



Fyziologické vlastnosti plošných textilií



Omak
 Prostup tepla
 Prodyšnost
 Prostup vodních par
 Smáčivost
 Nasákavost





Hodnocení omaku I.

- ❑ Definice omaku:
 - ❑ Soubor *organoleptických charakteristik*, které ovlivňují pocity při styku textilie s pokožkou
 - ❑ *Odezva hmatových smyslů člověka* při kontaktu s textilií psychofyzikální vjem stimulovaný mechanickými, povrchovými a tepelnými vlastnostmi textilií
- ❑ Pocit dotyku s materiálem
 - ❑ Parametr určující kvalitu textilie (výrobku) ⇒ "*příjemný dotyk*" ⇒ "*příjemný pocit*" ⇒ "*pohodlné nošení*"
- ❑ Komplex parametrů související s vlastnostmi materiálu
 - ❑ Ohebnost, stlačitelnost, pružnost, pevnost, hustota
 - ❑ Povrchové charakteristiky (drsnot, hladkost)
 - ❑ Tepelný charakter





Hodnocení omaku II.

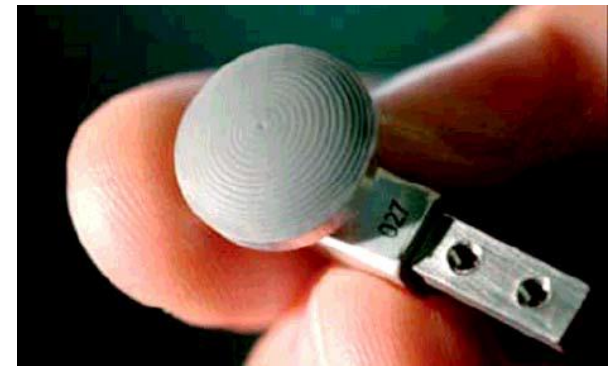
❑ *Metody hodnocení*

❑ **SUBJEKTIVNÍ**

- ❑ Stanovení omaku na základě vyjádření subjektivních pocitů, které vyvolá textilie při styku s pokožkou
- ❑ Přímá metoda (panel respondentů)
- ❑ Nepřímá metoda (srovnávací textilie)

❑ **OBJEKTIVNÍ**

- ❑ Hodnocení mechanických a povrchových vlastností při malých deformacích textilie
- ❑ Aplikace malých zatížení, které jsou srovnatelné se zatížením při běžném užívání





Subjektivní metody hodnocení omaku

❑ Přímá (absolutní) metoda:

- ❑ Panel respondentů – hodnotitelů (min. 30)
- ❑ Stanovení stálých podmínek hodnocení
- ❑ Třídění textilií do zvolené subjektivní stupnice – ordinální škály
- ❑ Interní norma TUL -IN 23-301-01/01

❑ Nepřímá (komparativní) metoda:

- ❑ Třídění textilií podle subjektivního kritéria hodnocení:
 - ❑ Porovnání textilií s nejvíce příjemným omakem po textilii s nejhorším omakem
 - ❑ Setřídění od nejpříjemnější textilie po textilii s nejhorším omakem

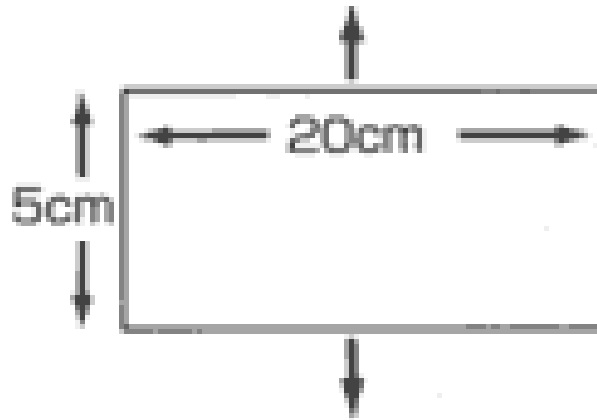
❑ Problém - vliv řady faktorů:

- ❑ individuální hmatová citlivost hodnotitelů, osobní zájmy, psychický stav, úroveň smyslového vnímání, ...



