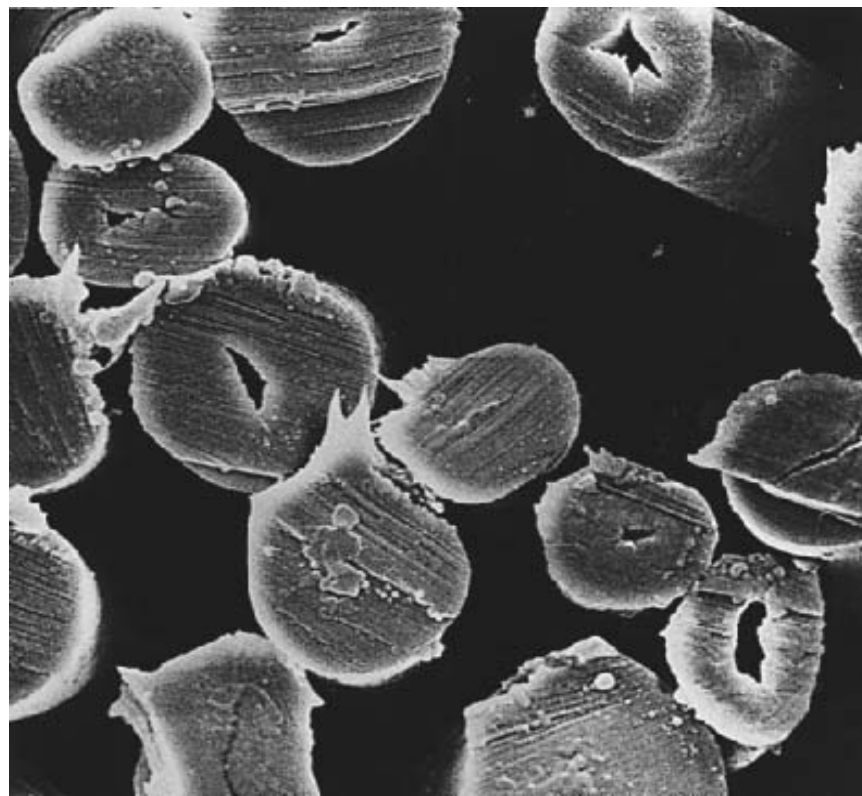


- ✓ Koncentrace nižší než 11°Be – žádná viditelná změna
- ✓ Mezi 11-18°Be rozbalování stužky a nárůst srážení
- ✓ Mezi 18-22°Be srážení po délce je maximální a rozbalování stužky konstantní
- ✓ Blízko 24°Be souběžné bobtnání a rozbalování stužky
- ✓ Mezi 28°-32°Be bobtnání a rozbalování stužky dosahuje svého maxima.
- ✓ Mezi 33-44°Be k bobtnání dochází dříve než k rozbalování stužky a srážení se snižuje.

Mercerace II



*Průřez bavlněnými vlákny před mercerací,
SEM zvětšení 2200 x.*

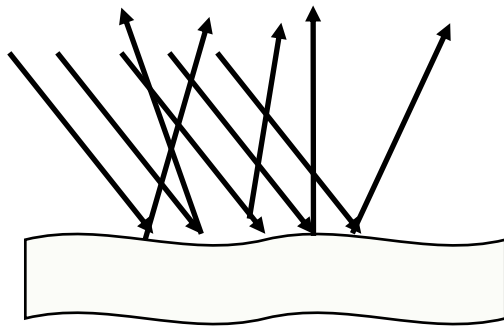


*Průřez bavlněnými vlákny po merceraci,
SEM zvětšení 2200 x.*

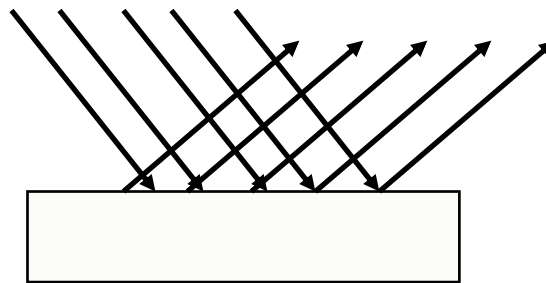
Mercerace III

Merceraci lze vřadit do předúpravy různě, např. příze, tkaniny a pleteniny lze mercerovat buď v rezném stavu, dále po odšlichtování, vyvářce, případně i po bělení, zejména ji lze zařadit jako předúpravu pro barvení nebo tisk.

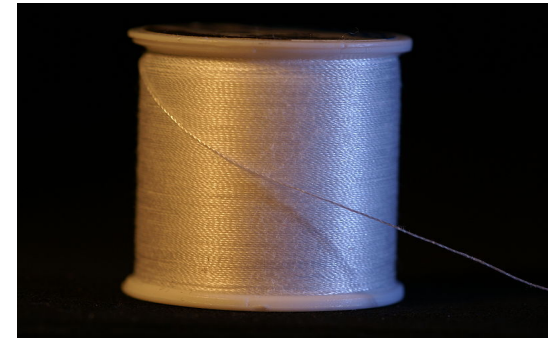
Chceme-li při zamýšlené merceraci pouze zajistit zlepšení afinity k barvivům, provádíme pak pouze levnější louhování.



