

DIAGRAM Fe-Fe₃C, Fe-C

Stabilní a metastabilní diagram

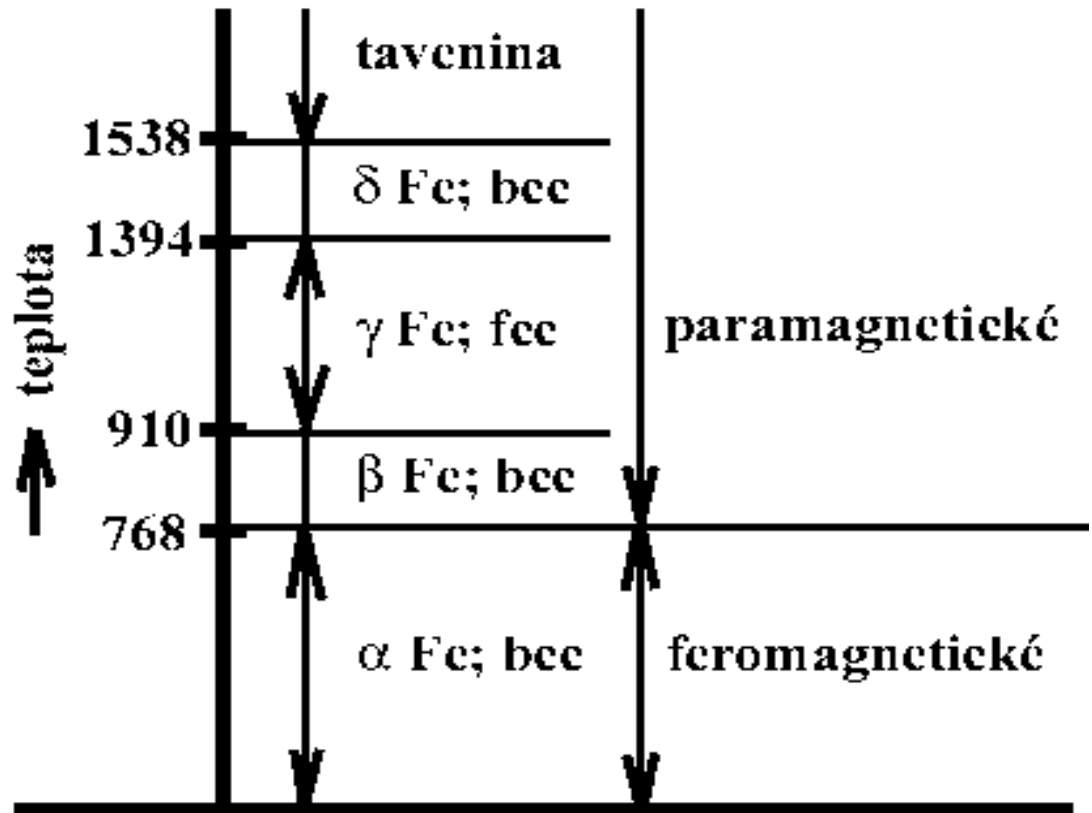
Čisté železo

- Chemický prvek železo je polymorfní kov, při normální teplotě má čisté železo mřížku bcc, je feromagnetické a označuje se **Fe α** ;
- při dosažení tzv. Currieho teploty 768° C se železo stane paramagnetickým; stále má mřížku bcc a označuje se **Fe β** ;
 - k první překrytalizaci bcc \rightarrow fcc dochází při teplotě 910° C a vzniká **Fe γ** ;
 - druhá překrytalizace fcc \rightarrow bcc nastane při 1394° C a získáme **Fe δ** ;
 - při teplotě 1538° C dochází ke změně skupenství – **Fe δ** na taveninu.

Čisté železo

Čisté železo je podobně jako jiné čisté kovy velr měkké, dobře tvárné a má malou pevnost.

