

# Bevezetés a történeti kerámia- technológiába



Véninger Péter [keramikus@gmail.com](mailto:keramikus@gmail.com)  
[www.mutargymasolatok.hu](http://www.mutargymasolatok.hu)

## 1. rész bevezetés



## Miért hasznos a kerámia- technológia ismerete?

- Kerámiák leírása: Dolgozatok, szakdolgozat, előadás stb. (*Engőb vagy más díszíti az edényt? Korongozták vagy felrakásos technikával készült?*) Ehhez a kerámiákon látható nyomokat helyesen kell tudni értelmezni.
- Nagyságrenddel több információt nyerhetünk a tárgyakból. (Ezek súlyozása, értelmezése csapatmunka.)
- Technológiai „csemegék” felismerése: a megszokottól eltérő, egyedi technikai megoldások felfedezése.



## Régészek gyakori kérdései

A vizsgálandó kerámia...

- mikor készült?
- hol készült?
- honnan származnak az alapanyagok? (Soványítóanyag pl.) Helyi vagy import áru?
- hogyan készült? (Pl. hány fokon égették?)
- mi okoz egy szokatlan színt? Szándékos-e vagy hiba?

Kiktől várnak válaszokat:

- Anyagvizsgálatot végző geológusok, fizikusok, vegyészek, mérnökök.
- Kerámikusok, fazekasok, szilikátmérnökök.

Milyen anyagvizsgálatok segítik?

Milyen sorrendben érdemes végezni?



## Vizsgálati sorrend

**Szemrevételezés** (technológia, károsodások stb.)

**Mikroszkópos vizsgálat** (bizonytalan részek pontosítása)

**Vékonycsiszolat** (soványító anyagok. Ásványok.)

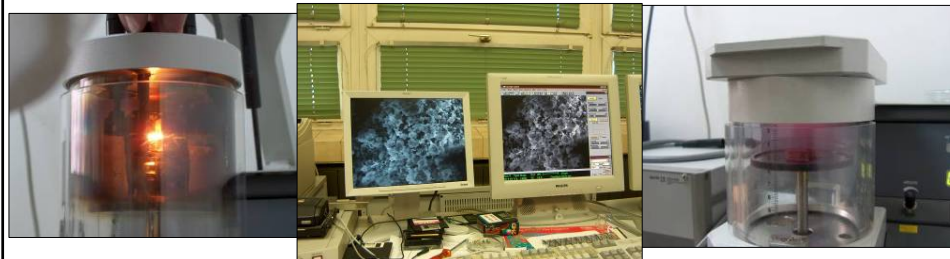
**Elektron-mikroszkópos vizsgálat** (elemek, de...)

**RAMAN** vagy **rtg. pordiffrakció** (molekulák, ásványok)

Anyagvizsgálati eredmények összevetése a technológiával:

**Kísérleti régészet**

(Duma György módszere: **anyagvizsgálat + kísérleti régészet**. Ez a legerősebb szűrő.)



## Geológia és a kerámia-technológia

**Hasonlóságok** (kőzetekkel, ásványokkal)

- Kerámia készítés alapanyagai: agyagok, „soványító anyagok”, színező anyagok, égetés közben történő kémiai reakciók egy része.

**Különbségek pl.:**

- Régésszel (restaurátorral) egyeztetni kell mintavételezésnél. (Minta helye és mérete nagyon nem mindegy.)
- Agyag minták égetésében: nem elég 2x2 cm-es mintákat égetni. Nem mindig megfelelő az elektromos kemence, mint eszköz. Nem mindegy, hogy mennyi idő alatt égetjük ki az agyagot.
- A kerámiák égetése hasonlít azokhoz a folyamatokhoz, amik a kőzetekre, ásványokra hatnak. De nem ugyanolyan.

### Milyen pluszt adhat egy geológus a kutatásban Elektron-mikroszondás vizsgálat során?

A geológia vizsgálati módszerei jól használhatóak kerámiák vizsgálatára.

A kőzetek és ásványok ismerete:

- Elektron-mikroszondán az elemi összetevőn túl minden plusz információ. Kerámiák anyagában levő anyagok felismerése. Pl. framboidális pirit cserépben, elbomlott kalcit helye cserépben.
- Soványítóanyag: osztályozottság (szitált, ülepített).
- Szemcsealak: tört, örölt alapanyagok (kvarc).
- Olvadékból (a mázban) kikristályosodó vagy feloldódó ásványok felismerése. (kristálygócok.)