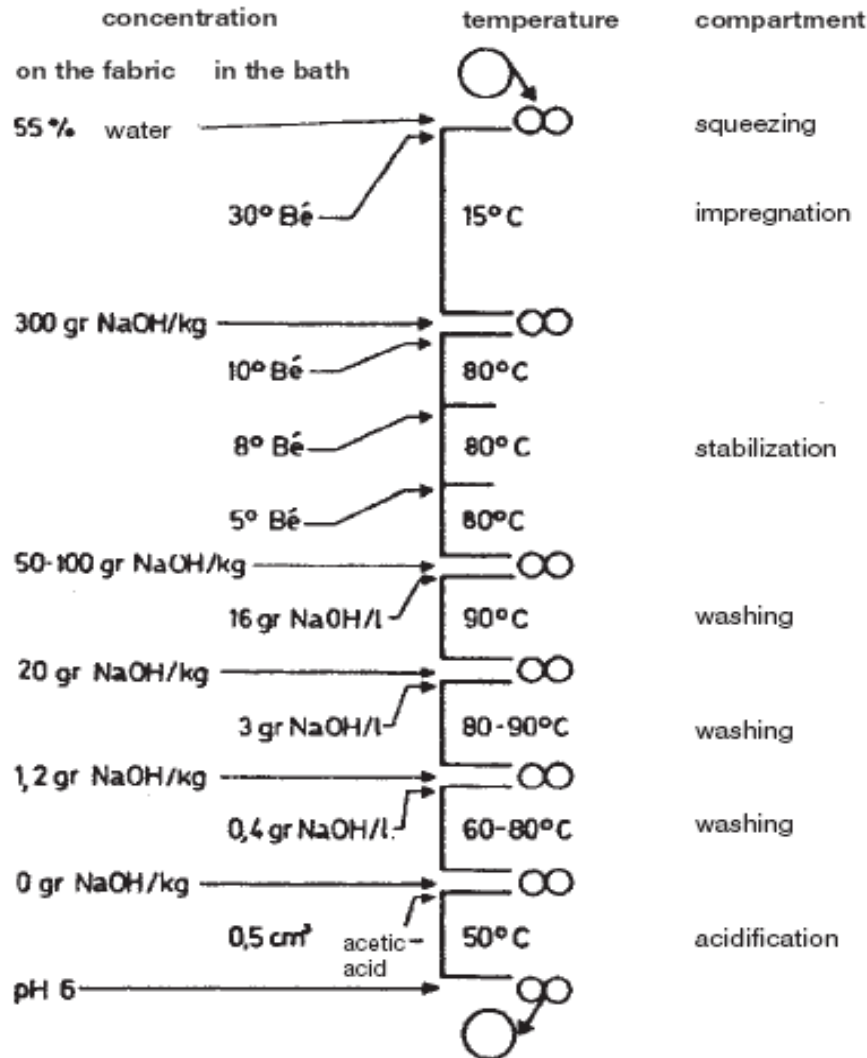
před mercerací



po merceraci



Mercerace IV



Mercerace se obvykle skládá z následujících kroků:

- **impregnace** roztokem NaOH (20 m/min, 30° Bé),

- **napínání**,

- **vypírání** pod napětím (okolo 7° Bé),

- **dokončovací vypírání** (1 sekce 80° C voda a pára, 2 sekce: 50° C kyselina octová),

- **máchání** (20° C).

Technologie mercerace I

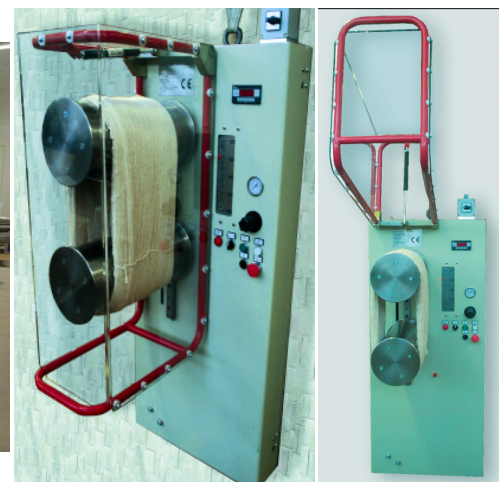


Merceraci přízí provádíme obvykle na jednoúčelových strojích, které umožňují kontrolovat napětí.

Tyto systémy jsou propojeny s přípravnými automaty jako například Eco Block **EB-2000X**. Tento systém hlídá koncentraci a teplotu mercerační lázně. V případě přízí se obvykle používá Uhličitan sodný.

