

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

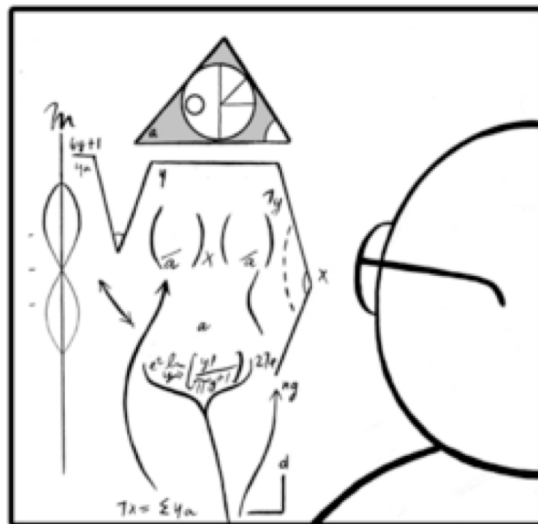
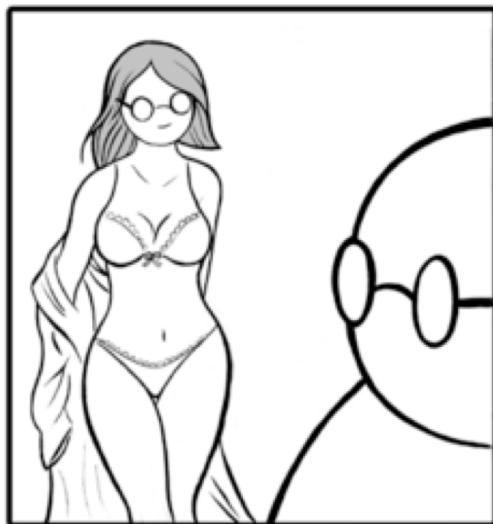
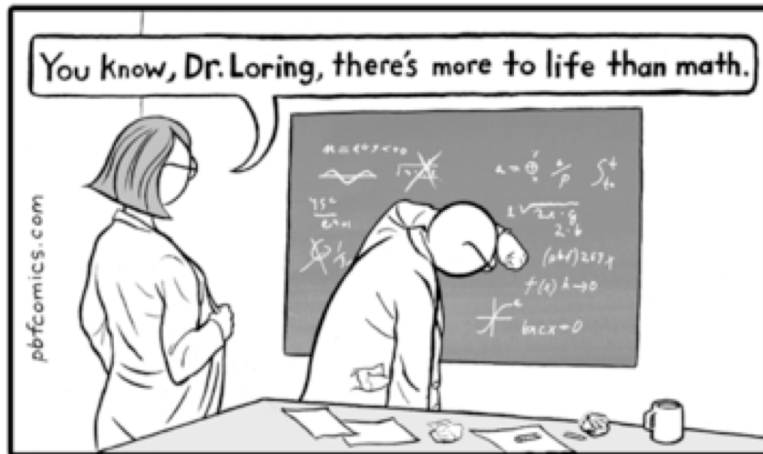
## **Finální úpravy textilií VI**

