
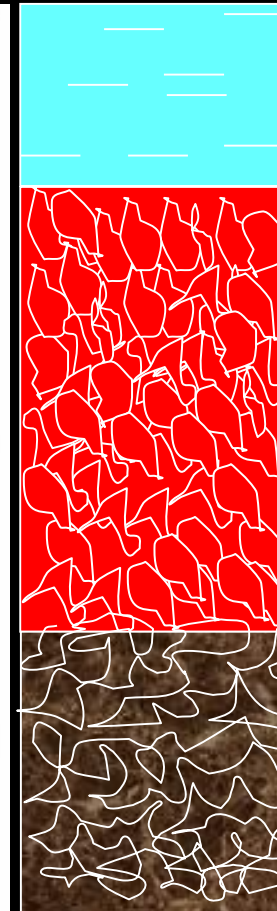
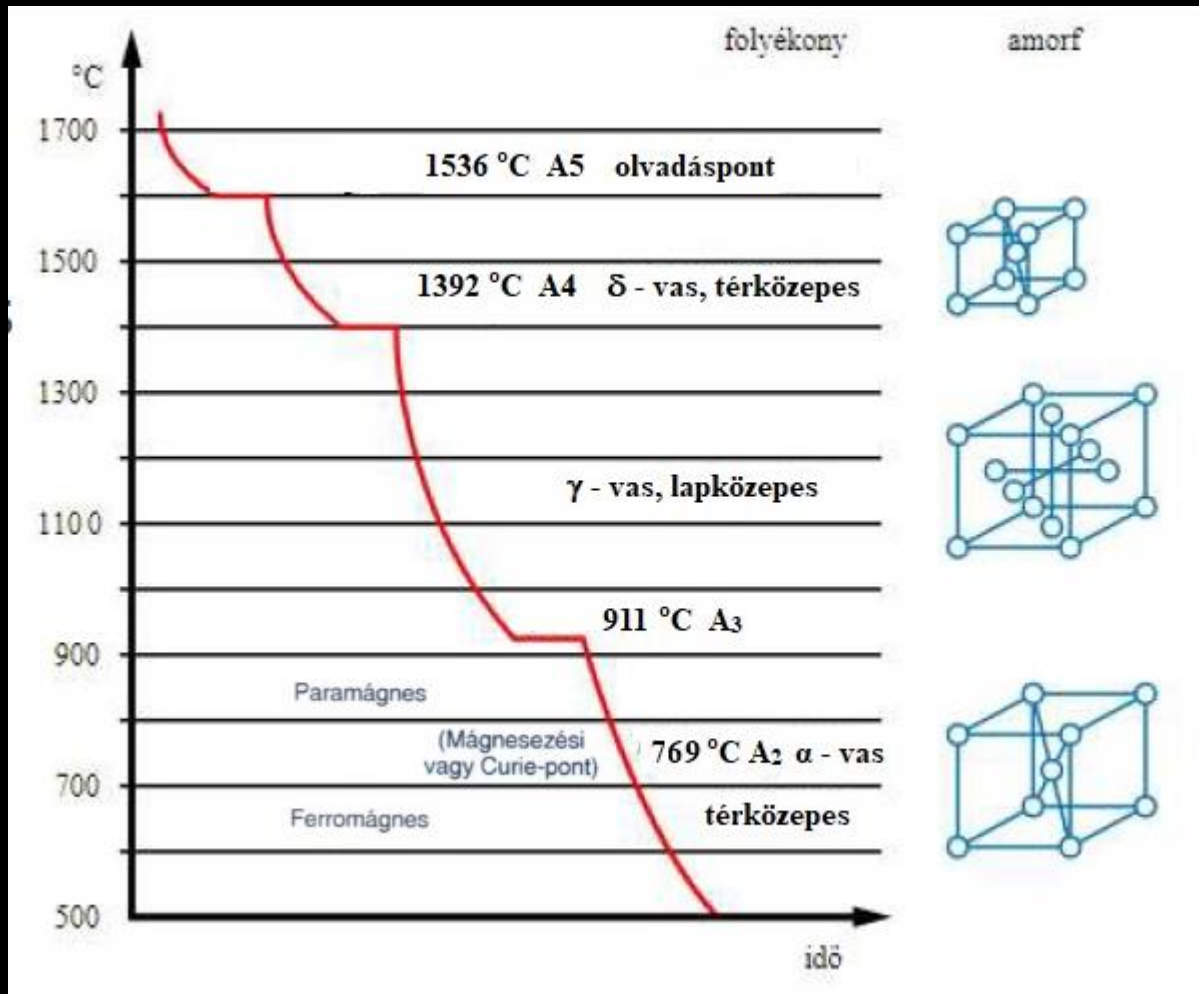


# VAS-SZÉN ÖTVÖZETEK

The background features a black field with dynamic, flowing waves of color. On the left, there are vibrant green waves that curve upwards and then downwards. On the right, there are warm orange and yellow waves that curve downwards and then upwards, creating a sense of movement and depth.

# SZÍNVAS LEHŰLÉSI GÖRBÉJE



olvadék

szilárd

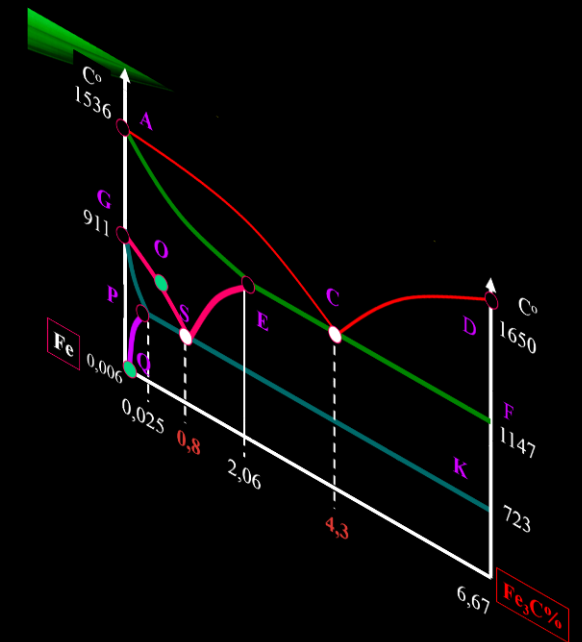
# A SZÍNVAS TULAJDONSÁGAI

- gyorsan oxidálódik
- természetben vegyületekben fordul elő
- kis szilárdságú, lágy fém
- előnyös mágneses tulajdonságú
- fémiparban ötvözeteit használják