Převzato

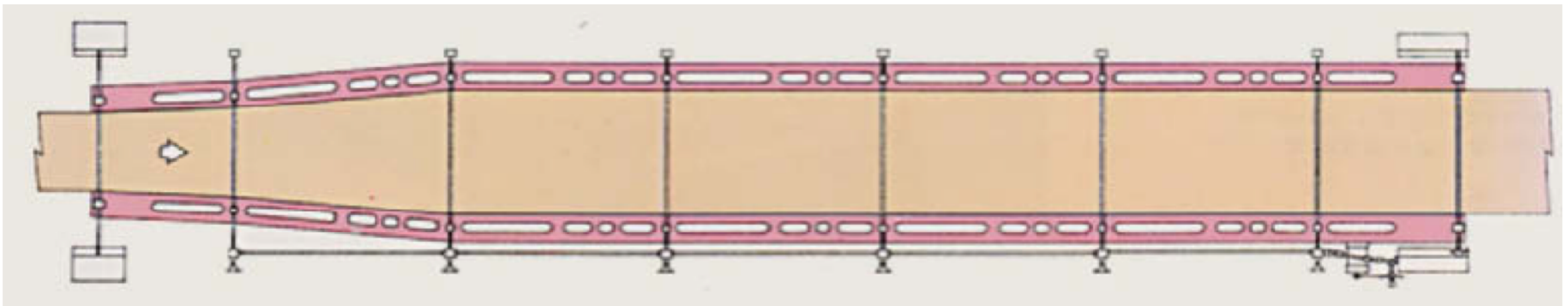
z:<http://www.jaeggliemeccanotessile.it/pr odotti-en.html>



Technologie mercerace II

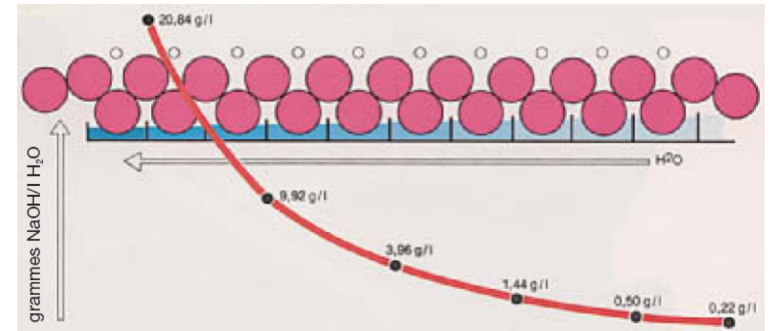
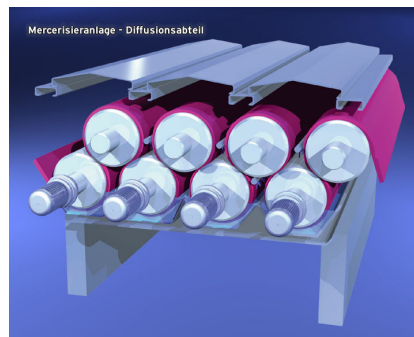
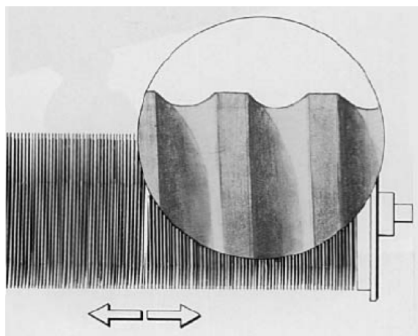
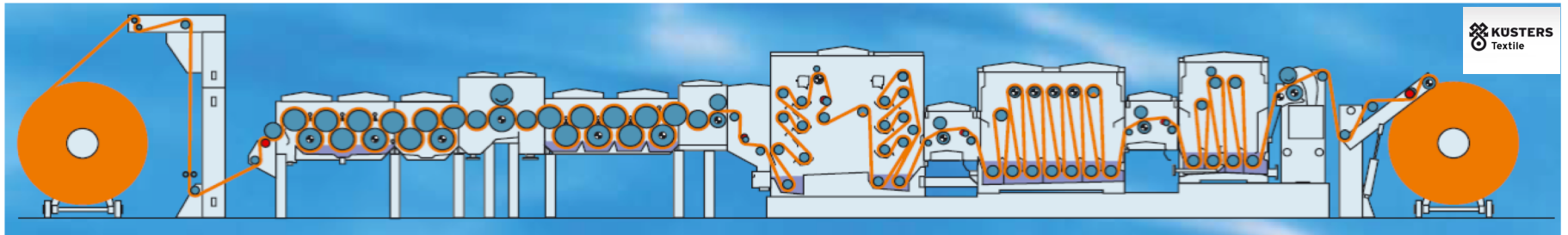
Strojní zařízení pro merceraci tkanin dělíme obvykle na:

- řetězové
- bezřetězové (válcové)

