

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0483
Autor	Ing. Miroslav Václavík
Název šablony	III/2
Název DUMu	18.16 BINÁRNÍ SOUSTAVY ŽELEZA S UHLÍKEM
Tematická oblast	Základy metalografie
Předmět	Strojírenská technologie
Druh učebního materiálu	<i>Prezentace</i>
Anotace	Prezentace je zaměřena na základní poznatky o binárních soustavách železo-uhlík.
Vybavení, pomůcky	PC, dataprojektor
Ověřeno ve výuce dne, třída	13.11.2013, 4.A

Výukové cíle

- Žák se bude orientovat v oblasti základních vlastností rovnovážných binárních diagramů železa s uhlíkem a jejich využití.

Klíčová slova

- Rovnovážný / binární diagram
- Koncentrace
- Teplota
- Tavenina
- Krystaly
- Metastabilní soustava
- Stabilní soustava
- Cementit
- Uhlík/grafit

BINÁRNÍ SOUSTAVY ŽELEZA S UHLÍKEM

DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁL

ZÁKLADNÍ POJMY

- **Soustava** – je to prostor, který je vyplněn určitými částicemi.
- **Metastabilní soustava** – je to soustava, kdy jedna z fází je metastabilní (částečně stabilní), tj. není v rovnováze a je schopna se za určitých podmínek rozpadat.
- **Stabilní soustava** – je to soustava, ve které existují stabilní fáze bez možnosti rozpadu (přeměny). V případě diagramu Fe-C je stabilní fází uhlík/grafit.