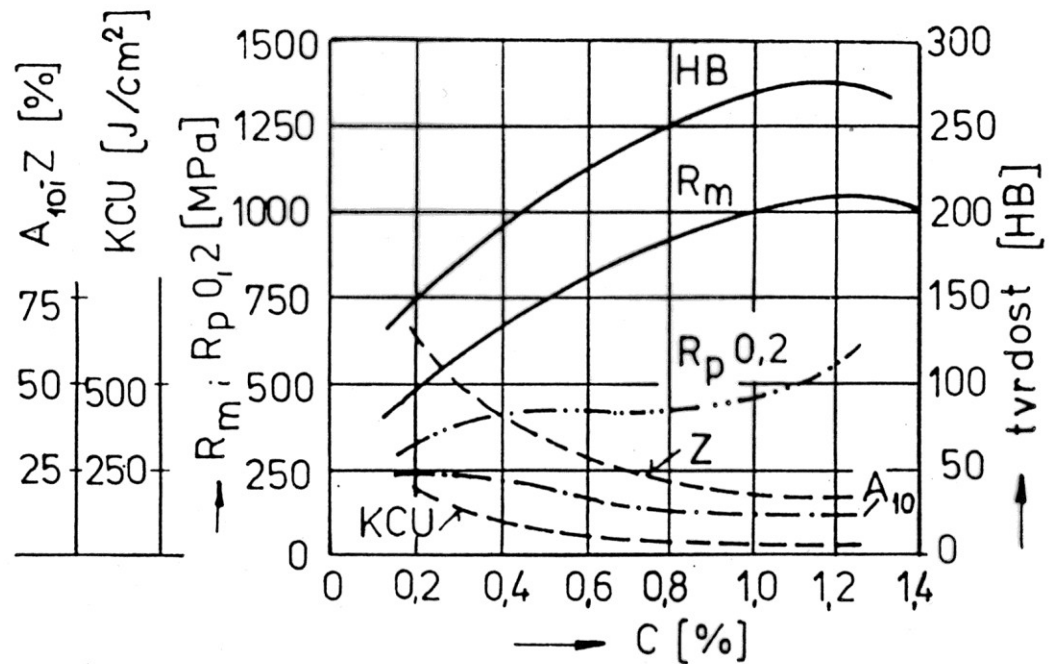
Polymorfie Fe.



Obr. 7-1: Polymorfie čistého železa

Soustava Fe a C

Přidáme-li uhlík do čistého železa (i ve velmi malém množství), získáme materiál, který se svými vlastnostmi výrazně liší od čistého železa.



Soustava Fe a C

Vzhledem ke své polymorfii tvoří železo s uhlíkem tři typy **intersticiálního tuhého roztoku**:

- $C + \alpha \text{ Fe} = \text{femit}$.
- $C + \gamma \text{ Fe} = \text{austenit}$,
- $C + \delta \text{ Fe} = \delta \text{ ferit}$.

Karbid železa Fe_3C (cementit) je intersticiální chemická sloučenina obsahující 6,687 hm.% C. Krystalizuje v mřížce ortorombické ($\mathbf{a} \neq \mathbf{b} \neq \mathbf{c}$, $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$) a nemá alotropické přeměny. Jeho teplota tání je kolem 1380°C . Karbid železa je metastabilní forma (podobně s mefitem).

Soustava Fe a C

Grafit je stabilní forma čistého uhlíku krystalizující v mřížce šesterečné. Jeho teplota tání je kolem 3700°C.

Soustavy železa a uhlíku lze rozdělit na:

- Metastabilní - v níž je uhlík přítomen jako karbid železa Fe_3C - cementit.
- Stabilní - ve které je uhlík ve formě grafitu.

Metastabilní soustava Fe a C

Fáze – skládá se z atomů jednoho nebo více prvků (např. fáze austenit je tuhý roztok uhlíku v γ Fe).

Struktura (strukturní směs) – skládá se z několika fází (např. struktura eutektika se skládá z fází austenitu a cementitu).

