

## Záróvizsga kérdések Anyagtudomány témakörből

1. a. Sorolja fel a legfontosabb kristálytani rendszereket! Egy konkrét kristálytani rendszer elemzésén keresztül ismertesse a kristályrendszerek leírásánál alkalmazott legfontosabb kristálytani jellemzőket, jelöléseket!
- b. Ismertesse a szakítóvizsgálat célját, elvét, kivitelezését, legfontosabb mérőszámait, majd mutassa be egy-egy alkalmazását az alakítás- és a hegesztéstechnológia területén!
2. a. Ismertesse a fémek termodinamikai rendszerekkel kapcsolatos alapvető fogalmakat (rendszer, fázis, állapoténevezők, szabadságfok stb.). A színvas hűlésgörbéje alapján, a Gibbs-féle fázisszabály alkalmazásával elemezze a szénfémek kristályosodásának sajátosságait! Definiálja a kristályosodási képességet és a kristályosodási sebességet fogalmát!
- b. Csoportosítsa az ismétlődő igénybevételeket a ciklusszám alapján! Rajzolja meg a teljes Wöhler-görbét, majd rajzoljon fáradási szilárdsági görbéket (tervezési görbék) és mutassa be azok szerkezetét és alkalmazását!
3. a. Elemezze a rugalmas és a képlékeny alakváltozás anyagtudományi alapjait! Ismertesse a képlékeny alakváltozás legfontosabb mechanizmusát, a maradék alakváltozás következményeit! Elemezze a hőmérsékletnek a hidegen alakított fémek anyagok mechanikai tulajdonságaira gyakorolt hatását!
- b. Ismertesse a szűrőkeménység mérési eljárások célját, elvét, kivitelezését és mérőszámait! Válasszon eljárást hegesztett kötések keménységvizsgálatához, majd mutassa be a vizsgálatot!
4. a. Definiálja a fémek ötvözet fogalmát! Mi az ötvöztetés célja, milyen eljárásokat ismer a fémek ötvöztetésének előállítására? Elemezze az alkotók kapcsolatát fémek ötvöztetésében!
- b. Csoportosítsa az acélokat ötvöző tartalmuk, minőségük és felhasználási céljuk szerint! Sorolja fel a szerkezeti acélok legfontosabb tulajdonságait! Osztályozza a korrózióálló acélokat, jellemezze a szövetszerkezet szerinti fő csoportjaikat (ferrites, ausztenites, perlit-martenzites)! Adja meg fő ötvözőiket, tulajdonságaikat, mutassa be jellemző alkalmazási területeiket! Ismertesse a szemcsehatár korrózió jelenségét és elkerülésének lehetőségeit!
5. a. Ismertesse a Hein-Charpy féle ikerdiagram legfontosabb jellemzőit! A jellegzetes pontok megadásával rajzolja meg az Fe-Fe<sub>3</sub>C metastabilis egyensúlyi diagramot! Mi az alapvető különbség a stabilis és a metastabilis kristályosodás között?
- b. Ismertesse az acélgyártás folyamatát (lépések, azok célja)! Hasonlítsa össze a konverteres és elektroacélgyártás folyamatát (cél, berendezés, betétek, külső energiaforrás) és a gyártott acélt (összetétel, szennyezők, és azok hatása)!