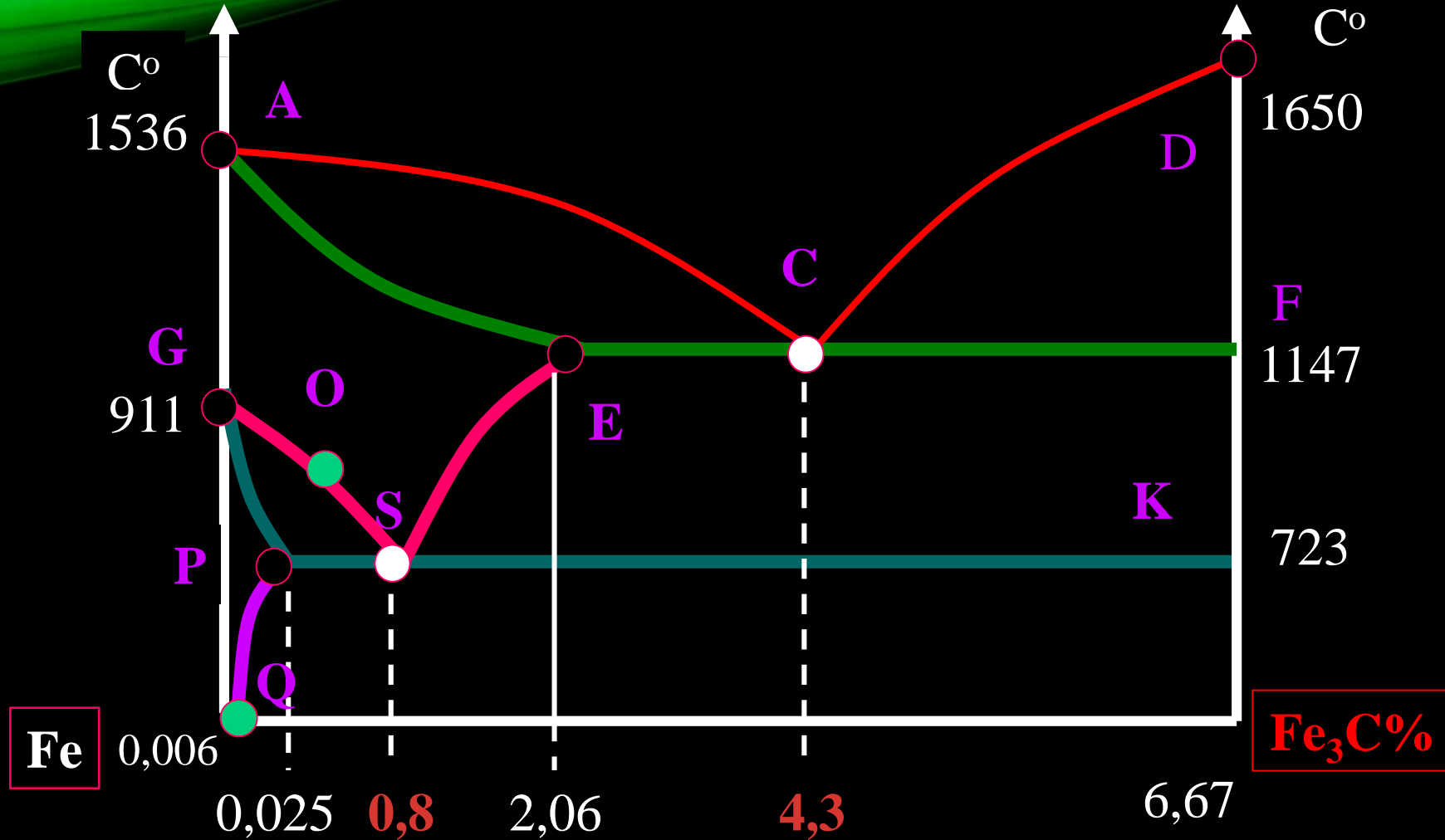
A **szén** a **vas** legfontosabb ötvözője

# A VAS-SZÉN ÖTVÖZETEK EGYENSÚLYI DIAGRAMJA

- Színvas (Fe-ferrum) csak kémiai úton lehet előállítani ötvözetlen állapotban lágy, kis szilárdságú fém.
- A vas előállítása: oxidos érceiből szénnel való redukció révén
- A szénatom (C-karbon) mérete a vashoz képest kicsi beékelődik a vasatomok üres helyeire (inersztíciósan jól oldódik).
- Az így kialakuló vas-szén ötvözeteknek kedvezőbbek a szilárdságtani tulajdonságai.
- Az egyensúlyi diagramból valamennyi ötvözet tulajdonságai megismerhető:
  - - milyen hőfokon kezdődik el a kristályosodás
  - - milyen szövetelemek alkotják és milyen arányban



# Fe-Fe<sub>3</sub>C ÖTVÖZETEK (EGYSZERŰSÍTETT) ÁLLAPOTÁBRÁJA



ACÉLOK		ÖNTÖTTVASAK	
Hipo-eutektoidos	Hiper-eutektoidos	Hipoeutektikus	Hipereutektikus
100% Fe <-----vastartalom----->		0% Fe	
0% Fe <sub>3</sub> C -----vaskarbid-tartalom----->		100% Fe <sub>3</sub> C	



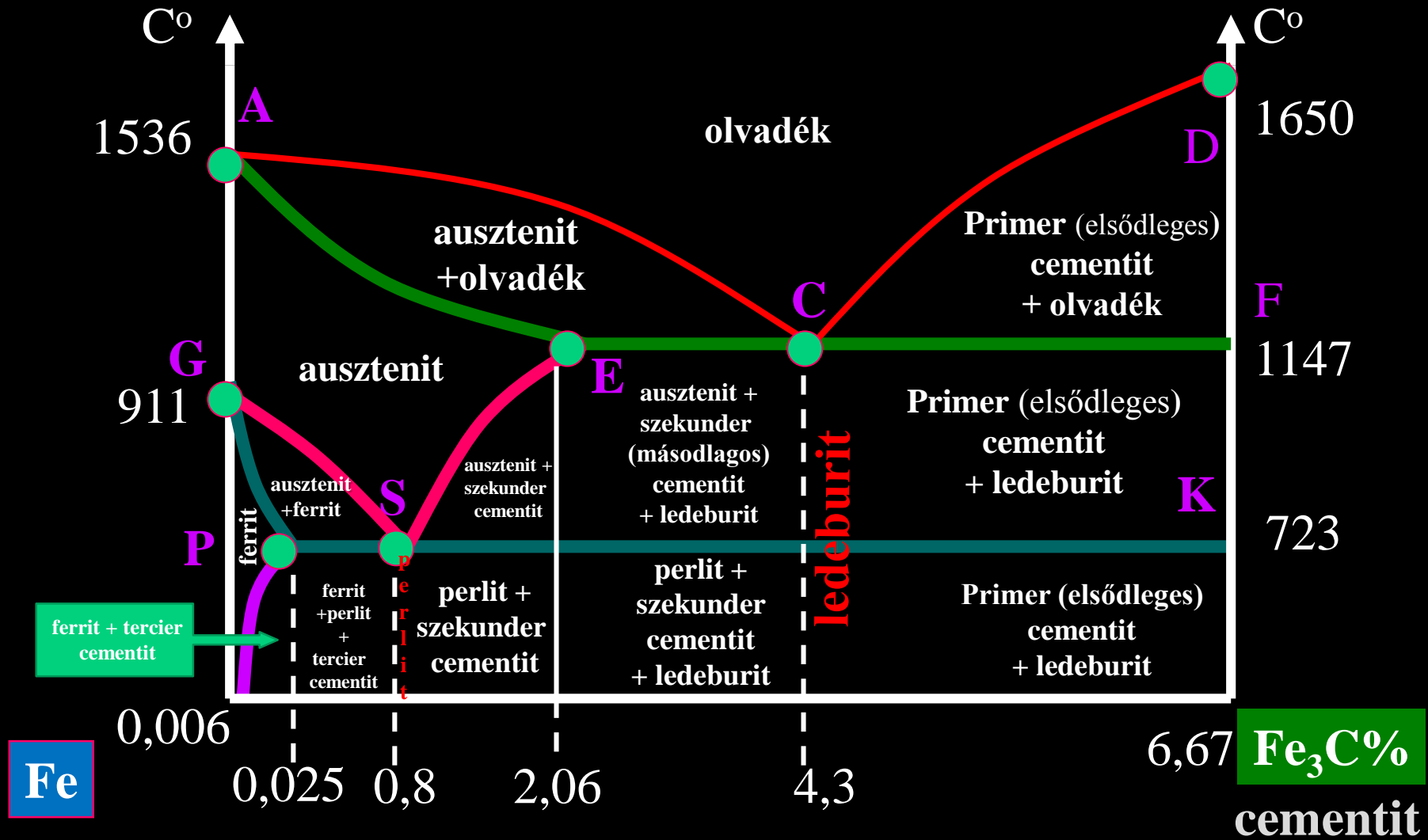
Azokat az ötvözeteket, melyek C-tartalma nem éri el az eutektikus, ill. az eutektoidos értéket, hipo-előtaggal különböztetjük meg.

