

## 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	19.3 ROZPAD AUSTENITU – ZÁKLADNÍ POJMY
Tematická oblast	Tepelné zpracování
Předmět	Strojírenská technologie
Druh učebního materiálu	<i>Prezentace</i>
Anotace	Prezentace je zaměřena na základní poznatky o rozpadu austenitu.
Vybavení, pomůcky	PC, dataprojektor
Ověřeno ve výuce dne, třída	6.9.2013, 2.A

# Výukové cíle

- Žák se bude orientovat v základních pojmech souvisejících s rozpadem feriticko-cementické struktury na austenit.

# Klíčová slova

- Rozpad austenitu
- Difúze
- Perlit
- Ferit
- Cementit (karbid železa)
- Austenit
- Bainit
- Martenzit

# **ROZPAD AUSTENITU – ZÁKLADNÍ POJMY**

# DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁL

# OCHLAZOVÁNÍ AUSTENITU

**rozpad austenitu = přeměna austenitu**

**Ochlazování pomalé** – přeměny austenitu dle klasického rovnovážného diagramu.

**Ochlazování rychlé** – často reálné podmínky, při nichž je brzděna difúze. Slitina je pak v tzv. **nestabilním stavu**.

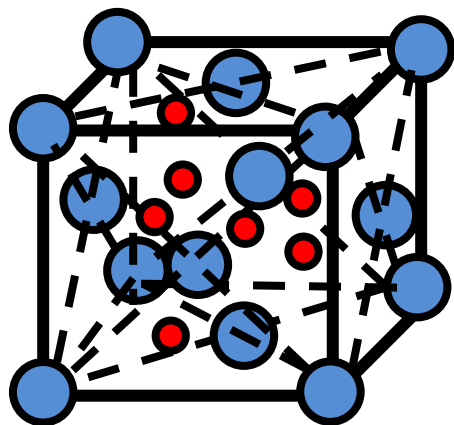
# DIFÚZNÍ DĚJE

**Difúzní děje** vyžadují při rozpadu austenitu přemísťování uhlíku.

Pohyb atomů uhlíku dosahuje vzdálenosti 0,001 až 0,1 mm.

Při ochlazování tzv. **kritickou rychlostí** je difúze zcela potlačena - velmi důležitá vlastnost pro kalení.

