

# Nanotechnologie

**Nanotechnologie je rozvíjející se obor výzkumu a vývoje zaměřený na řízení struktury materiálů v nanorozměrech (0,1 až 100 nm, alespoň v jednom rozměru).**

**V současné době sestává nanotechnologie ze čtyř hlavních oblastí: nanoelektroniky, nanomateriálů, molekulární nanotechnologie a mikroskopů pracujících s rozlišitelností v nanometrech.**

# Metoda sol-gel

**Příprava speciálních anorganických  
a anorganicko-organických materiálů  
ve formě vrstev, vláken a prášků**

**Vychází se z alkoxidů (organické  
sloučeniny prvků) a lze připravit  
mimořádně širokou škálu materiálů**

# Aplikace vrstev

- **vrstvy s optickými funkcemi**
- **vrstvy ochranné**
- **vrstvy s elektrickými funkcemi**
- **vrstvy katalytické**
- **vrstvy se speciálními funkcemi**

# Reflexní vrstvy Schott

## IROX nebo Calorex

oxid titaničitý dopovaný paladiem

## ITO

$\text{In}_2\text{O}_3 - \text{SnO}_2$  (dnes displeje)

## interferenční vrstvy

střídavé vrstvy  $\text{TiO}_2 - \text{SiO}_2 - \text{TiO}_2$

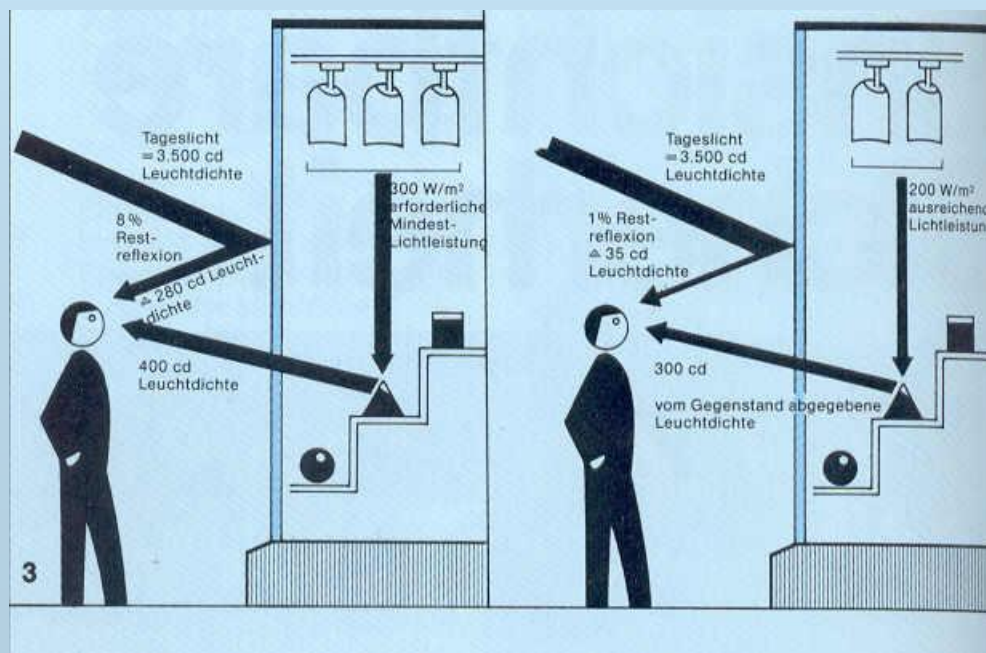
$\text{SiO}_2$  ( $n_D = 1,46$ ) a  $\text{TiO}_2$  ( $n_D = 2,2$ )



# Antireflexní vrstvy

Amiran, Conturan (firma Schott)

system vrstev  $\text{TiO}_2$  a  $\text{SiO}_2$  s přesnou tloušťkou  
(50 až 100 nm)





# Anorganicko-organické materiály

nejedná se o kompozity, ale  
o hybridní anorganicko-organické  
polymery tvořící jednu velkou  
makromolekulu