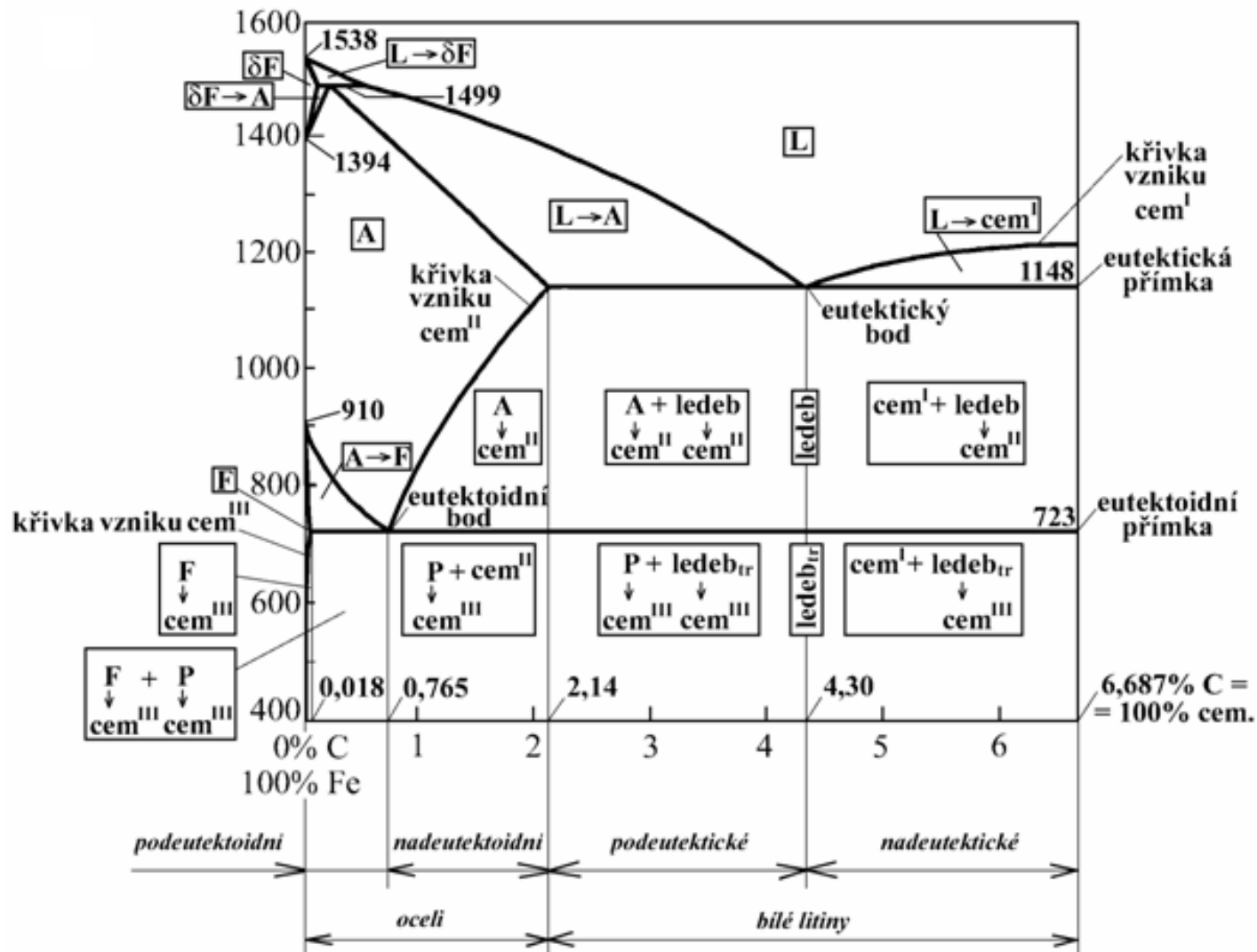
eutektikum – produkt eutektické reakce a je to směs austenitu a cementitu (ledeburit).

eutektoid – produkt eutektoidní reakce a je to směs feritu a cementitu (perlit).

cementit – intersticiální chemická sloučenina Fe_3C .