Ezek a kerámiák alapanyagára, feldolgozására, égetésére vonatkozó fontos információk, amelyekhez más módon nehezen vagy nem jutunk hozzá.

### Geológia „hatása”



- Az agyag pillanatnyi képlékenységének legpraktikusabb „házi” módszere (perce-karika-hurka terepi módszer) geológus „fejlesztés”. (A többi módszer kevésbé jó, vagy túl lassú és műszerigényes.)
- A „kövér agyag”, „sovány agyag” legpontosabb meghatározását nem a fazekasok (felismeri, használja), nem régészek tudják adni, hanem a geológusok.

### További fejlesztések

- A felrakásos technikával készült edények készítését a **vékonycsiszolat** milyen „feltételekkel” mutatja ki?
- A **különböző atmoszférájú égetések** (vörös, sárga, barna, szürke, fekete stb.) mennyiben térnek el az elektromos kemence oxidáló (vörös) égetésétől. Az eredmények befolyásolják a **röntgen-diffrakció** és a **derivatográfias** vizsgálatok eredményeit! (Égetési hőmérséklet és idő meghatározásával kapcsolatos problémák!)



### 2. rész.

#### Történelmi kerámia-technológia alapinformációk



### A történeti kerámia technológia csoportjai

- **Technológiai lépés.** A kerámia tárgy készítése technológiai lépések láncolatából áll. Egy technológiai lépés pl.: korongozás, mázazás, égetés, ecsetes festés stb. Ez egy nagyon kötött rendszer. (sorrendiség). Bizonyos elemek kötelezőek (pl. az égetés.), mások választhatóak (pl. mázazás).
- **Technológiai sor.** Egy edény készítése során használt technológiai lépések összessége. Ez jellemző lehet egy műhelyre, egy korszakra.
- **Szakmai tudáskészlet.** Egy adott csoport (pl. szarmata fazekasok) által használt technológiai lépések összessége. Pl. tartalmazza, hogy a szarmata fazekasok milyen színűre égették a kerámiáikat. Milyen formázási- és díszítési módokat ismertek. (Néha az is fontos, hogy mi az, amit nem.) Nem biztos, hogy egy adott kor fazekasa a teljes szakmai tudáskészlet birtokában volt.

### A technológiai sor

- alapanyagok: agyag előkészítése, engób- máz készítés. (?)
- formázás
- díszítés
- égetés

#### Agyag előkészítése

- soványítás
- agyag gyúrása

#### Formázás

- marokedény
- felrakásos technikák
- gyorskorong
- utánkorongozás
- mintázás
- lapokból készült

#### Díszítés

- Karcolás
- mázazás, festés.



## Agyag – égetett agyag (cserép, kerámia) tárgyak

Ha technológiáról beszélünk, nagyon fontos, hogy **megkülönböztessük** azokat a tárgyakat, amik agyagból vannak azoktól, amelyek égetett agyagtárgyak (cserép kerámia).



## Agyag

Nem minden agyag használható kerámia edény készítésre. Nem minden fazekasagyag használható bármilyen kerámiai célra (főzőedény!). Ezért a fazekas olyan edényt készít, amire alkalmas az agyag. Vagy olyan agyagot választ / készít, ami alkalmas lesz az adott tárgy készítésére. (Nem véletlenszerű!)

Az agyagok egymással való keverésével, illetve agyagokhoz adott adalékanyagok (soványítóanyagok) segítségével befolyásolhatjuk tulajdonságait.



## Mi soványítóanyag, mi nem?



Római kori dörzstál felületén levő kavicsok nem számítanak soványítóanyagoknak.

Egy edényen elszórtan levő 1 – 1 kavics vagy csont sem.

## A kövér agyagok

Finom mintázatú, aprólékos kerámiák.