6. a. Ismertesse az Fe-Fe<sub>3</sub>C és az Fe-C rendszerben előforduló non-variáns reakciókat, a reakciók hőmérsékletének és a reakció végeredményének megnevezésével! Milyen szilárd oldatok és milyen fémek vegyületek fordulnak elő az Fe-Fe<sub>3</sub>C rendszerben?
- b. Osztályozza a kerámiákat összetételük és szerkezetük alapján! Jellemezze az anyagcsoportot a legfontosabb tulajdonságok vonatkozásában: kémiai kötések, fizikai-, mechanikai tulajdonságok, gyártási eljárás, anyagszerkezet!
7. a. Osztályozza a vas-karbon ötvözeteket az egyensúlyi diagram és a legfontosabb felhasználási területek alapján! Ismertesse az ötvözetlen acélok szövetelemeinek legfontosabb jellemzőit!
- b. Sorolja fel a keramikus anyagok legfontosabb mechanikai tulajdonságait és műszaki alkalmazási területeiket! Nevezze meg alkalmazásuk legfőbb korlátját, és röviden ismeresse a vonatkozó tulajdonság javításának leggyakoribb módszereit!
8. a. Mit nevezünk öntöttvasnak? Melyek az öntöttvasok fő típusai és legfontosabb jellemzőik? Ismertesse a szürkevas legfontosabb típusait! Milyen módszereket ismer a szürkevas öntvények mechanikai tulajdonságainak javítására?
- b. Mutassa be a rideg-szívós viselkedést befolyásoló tényezőket! Ismertesse az ütővizsgálat célját, elvét, kivitelezését, mérőszámait, majd ismertesse az átmeneti hőmérséklet meghatározását ütővizsgálattal!
9. a. Az Fe-Fe<sub>3</sub>C egyensúlyi diagrammal összhangban rajzoljon acélok izotermikus átalakulására érvényes nem-egyensúlyi átalakulási diagramot! Elemezze a diagram alapján a különböző átalakulási módokat és azok mechanizmusait!
- b. Ismertesse a kristályos kerámiák előállításának főbb lépéseit! Részletesen jellemezze a szilárd fázisú szinterelés egyes szakaszaiban lezajló anyagszerkezeti változásokat és azok hatását a termék tulajdonságaira!
10. a. Az Fe-Fe<sub>3</sub>C egyensúlyi diagrammal összhangban rajzoljon acélok folyamatos hűtésű átalakulására érvényes nem-egyensúlyi átalakulási diagramot! Elemezze a diagram alapján a különböző átalakulási módokat, a diagram gyakorlati alkalmazását! Értelmezze a kritikus alsó és a kritikus felső hűtési sebesség fogalmát!
- b. Definiálja a keramikus üvegek fogalmát! Sorolja fel alkotóelemeiket és röviden jellemezze azok szerepét az üvegszerkezet kialakításában! Hasonlítsa össze a táblaüvegek és az üvegszálak szilárdságát és magyarázza meg az eltérő viselkedés okát!
11. a. Mit nevezünk edzett acélnek? Ismertesse az edzés célját, valamint az edzésnél lejátszódó fémtani folyamatokat! Mi a martensit és mitől függ a keménysége?
- b. Ismertesse a polimerek legfontosabb felhasználói tulajdonságait és jellemezze szerkezetüket – makro molekuláris szerkezet, kémiai kötések, térbeli felépítés! Definiálja a kristályos polimer fogalmát és elemezze a kristályosság és a mechanikai tulajdonságok kapcsolatát!

12. a. Elemezze az acélok megeresztésénél lejátszódó fémtani folyamatokat a megeresztés hőmérsékletének függvényében! Mi a megeresztés célja?
  - b. Osztályozza a polimereket eredetük, gyártási eljárásuk, mikroszerkezetük, viselkedésük és felhasználási területük szerint! Mutassa be az egyes viselkedési típusok szerkezeti sajátosságait, valamint mechanikai viselkedésének jellemzőit és azok kapcsolatát!
  
13. a. Mit nevezünk ötvözött acélnak? Mi az acélötvözés célja? Melyek az acélok legfontosabb ötvözői? Elemezze az ötvözött acélokat az acélötvözők és az alapfém (a vas), valamint az acélötvözők és az alapötvöző (a karbon) kapcsolata alapján!
  - b. Mutassa be a hőre lágyuló polimerek termomechanikai görbéje segítségével a hőmérséklet hatását a mechanikai viselkedésre! Röviden jellemezze az egyes viselkedési tartományokat!
  
14. a. Ismertesse a nem-vas fémek különböző szempontok szerinti osztályozását! Ismertesse az alumínium legfontosabb jellemzőit! Jellegzetes alumínium ötvözetek egyensúlyi diagramja alapján nevezze meg az alumínium ötvözetek főbb csoportjait és néhány jellegzetes alumínium ötvözetet!
  - b. Röviden jellemezze az elasztomerek szerkezetét és mechanikai terhelés hatására bekövetkező alakváltozásukat! Adja meg a vulkanizálás fogalmát és célját! Jellemezze a hőre lágyuló elasztomereket!
  
15. a. Ismertesse az alumínium ötvözetek nemesítésének fémtani alapjait! Vázolja egy alumínium ötvözet nemesítésének elvi hőmérséklet-idő diagramját, valamint a keménység változását a kikeményítés hőmérsékletének függvényében!
  - b. Ismertesse a polimerek szakítóvizsgálatát a következő szempontok szerint: a vizsgálat célja, információ tartalma, jellegzetes diagramtípusok, a vizsgálatból meghatározható, legfontosabb mechanikai jellemzők és azok nagyságrendje. Milyen lényeges eltérések fogalmazhatók meg a polimerek és fémek szakítóvizsgálata tekintetében?