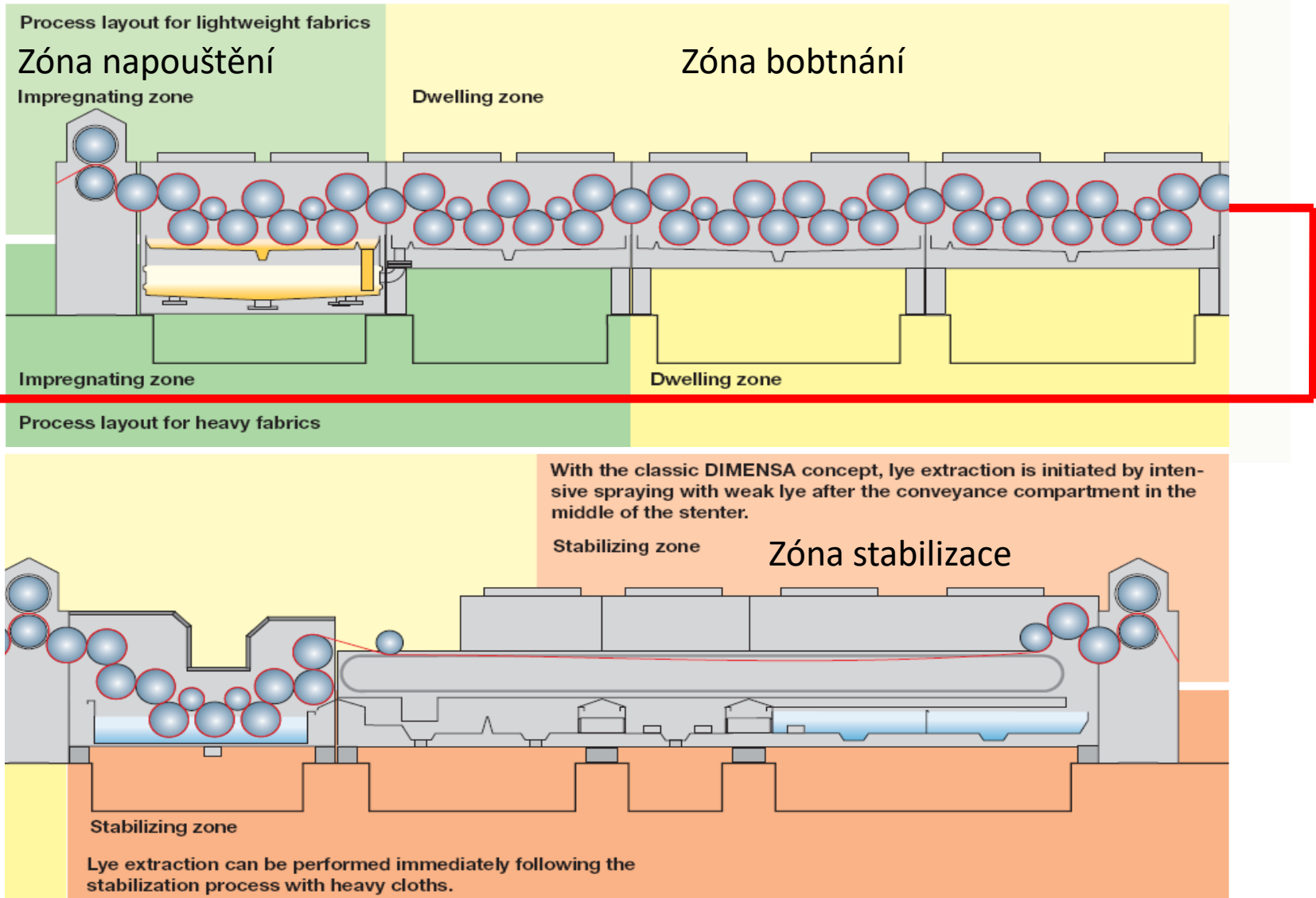


Technologie mercerace III

Stroje válcové mají obvykle dvě delší vany s válci, na které textilie pevně doléhá, takže se nemůže smrštit a u pletenin se nemohou zkrucovat okraje. První vana obsahuje mercerační roztok, druhá pak oplachovací vodu. Mezi oběma oddíly jsou účinné ždímací válce s hydraulickým přtlakem, které zajišťují odždímání textilie od merceračního louhu sodného před vstupem do prací vody.