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

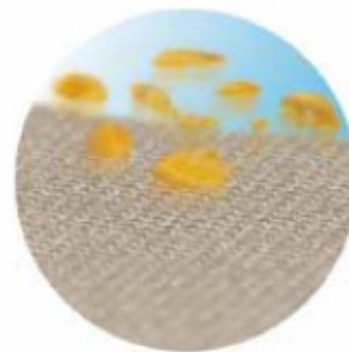
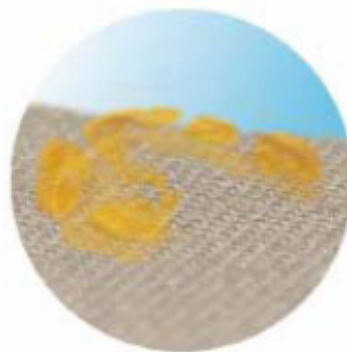
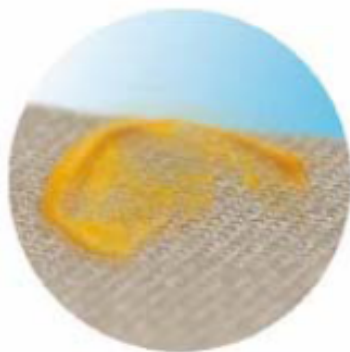
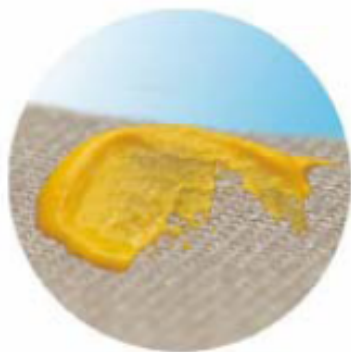


EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



# Nešpinivá úprava



# Špína

špínu můžeme dělit podle původu:

- **Špína vylučovaná tělem** – tukové substance (karboxylové kyseliny, estery a vosky, glyceridy)
- **Městská špína** – vodorozpustná složka, vlhkost, anorganická složka, uhlík

nebo podle charakteru:

- **Suchá** – tuhé částice ve vzduchu
- **Mokrá** – suspenze – zemina ve vodě
  - roztoky – ovocné šťávy
  - váží se velmi pevně
- **3. Mastná** – tuky, oleje

# Mechanismus špinění I

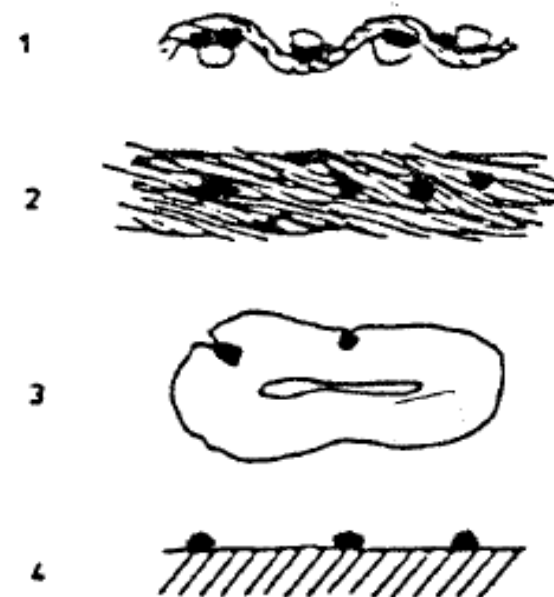
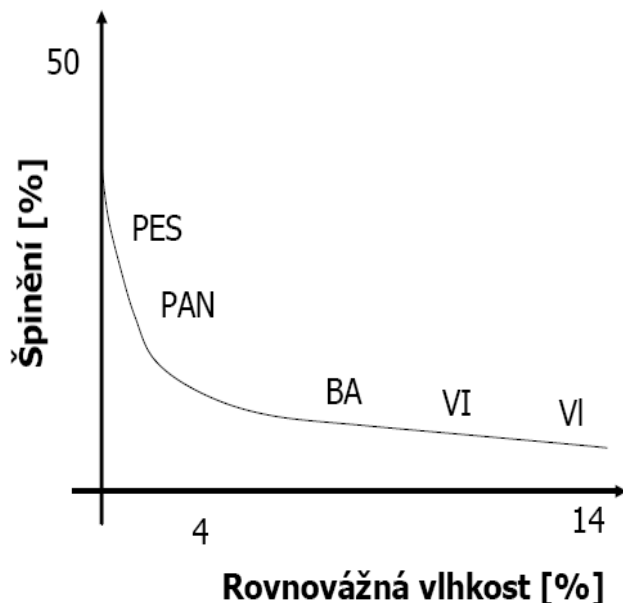
## Kontaktní síly