Objektivní metody hodnocení omaku

- ❑ **Možnosti stanovení omaku:**
 - ❑ Předpoklady - hmatový pocit je vyvolaný souborem mechanických a povrchových vlastností a konstrukčními parametry textilií
 - ❑ Aplikace malých zatížení (*simulace běžného použití*)
 - ❑ Zařazení dané plošné textilie do kategorie použití
 - ❑ Stanovení míry důležitosti jednotlivých hodnocených vlastností → regrese
 - ❑ Systémy měření omaku:
 - ❑ KES
 - ❑ FAST
 - ❑ KTU
 - ❑ UST
 - ❑ HAPTE





❑ **KES FB (Kawabata Evaluation System - KES - System)**

- ❑ Hodnocení:
 - ❑ mechanických vlastností (tah, ohyb, smyk, komprese)
 - ❑ povrchových (tření, drsnost)
 - ❑ konstrukčních charakteristik textilií (tloušťka, plošná hmotnost)
- ❑ Japonsko -Tokio, Prof. Sueo Kawabata, Prof. Masako Niwa
- ❑ 1974-1978, Kato TechCompany
- ❑ 4 přístroje –16 charakteristik
 - ❑ KES FB 1 –tah, smyk
 - ❑ KES FB 2 –ohyb
 - ❑ KES FB 3 –tlak
 - ❑ KES FB 4 –povrch

❑ **FAST (fabric assurance by simple testing)**

- ❑ Hodnocení:
 - ❑ mechanických vlastností (tah, ohyb, smyk, komprese)
 - ❑ rozměrové stálosti
 - ❑ tvarovatelnosti

❑ **KTU – Griff Tester**

- ❑ stanovení omaku materiálu a jeho anizotropie pomocí protažení kruhového vzorku plošné textilie skrz kulatý otvor

❑ **UST universal surface tester**

- ❑ stanovení mikromechanických a funkčních vlastností materiálů (otěr, hmatové vjemy, hrubost, tvrdost, tření)

❑ **HAPTEX**

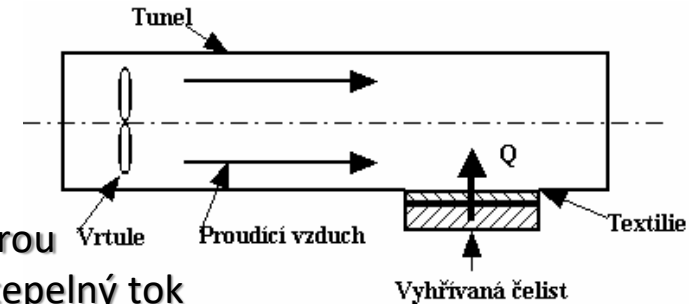
- ❑ výzkumný projekt hmatového snímání virtuálních textilií



Prostup tepla

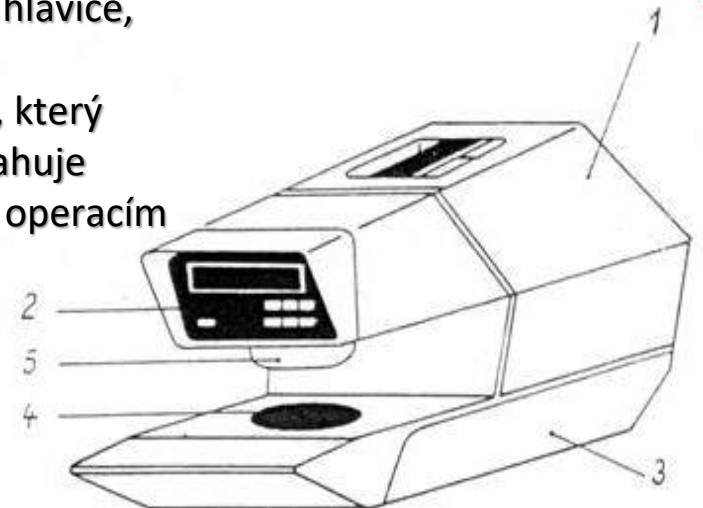
❑ Měření tepelné propustnosti – přístroj TP 2