## A sovány agyagok

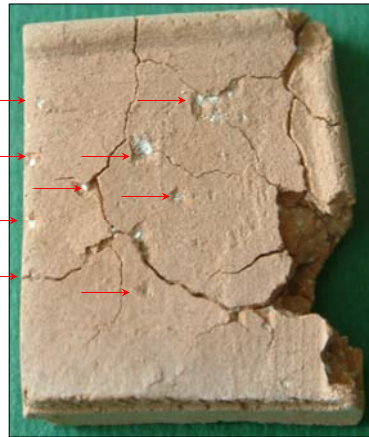
Samottos agyag, a vályog, nagy méretű edények, lapos tárgyak (kályhacsempe, tálca stb.).



Eltérő nyomok!



## A „mészkukac”

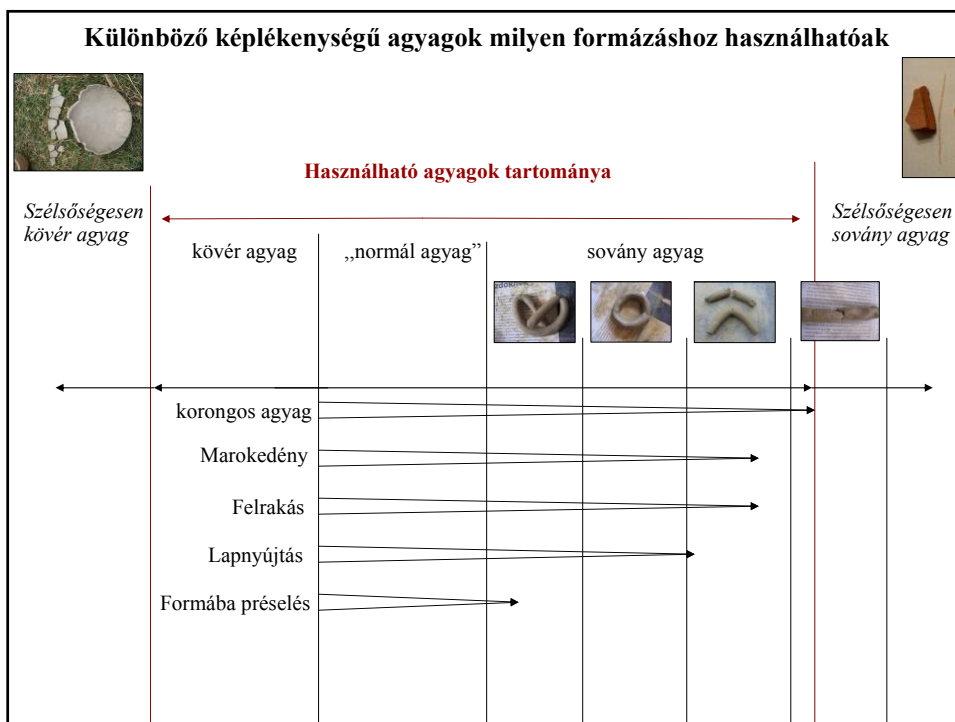
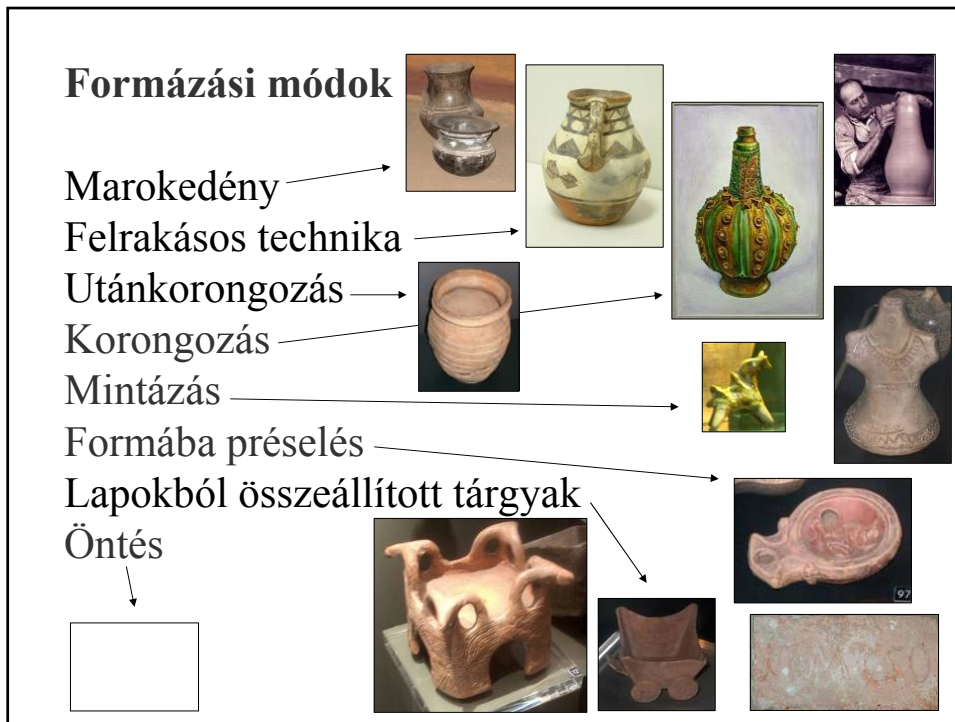