- Přímý kontakt s nečistotami
- Usazování (aerosolové špinění)
- Elektrostatické přitahování částic prachu (u syntetických materiálů)

# Mechanismus špinění II

## Síly zádrže

- Síly závislé na formě vazebné energie  
(van der Waalsovy síly, elektrostatické síly)
- Síly závislé na mechanickém zachycení částic špíny, na nerovnostech povrchu
- Čím menší částice, tím větší je mechanická zádrž, nejmenší špinění vykazují vlákna s kruhovým průřezem.
- U vláken s obsahem vlhkosti pod 4% roste výrazně špinění vlivem elektrostatického náboje



# Rozdělení úprav

**Soil repellent** – aktivní úprava, zamezuje průniku špíny do vlákna

**Soil release** – pasivní úprava, špína částečně proniká do vlákna, snadné odstranění detergenty

# SOIL REPELLENT

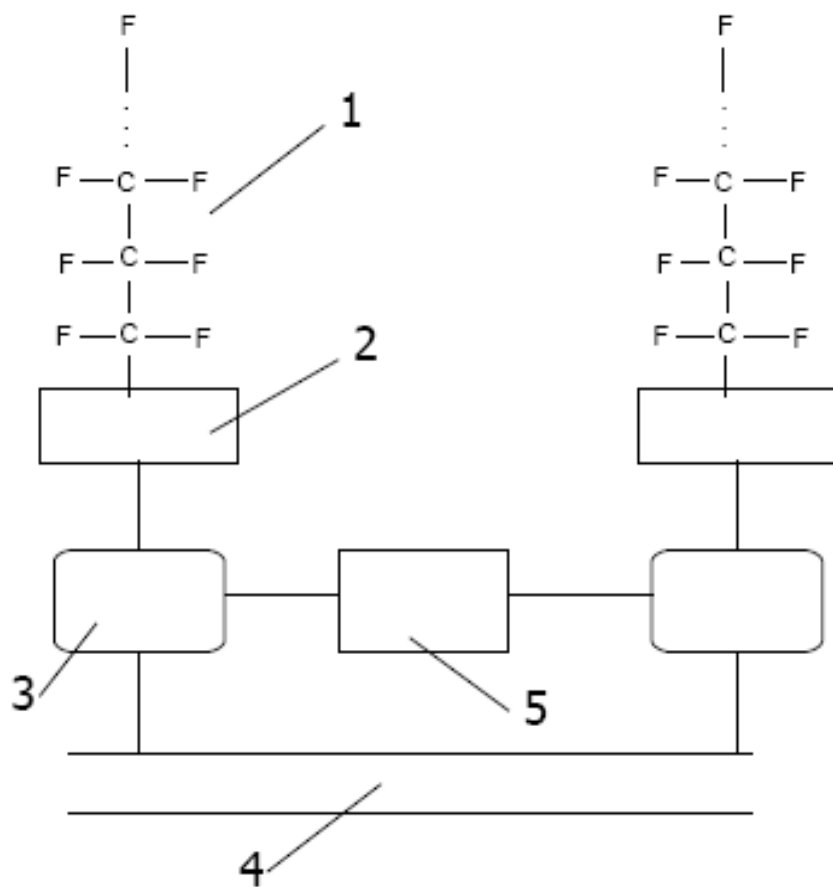
**Aktivní typ úpravy** – textilie je chráněna před zašpiněním, odpuzuje všechny druhy špíny.