Az eutektikus- ill. az eutektoidos összetételnél nagyobb C-tartalmú ötvözeteket hiper-előtaggal jelöljük.

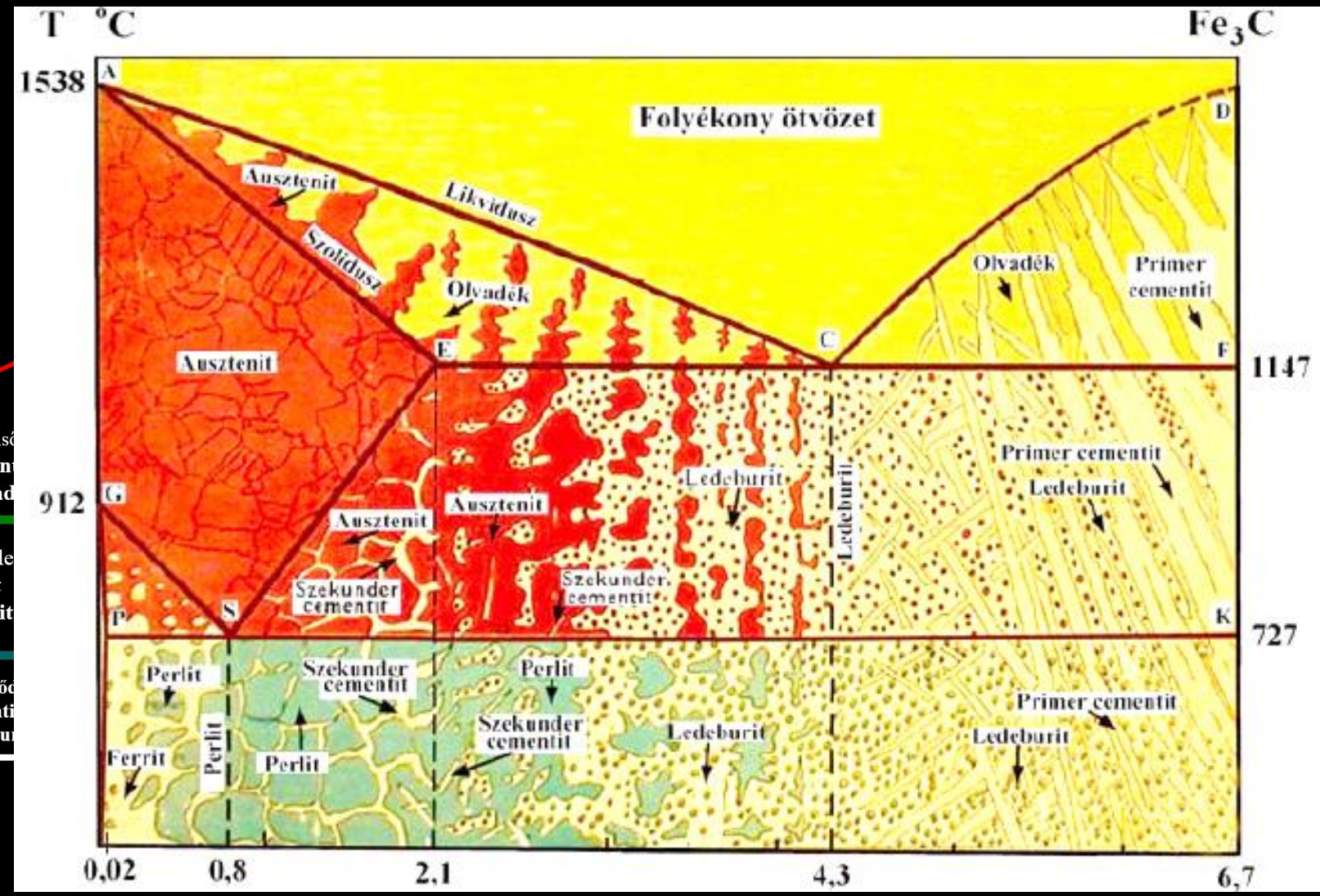
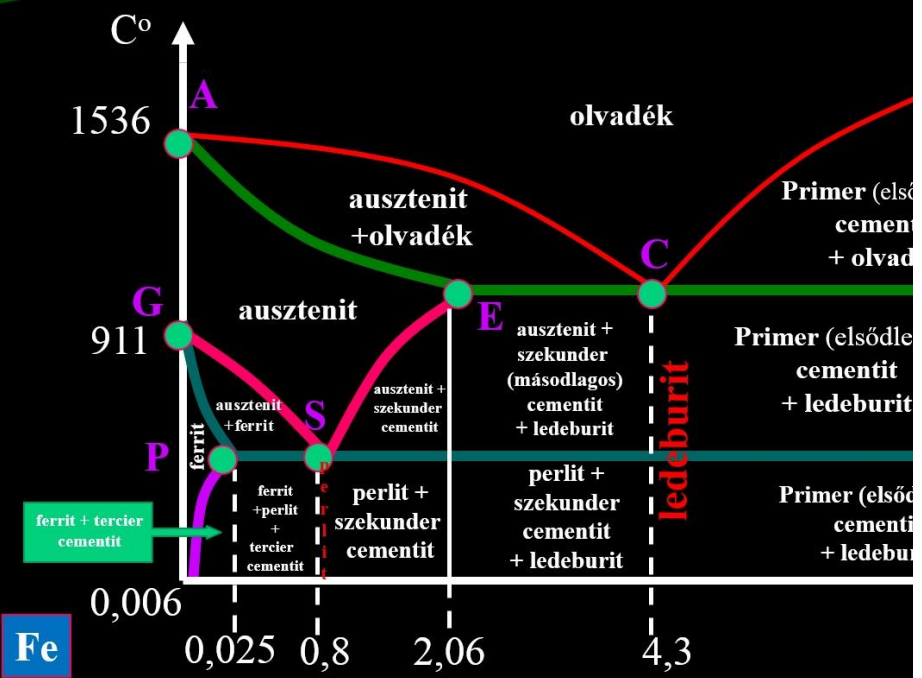
### Ötvözet tartományok:

- 0%-tól 0,8% C-tartalomig - hipoeutektoidos (acélok),
- 0,8%-nál eutektoidos (acél),
- 0,8%-tól 2,06%-ig hipereutektoidos (acélok),
- 2,06%-tól 4,3%-ig hipoeutektikus (öntöttvasak),
- 4,3%-nál eutektikus (öntöttvas)
- 4,3%-tól 6,67%-ig hipereutektikus (öntöttvas) ötvözetek tartománya

# FE- $FE_3C$ ÖTVÖZETEK ÁLLAPOTÁBRÁJA

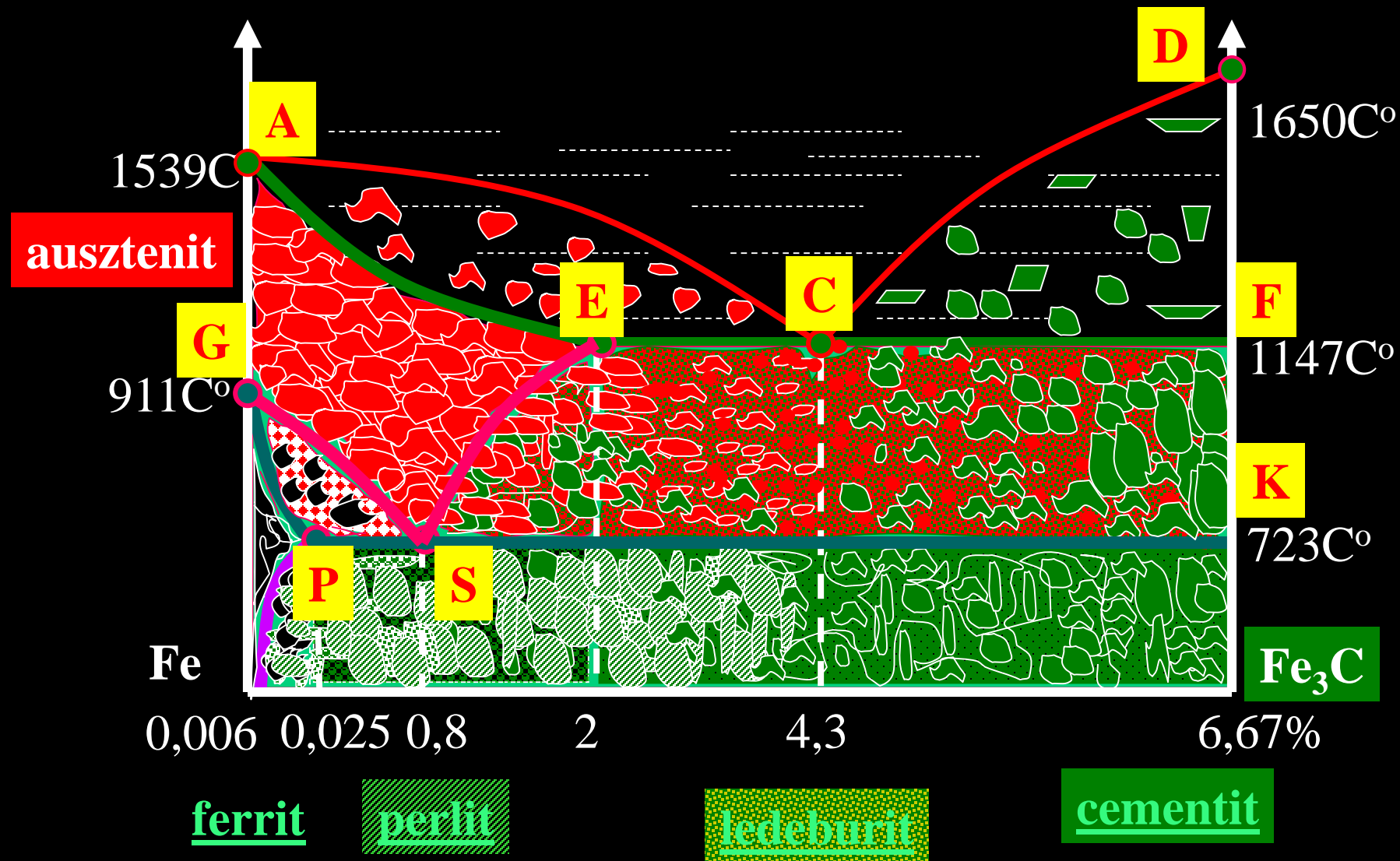


# Jellegzetes szövetelemek



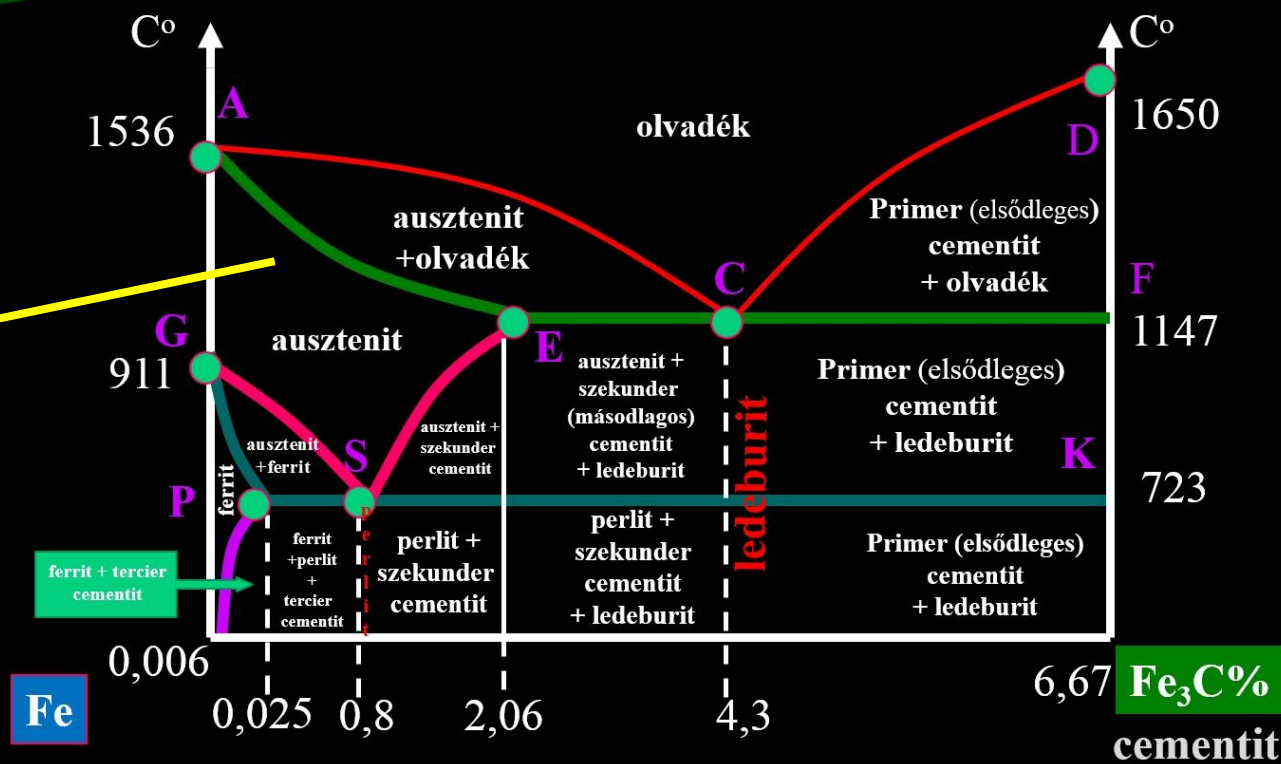
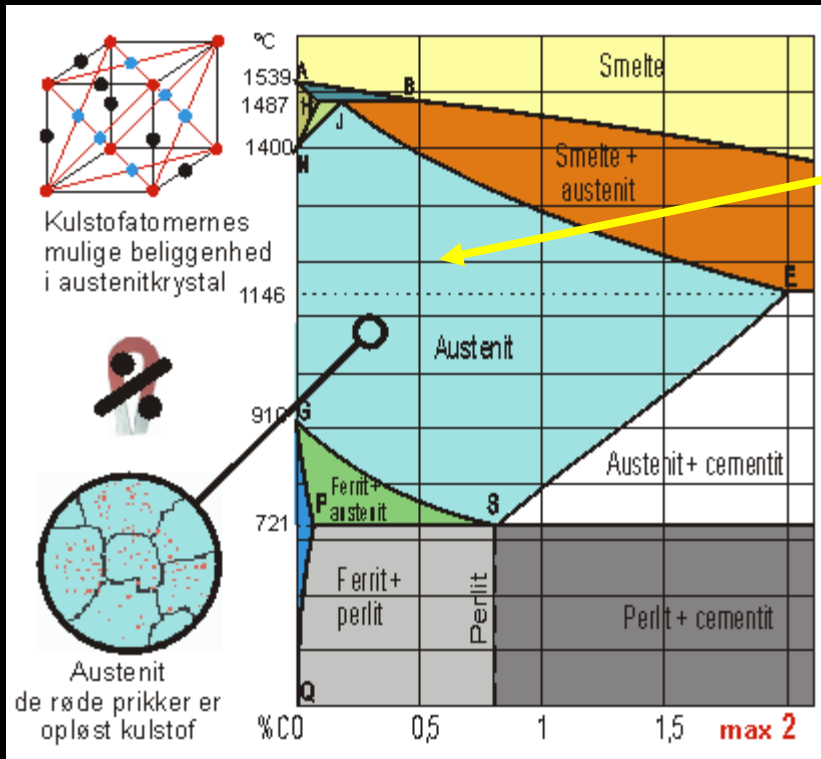