Teljesen tönkre is teheti a kerámiát.

## Mészkukac nem lehet szürke és fekete kerámián

Ha szürke felületű a kerámia, és mégis mészkukac van rajta, akkor a kerámia belseje vörös, és ebben a rétegben keletkezik a hiba.





## Szalagokból épülő edény



Ennek a technikának a mai változata amikor kör keresztmetszetű agyaghurkákból épül az edény. Szalagokkal sokkal gyorsabban lehet haladni.

## korongozás

Horváth János  
mohácsi  
fazekasmester



Jobbra: Kalló Pál  
műhelye Békéscsaba  
1930.



Lent: 1937,  
Nagycsákány



## Korongozás menete

(Fazekas István, Nádudvar. Őrségi típusú korongozás.)



## Esztergálás



## Cserép negatív használata



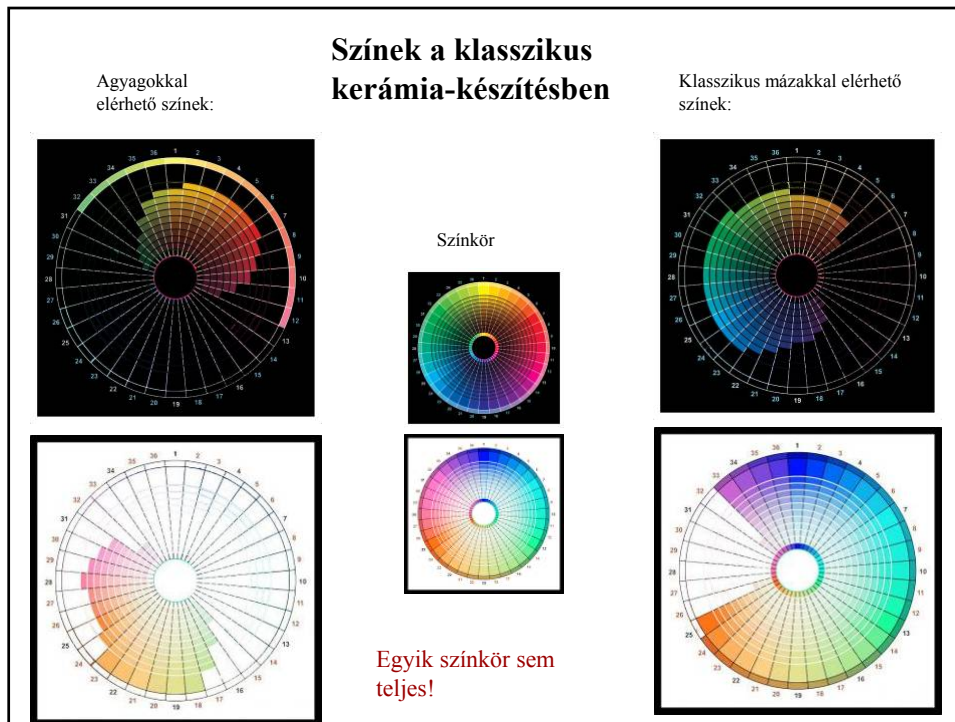
Kerámiában két fő festék típus van:

Az agyag kötőanyagú festékek, az **engóbok**,  
az üveg kötőanyagú festékek, a **mázak**.



