

## Záróvizsga tételek 2010. (MSc)

### „A” kérdések

- A1. Kerámiák fogalma, mikro- és makrostruktúrája - Hogyan magyarázható meg a Boury-Morozov diagram a kerámiák makrostruktúrája alapján?
- A2. Kerámiák természetes és szintetikus nyersanyagai - kerámiák adalékanyagai - nyersanyag előkészítő technológiák.
- A3. Ismertesse a leggyakoribb egykomponensű (egyalkotós) kerámiákat.  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,...) és azok modifikációit, módosulatait a hőmérséklet függvényében. A  $\text{SiO}_2$  módosulatai a hőmérséklet és nyomás függvényében.
- A4. Ismertesse a legismertebb kettő-komponensű (kétalkotós) kerámia rendszereket ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ -  $\text{SiO}_2$ ;  $\text{CaO}$  -  $\text{SiO}_2$ ;  $\text{MgO}$ - $\text{SiO}_2$ ;  $\text{MgO}$ - $\text{CaO}$ ,...) az állapotábrák tükrében.
- A5. Ismertesse a legismertebb háromkomponensű (háromalkotós) kerámia rendszerek átalakulásait. ( $\text{Na}_2\text{O}$ -  $\text{Al}_2\text{O}_3$  -  $\text{SiO}_2$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{SiO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{O}$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{SiO}_2$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{SiO}_2$ - $\text{CaO}$ ,...) az állapotábrák tükrében.
- A6. Ismertesse a kerámiák legfontosabb termomechanikai (csúcsterhelés, terhelés alatti lágyulás, kúszás, magas hőmérsékleti nyomószilárdság,..) tulajdonságait.
- A7. Milyen kerámiaipari mázakat és színezőanyagokat ismer? - Hogyan befolyásolhatók a kerámiaipari mázak tulajdonságai (hőtágulási együttható, keménység, mechanikai szilárdság) és színei?
- A8. A reológiai tulajdonságok (viszkozitás, képlékenység, rugalmasság) és a reológiai modellek jelentősége a kerámiaipari és szilikátipari technológiáknál. Kerámiák öntése; az öntési technológiák összehasonlítása.
- A9. Az aprítás „klasszikus” elmélete, - hasonlítsa össze a Rittenger, a Kripicsev, a Bond és a Charles féle aprítás elméletét.
- A10. A „klasszikus” aprításelméletek továbbfejlesztésének irányai. - Ismertesse a mechanokémiai és reomechanikai alapokra épülő legújabb aprítási elméletek lényeges tulajdonságait.
- A11. Ismertesse a kerámiaiparban leggyakrabban használt aprítógépek és őrlőberendezések működési elvét, konstrukciós kialakítását és mechanikai méretezésének alapjait.
- A12. Kerámiaipari görgőjáratok (kollerek) működési elve és korszerű méretezésének elméleti alapjai. Vezesse le a görgő alatti részben aprózódó agyagásványban ébredő csúsztatófeszültség egyenletét.
- A13. Kerámiák nyomás nélküli öntése. - Ismertesse a gravitációs öntés elméletét (diffúziós modell). Kerámiák nyomásos öntése - ismertesse a nyomás alatti öntés elméletét (filtrációs modell).
- A14. Üvegolvadékok alakadása hengerléssel - Ismertesse és vezesse le az üvegolvadékok áramlási viszonyait az alakító hengerek közötti részben.

A15. Kerámiaipari csigaprések és vákuumextruderek présfejeinek és prészszerzősámainak geometriai és konstrukciós kialakítása. Vezesse le a különböző présfej és szájníválás - geometriák által előidézett nyomásesések nagyságát az agyagásványokban extrudálás; illetve egyoldalú sajtolás közben.

A16. Kerámiák képlékeny alakítása.- Ismertesse a kerámiaipari vákuumextruder működési elvét és méretezésének elméleti alapjait. Határozza meg - vezesse le - az alakítandó masszában az extruder csiga által gerjesztett nyomásviszonyokat a csigageometria függvényében.

A17. Határozza meg a kerámiaipari vákuumextruderek csigatengelyének forgatásához szükséges forgatónyomaték nagyságát a berendezés geometriai méreteinek és az „átgyúrandó” massa reológiai és tribológiai paramétereinek együttes figyelembevételével.

A18. Kerámiák képlékeny alakítása - a be- és rákorongozás működési elve; a rákorongozás méretezésének elméleti alapjai. Vezesse le a tényérok rákorongozásakor keletkező sebességviszonyokat é a masszában ébredő csúsztatófeszültségeket.

A19. Vezesse le és határozza meg a kerámiaipari vákuumextruderek villamos teljesítményigényét a berendezés konstrukciós paramétereinek és az „átgyúrandó” massa reomechanikai, valamint súrlódási tulajdonságainak együttes figyelembevételével.