# FE- $FE_3C$ ÖTVÖZETEK ÁLLAPOTÁBRÁJA



# AUSZTENIT

HOMOGEN (EGYNEMŰ) SZÖVETELEM



## γ vas (szilárd oldat típusú ötvözet)

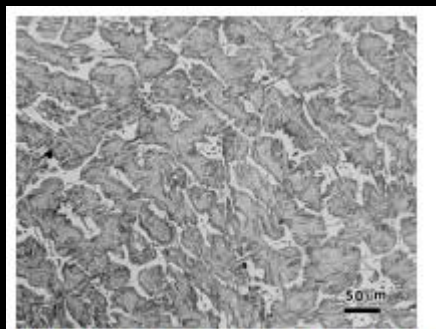
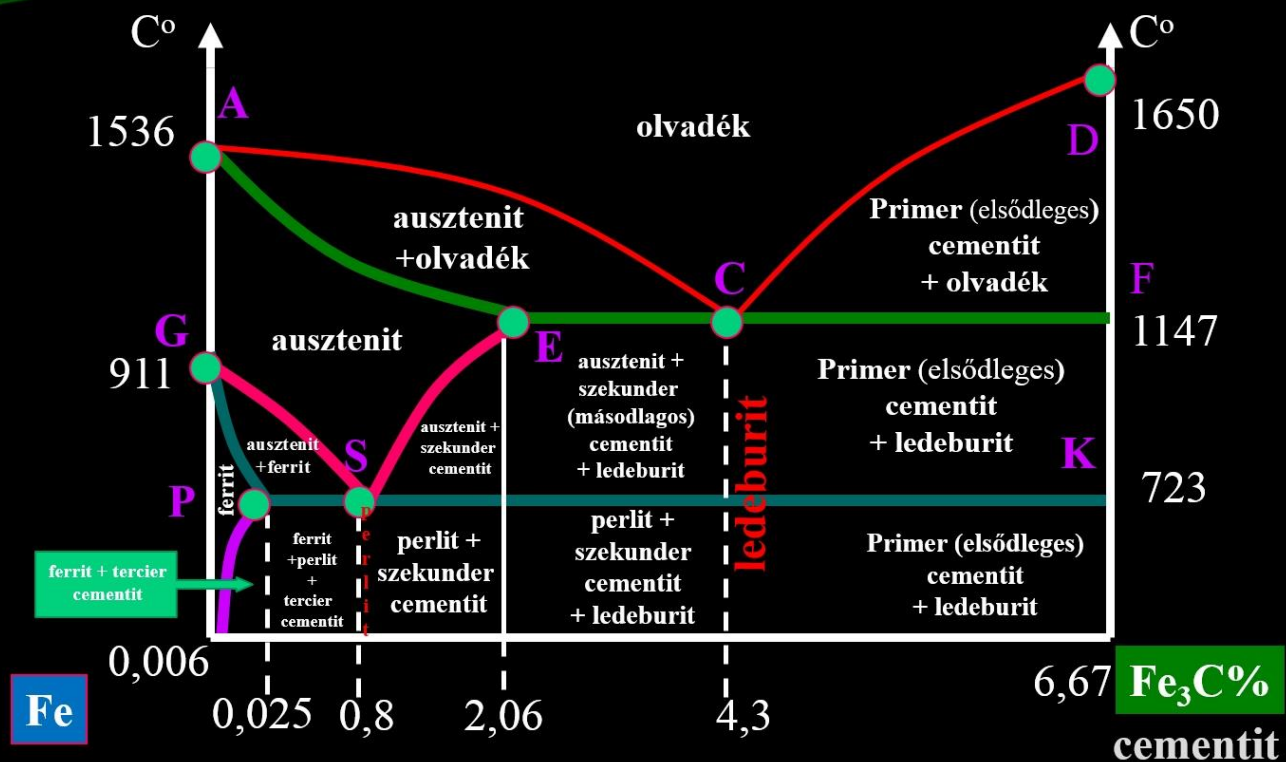
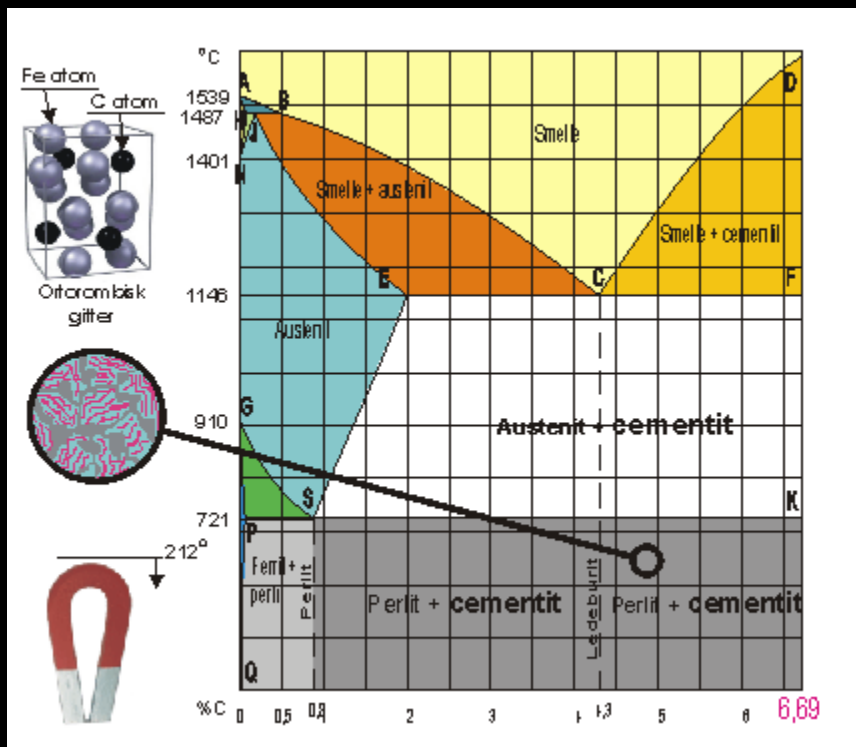
- Lapközepes kockarácsú (LKK) stabilan 723 °C felett alakul ki az acélokban
- Szénoldó képessége a hőmérséklettől függ, de ferriténél nagyobb (maximálisan 2%)
  - 1147 Co-on 2%,
  - 723 Co-on 0,8%
- képlékenyen jól alakítható