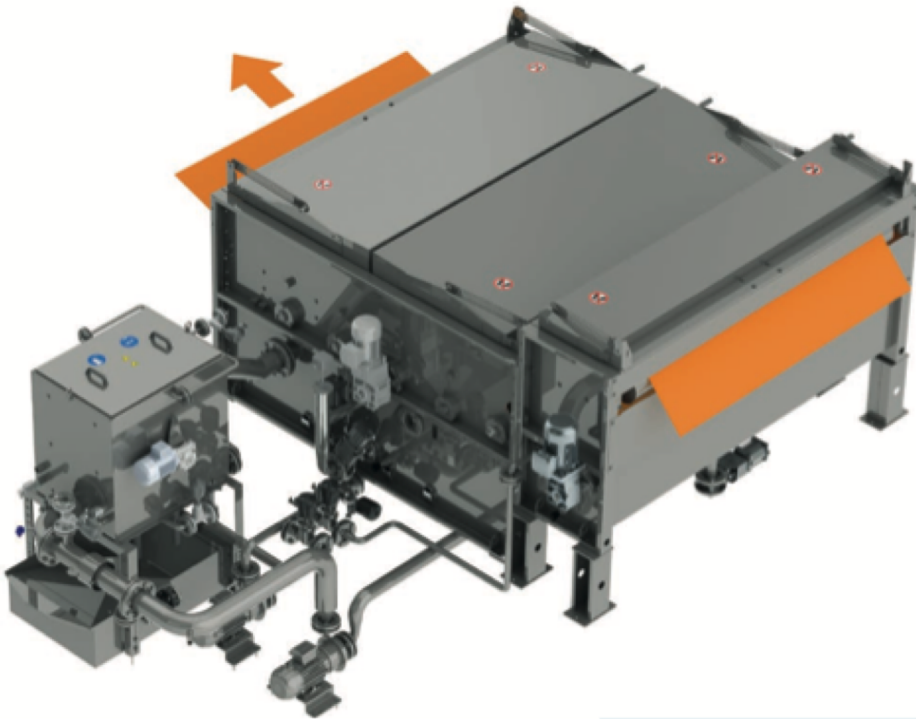
DIMENSA I



DIMENSA II

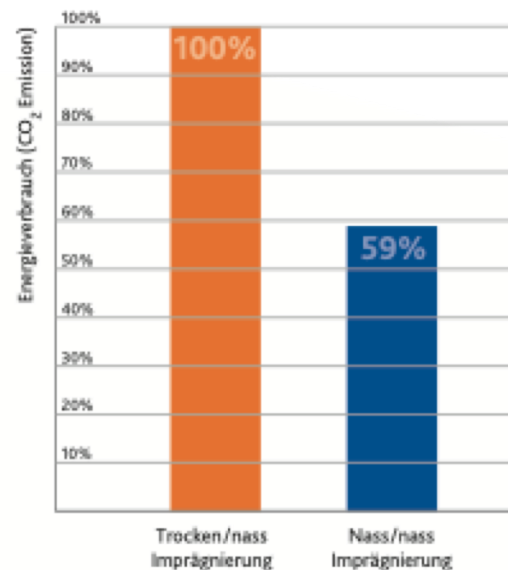
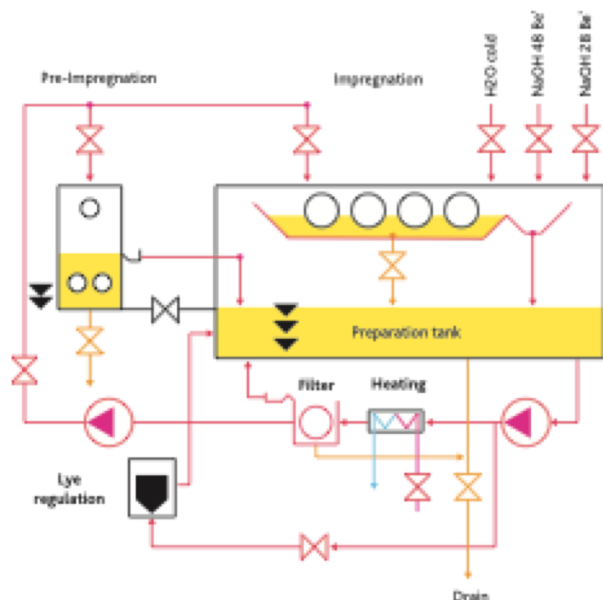


Impregnace



Impregnace pomocí systému trysek a perforovaných válců umožňuje impregnaci “mokrě do mokrého” při zajištění konstantní koncentrace alkálie

Automatizace a rekuperace lázně



impregnace “mokr  do mokrého” p n a i úsporou 41% spotrebovan  energie



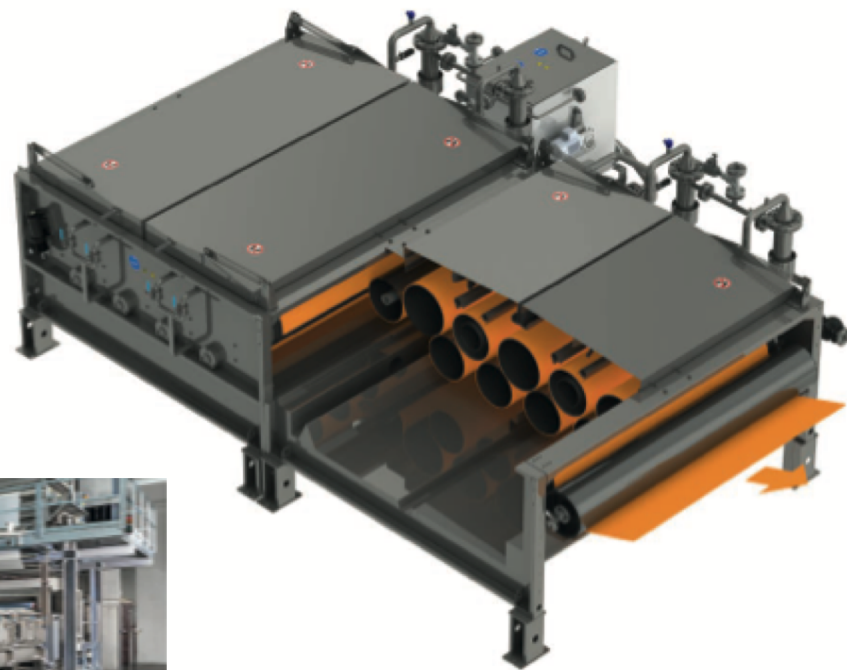
Benninger KASAG lye recovery system

rekuperace alk lii snižuje zátěž odpadních vod. Vhodnou kombinac i s výměníky tepla je možno ušetřit rovněž na spotrebovan  energii.