**Miért kell kétféle festék?**





## Máz vagy engób alkotja a mintát?

**Ha mázzal festett:**

- Elmosódik a körvonal.
- Általában nem emelkedik ki a felületből.

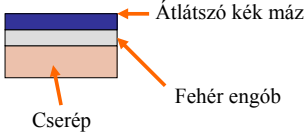
---

**Ha engóbbal festett:**

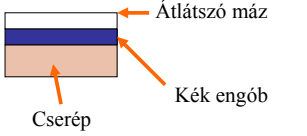
- Határozott körvonalú a minta.
- Kiemelkedhet a felületből.

---

**Vigyázat engób és máz keveréke is létezik!**




---



## Az engóbok fajtái



Tulajdonságok	Engób	Élénk engób	Fényes engób	Agygmáz
Fényesség:	Matt	Matt	Fényes	Fényes
Porozitás:	Nagyon porózus	Porózus - majdnem tömör	Majdnem tömör - tömör	Tömör, és megolvad
Szín élénksége:	Tompa	Élénk	Élénk	Élénk, sötét
Áttetszőség:	<b>Kiválóan fed!</b>	<b>Elég jól fed.</b>	<b>Áttetsző!</b>	?

**Az áttetsző engóbok vastagságra érzékenyek, és fényességük szintől függ!**

## Élénk színű engóbokkal festett kerámiák

Jobbra: középkori korsó, DIV, Eger.



Fenti és balra: Szíriai 1200-as évekből származó kerámiák élénk színű engóbokkal díszítve.















### Fényesre égő engóbok






Az ókori fényesre égő engóbok tömörre égetett kerámiai festékek. Mikroszkópos vizsgálattal megkülönböztethetők a mázaktól és a fényesített felülettől.



### Engóbok színezőanyagai

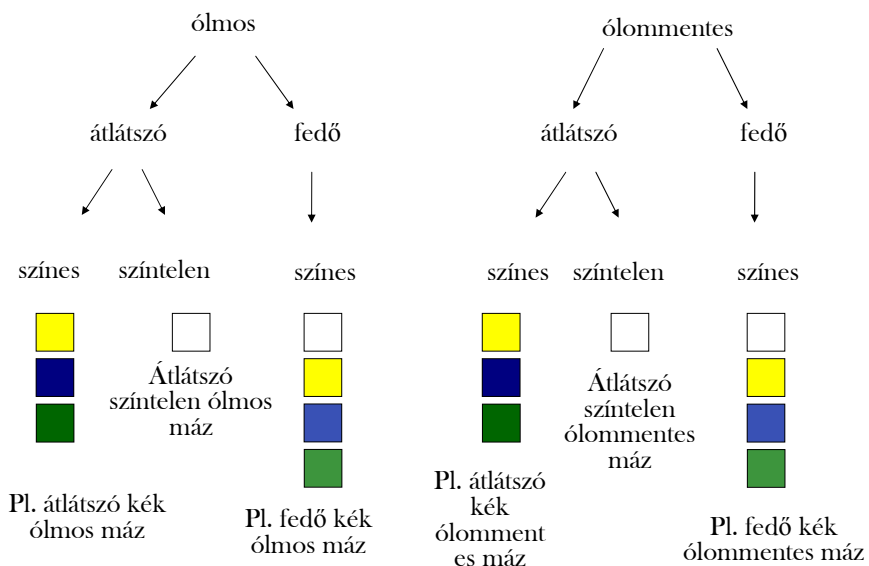
$Fe_2O_3$	$MnO, MnO_2$	$CuO$	Dudiföld	Co-aluminát smalte	Cr-oxid
					
Sárga, barna	Barna	szürke	Fehér, sárga	Kék	zöld
					
Narancs, vörös	barna	szürke	sárga	kék	zöld

## Mázak alapanyagai

Gelét	Mínium	Ólom-szilikát	Kvarcliszt	Bórax
				
PbO	Pb <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	PbSiO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ·10H <sub>2</sub> O

Galenit (ólom-szulfid) is előfordul mázalapanyagként. Egy fazekas műhely feltáráson ezekre az anyagokra lehet számítani.

