



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název a adresa školy:

**Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková
organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01**

IČO:

47813121

Projekt:

OP VK 1.5

Název operačního programu:

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Typ šablony klíčové aktivity:

III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
(20 vzdělávacích materiálů)

Název sady vzdělávacích materiálů:

STT I

Popis sady vzdělávacích materiálů:

Strojírenská technologie, 1. ročník

Sada číslo:

B-06

Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:

15

Označení vzdělávacího materiálu:
(pro záznam v třídní knize)

VY_32_INOVACE_B-06-15

Název vzdělávacího materiálu:

Diagram Fe – Fe₃C

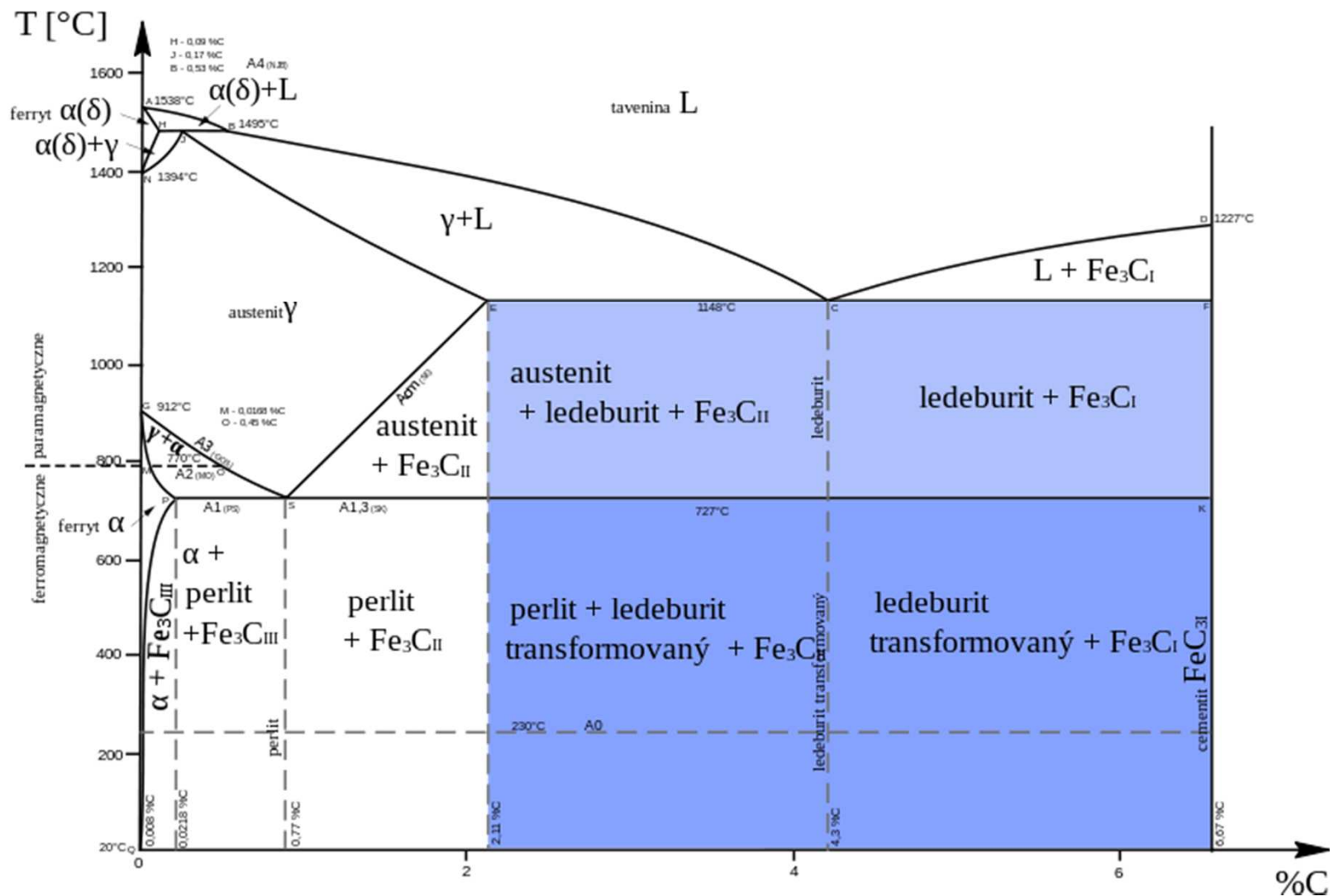
Zhotoveno ve školním roce:

2011/2012

Jméno zhotovitele:

Ing. Hynek Palát

Rovnovážný diagram Fe – Fe₃C



Rovnovážné diagramy

Slitiny Fe s C tuhnou podle:

rovnovážného stabilního Fe – C,

nebo metastabilního diagramu Fe – Fe₃C.