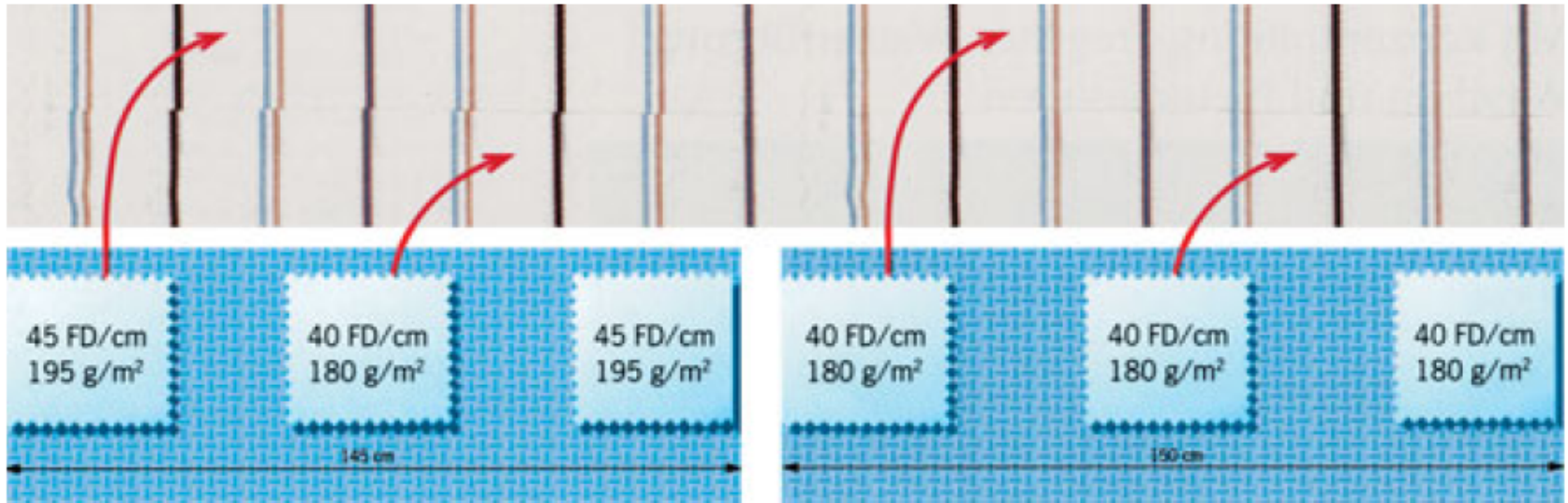
převzato z materiálů firmy Benninger

DIMENSA III

stabilizace je nutná jak v útkovém,
tak osvojním směru zboží

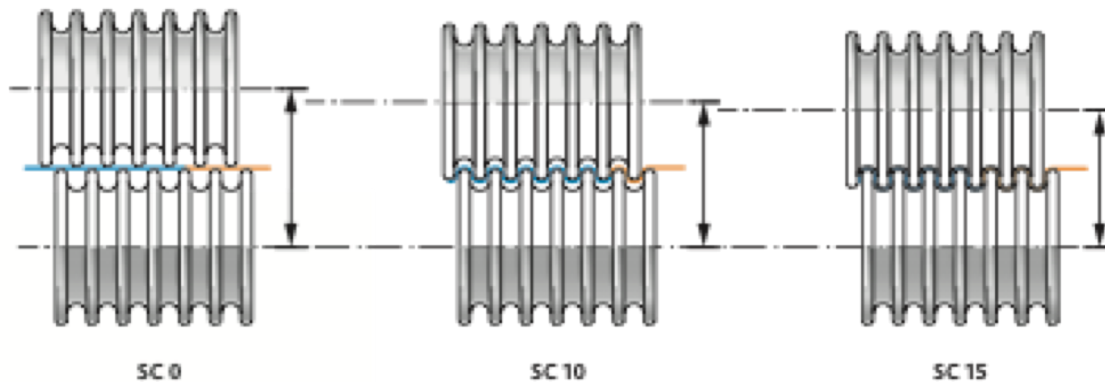


DIMENSA IV



Traditional mercerizing results with selvedge thickening and deviations in weight per unit area.

DIMENSA corrects irregularities caused by processing and increases the stabilized fabric width.