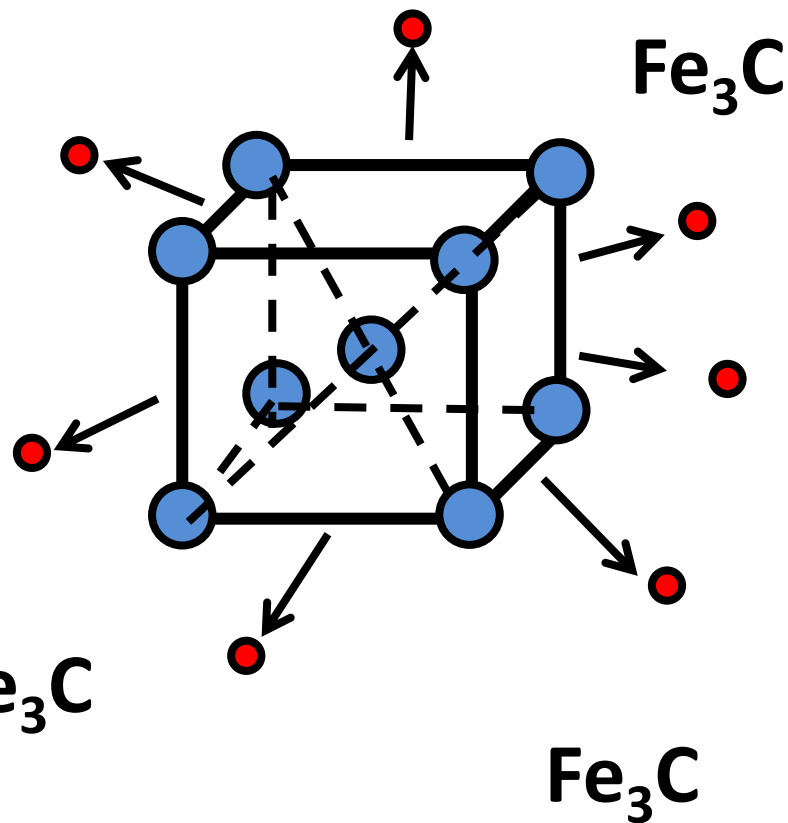
$\text{Fe}_\gamma$



● - atom železa

● - atom uhlíku

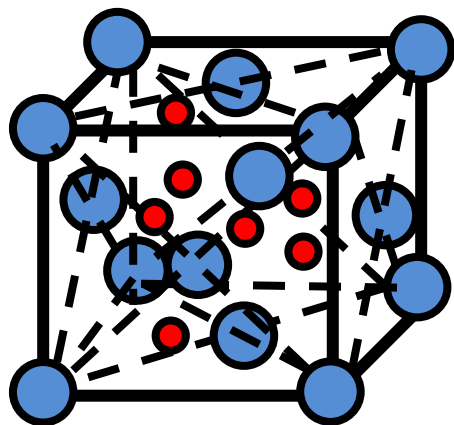
$\text{Fe}_\alpha$



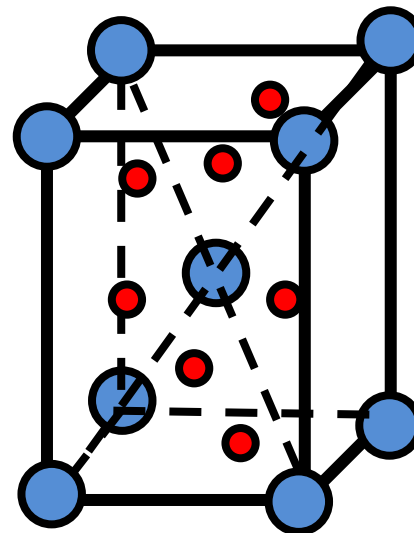
Obr. 1 – Rozpad austenitu dle rovnovážného diagramu



$\text{Fe}_\gamma$



$\text{Fe}_\alpha$



● - atom železa

● - atom uhlíku

Tetragonální=čtverečná mřížka

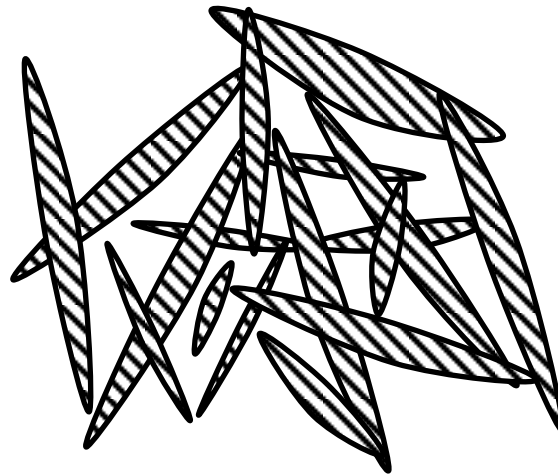
Obr. 2 – Rozpad austenitu s potlačenou difúzí

# STRUKTURY VZNIKLÉ Z AUSTENITU

- **Perlit**
- **Martenzit**
- **Bainit**
- **Zbytkový austenit** – část austenitu, která se díky vysokému pnutí nemohla přeměnit.