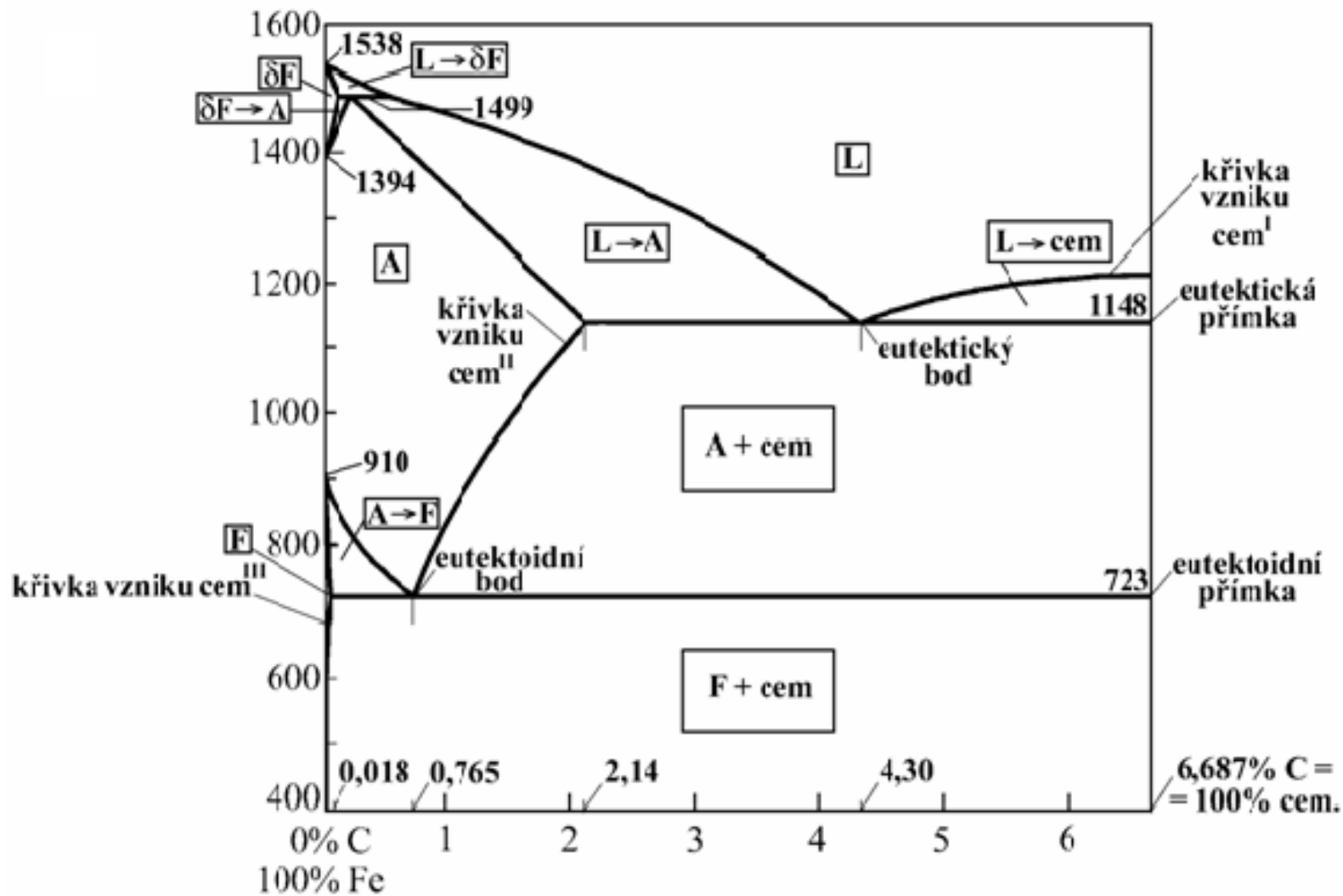
Metastabilní soustava Fe - Fe₃C