- ❑ Měření je založeno na registraci množství energie, kterou je nutno dodat vzorku, aby byl realizován stacionární tepelný tok
- ❑ Vzorek textilie je umístěn na vyhřívané čelisti ve vzduchovém tunelu, kterým proudí vzduch rychlostí $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- ❑ Po ustálení tepelného toku se odečte množství energie, které je nutno dodávat do vyhřívané čelisti [W/m^2]



❑ Měření tepelné vodivosti – přístroj ALAMBETA

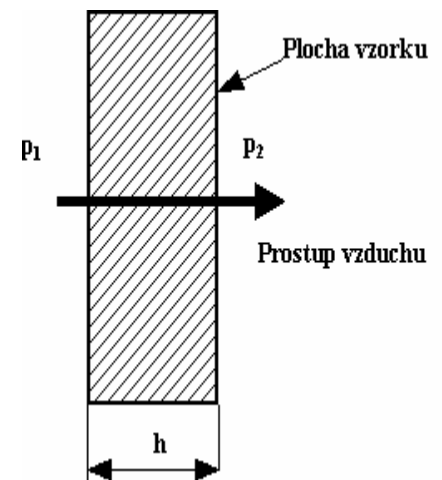
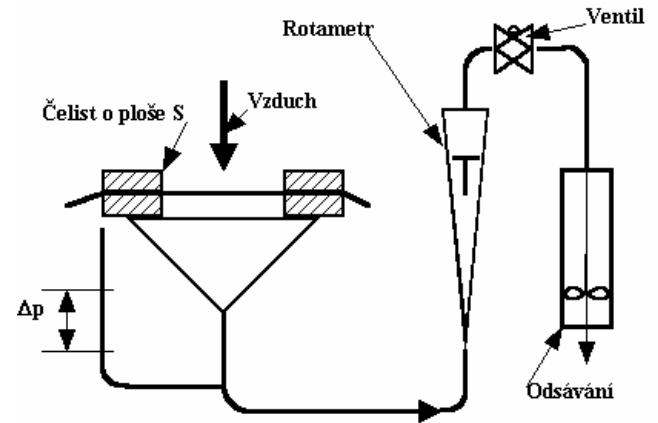
- ❑ Měření tepelných vlastností na přístroji ALAMBETA spočívá v průchodu tepelných toků $q_1(t)$ a $q_2(t)$ povrchy vzorku od neustáleného stavu k ustálenému (t_1 - teplota měřící hlavice, t_2 - teplota vzorku, základny přístroje)
- ❑ Přístroj ALAMBETA je počítačem řízený poloautomat, který vypočítá všechny statistické parametry měření a obsahuje autodiagnostický program, který zabraňuje chybným operacím přístroje. Měří a počítá se:
 - ❑ měrná tepelná vodivost λ [$\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$]
 - ❑ tepelná jímavost b [$\text{W}\cdot\text{s}^{1/2}/\text{m}^2\cdot\text{K}$]
 - ❑ plošný odpor vedení tepla r [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]
 - ❑ tloušťka materiálu h [mm]





