

Záróvizsga tantárgyak és kérdések 2015/2016. tanév 2. félév (2016 nyár)

Specializáció	Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai
1. záróvizsgatárgy neve:	Anyagtudomány
1. összetevő tantárgy neve:	Anyagtudomány
2. összetevő tantárgy neve:	Szerkezetek integritása
2. záróvizsgatárgy neve:	Anyagtechnológia
1. összetevő tantárgy neve:	Korszerű anyagtechnológiák
2/a. összetevő tantárgy neve:	Anyagok és viselkedésük hegesztéskor
2/b. összetevő tantárgy neve:	Alakítástechnológia

1. Anyagtudomány

1.1. Anyagtudomány

1. Hasonlítsa össze az alapvető anyagcsoportokban a kristályos és amorf anyagszerkezetek legfontosabb jellemzőit (kristályos szerkezetek típusai, sajátosságai, amorf szerkezetek modelljei)! Térjen ki az egyes szerkezet típusok leírásmódjának hasonlóságaira és különbségeire!
2. Sorolja fel az anyagok tulajdonságait meghatározó legfontosabb tényezőket! Részletesen elemezze, hogy az anyagszerkezet különböző szintjein mely makroszkópikus tulajdonságok befolyásolására van lehetőség! Elemezze a mechanikai tulajdonságokat meghatározó legfontosabb szerkezeti sajátosságokat mindhárom anyagcsoportban! Hasonlítsa össze a legfontosabb szilárdsági, alakváltozási és szívóssági mérőszámok jellemző nagyságrendjeit, tartományait!
3. Jellemezze a határfelületeket típusaik, a határfelületi energia nagysága és összetevői, valamint a fázisátalakulások megindulására gyakorolt hatásuk alapján! Elemezze a határfelületek szerepét a szemcsedurvulás, az újrakristályosodás és az alumínium ötvözetek kiválásos keményítésének folyamata során!
4. Ismertesse a transzportfolyamatok legfontosabb jellemzőit szilárd testekben és folyadékokban! Jellemezze a diffúziót a hajtóerő típusa, időbelisége, valamint az atomi mozgás mechanizmusa alapján! Elemezze a diffúzió sebességét befolyásoló legfontosabb tényezőket szilárd testekben! Hasonlítsa össze az alapvető anyagokban (fém, kerámia, polimer) lejátszódó diffúziós folyamatok sajátosságait! Nevezzen meg példákat a diffúzió gyakorlati jelentőségére!
5. Hasonlítsa össze a fémek, a kerámiák és a polimer anyagok mechanikai viselkedését a következő szempontok alapján: a feszültség-alakváltozás diagramok jellemző típusai (anyagminőségek megadásával); a képlékeny, a rideg és a viszkoelasztikus anyagok legfontosabb mechanikai jellemzői; az elérhető elméleti és valós szilárdság nagyságrendje; a szilárdságot meghatározó anyagszerkezeti jellemzők; az alakváltozások típusa, mértéke és azok anyagszerkezeti vonatkozásai!
6. Sorolja fel az egyfázisú és a többfázisú fémek anyagokban alkalmazott legfontosabb szilárdságnövelő eljárásokat! Jellemezze a HSLA, a maraging, a dual fázisú, a TRIP és a TWIP acélokat az összetétel, a végső szövetszerkezet és annak kialakulása során lejátszódó fázisátalakulások, a domináns szilárdságnövelő mechanizmusok, az elérhető szilárdság és a jellemző felhasználási területek szempontjából!

7. A kerámiák mely sajátossága korlátozza leginkább műszaki alkalmazásukat, mi ennek az anyagszerkezeti oka? Sorolja fel a legfontosabb szívósságnövelő eljárásokat és röviden jellemezze azokat! Soroljon fel példákat műszaki kerámiák alkalmazására az anyagtechnológiák területén, a termék és annak funkciójából adódó elvárt tulajdonságok, a feladatra alkalmas keramikus anyag és annak jellemzői bemutatásával!
8. Jellemezze a különféle típusú polimereket szerkezetük és mechanikai viselkedésük kapcsolatrendszerére alapján! Melyek a polimerek mechanikai viselkedését befolyásoló legfontosabb tényezők? Mutassa be a hőre lágyuló polimerek jellemző alakváltozási mechanizmusait a rugalmassági modulus hőmérsékletfüggésén keresztül! Mire használhatók a polimerek húzó-, illetve kúszásvizsgálatából meghatározható mérőszámok?

