

Bevezetés a történeti kerámia- technológiába



Véninger Péter keramikus@gmail.com
www.mutargymasolatok.hu

1. rész bevezetés



Miért hasznos a kerámia-technológia ismerete?

- Kerámiák leírása: Anyagvizsgálat jegyzőkönyv, dolgozatok, szakdolgozat, előadás stb. (*Engób vagy máz van az edény felületén? 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.)

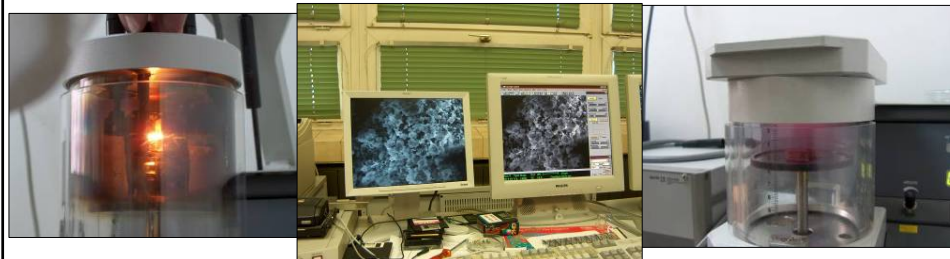
Elektron-mikroszkópos vizsgálat (elemek, de...)

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 kényes kérdés.)
- Agyag minták égetésében: nem mindig 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 égetési módok** (vörös, sárga, barna, szürke, fekete stb.) mennyiben térnek el az elektromos kemence oxidáló (vörös) égetésétől. Az eredmények befolyásolják a **röntgen-diffrakció** és a **derivatográfiás** 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

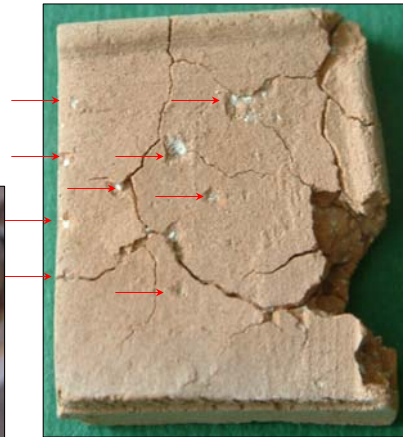
Samottos agyag, a vályog, nagy méretű edények, lapos tárgyak (kályhacsempe, tálca stb.).



Eltérő nyomok!



A „mészkukac”