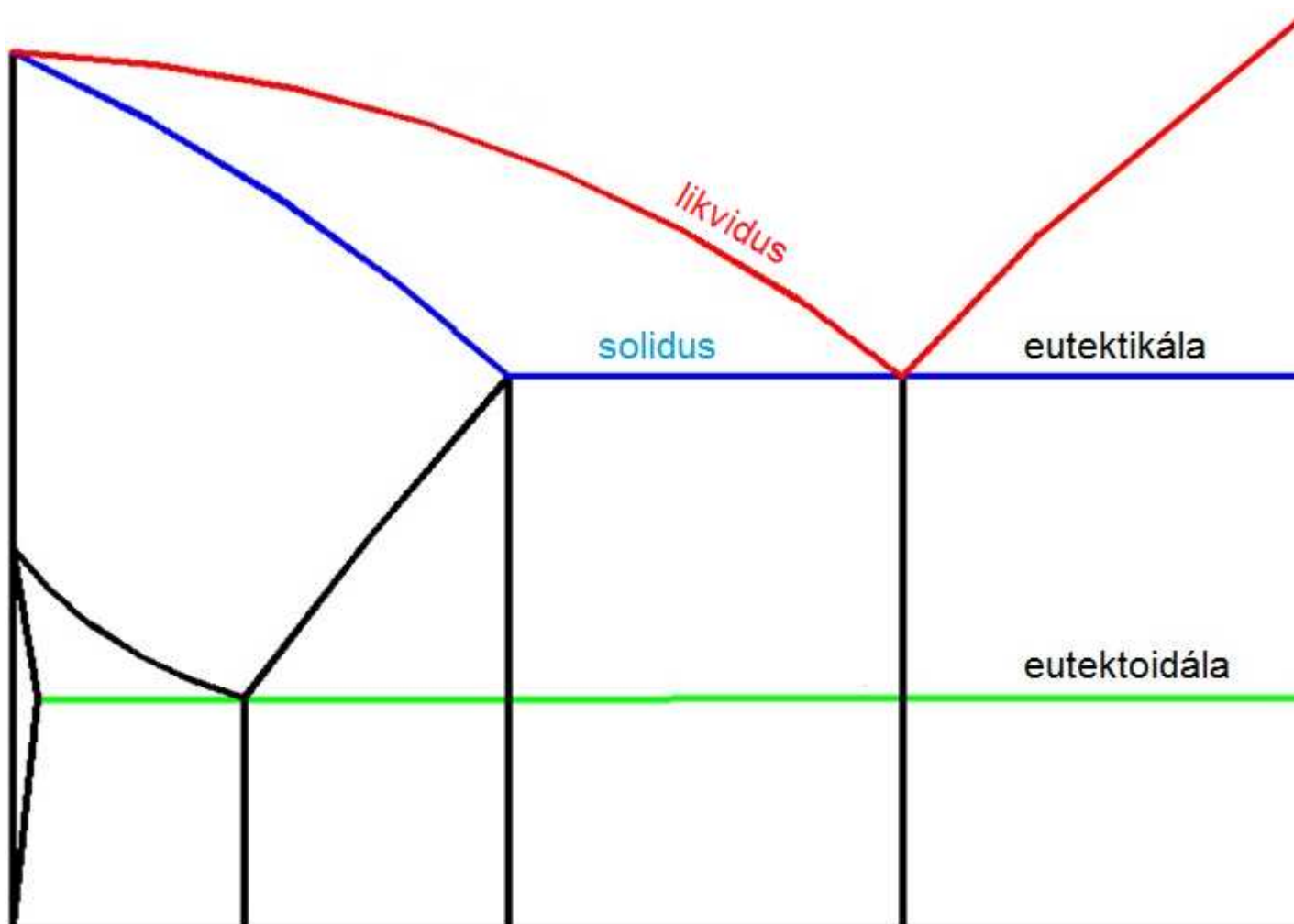
Přebytečný C se vylučuje ve tvaru Fe₃C , nebo C - podle % C a rychlosti ochlazování.

