



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY
A KOMUNIKAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ

Materiál GoreTex

MNAN 2016

Autoři práce: Martin Sehnoutka, Vojtěch Vladyka, Jan Žlebek

1. Struktura materiálu
Chemické složení, výroba
2. Použití - oblečení, obuv
Nepromokavé membrány
3. Použití - medicína
Inertní tkanina

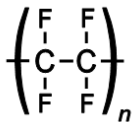
Historie

- ❖ Vynálezci: Wilbert L. Gore a Robert W. Gore
- ❖ Rok: 1969
- ❖ Vynález víceméně náhodou při experimentování s materiálem PTFE

Struktura materiálu

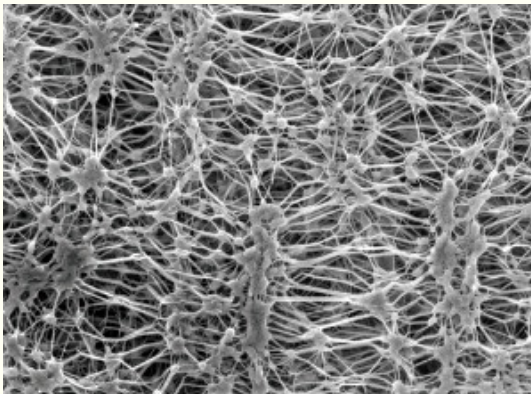
Co se skrývá pod názvem Gore-Tex®

- ❖ Expandovaný polytetrafluorethylen (všeobecně znám pod obchodním názvem Teflon®)
- ❖ Zkratka (anglická): ePTFE
- ❖ Membrána se z PTFE získá rychlým trhem po zahřátí materiálu (odtud expandovaný, natažený)



GPL, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=839743>

Struktura



Membrána na snímku z elektronového mikroskopu

<http://www.evo.com/waterproof-ratings-and-breathability-guide.aspx>

- ❖ 1.4 miliardy pórů na centimetr čtvereční:
 $\sqrt{10^{-4}/1.4 \cdot 10^9} = 267nm$
- ❖ Jeden pór je 700x větší než molekula páry:
 $0.4nm \cdot 700 = 280nm$
Kde 0.4nm je velikost molekuly jednoduchého plynu
- ❖ 20 000x menší než kapka vody

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Gore-Tex>

http://www.ucebnice.krynicky.cz/Fyzika/2_Molekulova_fyzika_a_termika/1_Zakladni_poznatky_molekulove_fyziky/2103_Modely_stru

Použití - oděvy, rukavice a obuv

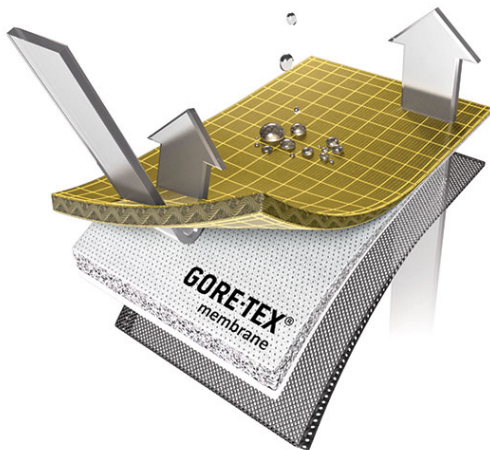
Důvod

- ❑ Nedostatečná nabídka voděodolných a zároveň prodyšných materiálů
- ❑ Původně určena pouze pro oděvy a stany
- ❑ Patent podán roku 1978 (US 4194041 A)

Oděvy, rukavice a boty

- ❖ Myšlenka materiálu: udržet vodu venku a zároveň nechat projít ven vlhkost
- ❖ Gore-Tex® nabízí 4 varianty konstrukce tkanin pro oděvy
 - ❖ 2 vrstvá konstrukce
 - ❖ 3 vrstvá konstrukce
 - ❖ Z-liner konstrukce
 - ❖ LTD konstrukce
- ❖ V těchto konstrukcích se vyrábí kalhoty a bundy.
- ❖ Rukavice mají navíc ještě tepelnou izolaci.

2 vrstvá konstrukce



<http://www.gore-tex.com/en-us/technology/outerwear/gore-tex-products>

Konstrukce obuvi



<http://www.gore-tex.com/en-us/technology/footwear/gore-tex-surround-outdoor-footwear>

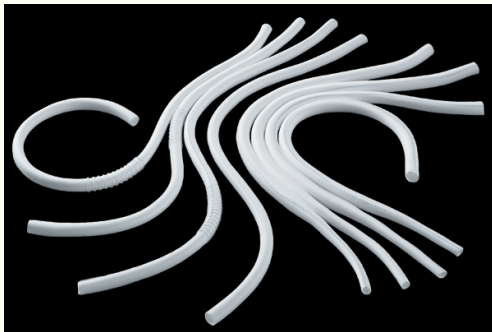
Použití - medicína

Důležité vlastnosti

- Nezpůsobuje alergické reakce
- V těle neprobíhají chemické reakce s tímto materiálem
- Nezpůsobuje záněty či šíření infekcí
- Bezpečné a pohodlné použití

Cévní náhrady

- ❑ Silný materiál
- ❑ Možnost pružné varianty



<http://www.goremedical.com/resources/images/popups/vgstretch.jpg>

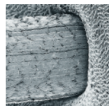
- ❑ Jemné, ohebné a pružné vlákno
- ❑ Nemá paměťový efekt
- ❑ Jehla stejně velká jako vlákno - zabraňuje úniku dírou po jehle



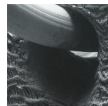
GORE-TEX® Suture
(Available 1:1 needle-to-thread ratio)



Polypropylene Suture
(2 or 3:1 needle-to-thread ratio)



SEM showing GORE-TEX® Suture filling the needle hole made in a GORE-TEX® Vascular Graft by a TT-12 needle.



SEM showing monofilament suture through the needle hole made in a GORE-TEX® Vascular Graft by a TT-12 equivalent needle.

<http://www.goremedical.com/resources/dam/assets/AB0101-EN6.pdf>

Další použití v medicíně

- ❖ Operace trávicího traktu
- ❖ Operace srdce a plic
- ❖ Náhrada uložení páteřních cév
- ❖ Operace kýly
- ❖ Obecná chirurgie - záplaty, vlákna, ochrany