## Mázak elnevezése



### Mázak színezőanyagai


**Mn, Mn**

**Fe**


**Sb**

**Cu**

**Co**



(Csákvári korsó)





(Habán tál)

Szemrevételezéssel nagy általánosságban megmondhatjuk, hogy valószínűleg milyen színezőanyaga van a máznak.

### Vas-oxid



$\text{Fe}_2\text{O}_3$

Vörös vas-oxid por, mellette tömbként fekete.


Ólmos mázban átlátszó világos sárgás barna.

Enyhe redukció hatására ólomos mázban átlátszó piszkoszöld.

Ólommentes mázban vörösesbarna.

Redukciós égetés hatására (ólommentes mázban) halványzöld.





Karcolt minta

### Ecsetes festés



Ecsetes **engóbos** festés népi kerámián



Fehér alapon átlátszó kékkel **mázzal** festett minta reneszánsz albarellón.



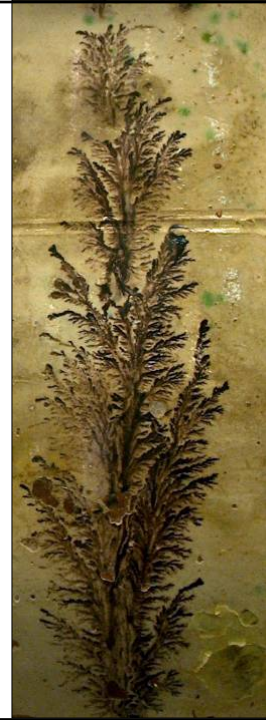
## Írókázás



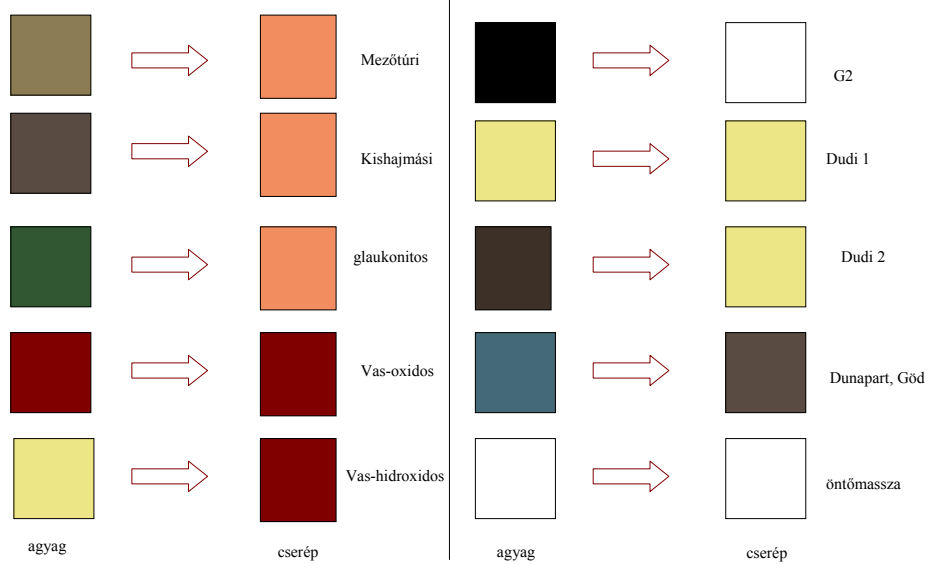
## Fényezés



## Ruggatott díszítés



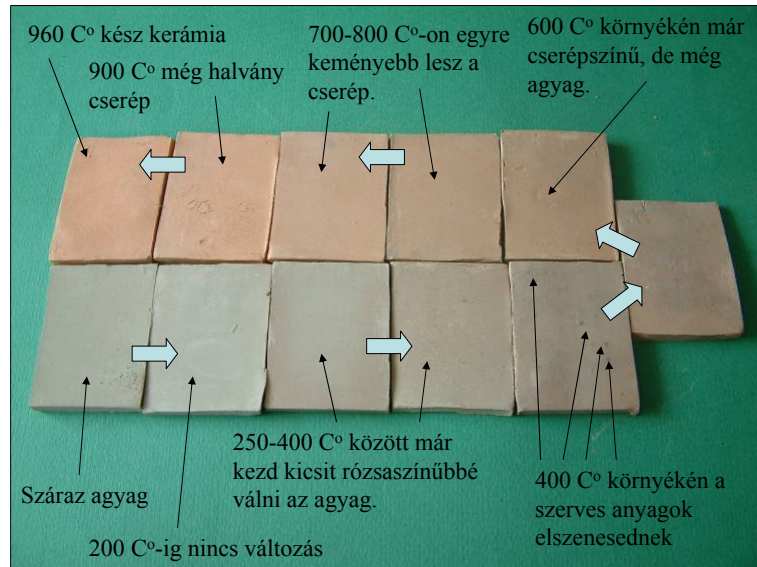
## Van-e összefüggés az agyag és a kiégetett kerámia színe között?