Kontrola rozměrů pomocí
sekcí

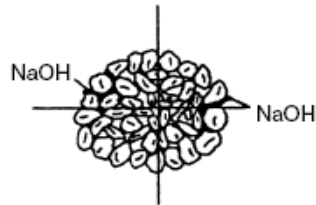
Studená vs. Horká mercerace

Conventional mercerisation (10–20 °C)

- Higher fibre swelling



- Slow swelling:
slow relaxation
incomplete relaxation
higher residual shrinkage
- Surface swelling:
irregularity



- Tight fibre packing:
harsher handle
NaOH diffusion into yarn obstructed
- Lustre:
a few, strongly swollen (round) fibres
in the surface of the yarns –
interior less lustrous

Hot mercerisation (60 °C)

- Less fibre swelling



- Fast swelling:
fast relaxation
good relaxation
less residual shrinkage
- Uniform swelling:
regularity



- Loose fibre packing:
softer handle
NaOH diffusion into yarn unhindered
 - Optimal lustre:
significantly less strongly swollen fibres
throughout the yarn cross-section –
interior equally lustrous
-

Úprava kapalným amoniakem I

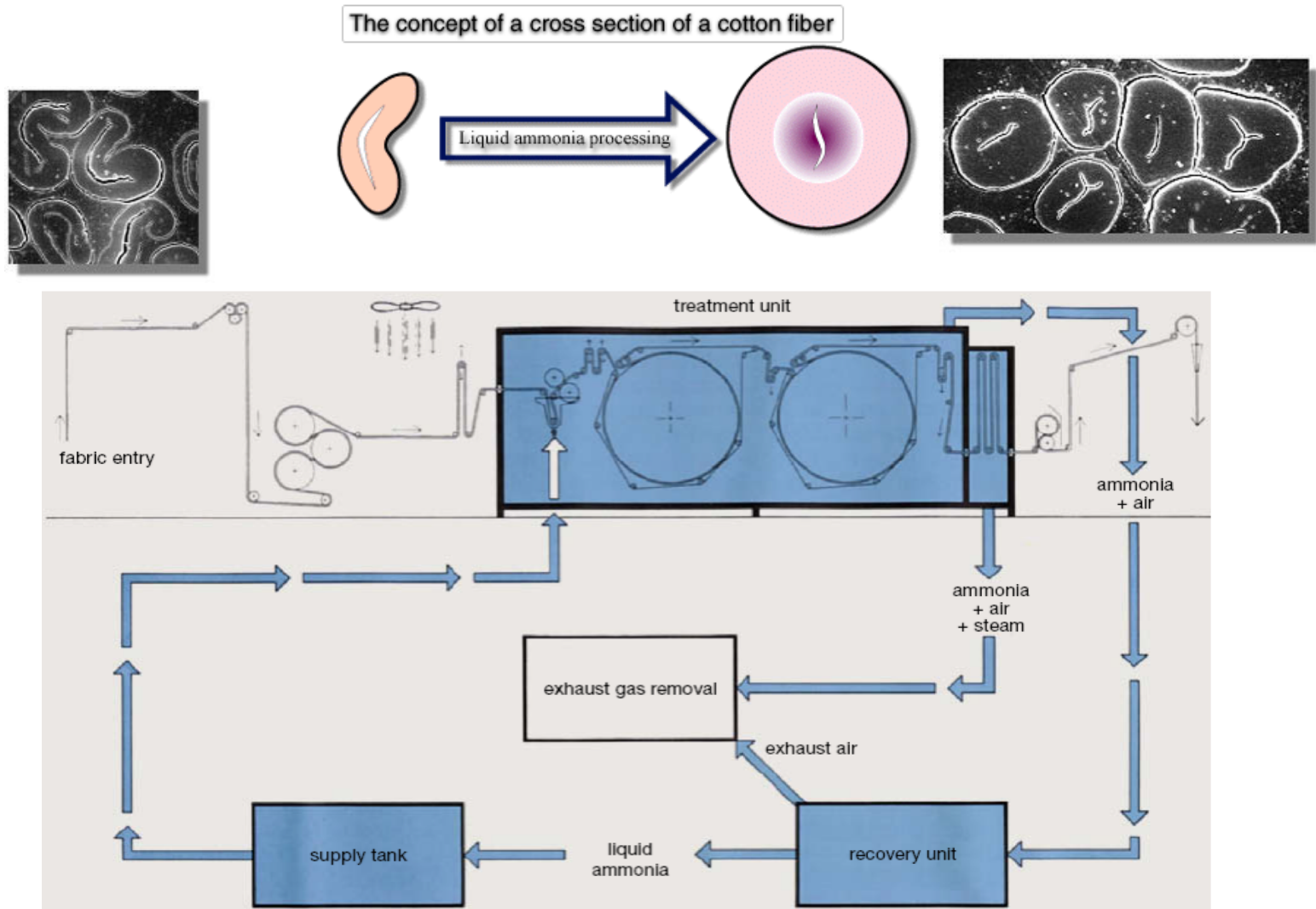
Mercerace za pomoci kapalného NH_4OH - tento způsob byl vyvíjen jako proces analogický merceraci.

Mezi hlavní pozitivní přínosy u přízí patří: zvýšení pevnosti v přetrhu, zvýšení rozměrové stability, zajištění nesráživosti nití v horké vodě, rychlé zotavení po zmačkání, vyšší nasáklivost materiálu, zlepšuje se barvitelnost mrtvé a nezralé bavlny.

Mezi hlavní přínosy u tkanin a pletenin patří: zvýšení rozměrové stability, zvýšení měkkosti, zvýšení pevnosti.