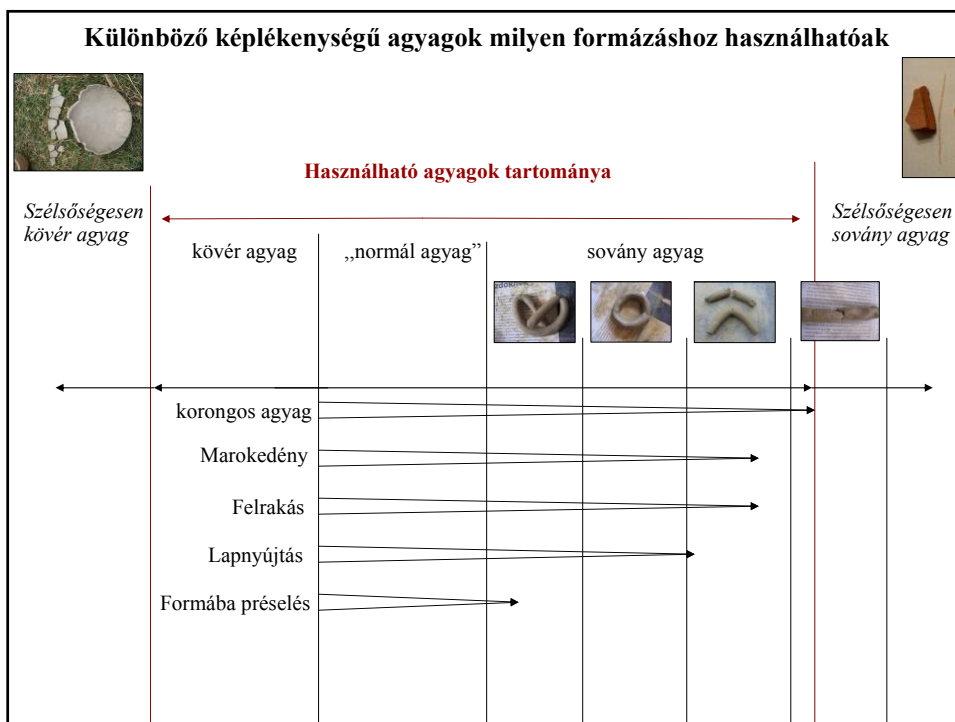
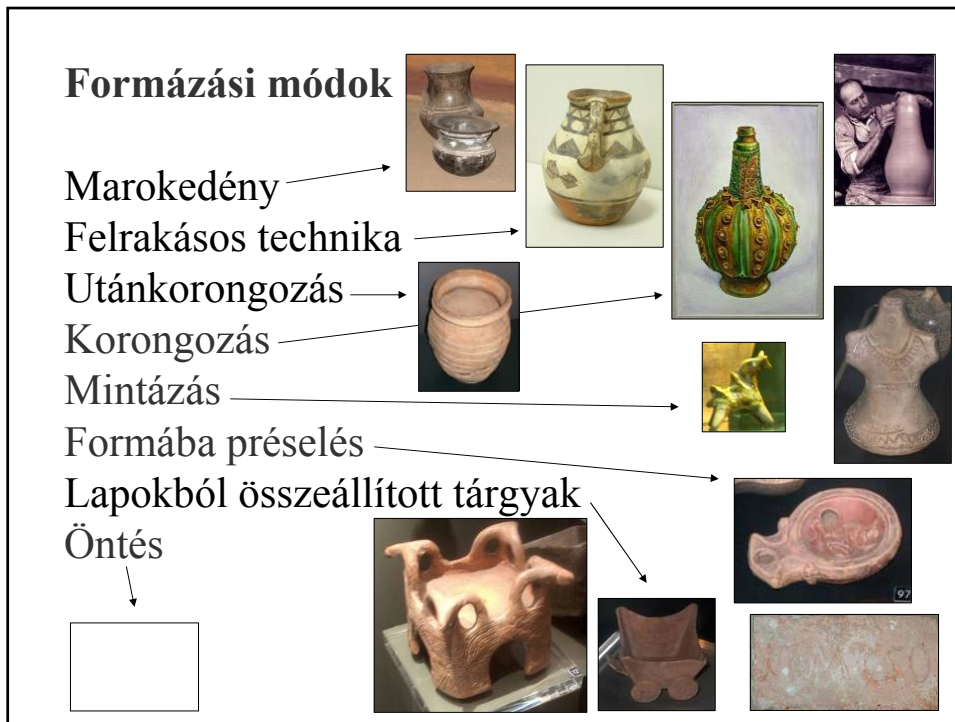


Darabos mész okozta hiba.

