



**MISKOLCI EGYETEM**  
**Műszaki Anyagtudományi Kar**  
**Kerpely Antal Anyagtudományok és**  
**Technológiák Doktori Iskola**



# Tűzálló anyagok vizsgálati módszerei

Dr. Póliska Csaba

**TANTÁRGYLEÍRÁS**

2016.

Szerző: Dr. Póliska Csaba

# Tűzálló anyagok vizsgálati módszerei

Dr. Póliska Csaba

## Tantárgy jegyzője

Dr. Póliska Csaba, egyetemi docens, Energia és Minőségügyi Intézet.

szoba: B/1 4. em. 407. mail: [tuzcsaba@uni-miskolc.hu](mailto:tuzcsaba@uni-miskolc.hu), tel: +36-46/565-108/1529, +36-70/315-8803, <http://combustion.uni-miskolc.hu/tanszek/poliska.html>

## Tantárgy célcsoportja

A tárgy minden a Kerpely doktori iskola, de különösen a Nagyhőmérsékletű berendezések és hőenergiagazdálkodás tématerület hallgatójának ajánlott.

## Tantárgy nyelve

Magyar vagy angol.

## Tantárgy célja

A tantárgy célja megismerni a nagyhőmérsékletű berendezésekben alkalmazott tűzálló és tűzálló-hőszigetelő bélésanyagok korszerű vizsgálati módszereit, melyek segítségével kiválasztható az adott berendezéshez legalkalmasabb tűzálló bélésanyag-rendszer.

## Tantárgy módszertana

Nagyobb létszám esetén kontaktóra keretében kerül a tananyag átadásra 1-2 fő esetén egyénre szabottan a következő módon: Megadom a címszavakat három tématerületben amelyek lefedik a tananyag aktuális részét és az elérhető irodalmat. Minden egyes tématerülethez ellenőrző kérdéseket is adok. Találkozunk 3 alkalommal, amikor az egyes tématerületek elsajátítása közben a kérdésekre adott válaszokat ellenőrzöm, a hallgató oldaláról felmerült kérdéseket megbeszéljük, illetve átkérdezem a főbb vonatkozásokat.

## Tantárgy tematikája

### **1. Témakör**

**Tűzálló alapanyagok:** a legfontosabb tűzálló alapanyag rendszerek áttekintése (1, 2 és többalkotós keramikus rendszerek, fémes alapú tűzálló anyagok). Tűzálló anyagok formázása, beépítése.

### **Ellenőrző kérdések:**

1. Alkalmazási hőmérséklet alapján csoportosítsa a nemfémes tűzálló anyag rendszereket!
2. Milyen savas jellegű tűzálló anyagokat ismer, ezeket hol alkalmazzuk?
3. Milyen bázikus jellegű tűzálló anyagokat ismer, ezeket hol alkalmazzuk?
4. Válasszon ki 3 db nagyhőmérsékletű berendezést (kemence, kazán), rendeljen hozzájuk tűzálló bélésanyagokat, választását indokolja!
5. Alkalmazási hőmérséklet alapján csoportosítsa a fémes tűzálló anyag rendszereket!
6. Melyek a legfontosabb alkalmazási területei a fémes tűzálló anyagoknak?
7. Milyen tűzálló gyártmánycsoportokat ismer? 4-5 mondatban jellemezze őket!
8. Hogyan történik a formázott tűzálló termékek beépítése?
9. Hogyan történik a nem formázott tűzálló termékek beépítése?

10. Hogyan történik a szálaló termékek beépítése?

## **2.Témakör**

**Tűzálló termékek vizsgálati módszerei I.:** szilárdságtani és szerkezeti vizsgálati módszerek.

### **Ellenőrző kérdések:**

1. *Mutassa be a tűzálló termékek legfontosabb szilárdságtani vizsgálati módszereit!*
2. *Hogyan változnak a különböző tűzálló termékek szilárdságtani paraméterei a hőmérséklet függvényében?*
3. *Mutassa be a tűzálló termékek legfontosabb szerkezeti tulajdonságainak vizsgálati módszereit!*
4. *A testsűrűségtől függően milyen nagyságrendűek az egyes tűzálló termékek szilárdságtani paraméterei?*
5. *Mutassa be a tűzálló termékek gázáteresztő képességének vizsgálati módszereit!*
6. *Soroljon fel példákat olyan esetekre, ahol jó gázáteresztő képességre van szükség, és ahol ez nem megengedett!*

## **3.Témakör**

**Tűzálló termékek vizsgálati módszerei II.:** termikus igénybevételek és korrózióállóság.

### **Ellenőrző kérdések:**

1. *Mutassa be a tűzálló termékek terhelés alatt lágyulásának vizsgálati módszerét!*
2. *Mutassa be a tűzálló termékek hő hatására fellépő maradó méretváltozásának a meghatározását!*
3. *Mutassa be a formázott tűzálló termékek hőökésállóságának a meghatározását!*
4. *Ismertesse a formázott tűzálló termékek piroszkóp egyenértékének a meghatározását!*
5. *Ismertesse az olvasztott-öntött tűzálló termékek esetén alkalmazott vizsgálati módszereket!*
6. *Hogyan és milyen módszerekkel lehet meghatározni egy kemence/kazán hőmérséklet viszonyait?*
7. *Milyen szabványos módszereket ismer a formázott tűzálló termékek hővezető képességének meghatározására?*
8. *Ismertesse a lézer-impulzus módszerrel történő hővezető képesség mérést!*
9. *Részletesen ismertesse a formázott tűzálló termékek korrózió közegekkel szembeni ellenálló képességének vizsgálati módszereit!*
10. *Milyen korróziós folyamatok játszódnak le egy üvegolvasztó kádkemence oldalfalának tűzálló anyagában?*

## **Tantárgyhoz kapcsolódó irodalmak**

1. C. A. Schacht: Refractories Handbook, Marcel Dekker, Inc. New York, 2004.
2. Gerald Routschka, Hartmut Wuthnow: Pocket Manual Refractory Materials: Design, Properties and Testing, Vulkan; 3 edition, 2008.
3. Barrie Jenkins, Peter Mullinger: Industrial and Process Furnaces: Principles, Design and Operation, Butterworth-Heinemann, 2011.
4. + Amennyiben a hallgató kutatási témája során használja valamelyik vizsgálati módszert, a témájához szorosan kapcsolódó irodalmat is kap.

## **Tantárgy teljesítése, számonkérés**

Az ellenőrző kérdésekre adott helyes válaszokat követően szóbeli vizsga.

## Tantárgyhoz kapcsolódó komplex vizsga kérdések

1. Szilárdságtani paraméterek vizsgálatának módszerei és jellemző értékei különböző összetételű tűzálló termékeknél
2. Szerkezeti paraméterek vizsgálatának módszerei és jellemző értékei különböző összetételű tűzálló termékeknél
3. A hőmérsékletváltozással összefüggő paraméterek vizsgálatának módszerei és jellemző értékei különböző összetételű tűzálló termékeknél
4. Hővezetéssel, hőátadással összefüggő paraméterek vizsgálatának módszerei és jellemző értékei különböző összetételű tűzálló termékeknél
5. Korróziós tulajdonságokkal összefüggő paraméterek vizsgálatának módszerei és jellemző értékei különböző összetételű tűzálló termékeknél