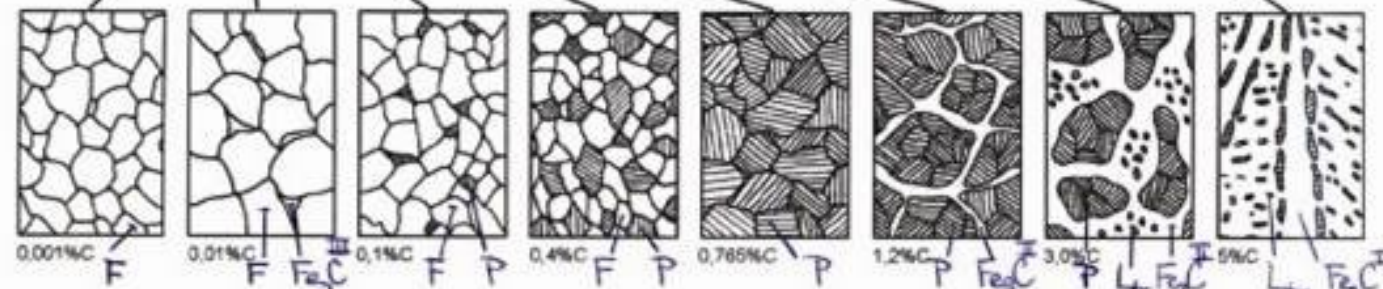
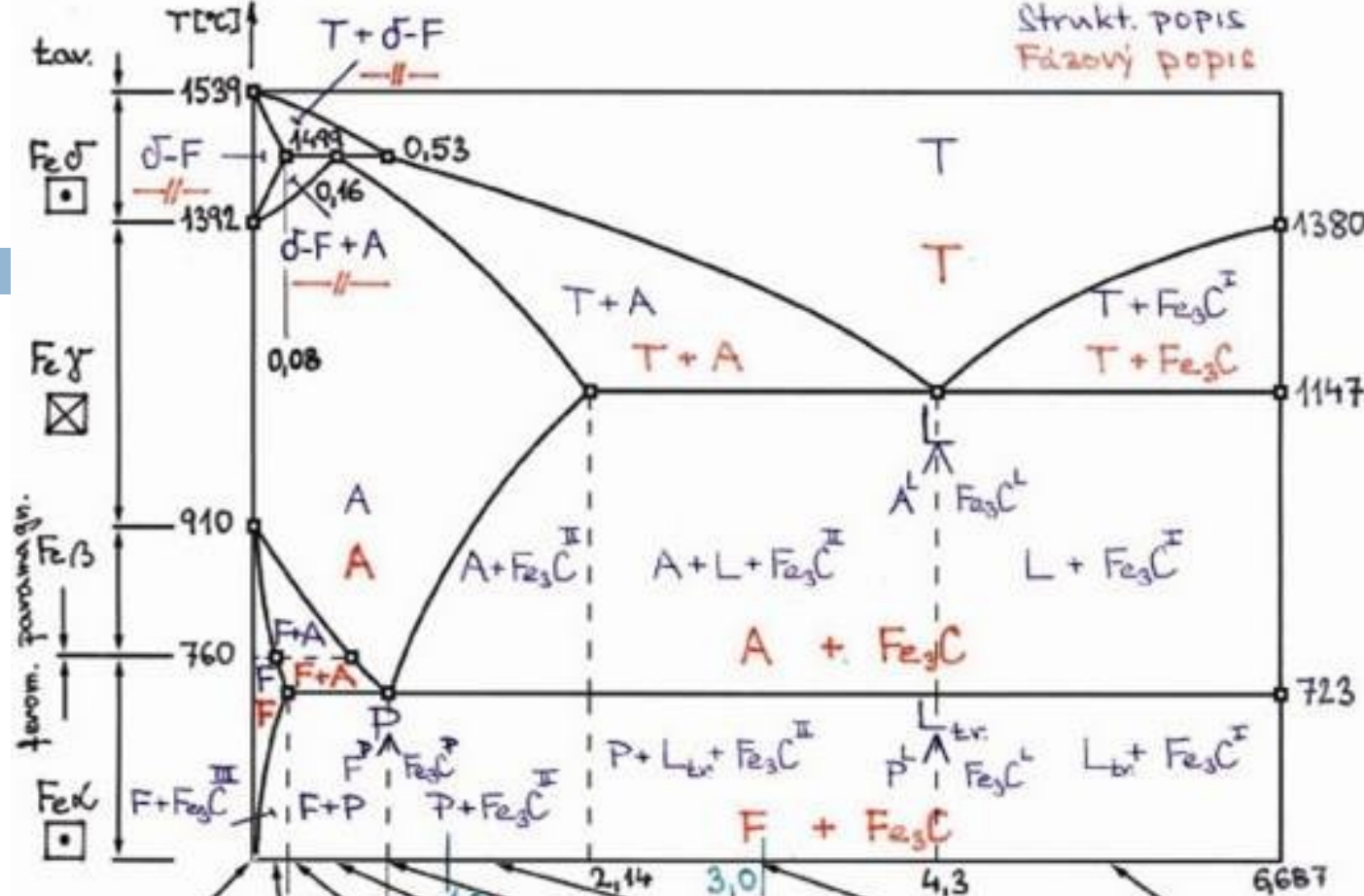
- strukturní popis



