

Moderní materiály

Šimon Kovář

Katedra textilních a jednoúčelových strojů



Rozdělení moderních materiálů:

- polymerní materiály,
- nanomateriály,
- „HIGH-TECH“ – materiály,
- smart materiály,



Polymerní materiály:

Polymerní materiály nahrazují díky svým vlastnostem (korozní odolnost, elektroizolační vlastnosti, tlumení hluku a vibrací, snadná zpracovatelnost, malá hustota) klasické konstrukční materiály. Jsou s nimi ovšem spojeny problémy jako například recyklace a stárnutí.

<https://www.mmspektrum.com/clanek/plasty-jako-konstrukcni-material.html>

<https://www.mmspektrum.com/clanek/plasty-a-kompozity-naplnuji-materialove-pozadavky-moderniho-strojirens.html>



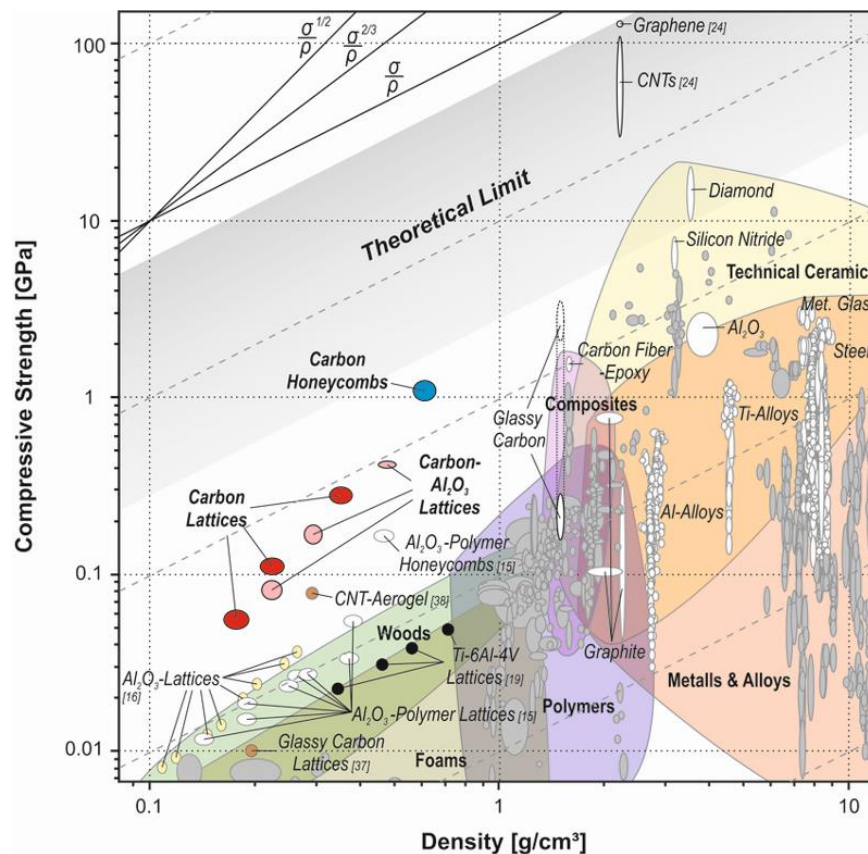
Vlastnosti plastů a kompozitů

- Pevnost a modul pružnosti přibližující se kovovým materiálům.
- Lepší odolnost proti únavě než u kovů.
- Vysoká rázová a vrubová houževnatost a odolnost proti šíření trhlin.
- Vysokou teplotní odolnost.
- Schopnost tlumení vibrací.
- Balistické vlastnosti.
- Nehořlavost.
- Bariérové vlastnosti.
- Kvalitu povrchu, nevyžadující povrchovou úpravu.
- Nízkou, případně nulovou teplotní roztažnost.
- Elektrickou vodivost.
- Korozní odolnost proti vysoce agresivnímu prostředí.
- Recyklovatelnost.



Ashbyho materiálové mapy

Jde o nový přístup při výběru konstrukčního materiálu založený na poměru mechanických charakteristik například k hustotě.



Nanomateriály:

Nanomateriály jsou chemické látky skládající se z částic o velikosti min. v jednom rozměru od 1 do 100 nanometrů (*nm*). Tyto částice mohou mít jedinečné optické, magnetické, elektrické a jiné vlastnosti. Ve strojírenské praxi se používají pro zlepšení vlastností povrchů, pro zlepšení mechanických vlastností atd.