- nem mágnesezhető



# CEMENTIT

HOMOGÉN (EGYNEMŰ) SZÖVETELEM

A vas a szénrel 6,67% széntartalomnál fémes vegyületet alkot /  $\text{Fe}_3\text{C}$  /, neve: **cementit**



Mikrofoto af perlit med cementit.

## $\text{Fe}_3\text{C}$ (fémes vegyület típusú ötvözet)

- Kémiai neve vaskarbid
- Kemény, rideg, képlékenyen nem alakítható,
- tisztán cementitből álló vasötvözetet az iparban nem használnak

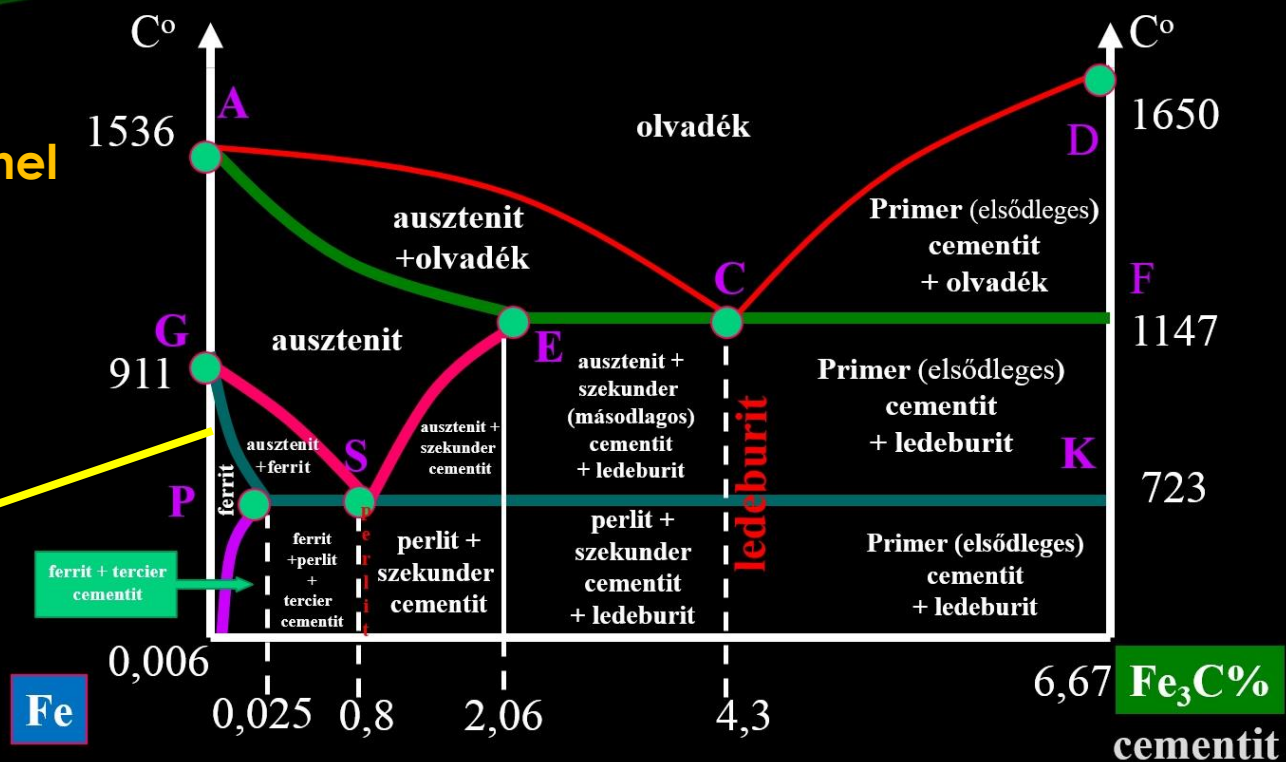
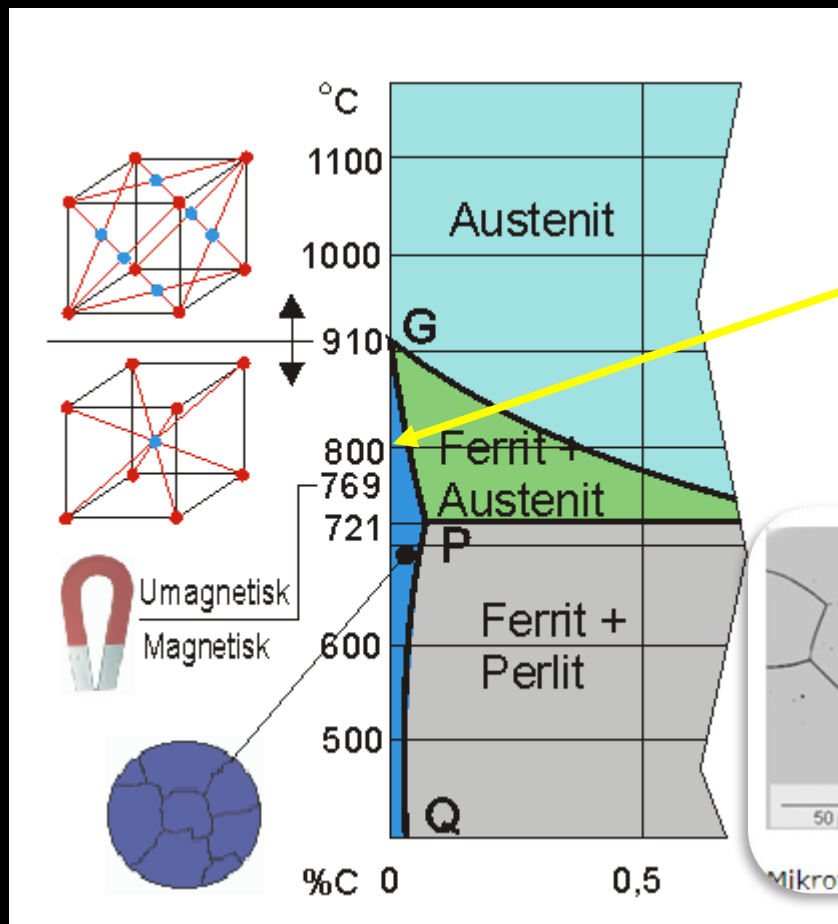


