

Inteligentní materiály

Materiály s tvarovou pamětí

Podle anglického Shape memory alloy označovány zkratkou **SMA**. Součástka ze slitiny SMA je ochlazená a potom zdeformována. Po zahřátí na určitou charakteristickou teplotu se součástka samovolně vrátí ke svému původnímu tvaru. Pokud se snažíme návratu tvaru bránit, součástka vyvine značnou sílu.

Princip tvarové paměti

Kov či slitina s tvarovou pamětí přechází při určité teplotě z jedné krystalické formy do druhé. Slitina se snaží udržet v energeticky nejvýhodnějším stavu, a proto se vždy přeorientuje do správné krystalické mřížky. Pokud slitině něco v přechodu brání, dokáže vyvinout slušnou sílu a rychlost (v závislosti na teplotě).

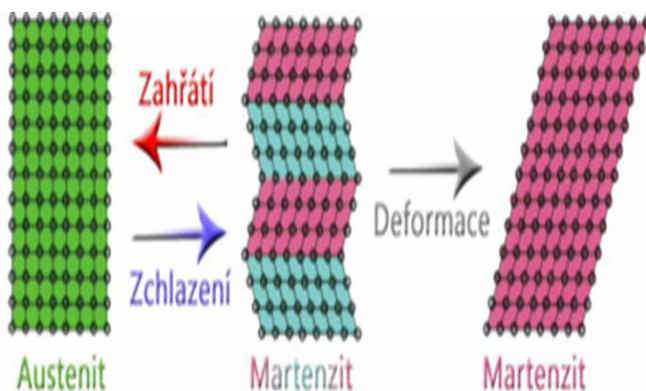
Jevy tvarové paměti – Superelasticita a superplasticita

Superelasticita - u běžných kovů elastická deformace (kov se znovu vrátí do původního tvaru) nepřesahuje 1%

- u kovů s tvarovou pamětí může plně elastická deformace dosahovat až 15%. To má v praxi ohromné využití a je to jedna z velkých předností těchto kovů

Rozlišujeme 2 druhy paměti

a. jednocestná



paměťový efekt - z austenitu slitina přejde při ochlazení do martenzitu. Po zahřátí slitina **přejde zpět** do jediného austenitu - do původního tvaru.

Slitina si pamatuje jenom jednu polohu (austenit), proto je to paměť jednocestná.

b. dvojcestná –

po ochlazení slitina přejde přednostně přímo do jedné varianty martenzitu a tím změni tvar. Po zahřátí se zase vrátí (ke změně tvaru stačí změna teploty). U **Nitinolu (NiTi)** - reaguje přesně na teplotu. V technických aplikacích se používají zejména jako **pružiny**

Samoopravitelné materiály

Založeno na jednoduchém principu lepení. V materiálu jsou trubičky - dutá vlákna o průměru 30 μm naplněná lepidlem. Lepidlo se při poškození snadno uvolní, vlákna jsou křehká a lepidlo dostatečně tekuté. (Skelná vlákna jsou naplněna dvousložkovým lepidlem) Lepidla se vytvrzují vzduchem respektive kyslíkem nebo vzdušnou vlhkostí. Ve vesmíru bychom museli použít pryskyřici a tvrdidlo, které se při poškození smísí, vyplní trhlinu a ztvrdnou.

Samozničitelné materiály

obaly z nanokompozitů- polymery vázané nanokrystaly.

Z nanokompozitů se vyrobí plastové pивní lahve s trvanlivostí obsahu 6 až 18 měsíců. Nanokrystaly v plastu vytvoří jakési bludiště ☺, které nepustí molekuly kyslíku ven a tím dochází k rozpadu obalu.

Nevýhoda - vysoká cena

Elektroluminiscenční sklo

Přivedením napětí se sklo **zabarví**. Sklo má paměťový efekt - při vypnutí napětí si zachovává svoje předchozí zbarvení. Tabule skla se skládá ze 3.vrstev:

1. anoda = transparentní oxid polovodičů
2. elektroluminiscenční látka - polymer
3. katoda = pozitivní elektro-metal, např. Ca

V elektrickém poli se ionty setkají v elektroluminiscenční vrstvě - vydávají FOTONY – svítí!

Samočistící materiály

Ochrání budovy před vandaly, atmosférou, biologickým znečištěním - výfukové plyny, houby, atd. Na chráněný povrch nanese neviditelnou vrstvu **katalyzátoru = TiO** který ničí organické nečistoty. Při denním světle vytváří volné radikály na povrchu materiálu - ničí saze a mikroorganismy

TiO = Oxidu titaničitého – nejpoužívanější katalyzátor (UV opalovací krémy)

Nesmáčivé povrchy

Se inspirovaly od vodních rostlin - lotosů a využívají se například pro „samočistící okna“, nesmáčivé textilie nebo snížení tření součástí uvnitř mikropřístrojů.

Lotos – má nesmáčivý povrch s mnoha **nepatrnými hrboleky**, proto uměle vytvořené nepatrné výčnělky na skle – výstupky, které odpuzují vodu a snižují tření.