Dělení nanomateriálů:

- Jednorozměrné – nanovrstvy, povlaky, tenké filmy
- Dvojměrné – nanovlákná, nanotrubičky, nanodrátka
- Trojměrné – nanoprášky

<http://projekt150.ha-vel.cz/node/132>

<https://echa.europa.eu/cs/regulations/nanomaterials>



Nevýhody nanomateriálů:

Nanomateriály přinášejí velké výhody, ale v současné době je velmi málo známo o negativních účincích na životní prostředí a lidský organismus. Při výrobě nanomateriálů je nutno dodržovat nařízení o kontrole látek ohrožující zdraví.

Příklady použití:

TiO₂ – výroba barev, laků, plastů, keramiky, pryže
Aplikace nanomateriálů (oxidů kovů) má antibakteriální efekt

http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci_akce/CHPPL/KD130919/1_Zdravotni_aspekty_uziti_nanocastic_vcetne_nastriku_s_TiO2_Vit_M._Kotlik_B._SZU_Praha_.pdf



„HIGH-TECH“ - materiály

Do oblasti „**HIGH-TECH**“ materiálů řadíme kompozitní materiály, slitiny niklu, nové materiály. Nové materiály jsou kovy, keramika, plasty, slitiny titanu. Tyto materiály vynikají nižší hmotností a lepšími vlastnostmi (odolnost proti korozi, opotřebení, teplotnímu zatížení). Využití zejména v automobilovém průmyslu.



Smart materiály:

Smart materiály jsou inteligentní, nebo citlivé materiály, které mají jednu, popřípadě více vlastností, které mohou být cíleně měněny nějakým externím stimulem (napětí, teplota, vlhkost, elektrické pole, magnetické pole, světlo atd.). Příkladem mohou být světlo-citlivá skla, termochromní tkaniny, umělá svalová vlákna (elektro-aktivní polymery), **materiály s tvarovou pamětí**.

„**Inteligentní materiály**“ s tvarovou pamětí se po odeznění vnějšího vlivu vracejí do svého původního stavu. Tímto způsobem mohou být nahrazeny tradiční pohony. Tím pomáhají snížit hmotnost, zvýšit spolehlivost a odolnost.

<https://www.carnorama.com/1225/automotive-smart-memory-materials/>

<http://www.inuru.com/index.php/nove-zdroje/technologie/599-iteligentni-materialy-smart-materials>

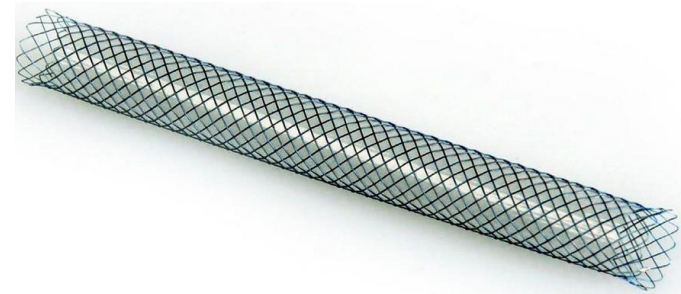
https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_material

https://www.igus.cz/info/predictive-maintenance-smart-plastics?utm_source=igus+newsletter&utm_campaign=814b58e9ff-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_11_08_12&utm_medium=email&utm_term=0_20e499b6ec-814b58e9ff-222102457



Smart materiály:

Příkladem slitiny s tvarovou pamětí (SMA shape-memory alloy) je Nitinol – slitina niklu s titanem. Je možné měnit libovolně jeho tvar. Po zahřátí na aktivační teplotu se drát vrátí do zapamatovaného stavu.



<https://www.carnorama.com/1225/automotive-smart-memory-materials/>

<http://www.inuru.com/index.php/nove-zdroje/technologie/599-iteligentni-materialy-smart-materials>

https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_material

<https://www.materialtimes.com/materialy/eko-bio-lca-recycled/hledani-hranic-smart-materialu-i.html>

Závěr

Vývoj a aplikace nových materiálů je současným trendem. Nejvýznamnější oblastí využití těchto materiálů je doprava a to především automobilový a letecký průmysl. Následuje průmysl elektrotechnický, elektrochemický, potravinářský a textilní.



Kontrolní otázky:

- Jaké materiály rozumíme pod pojmem „SMART materiály“.
- Co jsou to tzv. „HIGH-TECH“ materiály.
- Proč používáme „Ashbyho materiálové mapy“.



Použitá literatura a zdroje informací:

<https://www.carnorama.com/1225/automotive-smart-memory-materials/>

<http://www.inuru.com/index.php/nove-zdroje/technologie/599-iteligentni-materialy-smart-materials>

https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_material

<https://www.mmspektrum.com/clanek/plasty-jako-konstrukcni-material.html>

<http://projekt150.ha-vel.cz/node/132>

<https://echa.europa.eu/cs/regulations/nanomaterials>

<https://www.mmspektrum.com/clanek/plasty-a-kompozity-naplnuji-materialove-pozadavky-moderniho-strojirens.html>