Metastabilní soustava Fe - Fe₃C

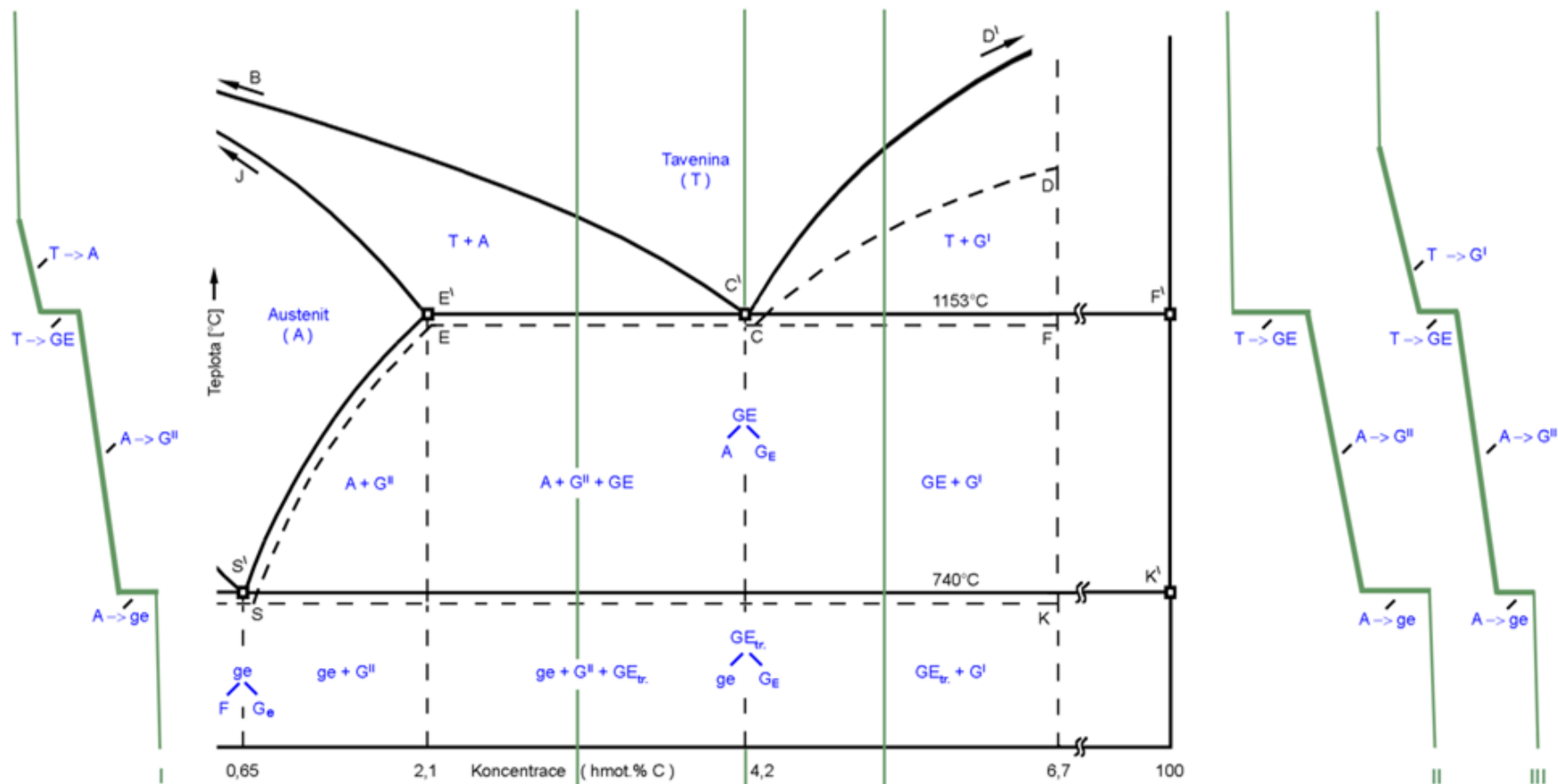
- fázový popis



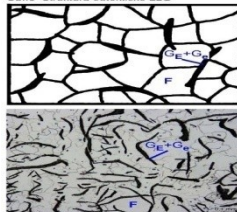


pod eutektoidní oceli nad eutektoidní oceli pod eutektická bílá železa a litiny nad eutektická bílá železa a litiny