Prodyšnost

- ❑ ČSN EN ISO 9237 (800817)
 - ❑ Textilie - Zjišťování prodyšnosti plošných textilií
- ❑ Vlastnost, která ovlivňuje fyziologický komfort textilií zásadním způsobem
 - ❑ Se vzduchem textilií prostupuje také vlhkost a teplo
 - ❑ Podobně jako u prostupu tepla, také zde hovoříme o určitém gradientu prostupu, který zde nazveme tlakový spád, což je rozdíl tlaků před a za textilií
 - ❑ Tlak nad textilií je větší, než tlak za textilií $p_1 > p_2$
- ❑ Přístroj sestává z ventilátoru, který odsává vzduch z čelisti, ve které je upnut vzorek textilie
 - ❑ Čelist má kruhový charakter o definované ploše
 - ❑ **Množství nasávaného vzduchu** při nastaveném **tlakovém spádu Δp** je měřeno tzv. rotametrem
 - ❑ Podle výše plováčku v trubici se stanoví množství vzduchu, které prošlo textilií
 - ❑ Podle norem se nastavuje **pro oděvní textilie tlakový spád 100 Pa** při **ploše čelisti 20 cm²**





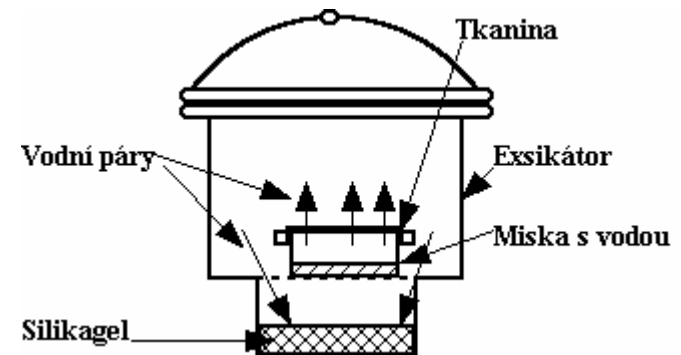
Propustnost vodních par

- ❑ Klasická metoda měření prostupu vodních par je založena na principu vysoké tenze vodních par nad hladinou vody
- ❑ Používá se exsikátor, ve kterém je uložena nádobka s vodou, nad hladinou vody je natažena měřená textilie
- ❑ Tlakový spád vodních par je zajištěn tím, že na dně exsikátoru je umístěn vysušený silikagel, který absorbuje veškeré vodní páry v prostředí
- ❑ Parciální tlak vodních par nad hladinou vody se snaží vyrovnat parciálnímu tlaku okolí a tím dochází k prostupu vodních par textilií
- ❑ Množství par, prošlých za jednotku času textilií se vyjádří změnou hmotnosti vody v nádobce před a po zkoušce:

$$M_V = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100 [\%]$$

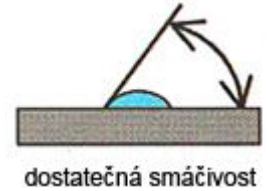
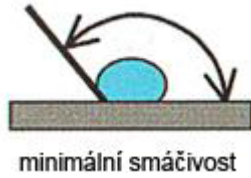
- ❑ M_V - je množství vodních par prošlých textilií [%]
 - ❑ m_1 - je množství vody v misce před zkouškou [g]
 - ❑ m_2 - je množství vody v misce po zkoušce [g]
- ❑ **ČSN EN ISO 15496 (800877)**

- ❑ Textilie - Měření propustnosti vodních par textilií pro účely kontroly kvality

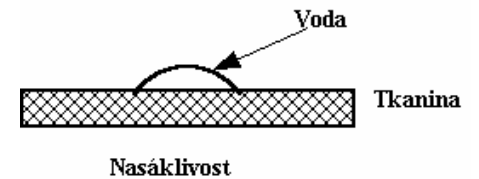
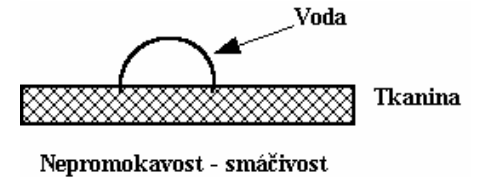




