



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

NANOTECHNOLOGIE 2

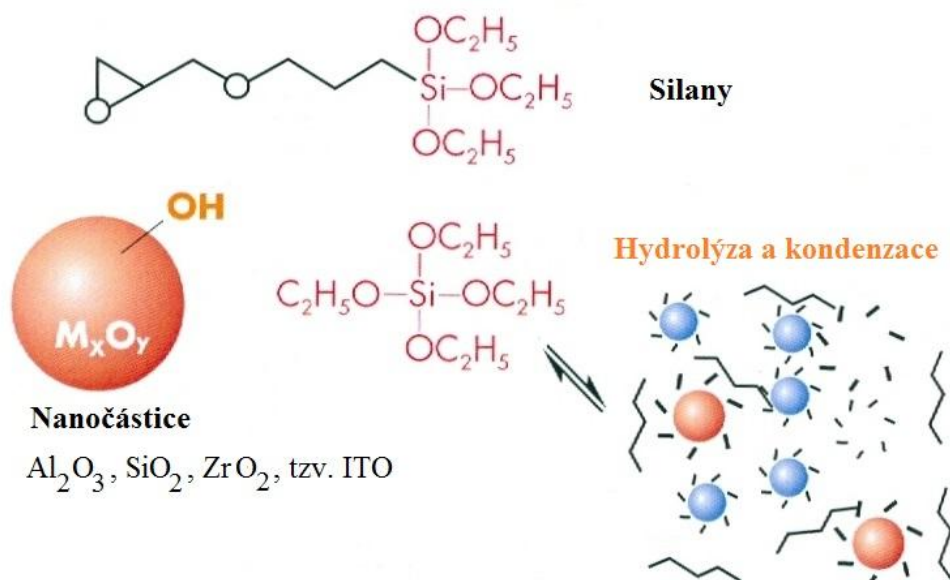
FUNKČNÍ MATERIÁLY

Cíle: Otestovat vlastnosti funkčních nanopovrchů:

1) Nanolak pro zvýšení odolnosti proti poškrábání

Princip:

Krycí nanovrstva odolná proti poškrabu se skládá z organicko – anorganického materiálu s nanokompozity. Silany doplněné nanočásticemi jsou podrobeny hydrolýze a kondenzaci a vytváří se anorganická sklovitá síť, doplněná sítí organickou. Po aplikaci laku nástřikem se vrstva vytvrzuje při teplotě cca 110°C v sušárnách. Dojde k odstranění zbytku rozpouštědla (sušení) a polymerizaci organických funkčních skupin silanu (tvrzení).



Ochranné vrstvy se používají na nátěry v každodenním životě: dřevěné podlahy, dveře, nábytek, karosérie automobilů apod.

Pomůcky: dřevěná deska neošetřená a ošetřená krycí vrstvou, ocelová vlna, permanentní fix

Postup:

1. Otestujte mechanickou stabilitu přejížděním ocelovou vlnou po materiálu neošetřeném i ošetřeném krycí vrstvou. (obr. 1)
2. Porovnejte stopy na neošetřené a ošetřené desce
3. Na desky nakreslete čáru lihovým fixem a zkoušejte, zda lze odstranit
4. Pozorování vyhodnoťte

2) Ochrana proti požáru pomocí nanokompozit**Princip:**

Pro zabránění nebo zpomalení požáru se opatřují prostředky proti ohni výrobky ze dřeva, plastu a textilií. Dnešní protipožární prostředky odolávající teplotám až několik tisíc °C jsou tvořeny:

- nanočásticemi (50 – 100nm) anorganické sloučeniny (oxidy hliníku, křemíku, fosforu, zinku, bóru, cínu, zinku, titanu, zirkonia a wolframu)
- organickou složkou – polyoly, alkanaminy, polyaminy
- rozpouštědlem (voda, alkoholy, kyselina uhličitá)

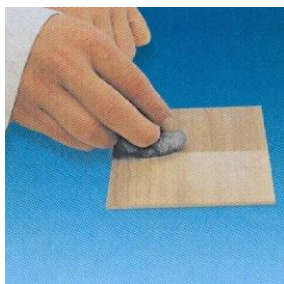
V laboratorních podmínkách demonstrujeme odolnost proti hoření látkami bez nanočástic, obsahujících však reaktivní složky, uvolňující látky, které hoření zabrání. Fosforečnany zreagují s celulózou na estery kyseliny fosforečné, která se rozloží, aniž by hořelo. Dusíkaté sloučeniny uvolňují nehořlavý dusík, který vytěsňuje kyslík, k hoření nezbytný.