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



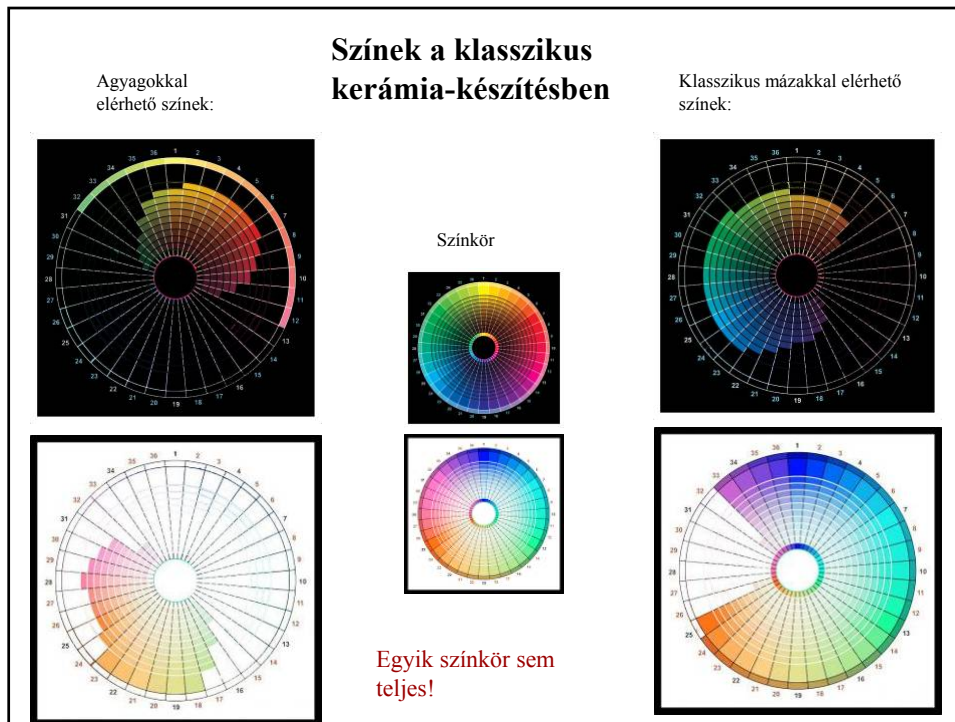
Kerámiában két fő festék típus van:

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



Miért kell kétféle festék?





Máz vagy engób alkotja a mintát?

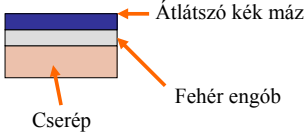
Ha mázzal festett:

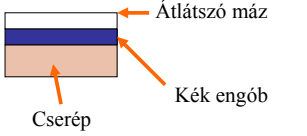
- Elmosódik a körvonal.
- Általában nem emelkedik ki a felületből.

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:	Kiválóan fed!	Elég jól fed.	Áttetsző!	?

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

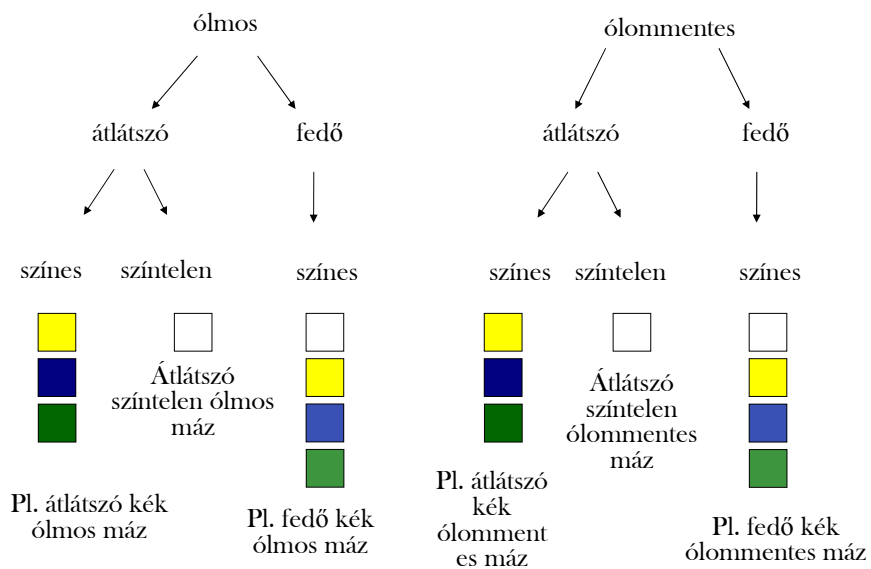
Fe_2O_3	MnO , MnO_2	CuO	Dudiföld	Co-aluminát smalte	Cr-oxid
					
Sárga, barna	Barna	szürke	Fehér, sárga	Kék	zöld
					
Narancs, vörös	barna	szürke	sárga	kék	zöld

Mázak alapanyagai

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



Fe_2O_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.