1.2. Szerkezetek integritása

9. Definiálja a káreset és a katasztrófa fogalmát, továbbá az alapvető károsodási fajtákat! Ismertesse az igénybevételek és a károsodások kapcsolatrendszerét! Folyamatábra segítségével mutassa be a káresetek vizsgálatának általános sémáját!
10. Ismertesse és hasonlítsa össze a szilárdsági jellemzőkre történő méretezés, ellenőrzés lépéseit, ha az anyagfolytonossági hiányok nem megengedettek, illetve ha megengedettek! Mutassa be a kapcsolódó anyagi mérőszámokat, és ahol az értelmezhető, írja fel az egyes lépésekre jellemző összefüggéseket!
11. Rajzolja le a fáradási élettartam szakaszait bemutató blokkvázlatot és nevezze meg az egyes szakaszokhoz tartozó mennyiségeket! A blokkvázlattal összhangban, rajzolja meg a folyamatra jellemző repedésméret-élettartam függvényt! Egy-egy ábraszorozat segítségével mutassa be a repedéskeletkezés kitüremkedésekre és visszahúzóadásokra épülő mechanizmusát, valamint a fáradási folyamat repedésterjedési szakaszát!
12. Elvi ábrákon mutassa be a fáradási szilárdsági görbék (Eurocode 3) szerkezetét normálfeszültség- és nyírófeszültség-tartományokra! Nevezze meg a görbéken található jellegzetes feszültség és ismétlődési szám értékeket, utóbbiak számszerű értékeit is adja meg! Mit értünk a görbékben anyagvastagság korrekció alatt és miért van arra szükség?
13. Fogalmazza meg a lineárisan rugalmas törésmechanika (LRTM) feszültségintenzitási tényező elméletének törési kritériumát, majd ismertesse a releváns anyagi mérőszám meghatározásának lépéseit! Értelmezze a törési biztonságot a lineárisan rugalmas törésmechanikában!
14. Logikailag helyes sorrendben mutassa be a törésmechanika célkitűzéseit! Fogalmazza meg a képlékeny törésmechanika (KTM) J-integrál elméletének törési kritériumát, majd ismertesse a releváns anyagi mérőszám meghatározásának lépéseit!
15. Rajzolja meg a fáradásos repedésterjedés kinetikai diagramjának általános alakját, majd jellemezze annak tartományait és azok leírásának lehetőségeit! Mutassa be a fáradásos repedésterjedést leíró mérőszámokat és azok meghatározásának módját! Értelmezze a törési biztonságot fáradásos repedésterjedésre!

2. Anyagtechnológia

2.1. Korszerű anyagtechnológiák

1. Ismertesse a gépipari hőkezelések elméleti alapjait, mutassa be a Newton törvényt! Osztályozza a hőkezelő eljárásokat térfogat és céltulajdonság alapján! Ismertesse a szubkritikus, az interkritikus, a teljes és az izotermás lágyítást! Hőmérséklet-idő

- diagramjaik segítségével mutassa be az elsődlegesen nem lágyítási célú izzításokat (homogenizálások, újrakristályosítás, feszültségcsökkentés)!
2. Sorolja fel a megismert szilárdság- és keménységnövelő hőkezelő eljárásokat! Mutassa be a folyamatos hűtésű edzést és az edzési feltételeket! CCT diagram felhasználásával szemléltesse az edzés hűtési műveletét! Ismertesse az edzettség mértéke, a tömeghatás és az edződő térfogat fogalmát! Ismertesse a megeresztési elridegkedést, és elkerülésének lehetséges módjait! Ismertesse a szívósságfokozó hőkezelések (normalizálás, austemperálás, nemesítés) elvi alapjait, hőmérséklet-idő diagramjait! Mutassa be a nagyhőmérsékletű megeresztés (HTT) alatt lejátszódó folyamatokat!
 3. Hasonlítsa össze a kötési mechanizmus és a kötés tulajdonságai alapján az ömlesztő- és a sajtoló hegesztéseket, valamint a forrasztást! Ismertesse a hegesztő eljárások hőforrásait és a hőforrások jellemzőit! Ismertesse a levegő káros hatásával szembeni védelem lehetséges módszereit, ezek gyakorlati megvalósítását néhány, az adott védelemre jellemző hegesztő eljárásnál!
 4. A védőgázos fogyóelektródás ívhegesztés (VFI) sajátosságainak ismertetésével mutassa be az eljárás jellegzetes alkalmazási területeit, az eljárásváltozatokat és az eljáráshoz szükséges berendezés elemeit! Ismertesse az eljáráshoz használatos gázokat és gázkeverékeket, a főbb munkarendi adatokat, ezek befolyását a hozaganyag átviteli folyamatára, valamint a varratgeometria jellemzőire! Mutassa be az impulzusíves VFI változat elvét!
 5. Ismertesse a semleges védőgázos volfrám elektródos ívhegesztés (SWI) elvét, előnyeit, hátrányait, az elektród- és a hozaganyagokat, továbbá az alkalmazott védőgázokat! Mutassa be az eljárás berendezésének főbb egységeit! Elemezze az áramnem és a polaritás hatását, különös tekintettel a könnyűfémek és ötvözeteik hegesztésére! Ismertesse az SWI hegesztés legkorszerűbb eljárásváltozatait, ezek előnyeit és jellegzetes alkalmazási területeit!
 6. Ismertesse a salaknak a hegfürdő fémének védelmében, tisztításában és ötvözésében betöltött szerepét! Ismertesse a fedettívű hegesztés (FH) elvét, berendezését, hozaganyagait! Mutassa be az eljárás jellegzetes alkalmazási területeit, az eljárásváltozatokat és azok előnyeit! Ismertesse a huzal-fedőpor kombináció meghatározásának elveit! Mutassa be a fedettívű hegesztés főbb munkarendi adatait és ezek varratminőségre gyakorolt hatását!
 7. Ismertesse az ellenálláshegesztések elvét, a hőforrást, a fő munkarendi paraméterek meghatározását, a sönthatást, az ablakhatást és a Peltier-hatást! Mutassa be az ellenállás-ponthegesztés ciklusdiagramjait és az eljárás alkalmazási területeit! Ismertesse a technológiatervezés szempontjait! Hasonlítsa össze a pont- és a dudorhegesztést előnyeiről és jellemzőik segítségével!
 8. Ismertesse a súrlódásos hőkeltést hasznosító sajtoló hegesztő eljárások elvét, előnyeit és hátrányait, továbbá alkalmazási területeit! Értékelje ezeket az eljárásokat az egyéb sajtoló hegesztési eljárásokkal való összehasonlítás alapján!

