

Metodický list

Chytré materiály

Také po zhlédnutí tohoto dílu žasnete, jaké široké uplatnění mají chytré materiály? Pojdme si o nich zopakovat některá fakta.



Kontrolní otázky

1. Co je úkolem chytrých materiálů?
2. Co se děje při reakci chytrých materiálů na vnější podněty?
3. Co znamená mít minimální volnou energii?
4. Jak se nazývá míra neuspořádanosti?
5. Jaké jsou druhy chytrých materiálů?
6. Co je piezoelektrický jev?
7. Jaké jsou příklady piezoelektrických materiálů?
8. Kde se piezoelektrické materiály využívají?
9. Co jsou superelastické slitiny s tvarovou pamětí?
10. Jaké prvky obsahuje nejznámější kovový materiál s tvarovou pamětí a jak se jmenuje?
11. Kde se nitinol používá?
12. Vedle nitinolu se využívají také polymery s tvarovou pamětí. Z takových polymerů se například vyrábějí chirurgická vlákna, která mohou být i biodegradovatelná. Co to znamená?
13. Co jsou chromné materiály?
14. Jaké jsou druhy chromných materiálů?
15. Kde se chromné materiály využívají?

V tajence doplňovačky vám vyjde jeden pojem z fyziky. Uhodnete, jak souvisí s tímto dílem o chytrých materiálech?

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

Doplňovačka

1. Příjmení bratrů, kteří v roce 1880 objevili piezoelektrický jev.
2. Teplota, při které se mění tvar tělesa s tvarovou pamětí. Závisí na poměru niklu a titanu.
3. Změna tvaru tělesa působením síly. Jevo, ke kterému dochází u piezoelektrických materiálů působením střídavého elektrického napětí.
4. Řecky „tlačit“.
5. Název materiálů, které mění barvu v závislosti na kyselosti prostředí.
6. Název stavu nitinolu po ochlazení.
7. Piezoelektrická látka s chemickým vzorcem SiO_2 .
8. Prvek s chemickou značkou Ti.
9. Vlastnost látky se sama vstřebat do lidských tkání.
10. Druh zvuku, který může být vyvolán piezoelektrickou součástkou. Využívá se například pro čištění.
11. Prvek s chemickou značkou Ni.
12. Nejznámější kov s tvarovou pamětí.
13. Základní klidová fáze nitinolu.

- 1.** Co je úkolem chytrých materiálů?
Úkolem chytrých materiálů je chytře reagovat na vnější podněty. Tato reakce musí být programovatelná a vratná.
- 2.** Co se děje při reakci chytrých materiálů na vnější podněty?
Při této reakci se mění vnitřní mikroskopické uspořádání tak, aby měly minimální volnou energii za jakýchkoli okolností.
- 3.** Co znamená mít minimální volnou energii?
Mít minimální volnou energii znamená mít minimální vnitřní energii a maximální entropii.
- 4.** Jak se nazývá míra neuspořádanosti?
Míra neuspořádanosti se nazývá entropie.
- 5.** Jaké jsou druhy chytrých materiálů?
V současné době známe piezoelektrické materiály, superelastické slitiny s tvarovou pamětí, materiály chromné (foto-, elektro-, termo-, magneto-, halo-).
- 6.** Co je piezoelektrický jev?
Některé krystaly jsou schopny při deformaci generovat elektrické napětí.
- 7.** Jaké jsou příklady piezoelektrických materiálů?
Mezi piezoelektrické materiály patří například křemen.
- 8.** Kde se piezoelektrické materiály využívají?
Piezoelektrické materiály mají široké využití. Používají si jako zdroje elektrického napětí v piezoelektrických generátorech. Vedle toho dokážou působením elektrického proudu měnit svůj tvar a jsou tak zdrojem zvuku nebo ultrazvuku. Takové zdroje se využívají při čištění, při svařování, při rozprašování, v piezoelektrických zapalovačích.
- 9.** Co jsou superelastické slitiny s tvarovou pamětí?
Takové materiály mají při vyšší teplotě „naprogramovaný“ určitý tvar. Při nižší teplotě můžeme jejich tvar libovolně měnit. Po opětovném zahřátí získají původní tvar.
- 10.** Jaké prvky obsahuje nejznámější kovový materiál s tvarovou pamětí a jak se jmenuje?
Takový kovový materiál obsahuje nikl a titan a jmenuje se nitinol.
- 11.** Kde se nitinol používá?
Nitinol se využívá v chirurgii (nitinolové stenty), v ortodoncii (nitinolové drátky v zubních rovnátkách), v robotice.
- 12.** Vedle nitinolu se využívají také polymery s tvarovou pamětí. Z takových polymerů se například vyrábějí chirurgická vlákna, která mohou být i biodegradovatelná. Co to znamená?
Biodegradovatelný materiál se dokáže vstřebat do lidské tkáně.
- 13.** Co jsou chromné materiály?
Chromné materiály vratným způsobem mění svoji barvu.
- 14.** Jaké jsou druhy chromných materiálů?
Existují fotochromné, termochromné, elektrochromné, magnetochromné a halochromné materiály.
- 15.** Kde se chromné materiály využívají?
Trička a hrnky mění v závislosti na teplotě svou barvu, fotochromná zbarvovací skla venku ztmavnou, uvnitř zprůhlední, elektrochromná skla v oknech změnou elektrického napětí mění barvu a průhlednost, jako LCD displeje.



**Kontrolní
otázky**

Řešení

1. Příjmení bratrů, kteří v roce 1880 objevili piezoelektrický jev. (*Curie*)
2. Teplota, při které se mění tvar tělesa s tvarovou pamětí. Závísí na poměru niklu a titanu. (*Transformační*)
3. Změna tvaru tělesa působením síly. Jev, ke kterému dochází u piezoelektrických materiálů působením střídavého elektrického napětí. (*Deformace*)
4. Řecky „tlačit“. (*Piezein*)
5. Název materiálů, které mění barvu v závislosti na kyselosti prostředí. (*Halochromné*)
6. Název stavu nitinolu po ochlazení. (*Martenzit*)
7. Piezoelektrická látka s chemickým vzorcem SiO_2 . (*Křemen*)
8. Prvek s chemickou značkou Ti. (*Titan*)
9. Vlastnost látky se sama vstřebat do lidských tkání. (*Biodegradovatelnost*)
10. Druh zvuku, který může být vyvolán piezoelektrickou součástkou. Využívá se například pro čištění. (*Ultrazvuk*)
11. Prvek s chemickou značkou Ni. (*Nikl*)
12. Nejznámější kov s tvarovou pamětí. (*Nitinol*)
13. Základní klidová fáze nitinolu. (*Austenit*)

Doplňovačka

Řešení

1. C U R I E
2. T R A N S F O R M A Č N Í
3. D E F O R M A C E
4. P I E Z E I N
5. H A L O C H R O M N É
6. M A R T E N Z I T
7. K Ř E M E N
8. T I T A N
9. B I O D E G R A D O V A T E L N O S T
10. U L T R A Z V U K
11. N I K L
12. N I T I N O L
13. A U S T E N I T

V tajence doplňovačky vám vyjde jeden pojem z fyziky. Uhodnete, jak souvisí s tímto dílem o chytrých materiálech?