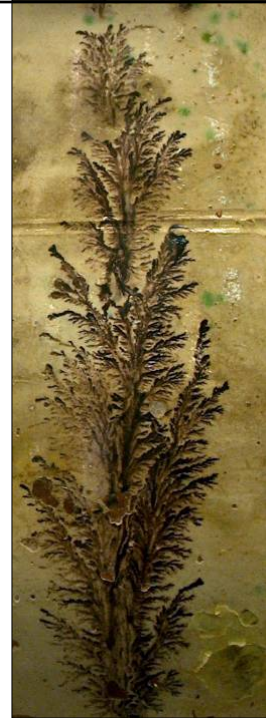
Írókázás



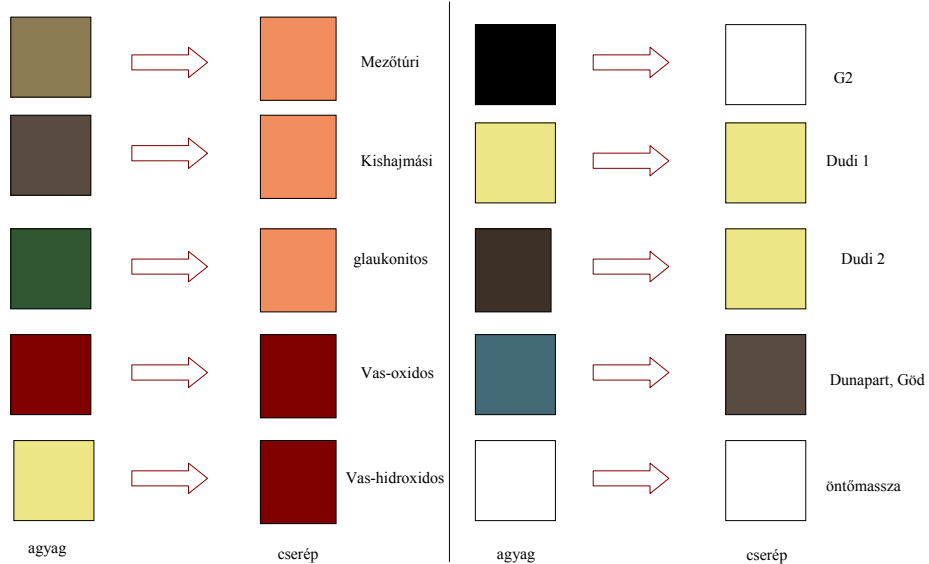
Fényezés



Ruggatott díszítés



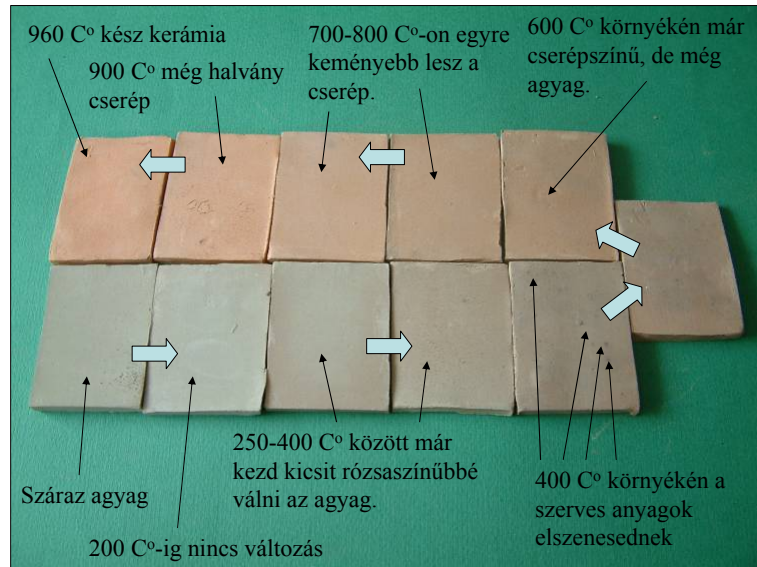
Nincs összefüggés az agyag és a kiégetett kerámia színe között.