2.2/a. Anyagok és viselkedésük hegesztéskor

9. Ismertesse az oxigén, a nitrogén és a hidrogén lehetséges forrásait acélok hegesztésekor, hatásukat a fémfázisra és a kötés tulajdonságaira! Adja meg a varratban maradó gáztartalom csökkentésének lehetséges módszereit!
10. Ismertesse a hegfürdő kristályosodási folyamatát, a koncentrációs túlhűtés kialakulását és hatását a varrat elsődleges szövetszerkezetére! Ismertesse azokat a körülményeket és folyamatokat, amelyek egy hegesztett varratban dúsulások kialakulásához vezethetnek!

11. Ismertesse a melegrepedések képződési mechanizmusát, a repedésképződésre ható tényezőket, a repedési hajlam mérséklésének lehetőségeit!
12. Ismertesse a hegesztett kötés szilárd fázisában végbemenő folyamatokat, a hegesztett kötés hőhatásövezetét színtémek, acélok és alumínium ötvözetek esetében!
13. Ismertesse a szilárd fázisban képződő repedések létrejöttének mechanizmusát, a repedésképződésre ható tényezőket, a repedési hajlam mérséklésének lehetőségeit! Főbb lépésein keresztül mutassa be a szilárd fázisban képződő repedések elkerülését szolgáló technológia tervezését!
14. Ismertesse a szemcsehatár korrózió fogalmát, e korróziótípus elleni védelem lehetőségeit! Mutassa be az ausztenites korrózióálló acélok tulajdonságait és hegeszthetőségét!
15. Ismertesse az alumínium ötvözetek hegesztésekor előforduló veszélyforrásokat! Mutassa be a hegesztéstechnológia tervezésének szempontjait alumínium ötvözetek hegesztéséhez!

2.2/b. Alakítástechnológia

9. Elemezze a képlékenyalakítás bekövetkezésének feltételeit (folyási feltételek: Tresca-St. Venant, Huber-Mises-Hencky folyási feltétel, feszültségi állapotok egyenértékűségi kritériumai, a folyási görbe fogalma és jelentése, az alakítási szilárdság fogalma)!
10. Definiálja a lemezalakítás fogalmát! Osztályozza a lemezalakító műveleteket különböző szempontok szerint! Definiálja a lemezterv és a sávterv fogalmát! Ismertesse a gazdaságos lemezterv készítés lehetőségeit! Értelmezze az anyagkihasználási tényező fogalmát és számítását!
11. Elemezze a lemezanyagok alakíthatósági kérdését (gyárthatósága, illetve a gyártás gazdaságossága alapján)! Ismertesse a lemezanyagok alakíthatósági vizsgálatait!
12. Definiálja a mélyhúzás fogalmát! Osztályozza a mélyhúzó eljárásokat! Elemezze a mélyhúzás alakváltozási állapotát, a ráncképződés okát és elkerülésének lehetőségeit! Elemezze a teríték meghatározás módszereit, a mélyhúzás technológiai paramétereinek meghatározását!
13. Definiálja a térfogatalakítás fogalmát! Osztályozza a térfogatalakító műveleteket különböző szempontok szerint! Vázlatok segítségével ismertesse a zömítés alapeseteit! Értelmezze a zömítés alaki jellemzőit!
14. Osztályozza és röviden mutassa be az állapottényezők hatását hasznosító innovatív alakító technológiákat!
15. Definiálja az alakítógépek feladatát, fő típusait; osztályozza az alakítógépeket különféle szempontok szerint! Elemezze a mechanikus alakítógépek megválasztásának geometriai, kinetikai és kinematikai szempontjait!