**Průvodní list**

**Šablona:** III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

**Vzdělávací materiál**: Test

**Určen pro**: 1. ročník Strojírenství a 2. ročník Ekonomika a podnikání

**Vzdělávací oblast**: Strojírenská technologie – Nauka o materiálu

**Název učebního materiálu:** Binární rovnovážné diagramy

**Jméno autora**: Ing. Miroslava Jeřichová

**Datum vytvoření**: 7. 9. 2013

**Klíčová slova:** křivka tání a tuhnutí, solidus, likvidus, tuhý roztok, krystaly čistého kovu, krystalizace, eutektikum, eutektikála, podeutektická, eutektická a nadeutektická slitina.

**Anotace**: Pracovní list je určen žákům 1. ročníku oboru Strojírenství pro výuku v předmětu Strojírenská technologie a žákům 2. ročníku oboru Ekonomika a podnikání v předmětu Strojírenská výroba.

**Metodické pokyny:** DUM uplatní učitel při práci na interaktivní tabuli v rámci frontálního opakování dané problematiky nebo může zadat úlohy formou písemného testu. Pracovní list mohou žáci použít i v rámci samostatné domácí přípravy na výuku.

**Binární rovnovážné diagramy – test**

Třída: Příjmení:

**Skupina A**

1/ pojmenujte daný typ diagramu



2/ vyznačte větve likvidu a solidu

3/ co je to eutektikum a jaké druhy eutektika znáte

4/ popište osy a oblasti uvnitř diagramu

5/ zakreslete podeutektickou slitinu

6/ popište její krystalizaci

7/ nakreslete křivku tuhnutí podeutektické slitiny a křivku tuhnutí čistého kovu B

8/ nakreslete lamelární eutektikum

**Binární rovnovážné diagramy – test**

Řešení: **Skupina A**

1/ pojmenujte daný typ diagramu - úplná nerozpustnost dvou kovů A a B v tuhém stavu



T [°C]

Čas [h]

TL

TB

100% B

E + B

E + A

T + B

T + A

tavenina

E

Koncentrace %

100% A

[°C]

T

2/ vyznačte eutektikálu

3/ co je to eutektikum a jaké druhy eutektika znáte - eutektikum = jemná směs krystalů čistého kovu A a B

Druhy: lamelární, tyčinkovité, globulární, jehlicovité

4/ popište osy a oblasti uvnitř diagramu

5/ zakreslete podeutektickou slitinu

6/ popište její krystalizaci - při TL se začnou z taveniny vylučovat první krystaly čistého kovu A, při dalším ochlazování přibývá krystalů čistého kovu A, ubývá taveniny a její složení se mění dle větve likvidu, zbytek taveniny eutektického složení při eutektické teplotě se přemění na eutektikum, pod solidem je slitina tvořená primárními krystaly čistého kovu A a eutektika

7/ nakreslete křivku tuhnutí podeutektické slitiny a křivku tuhnutí čistého kovu B

8/ nakreslete lamelární eutektikum

****

**Binární rovnovážné diagramy – test**

Třída: Příjmení:

**Skupina** B

1/ pojmenujte daný typ diagramu

 

2/ vyjmenujte složky a fáze dané soustavy

3/ popište osy diagramu a oblasti uvnitř

4/ vyznačte eutektikálu

5/ zakreslete slitinu o složení 95% B 5% A

6/ zakreslete její křivku tuhnutí

7/ popište její krystalizaci

8/ čím je tvořeno eutektikum v této soustavě

**Binární rovnovážné diagramy – test**

Řešení: **skupina** B

1/ pojmenujte daný typ diagramu – s omezenou (částečnou) rozpustností dvou kovů A a B v tuhém stavu

T [°C]

 

Čas [h]

TS

TL

100% B

T + β

E + β

E + α

β

α

T + α

T

Koncentrace %

100% A

T [°C]

2/ vyjmenujte složky a fáze dané soustavy – složky: kov A, B, fáze: tavenina, tuhý roztok α, tuhý roztok β

3/ popište osy diagramu a oblasti uvnitř

4/ vyznačte eutektikálu

5/ zakreslete slitinu o složení 95% B 5% A

6/ zakreslete její křivku tuhnutí

7/ popište její krystalizaci – při teplotě likvidu se začnou z taveniny vylučovat první krystaly tuhého roztoku β, jehož složení se mění dle větve solidu, při dosažení TS je krystalizace ukončena a slitina je tvořena tuhým roztokem β

8/ čím je tvořeno eutektikum v této soustavě – směs krystalů tuhých roztoků α, β

Zdroje obrázků:

Z vlastní tvorby autora