TYPY DIAGRAMŮ ŽELEZA S UHLÍKEM

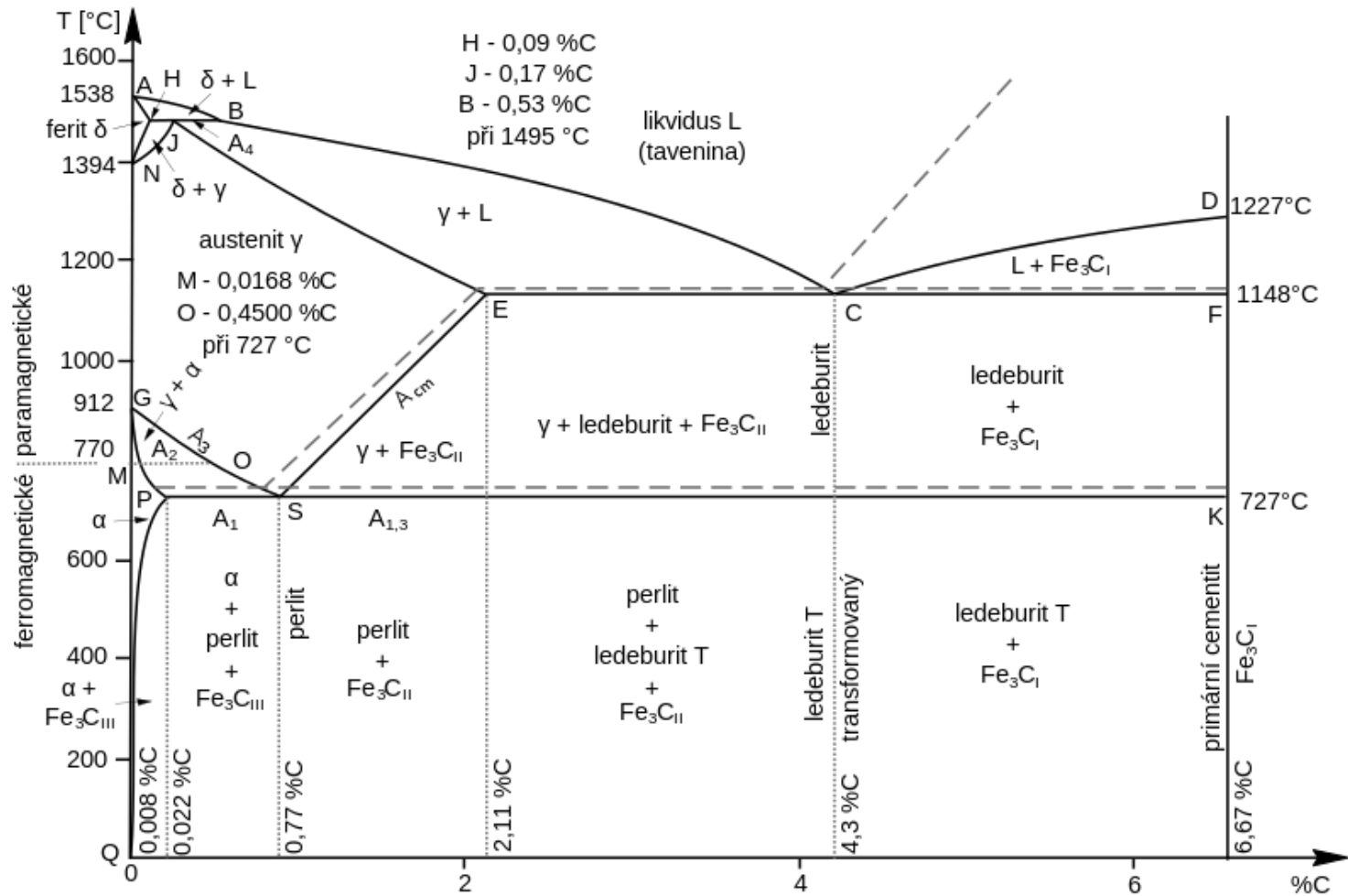
Metastabilní soustava Fe-Fe₃C

- vysoce důležitý rovnovážný diagram železo-karbid železa,
- využívá se pro oceli a cementické litiny,
- metastabilní fází je Fe₃C (karbid železa/cementit).

Stabilní soustava Fe-C

- rovnovážný diagram železo-grafit,
- využívá se pro grafitické litiny,
- stabilní fází je C (uhlík/grafit).

DIAGRAM Fe-Fe₃C / Fe-C



Obr. 1 – Rovnovážné diagramy Fe-Fe₃C / Fe-C

VYUŽITÍ DIAGRAMŮ $\text{Fe-Fe}_3\text{C}$ / Fe-C

Výroba ocelí a litin



Obr. 2 – Ocelářské pece

Slévárenství / výroba odlitků



Obr. 3 – Výroba odlitků

Tváření za tepla / výroba výkovků



Obr. 4 – Výroba výkovků volným kováním

Tepelné a chemicko-tepelné zpracování (žíhání, kalení, popouštění, cementování...)



Obr. 5 – Popouštění oceli

Svařování / výroba svařenců



Obr. 6 – Výroba svařence

Vysokorychlostní obrábění



Obr. 7 – Vysokorychlostní obrábění (frézování) kalené litiny

Otázky

- Jaké jsou rozdíly mezi metastabilní a stabilní soustavou?
- Jaké má využití aplikace rovnovážných diagramů v praxi.

Použité zdroje obrázků

Obr.1:

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Fe-C-cs.svg>

Obr.2:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:SteelMill_interior.jpg

Obr.3:

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b0/Casting.jpg>

Obr.4:

http://www.zdas.cz/cs/user_img/7/16/0_37_2294.jpg

Obr.5:

Vlastní tvorba

Obr.6:

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:US_Navy_050530-N-0902H-062_Hull_Technician_Fireman_Derrick_Young_of_San_Rafael,_Calif.,_practices_welding_techniques_aboard_the_Nimitz_class_aircraft_carrier_USS_Ronald_Reagan_\(CVN_76\).jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:US_Navy_050530-N-0902H-062_Hull_Technician_Fireman_Derrick_Young_of_San_Rafael,_Calif.,_practices_welding_techniques_aboard_the_Nimitz_class_aircraft_carrier_USS_Ronald_Reagan_(CVN_76).jpg)

Obr.7:

<http://www.mmspektrum.com/clanek/obrabeni-kaleny-ch-materialu-reznou-keramikou.html>