Principem je **snížení povrchového napětí** textilie **pod 30 mN/m** (oleje mají povrchové napětí cca 30mN/m)

Nejúčinnější prostředky jsou **sloučeniny na bázi perfluoralkanů**



# Perfluoralkany I



1 – perfluoralkanový řetězec

2 – můstek (CH<sub>2</sub>)

3 - boosterový systém (adhezivní látky)

4 – substrát

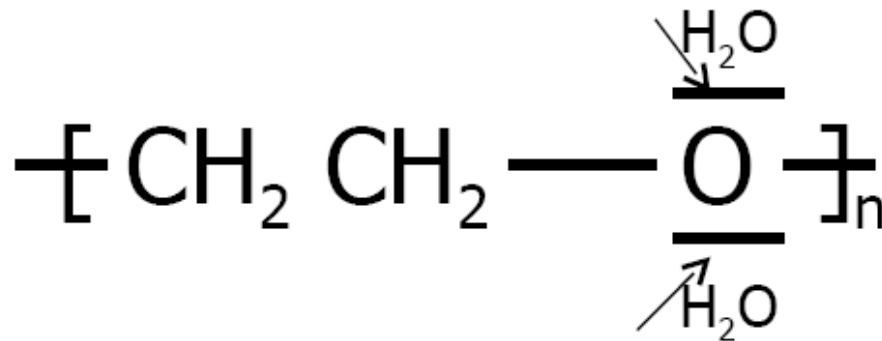
5 – hydrofilizační člen (zajišťuje flip-flop přeorientaci)

# Perfluoralkany II

## FLIP-FLOP PŘEORIENTACE

- na vzduchu jsou PFA uspořádány vně vlákna – trčí do vzduchu;
- při kontaktu s prací lázní se řetězce PFA přeorientují do lázně – umožňuje vyprání špíny