A kiégetett színek elektromos kemencére vonatkoznak.

## Az agyag színének változása égetés közben

Az agyag/cserép határa 600 - 700 C° fok között.



Mi az, hogy oxidáló égetés?

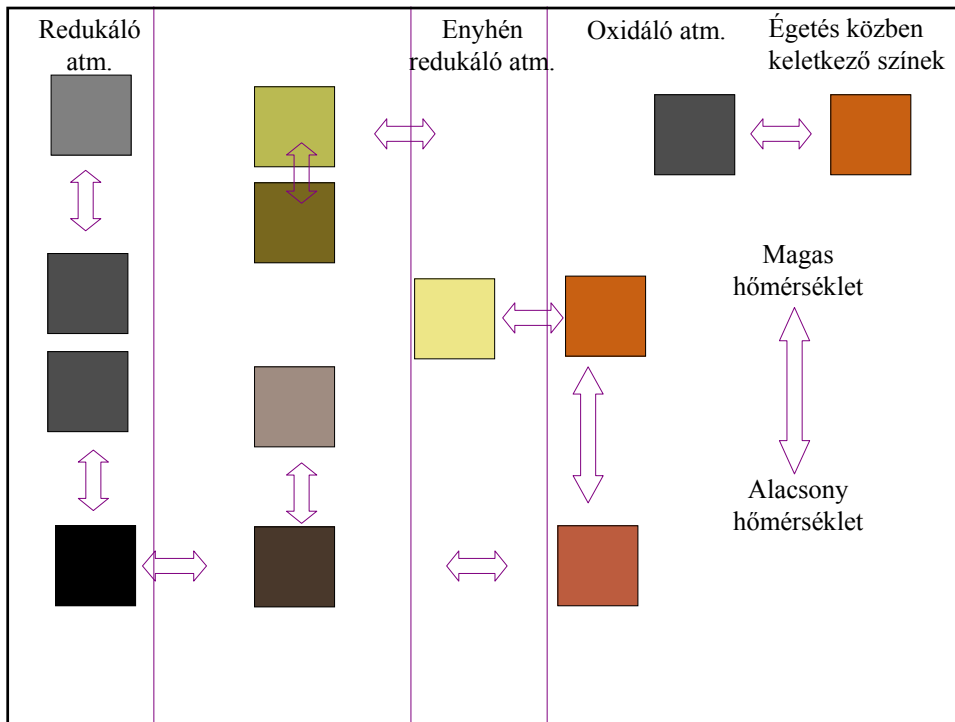
Mi az, hogy redukáló égetés?

Mi oxidálódik? Mi oxidál?

Mi redukálódik? Mi redukál?

Mi a neutrális (semleges) égetés?





### Fekete égetés

Mit nevezünk fekete égetésnek?