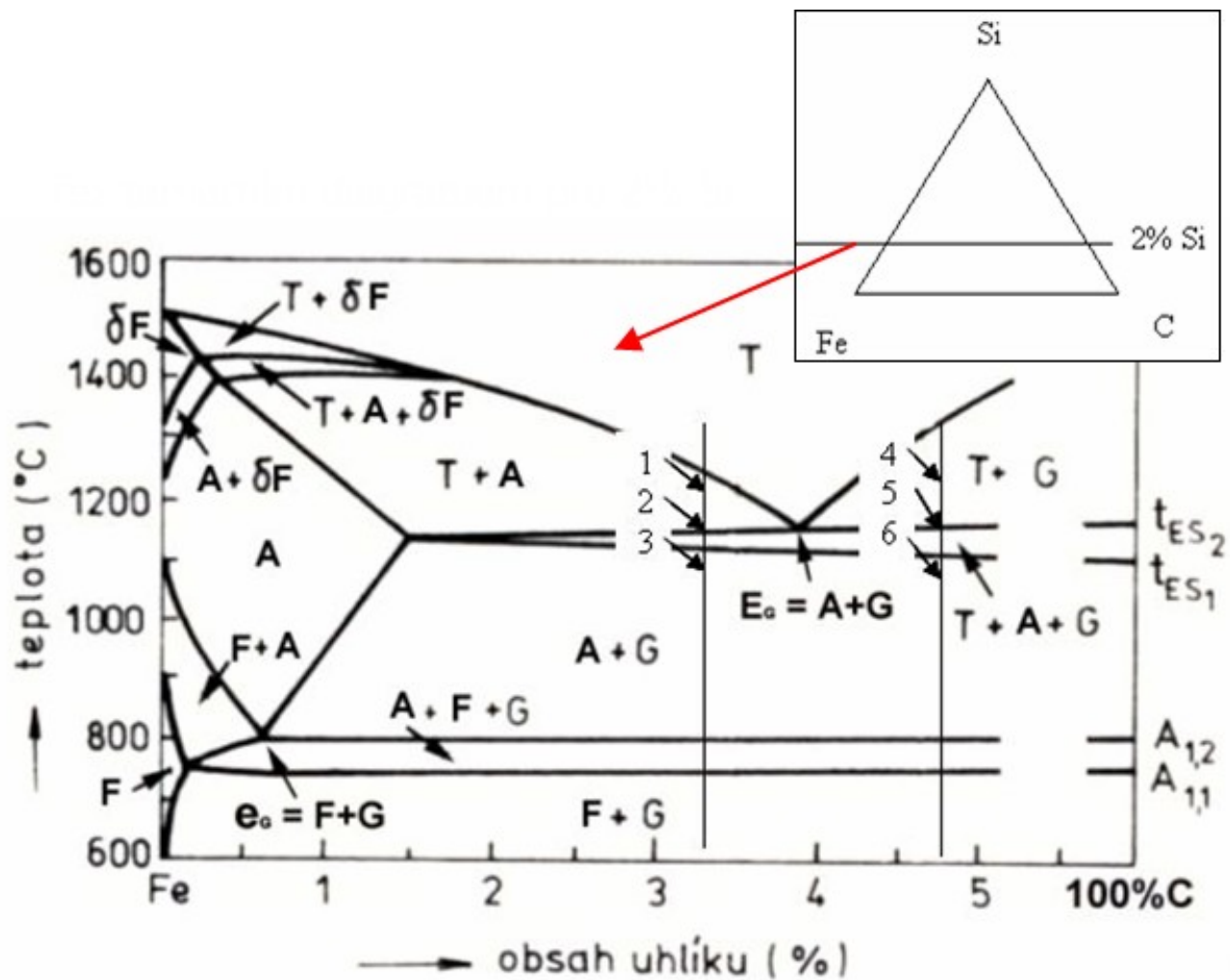
Stabilní soustava Fe - C



Obr. 6 Struktura eutektické LLG



Pseudobinární soustava Fe-C-Si (2%Si)



Závěr

Literatura:

- [1] Askeland, D.R. *The Science and Engineering of Materials*. Chapman & Hall, 1996.
- [2] Ptáček a kol. *Nauka o materiálu I a II*. CERM, 2003, 520+396 s.
- [3] Hluchý, M., Kolouch, J. *Strojírenská technologie 1*. Scientia, 2007, 266 s.
- [4] internet <<http://ime.fme.vutbr.cz/vyukazs.html>>
- [5] internet < http://ime.fme.vutbr.cz/studijni_opory.html >