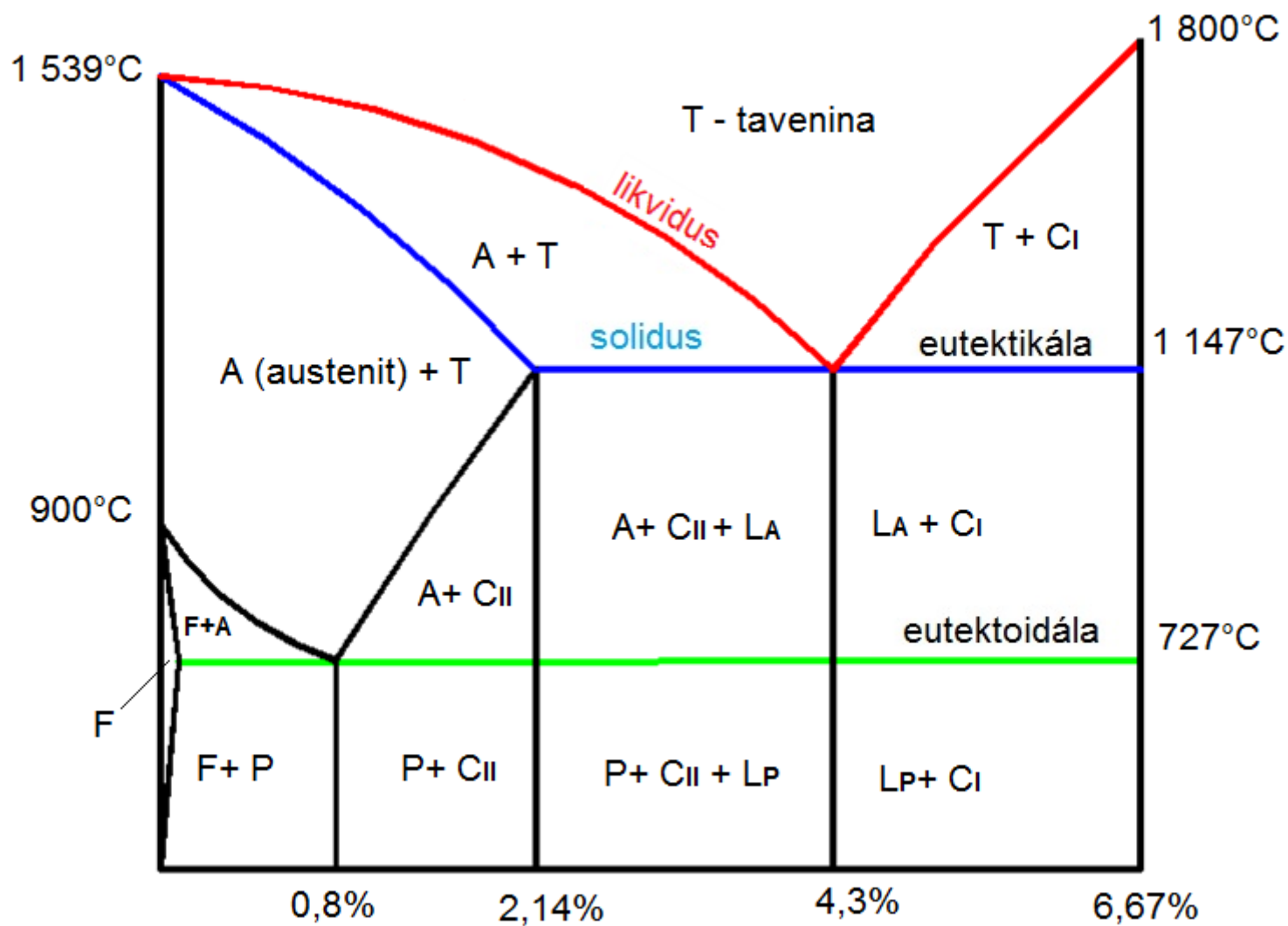
Fe ₃ C - karbid železa	velmi tvrdý, křehký, není tvárný
Fe ₃ C primární - C _I	vylučuje se z taveniny
Fe ₃ C sekundární - C _{II}	vylučuje se z tuhé fáze
C - grafit - modifikace C	měkký, drobivý s velmi malou pevností a tvárností

