# Felkészülési anyag Szerkezeti anyagok technológiája II, Hőkezelés tantárgyból Gépész, levelező, 2017 ősz

**Metallográfia**

A Tisza Miklós Metallográfia (röv.: TM), vagy/és a Zorkóczy Béla Metallográfia és anyagvizsgálat c. könyvből (röv.: Z) lehet felkészülni.

1. Ötvözés fogalma, az ötvözés módjai.
2. Szilárd oldatok, fémes vegyületek, eutektikum, eutektoid.
3. Kétalkotós fémes ötvözetrendszer alapjai, elemzési szabályok.
4. Eszményi kétalkotós egyensúlyi diagramok elemzése, olvasása. Tamman 1,2,3,6,7
5. **Kétalkotós egyensúlyi diagramok általánosítható törvényszerűségei:** TM 213-214
6. Háromalkotós ötvözetrendszerek: TM213-214
7. Vasötvözetek egyensúlyi kristályosodása TM: 219-240
8. Vasötvözetek nem egyensúlyi kristályosodása: TM: 241-től 9.1 és 9.4-es ábra, 247-256-ig, γ- α átalakulás módjai.
9. Izotermás átalakulási diagramok rajzolása olvasása. TM: 256-260.
10. Folyamatos hűtésre érvényes diagramok rajzolása, olvasása. TM: 260-262-ig, 9.21-es ábra, 268-271.
11. **Szemcseszerkezet alakulása α -γ- α átalakuláskor.** TM 9.23 –as ábra és a hozzá tartozó anyag.
12. **Acélok edzésének és megeresztésének metallográfia alapjai.** TM 272-276

**Acélok keménységnövelő hőkezelései**

1. Ötvözetlen acélok folyamatos hűtésű edzése TM: 307-314. Z: 236-242.
2. **Edzhetőség, átedzhetőség! Anyagválasztás!** Z:246-247.
3. **maradék ausztenit, mélyhűtés.** Z: 257-258.
4. **Edzési feszültségek és elhárításuk.** Z:259-261
5. Lépcsős edzés (martemperálás) Z: 261-től, 213. ábra.
6. Acélok kiválásos keményedése gyorsacélok esetében. Z: 300-307.

**Acélok szívósságfokozó hőkezelései**

1. Normalizálás TM: 302-től, Z: 265-től. (A normalizálás lágyító és szívósságfokozó hőkezelések közé is csoportosítható.)
2. Nemesítés, **átnemesíthetőség** és **megeresztési ridegség,** TM: 323-327, Fontos: 4.54, 4.55 ábrák, 4.9, 4.10 táblázatok és a hozzá tartozó magyarázat. Z:269-től, fontos 219. ábra.
3. Bainites hőkezelés, TM: 328
4. **Patentozás, patentírozás**, Z: 267-től

**Acélok felületi keményítő eljárásai**

1. Kéregedzés: célja, célszerű felhasználása, anyagai /indukciós edzés, lángedzés, bemártó edzés, lés új hevítési eljárások, pl lézeres edzés/ TM: 315-322-ig, Z:274-282-ig
2. Betétedzés: célja, célszerű felhasználása, anyagai, cementálás különböző közegei,cementálást követő hőkezelések. TM: 339-348, de a bonyolult ábrák, pl 4.71, 4.72, 4,73, 4,74 nem megtanulandó tananyag. Z: 283-287-ig
3. Termokémiai kezelések: nitridálás/nitrálás célja, célszerű felhasználása, anyagai. **A kialakult rétegszerkezet** TM: 329-334, Z: 228-290 fontos a szöveg végén: **A nitrálás jellegzetes hatásai 1-5 pontja.**

**Acélok lágyító, egyneműsítő hőkezelései**

1. Feszültségcsökkentés TM: 293-tól, Z: 217-től.
2. Egyszerű lágyítás, (Szferoidizáló izzítás) TM: 299-től, Z: 222-225.
3. **Átkristályosító lágyítás két változata: Teljes lágyítás (**folyamatos hűtésű C-görbe alapján) TM: 303-tól**,** Z:226-227, valamint a **Izotermás lágyítás** TM 305-től, Z: 229-231, ( izotermás C-görbe alapján).
4. Újrakristályosító izzítás, **újrakristályosodási szemcsedurvulás** TM: 295-től, Z: 218-222-ig.
5. **Ausztenites lehűtés** (18/8-as krómnikkel, és ausztenites mangánacélok esetében.) Z: 223-224.

**Szürke öntvények hőkezelő eljárásai**

Zorkóczy Béla könyv alapján kérem röviden átnézni.

Fontos szempontok:

* minden olyan hőkezelés alkalmazható, amit acéloknál tanultunk,
* de vannak eltérések, mert durvább az öntött szemcse, nagyobb a repedésveszély!
* Fontos: más a szövetszerkezet, mint acéloknál! Lehet: 1. Ferrit +grafit, ezek a legkisebb szilárdságúak. 2. Ferrit+perlit+grafit, vegyesen kristályosodó, ezek a közepes szilárdságú öntvények, pl fékdob. 3. Perlit+grafit, ezek a legnagyobb szilárdságú öntvények, pl motorblokk.
* Egy hőkezelést nézzenek meg részletesen, a 253-as ábrához tartozó izotermás edzést. Ez a hőkezelés eltérő az eddig tanultaktól, és jól mutatja az izotermás C-görbe célszerű használatát.

**Alakítható alumínium ötvözet nemesítése**

Ez a nemesítés, tulajdonképpen az alumínium ötvözeteinek szekunder kiválása, merőben eltér az acél nemesítésétől, csak az eredménye hasonló, (szívósabb Al ötvözet), innen az elnevezés.

Tanulandó: TM Metallográfia könyvből: 356-358, vagy Zorkoczy könyvből 334-335, ez a témakör szekunder kiválásos Tamman alapján érthető meg. A melegen és hidegen keményedő (nemesedő) ötvözet hőkezelésének egyszerű alapjait a Z: 337. és 341.oldal. tartalmazza. (GP zónák nem kellenek.)