Strojní zařízení je poměrně drahé. Kapalnost amoniaku zajistíme teplotou cca -33°C . Rovněž je třeba pořídit zařízení ke zpětnému získávání amoniaku.

Úprava kapalným amoniakem II



Úprava kapalným amoniakem III

Cross Section of Cotton Fiber



After Bleach



After Mercerize



After Ammonia

Porovnání průřezů bavlněných vláken po různých operacích předúpravy

Úprava kapalným amoniakem IV



Firma Lafer SpA doporučuje svou linku pro ekologické zpracování košilovin, spodního prádla a denimových tkanin.

linka Permafix

- zvýšení rozměrové stability,
- zvýšení měkkosti,
- zvýšení pevnosti



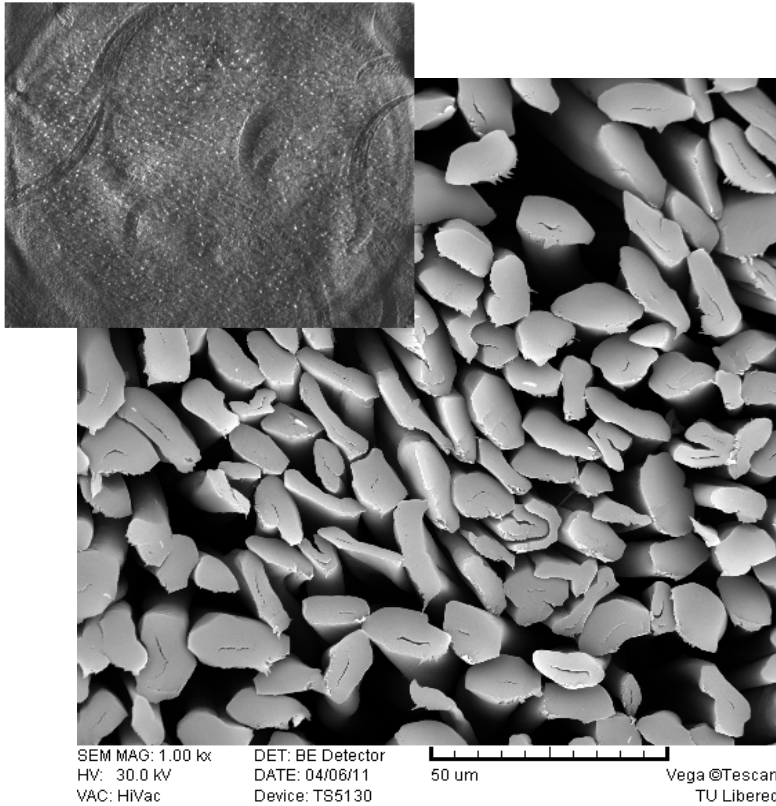
Non trattato
Unprocessed

Mercerizzato con soda caustica
(campione con rivetto)
Caustic soda mercerized
(sample with rivet)

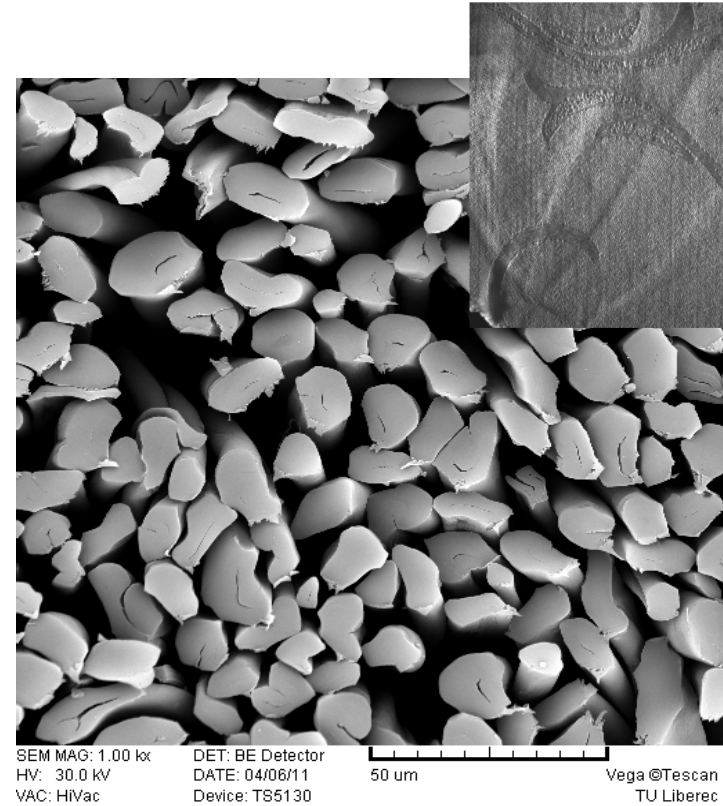
Trattato con ammoniaca liquida
Liquid ammonia processed

Lavati a 60°C per 20 minuti
Washed at 60°C for 20 minutes

Problémy mercerace



Velký podíl mrtvých vláken
- žmolkuje



Malý podíl mrtvých vláken
- nežmolkuje