**ORMOCER** (ORganically MOdified  
CERamic)

**ORMOSIL** (ORganically MOdified  
SILica)



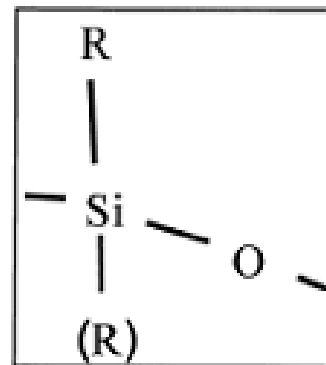
# **Kovalentní vazba mezi anorganickou a organickou částí**

**s různou polaritou až s přechodem  
do iontové vazby**

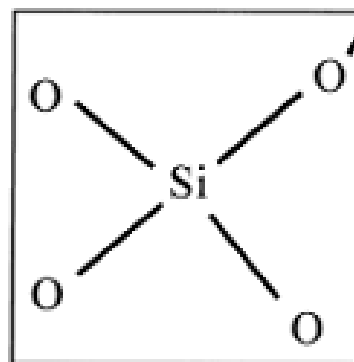
**hlavně vazba C – Si**

**materiál se blíží polysiloxanům  
(silikonům)**

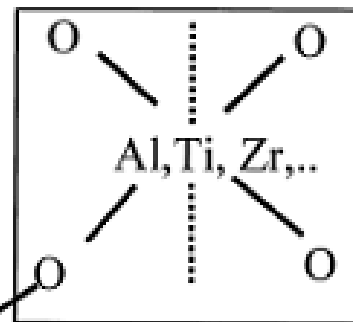
**alkylskupiny  
na atomech  
křemíku**



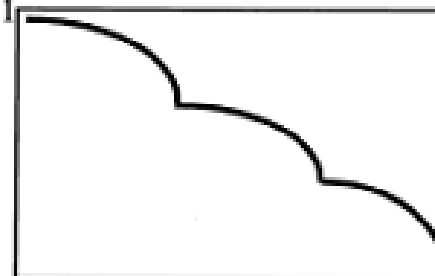
**polymerní  
anorganická  
(křemičitanová)  
sít'**