Popis diagramu

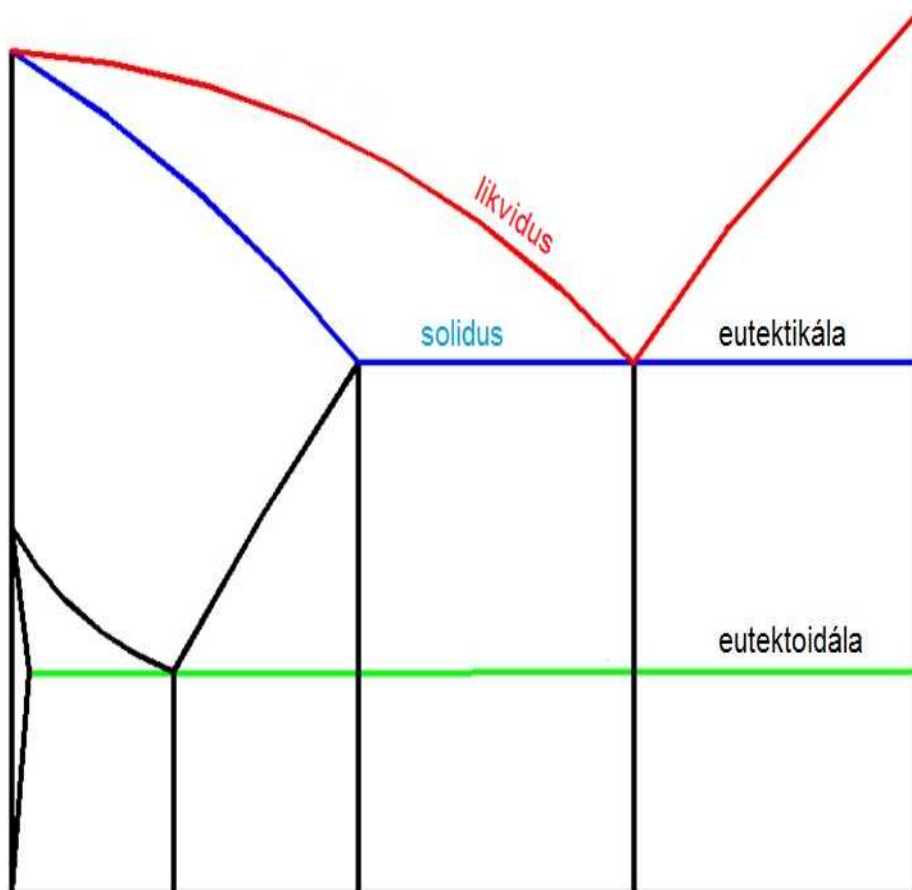
Fe_3C - cementit - karbid železa	Tvrdý, otěruvzorný, 10x víc než Fe
A - austenit, tuhý roztok C v Fe_γ .	<ul style="list-style-type: none"> Měkký, houževnatý tvárný.
F - ferit – tuhý roztok C v Fe_α .	<ul style="list-style-type: none"> Téměř čisté Fe, měkký.
P - perlit – eutektoid.	<ul style="list-style-type: none"> Čím $\uparrow \text{Fe}_3\text{C}$, tím tvrdší, křehčí Směs krystalů feritu a Fe_3C.
L_A - ledeburit austenitický eutektikum.	<ul style="list-style-type: none"> Vyskytuje se u litin Směs krystalů austenitu a cementitu.
L_p - ledeburit perlitický.	<ul style="list-style-type: none"> Směs krystalů perlitu a cementitu.