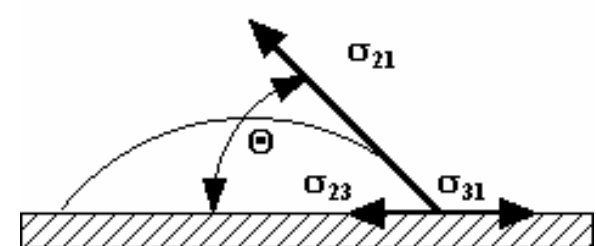
Smáčivost



- ❑ Propustnost kapalné vody ⇒ jevy, kdy se voda:
 - ❑ **usazuje na textilii** (smáčí povrch)
 - ❑ vniká do textilie (**nasákavost nebo vzlínavost**)
 - ❑ proniká přes textilii (buď samovolně nebo pod tlakem)
- ❑ Metodou **měření smáčivosti** je měření **úhlu smáčení Θ [°]**
 - ❑ Čím je úhel Θ menší, tím větší je smáčení povrchu textilie
 - ❑ Je-li úhel větší než 90°, pak je textilie nesmáčivá
 - ❑ Metoda je používána ve velké míře pro posouzení účinnosti vodoodpudivých úprav textilií
 - ❑ Smáčivost textilie je dána poměry povrchových napětí na rozhraní ⇒ **1 - textilie** (pevné látky), **2 - kapky vody** (kapaliny), **3 - vzduchu** (plynné látky)
 - ❑ Povrchové napětí v bodě A pro prostředí **pevná látka – kapalina (σ_{23})** je dána vztahem
 - ❑ σ_{23} - je povrchové napětí **voda – textilie**
 - ❑ σ_{21} - je povrchové napětí **voda – vzduch**
 - ❑ σ_{31} - je povrchové napětí **textilie – vzduch**



$$\sigma_{31} = \sigma_{23} + \sigma_{21} \cdot \cos \theta$$

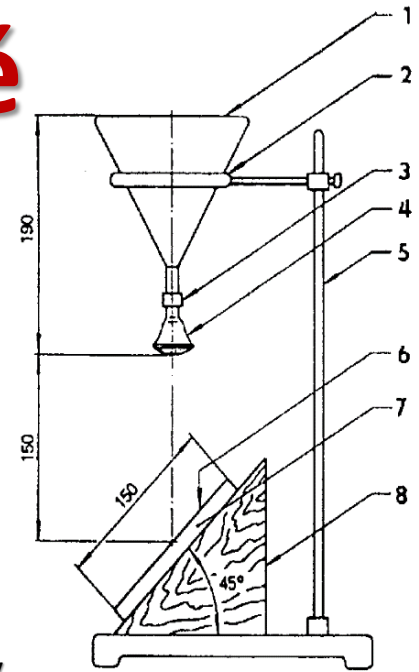




Metoda umělého deště

ČSN EN 24920 (800827)

- Textilie. Stanovení odolnosti plošných textilií vůči povrchovému smáčení (*zkrápěcí metoda*)
 - zrušena k 1.3. 2013
- Metoda umělého deště simuluje chování textilie při skutečném smáčení proudem kapek vody
- Na textilii (6), která je upevněna na kruhové čelisti (7) ve tvaru nádoby (8) dopadá ze sprchy (2,3,4) proud kapek vody. Textilie je vzhledem k vertikále (5) skloněna o zvolený úhel. Podle norem se volí množství vody pro smáčení 1 litr (1)
- Výsledkem zkoušky je tvar mokré části textilie, který se porovnává s etalony



ČSN EN 29865 (800856)

- Textilie. Stanovení nepromokavosti plošných textilií Bundesmannovou zkouškou deštěm (*ISO 9865:1991*) ⇒ Umožňuje měřit **smáčivost** a **prostup vody** textilií
- „*hodnocení repelence*“, přístroj umožňuje stanovit dosažený impregnační efekt vodoodpudivě upravených materiálů a odolnost textilií vůči sorpci vody
- Měření se provádí na základě simulace umělého deště, který působí na testovaný materiál po stanovenou dobu stanoveným množstvím vody
- **Nepronikavost a „nesorpčnost“ textilií** ⇒ hodnotí se:

⇒ vizuálně podle fotoetalonů

⇒ **vážením vzorků** (sledujeme přírůstek hmotnosti vzorku po smáčení)

$$M_{H_2O} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100 [\%]$$

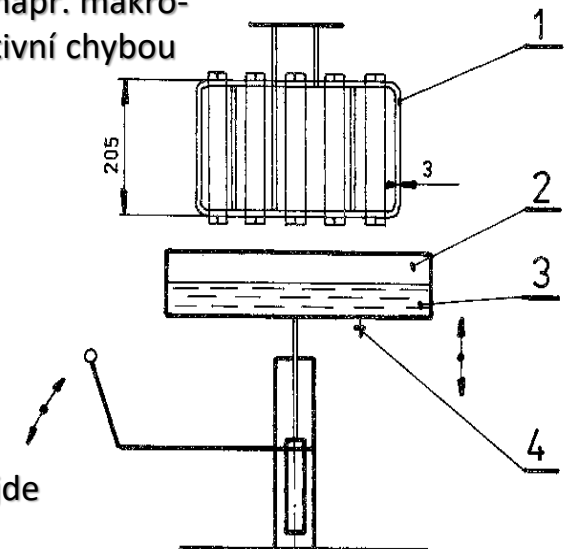




Nasákavost

$$N_{H_2O} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100[\%]$$

- ❑ ČSN 800828 (800828)
 - ❑ Plošné textilie. Stanovení savosti vůči vodě. Postup vzlínáním
- ❑ *Nasákavost - absorpce kapalné vody do struktury textilie*
- ❑ Tři základní mechanismy:
 - ❑ **Smočení** textilie po celé její ploše
 - ❑ Textilie se namočí do vody, nechá se odkapat a pak se vyjadřuje přírůstek hmotnosti vzorku
 - ❑ **Kapková metoda**
 - ❑ Na textilií se z byrety kápne přesně odměřená kapka vody a měří se čas, za který se kapka zcela vsákne. Děj se pozoruje pod zvětšením (např. makroskopem). Přesto je zřejmé, že metoda je zatížena velkou subjektivní chybou
 - ❑ **Vzlínavost**
 - ❑ Kapilární síly uvnitř struktury textilie
 - ❑ Metoda měření spočívá v ponoření jednoho konce vzorku (3) do obarvené kapaliny (2, např. voda s inkoustem) a sledování obarvené části vzorku (1)
 - ❑ Hloubka ponoření konce vzorku je 2-5 mm
 - ❑ Měří se výška (sací výška h [mm]), které kapalina dosáhne předepsaných časových intervalech (10, 20, 30, 60s, 30min)
 - ❑ Sací výška zpočátku narůstá rychle, při delších časech však dojde k rovnovážnému stavu, kdy h se dále nemění





Prostup tlakové vody

- ❑ **ČSN EN 20811 (800818)**
 - ❑ Textilie. Stanovení odolnosti proti pronikání vody – zkouška tlakem vody
- ❑ Zkouška prostupu tlakové vody je založena na principu protlačování vody přes textilii
 - ❑ Textilie je umístěna na kruhové čelisti o předepsané ploše. Obvod textilie je pevně upnut, aby pod ni bylo možno pod tlakem vhánět vodu. Tlak je registrován tlakoměrem
 - ❑ Zkoušku lze **vyhodnotit** třemi základními způsoby:
 1. **Tlakem**, který způsobí průnik prvních tří kapek vody na horní plochu textilie při zvyšujícím se tlaku
 2. **Časem**, který uplyne do průniku prvních tří kapek vody při konstantním tlaku
 3. **Množstvím vody**, které proteče textilií při konstantním tlaku za jednotku času