# FERRIT

HOMOGEN (EGYNEMŰ) SZÖVETELEM

Az ausztenit átkristályosodásakor keletkezik a szénnel

szilárd oldatot képező  $\alpha$  vas, a ferrit



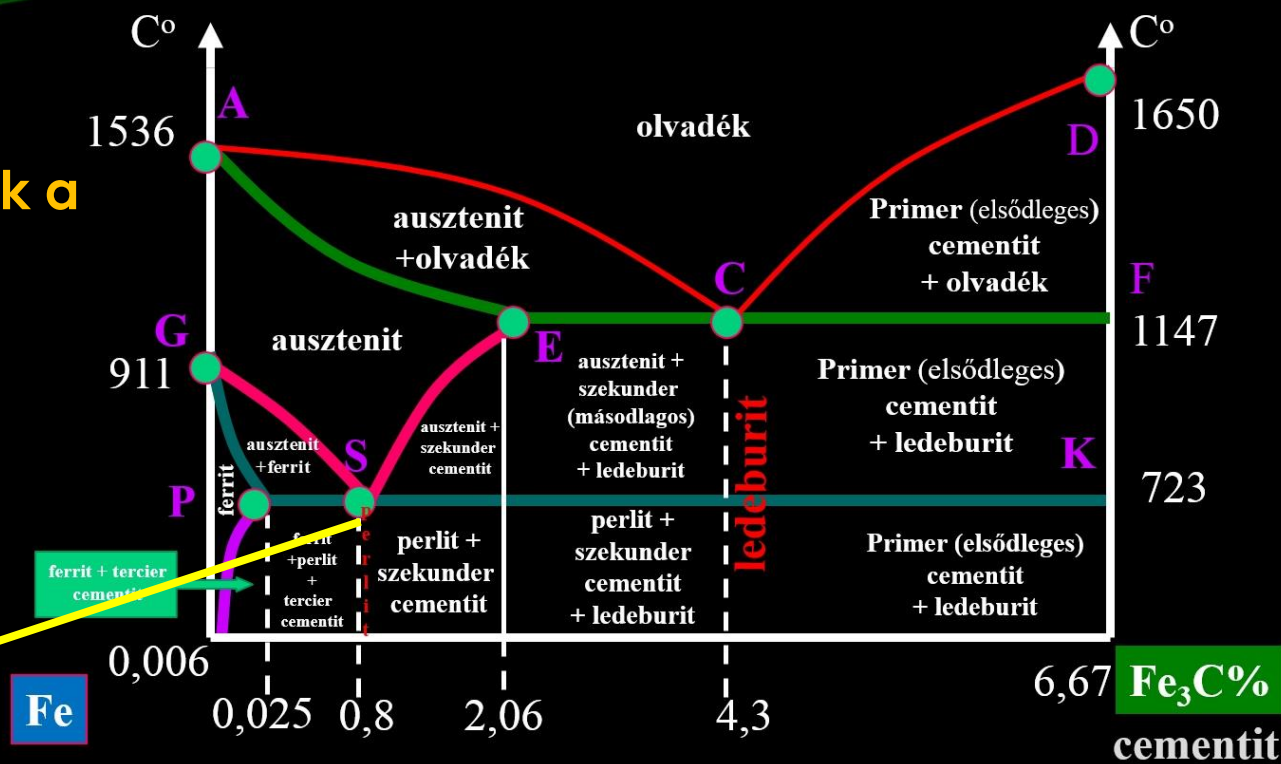
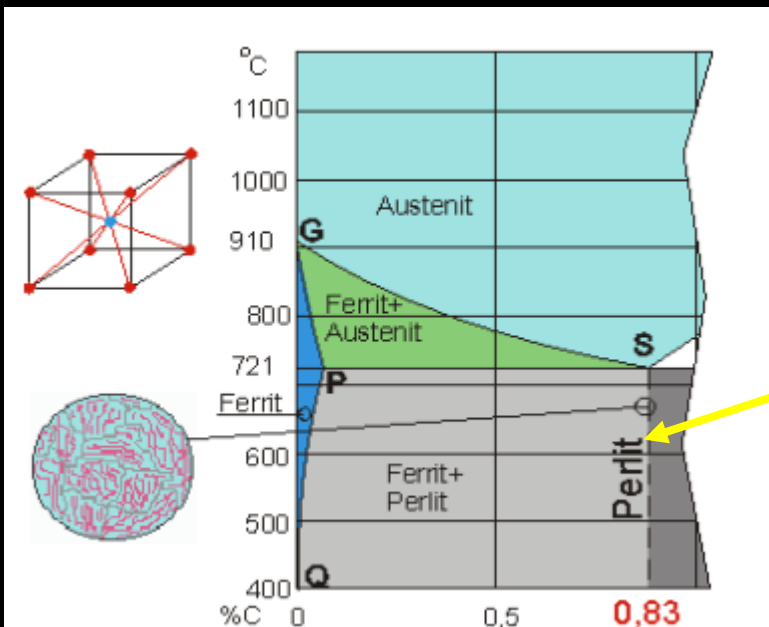
- Térközepes kockarácsú (TKK)
- Kis szénoldó képessége (0,025) miatt színvasnak tekinthető
- legnagyobb szénoldó képessége
  - 723°C-on 0,025%
  - szobahőmérsékleten 0,006%
- Kis szilárdságú, jól alakítható, és 768 °C -ig mágnesezhető