Křivky v diagramu Fe – Fe₃C





Popis křivek



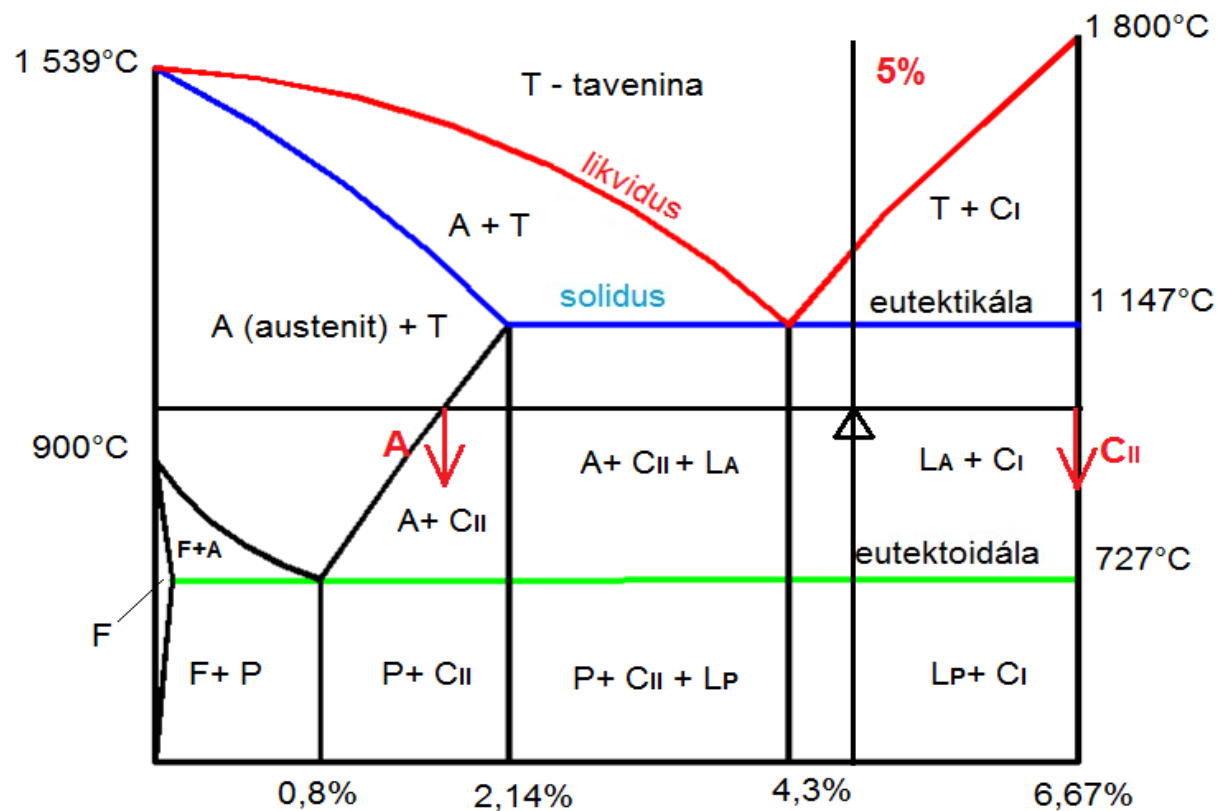
Likvidus – nad touto křivkou se vyskytuje jen tavenina.

Solidus - pod touto křivkou se vyskytuje jen tuhá fáze.

Eutektoidála – pod touto křivkou se vyskytuje eutektoid = perlit.

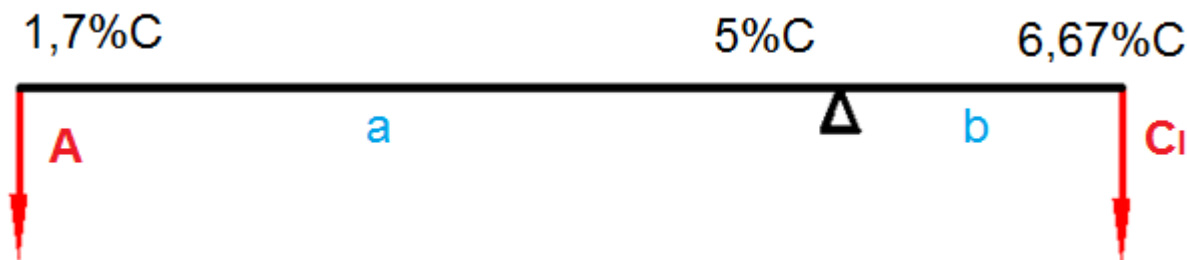
Eutektikála – pod touto křivkou se vyskytuje eutektikum = ledeburit.

Pákové pravidlo



Pomocí pákového pravidla určete % jednotlivých fází slitiny s 5% C při teplotě 1000°C.

ŘEŠENÍ PŘÍKLADU:



Pákové pravidlo : $A \cdot a = b \cdot C_I$

$$\frac{A}{C_I} = \frac{b}{a} = \frac{\text{Austenit}}{\text{Cementit}} = \frac{\text{úsečka } b}{\text{úsečka } a} = \frac{6,67-5}{5-1,7} = \frac{1,67}{3,3} = \frac{\text{66,4 \% austenitu}}{\text{33,6 \% cementitu}}$$

4,97.....100%

3,3.....x%

$$X: 100 = 3,3:4,97 \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 3,3}{4,97} = 66,4\%$$

Úkol: Popište Fe – Fe₃C, popište tuhnutí slitiny I - 0,5%C

Seznam použité literatury

- Hluchý, M., Kolouch, J. *Strojírenská technologie 1 – 2.díl*, 3. vyd. Praha: Scientia, 2002. ISBN 80-7183-265-0.
- Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*, Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.