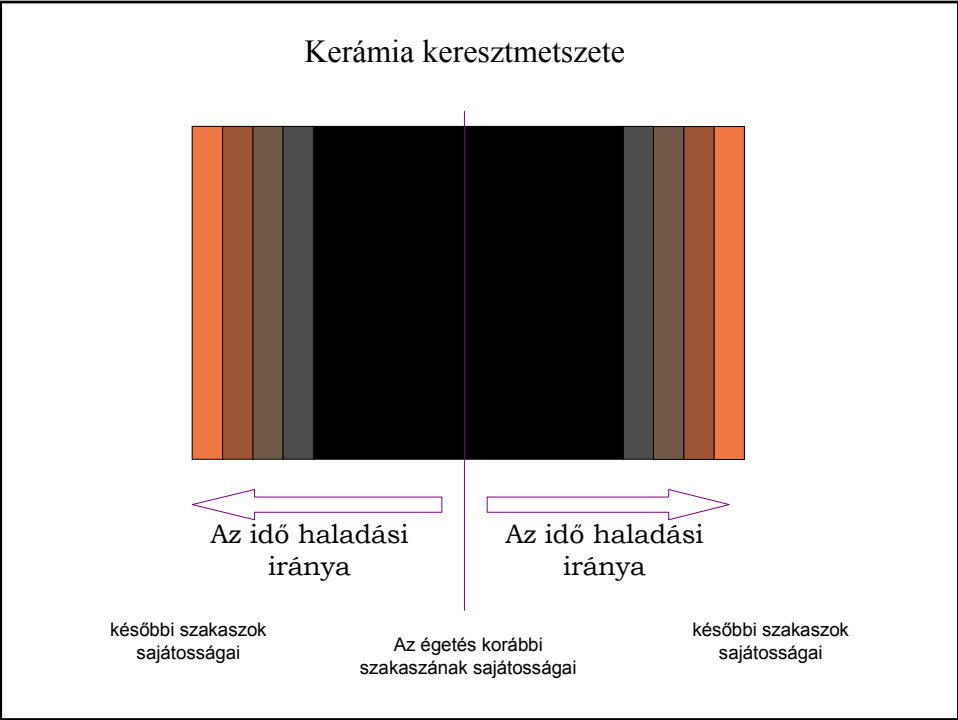
Mi hozza létre a fekete színt?

Mi számít fekete égetett kerámiának?

Milyen lesz a fehérre égő agyag feketeégetésnél?

Milyen színűek lesznek az engóbok?





### 3. rész

## A kerámia-technológia óra

#### Milyen előnyei vannak a kerámia-technológia órának egyéb információ forrásokhoz képest?

Gyakori, hogy egy-egy régi technológiát nem ismernek a fazekasok, kerámikusok, sőt a kerámia iparban dolgozók. (A művészek meg főleg).

Pl.

„Sárga kerámiát égetni lehetetlen”

„Nem lehet grafit kerámiában, mert az elég a kemencében”.





**Milyen előnyei vannak a kerámia-technológia órának egyéb információ forrásokhoz képest?**

- Az újabb írott szakirodalom történeti kerámia-technológiáról kevés, igen töredékes információkkal szolgál, gyakoriak a pontatlanságok, tévedések. Nincs összefoglaló.
- A régi kerámia-technológia könyvek feltételezik az olvasó technológiában való gyakorlati jártasságát.



### Történeti kerámia-technológia óra

- Kerámia szakkörhöz képest: nem a modern anyagokat (mázak, engóbok, agyagok stb.) használjuk. Nem a modern sorozatgyártás formázási módjait (pl. öntés) tanuljuk. A kerámiákat fatüzelésű kemencében (is) égetjük.
- Az óra célja nem „verseny” a fazekasokkal és kerámikusokkal, hanem **tapasztalat szerzés** kerámia-technológiában. Nem feltétel a jó kézügyesség!
- Az óra célja, hogy a régészeti leleteken levő (készítésre vonatkozó) **nyomokat helyesen értelmezzük**. Ezeket az egyéb nyomoktól (károsodások) el tudjuk választani.
- Az óra **régészekkel közös**, ezért későbbi munkák során ezt a személyes ismeretséget, és a közös órán szerzett tapasztalatokat kamatoztatni lehet.

### Történeti kerámia-technológia alapinformációk

- Képzési modul: Geológus MSc, Ásványtan-Geokémia-Ásványi nyersanyagok-Archeometria szakirány, egyéb nem kötelező tárgy.
- Helyszín: Közettan-Geokémia Tanszék
- Időpont: megbeszélés szerint. (Kedd délután?)
- Heti 1x 3 óra.
- Kredit: 3.
- Az óra gyakorlati jegyet ad.
- Maximum 15 fő részére (régészekkel együtt).

További részletek:

[www.mutargymasolatok.hu/anyagismeret/elte.htm](http://www.mutargymasolatok.hu/anyagismeret/elte.htm)

Köszönöm a figyelmet!



További információk: [www.mutargymasolatok.hu](http://www.mutargymasolatok.hu)