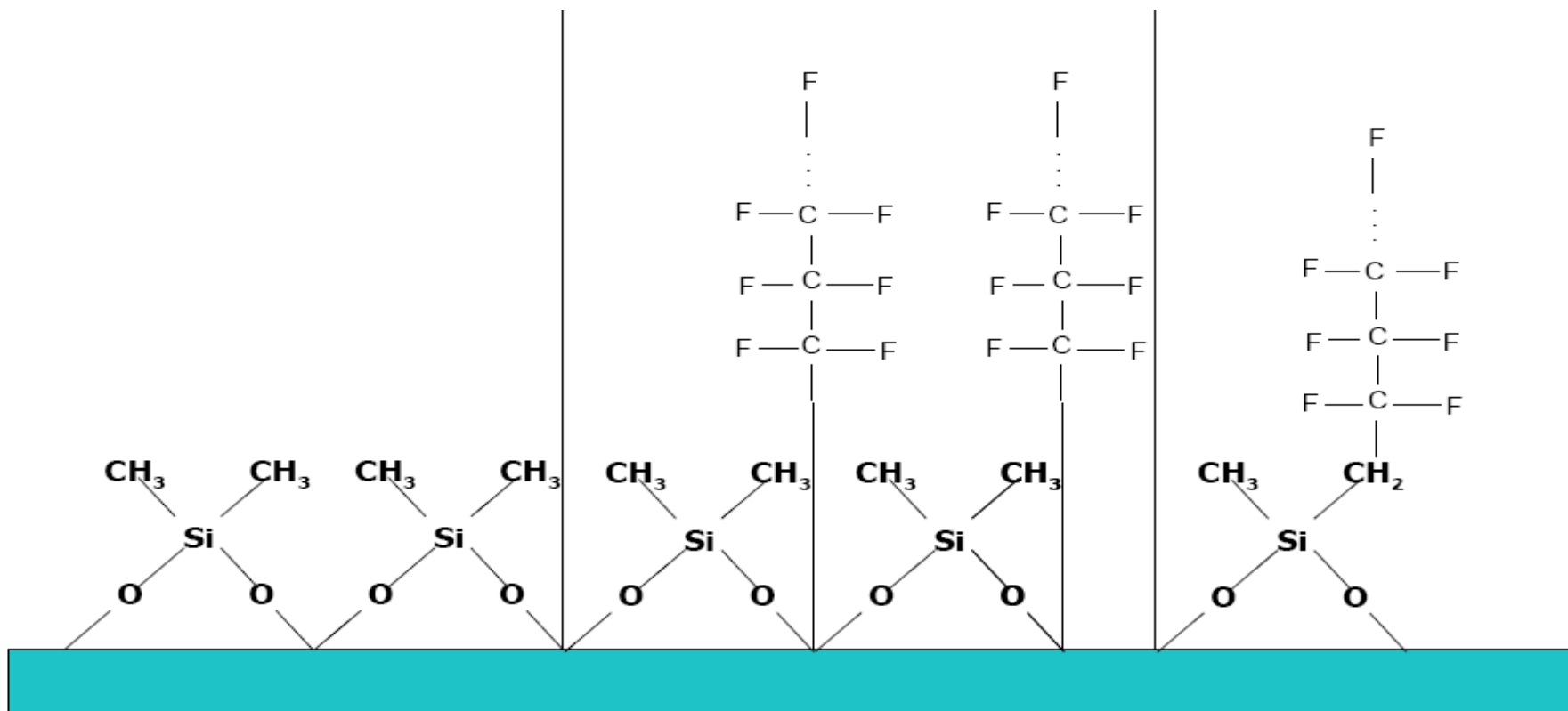
Hydrofilizační člen – ethoxy skupina



Na kyslíku jsou volné elektronové páry, na které se hydratují molekuly vody → Substrát se stává hydrofilnější

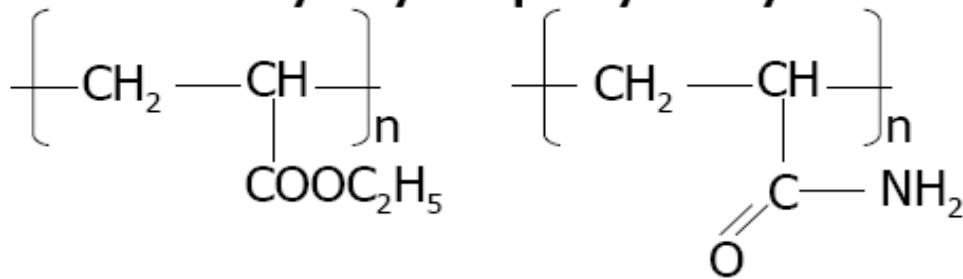
# Aplikace perfluoralkanů

# Kombinace perfluoralkanů a silikonů



# SOIL RELEASE

- Pasivní úprava – špína proniká do vlákna do určitého stupně, účinnost se projevuje při praní detergenty
- Používá se nebarevná špína – zašpiní se disperzí  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$
- Důležitá je velikost částic
- Deriváty kys. polyakrylové



# Testování

- Schopnost detergentu odstranit špínu
- Odolnost špíny

Textilie se zašpiní normovanou špínou:

- Karborafin-amorfní uhlík; hodnotí se měřením remise
- Mléčný bílek
- Mastná složka
- Barevné šťávy

# TESTOVÁNÍ II

- Oilrepellency test
- Spray test
- Test fy DuPont – modelová špína, hodnocení 5-ti člennou škálou
- AATCC – na textilii se kápnou 2ml oleje, pere se v detergentu, hodnocení 5-ti člennou škálou
- Test stálosti v praní
- Kappasoiltest

# Stain Removal Index (SRI)

Metoda SRI využívá kolorimetrických souřadnic CIE L,a,b. A efektivita odstranění špíny se počítá jako celkový rozdíl barev  $\Delta E^*$ , zde označovaný jako „contrast“, mezi čistým vzorkem a vzorkem, který byl standardně ušpiněn a následně vyprán.

$$\text{contrast} = \left[ (L_c - L_w)^2 + (a_c - a_w)^2 + (b_c - b_w)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

kde     c = čistý vzorek před špiněním  
         w = ušpiněný a vypraný vzorek



# VÝZNAM NEŠPINIVÉ ÚPRAVY

- Ekonomický – nízké vstupy
- Ekologický – méně praní
- Syntetická vlákna problém špinivosti zhoršují – špatná antistatika – přitahování aerosolové špíny