A20. Kerámia porok sajtolása porsajtók működési elve és konstrukciós kialakítása - az egyoldali, az uniaxiális, a kétoldali és az izosztatikus sajtolás összehasonlítása és technológiai alkalmazása. A nyomásesések meghatározása a prészszerzősá-geometria függvényében porok egyoldalú sajtolása esetén.

### **„B” kérdések**

B1. Kerámiák utólagos megmunkálása, az utólagos megmunkálás gépei és működési elvük. Ismertesse a kerámiák köszörülését és polírozását.

B2. Ismertesse a szaniterkerámiák, a csontporcelán és a padlólapok gyártásánál használt legfontosabb alap- és segédanyagokat, azok fizikai, reológiai és kémiai tulajdonságait; valamint ezen termékek gyártási technológiájának műveleti sorrendjét.

B3. Ismertesse a téglagyártás, a szteatit-porcelán és a falazócsempe gyártásánál használt alap- és segédanyagokat; valamint azok viselkedését a technológiai műveletek sorrendjében. Milyen agyagásványokat és földpátokat ismer; jellemezze azok mikro- és makroszerkezetét valamint ásványi összetételét.

B4. Kerámiák hőkezelése, hőkezeléskor lejátszódó folyamatok elemzése. - Ismertesse a kerámiákra leginkább jellemző dehidratációs, dekarbonizációs és szilárd fázisú átalakulásokat.

B5. Milyen üvegipari alapanyagokat, segédanyagokat és színező anyagokat ismer? - Az alapanyagok viselkedése hevítés hatására. Részletezze a segédanyagok szerepét és hatásmechanizmusát az üvegipari technológiákban.

B6. Az üveg legfontosabb mechanikai, fizikai és kémiai tulajdonságai - a viszkozitás (fix pontok)

szerepe és jelentősége az üvegyipari technológiáknál.

B7. A nitridálás jelentősége a kerámiaipari technológiáknál. Ismertesse a  $\text{Si}_3\text{N}_4$  a  $\text{B}_3\text{N}$  és a  $\text{C}_3\text{N}_4$  legfontosabb anyagszerkezeti, fizikai, mechanikai és termikus tulajdonságait.

B8. Üreges üvegyipari termékek – palackok, kelyhek, búrák – anyagai és alakadási technológiái. – A temperált hűtés jelentősége az öblösüveggyártásnál.

B9. A cementgyártás alapanyagai és gyártástechnológiája. Ismertesse a klinkerégetéskor a cementipari alapanyagokban (ásványokban) lejátszódó fizikai és kémiai folyamatokat – a cementgyártás energiamérlege.

B10. MSZ-EN szerint hányféle cementet ismer? – Ismertesse a különböző cementfajták esetén a klinkerásványhoz adagolt adalékanyagok hatását a cement tulajdonságaira.

B11. Ismertesse a betongyártás anyagait (alapanyagok, adalékok, segédanyagok) és azok hatását a 28 napos beton makroszerkezetére; valamint fizikai és mechanikai tulajdonságaira.

B12. Az MSZ-EN 206-1 szabvány alapján ismertesse a beton összetételével, makroszerkezetével, élettartalmával; valamint fizikai, kémiai és mechanikai tulajdonságaival szemben támasztott követelményeket.

B13. Ismertesse az előregyártott beton és vasbeton elemek gyártástechnológiáját – A hidratáció szerepe és jelentősége a betontechnológiákban. (Hidratációs egyenletek).

B14. A szilikátipari technológiáknál használt pneumatikus szabályozó és végrehajtó egységek – rendszerek – építőelemei; azok felépítése és működési elve. Rajzolja fel egy 3 munkahengerből álló Ön által kiválasztott tetszőleges vezérlést.

B15. A szilikátiparban használt hidraulikus körfolyamok építőelemei; azok felépítése és működési elve. Rajzolja fel egy 2 munkahengerből álló hidraulikus körfolyamot és méretezze azt

B16. Reológiai modellezés – ismertesse a 2; 3 és 4 tagból álló képlékeny-viszkózus, viszkorugalmas és képlékeny-viszkorugalmas anyagrendszerek deformáció-idő és deformáció-erő függvényeit.

B17. Alumínium-oxid műszaki kerámiák tulajdonságai és gyártástechnológiája.

B18. Porcelánedények gyártástechnológiája. – Ismertesse a porcelán edénygyártás alapanyagait, technológiájának műveletvázlatát és legfontosabb technológiai berendezéseit, gépeit.

B19. Kerámia padlólapok gyártástechnológiája. Ismertesse a padlólapgyártás alapanyagait, technológiájának műveletvázlatát és legfontosabb technológiai berendezéseit, gépeit.

B20. Kerámia tűzállóanyagok csoportosítása, gyártástechnológiája. – Ismertesse a téglá- és cserépipari kemencekocsi felépítményekhez használt tűzálló segédanyagok alapanyagait, valamint gyártásának technológiai műveletvázlatát és legfontosabb technológiai berendezéseit, gépeit.

Miskolc, 2010. december 13.

Dr. Gömze A. László  
tanszékvezető, egyetemi docens