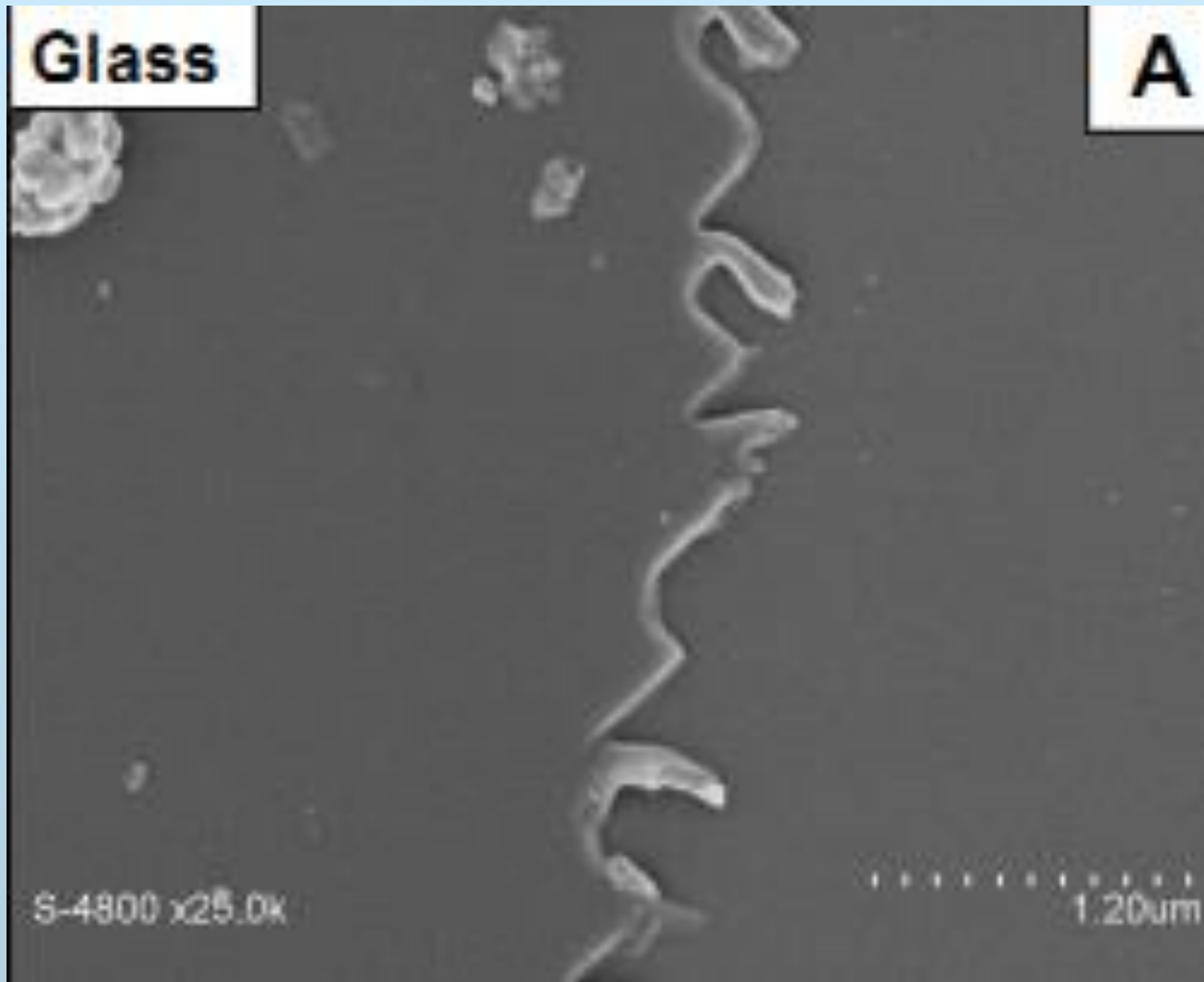
**heteroatomy  
v anorganické  
síti**



**organická  
polymerní sít'**



# Hybridní vrstva na skle



# Brýle s ochrannou vrstvou



# Vrstvy s elektrickými funkcemi

- Vrstvy  $\text{SiO}_2$  a nově i ORMOCERu jako dielektrické vrstvy v elektronice a mikroelektronice
- ORMOCER s dielektrickou pevností  $200 \text{ V}/\mu\text{m}$  jako separační vrstva do palivových článků.
- vodivé vrstvy soustavy  $\text{In}_2\text{O}_3 - \text{SnO}_2$ , pro optické dispeje a solární články
- ferroelektrické a piezoelektrické vrstvy  $\text{BaTiO}_3$  nebo  $\text{LiNbO}_3$
- supravodivé vrstvy  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$
- magnetické povlaky s částicemi  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  v boritokřemičitém skle

# Centrum NANODIAM

- **Centra Nanodiam se zabývají tenkými diamantovými vrstvami v povrchových úpravách, jejich tvorbou, hodnocením vlastností a aplikacemi**
- **Dvě hlavní aplikace tenkých vrstev – biotolerantní vrstvy pro povlakování v medicínských oborech a bariérové pro automobilový průmysl**

# Výroba nanovláken

**Unikátní technologie průmyslové výroby nanotextilií tvořených vlákny o průměru 50 až 200 nm**

## Využití

**ústní roušky či respirátory a náplasti urychlující hojení ran a zabraňující tvorbě jizev, výroba filtrů pro klimatizace v nemocnicích, filtrů na vodu, které zachycují bakterie a zabraňují jejich množení, nejnověji pěstování buněk (biotechnologie, náhrady kůže a orgánů**

# Nanovláknna oxidu křemičitého