# MARTENZIT

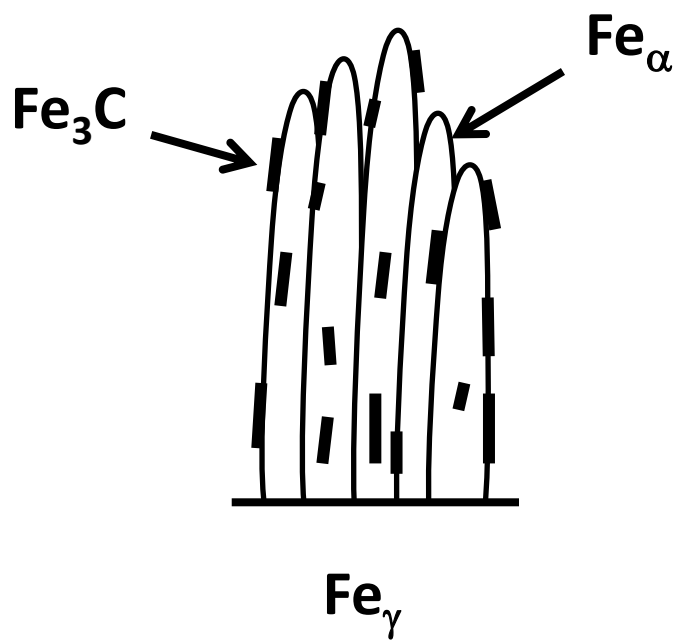
- přesycený tuhý roztok uhlíku v železe alfa (feritu) – difúze plně potlačena
- jehlicovité až deskové útvary
- velmi tvrdý a křehký – základní struktura po kalení



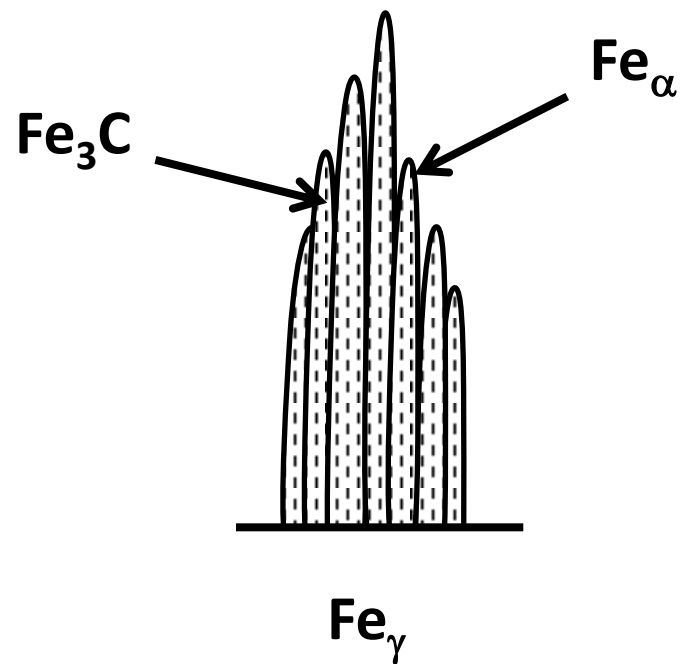
Obr. 3 – Jehlicovité útvary martenzitu, okolo - zbytkový austenit

# BAINIT

- částečně přesycený tuhý roztok uhlíku v železe alfa (feritu) – difúze z části potlačena
- jehlicovitá až deskovitá struktura tvořená směsí přesyceného feritu a karbidů železa
- **Horní bainit** – hrubší jehlice s podélně uspořádanými částicemi cementitu
- **Dolní bainit** – jemnější jehlice podobné martenzitu, karbidy jsou uvnitř desek feritu, vlastnosti obdobné popuštěnému martenzitu, vyšší tvrdost a nižší houževnatost oproti hornímu bainitu.



Obr. 4 – Horní bainit



Obr. 5 – Dolní bainit

# Otázky

- Jak se jinak dá nazvat rozpad austenitu?
- Jak difúze ovlivňuje vznik nových fází z austenitu?
- Popiš struktury vzniklé rozpadem austenitu.

# Použité zdroje obrázků

Obr.1 až Obr. 5:

Vlastní tvorba