# PERLIT (EUTEKTOID)

HETEROGÉN SZÖVETELEM

723 C° -on az ausztenit bomlásakor keletkezik a ferrit és cementit rétegződése a perlit



- Ferrit és cementit lemezekből felépülő kétfázisú szövetelem
- Szilárdsága nagyobb a ferritnél,
- Képlékenyen jól alakítható szövetelem
- Széntartalma 0,8%
- Eutektoidos szövetelem

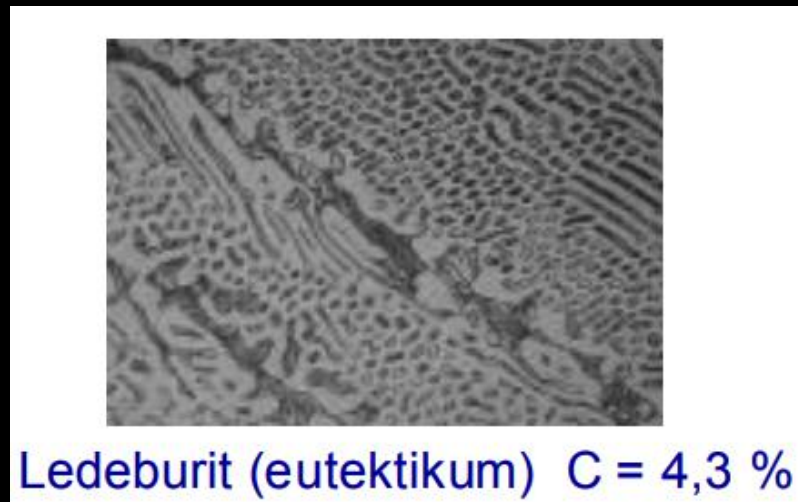
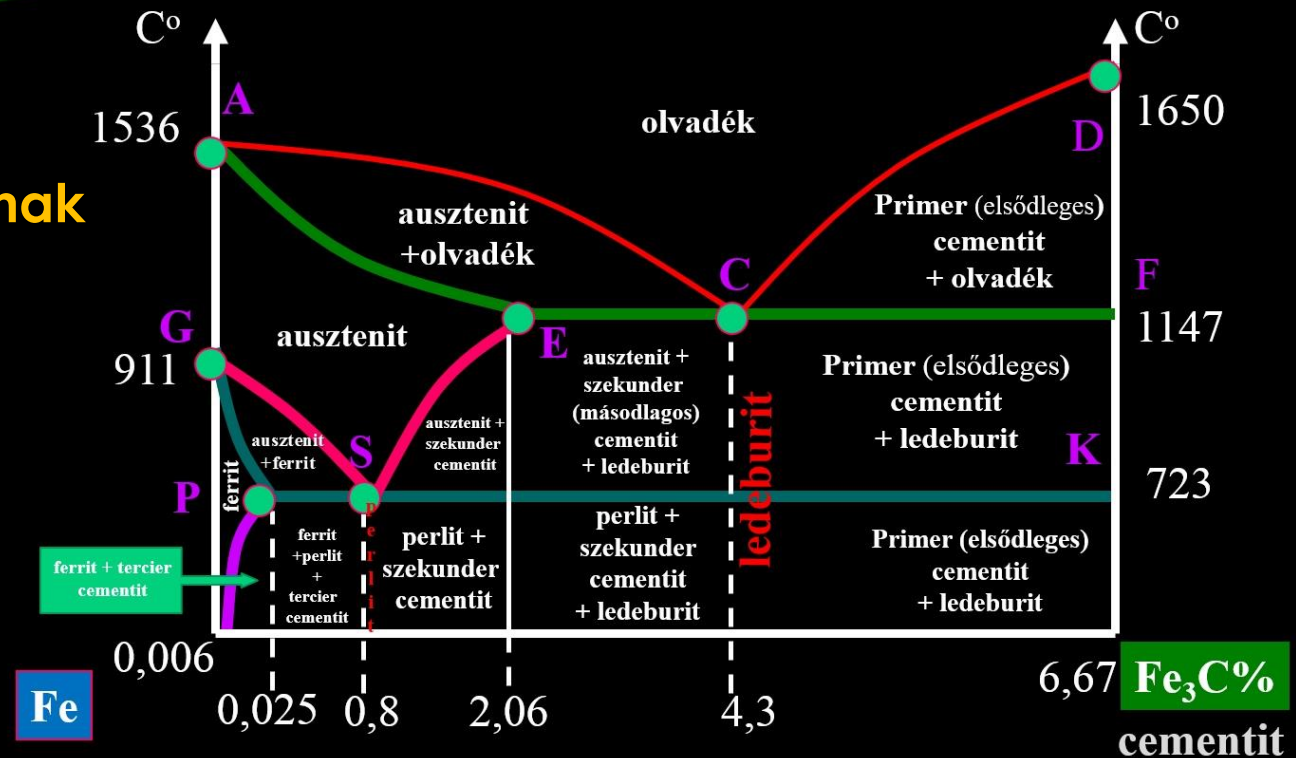


# LEDEBURIT (EUTEKTIKUM)

HETEROGÉN SZÖVETELEM

A vas-vaskarbid ötvözetek eutektikumának metallográfiai neve: *ledeburit*

- cementit és ausztenit keveréke
- az alapszövetet a cementit kristallitok képezik, ebbe ágyazódnak az ausztenit kristallitok
- tulajdonsága a cementithez hasonlít
- kemény, képlékenyen nem alakítható
- olvadáspontja a legalacsonyabb 1147 C°
- jól önthető
- széntartalma 4,3%





NE FELEDD MEGTANULNI!