Chemikálie: protipožární přípravek z kufříku Nanotechnologie

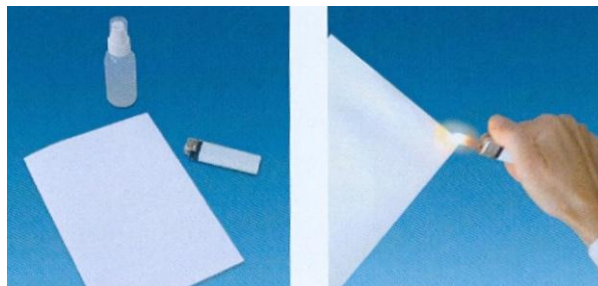
Pomůcky: rozprašovač, listy papíru a lepenky

Postup:

1. Savý papír nebo lepenku rozdělte tužkou na poloviny
2. Označte popisem, kterou část opatříte ochrannou vrstvou
3. Označenou vrstvu postříkejte protipožárním roztokem
4. Papír důkladně vysušte
5. Papír držte za část ošetřenou protipožárním roztokem. Zapalte neošetřenou část papíru (obr. 2)
6. Sledujte, jak se chová plamen v místě ošetřeném protipožárním roztokem



obr. 1



obr. 2

3) Zvýšení elektrické vodivosti povrchů

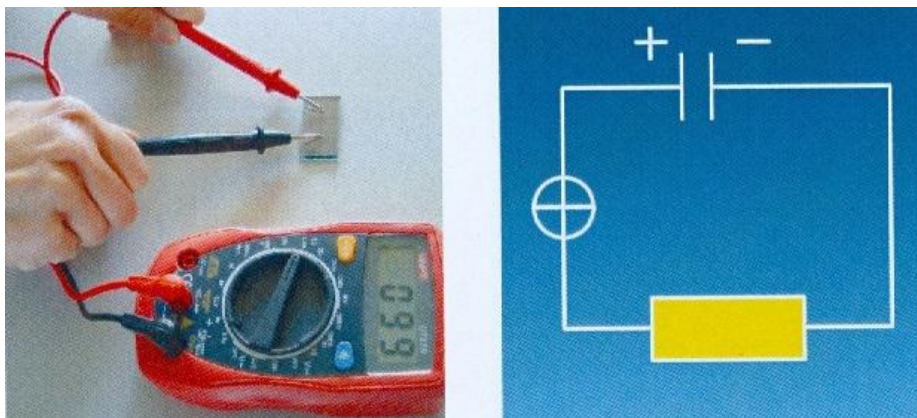
Princip:

Nevodivé sklo opatřené transparentní vrstvou ITO se stává vodivým. ITO je označení pro podvojný oxid cíničito – inditý. Je polovodivý a transparentní a ve formě nanočástic se aplikuje na skleněné povrchy metodou rozprašování (katodového záření). Vodivé sklo je základem pro výrobu solárních článků, fotoelektrod, displejů, vyhřívaných automobilových skel apod.

Pomůcky: skleněná deska s ITO, neupravená skleněná deska, kabely s krokosvorkami, baterie, LED dioda (kufřík Nanotechnologie)

Postup:

1. Sestavte elektrický obvod podle obr. 3
2. Zapojte neupravenou skleněnou desku a sledujte diodu
3. Zaměňte za desku ITO a pozorujte změny
4. Změřte vodivost multimetrem



Zdroje: Kufřík nanotechnologie s návodem k použití

Projekt je spolufinancován z prostředků ESF a státního rozpočtu ČR