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?

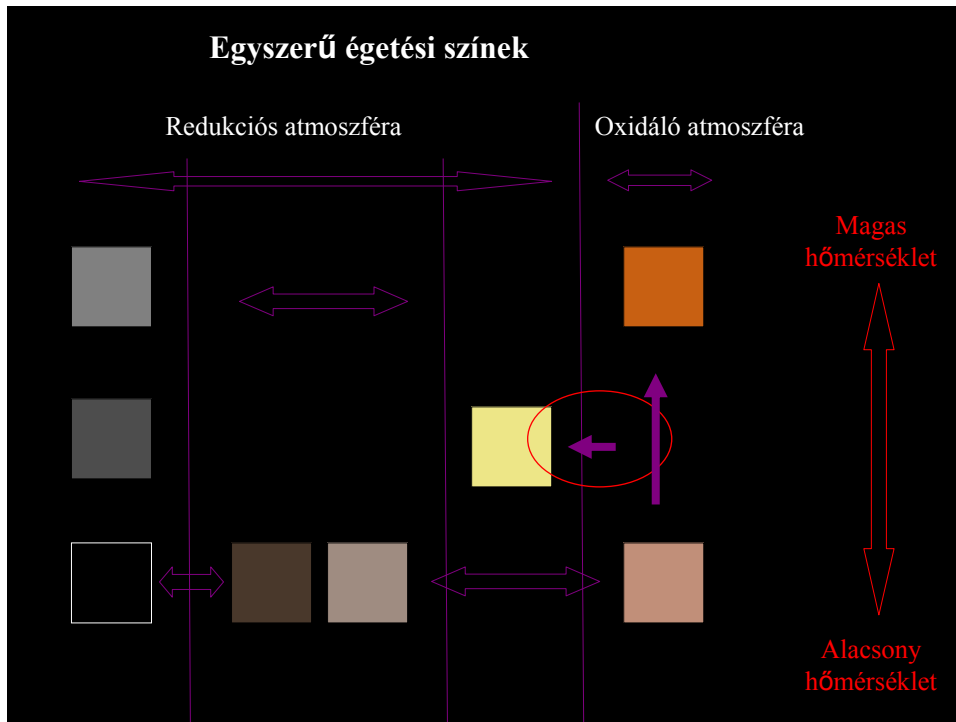
Mi oxidálódik? Mi oxidál?

Mi redukálódik? Mi redukál?

Mi a neutrális (semleges) égetés?



Egyszerű égetési színek



Összetett égetési színek

Zöld: sárga + fekete?

Fehér: sárga + szürke vagy vörös + szürke

Fekete égetés

Mit nevezünk fekete égetésnek?

Mi hozza létre a fekete színt?

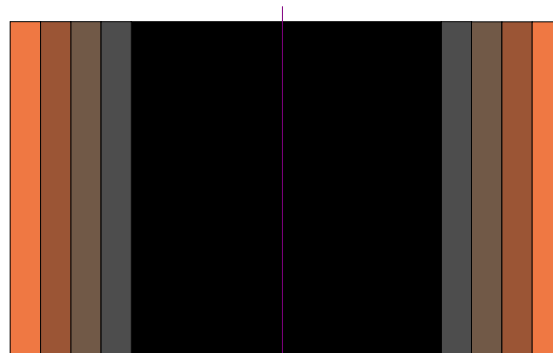
Mi számít fekete égetett kerámiának?

Milyen lesz a fehérre égő agyag feketeégetésnél?

Milyen színűek lesznek az engóbok?



Kerámia keresztmetszete



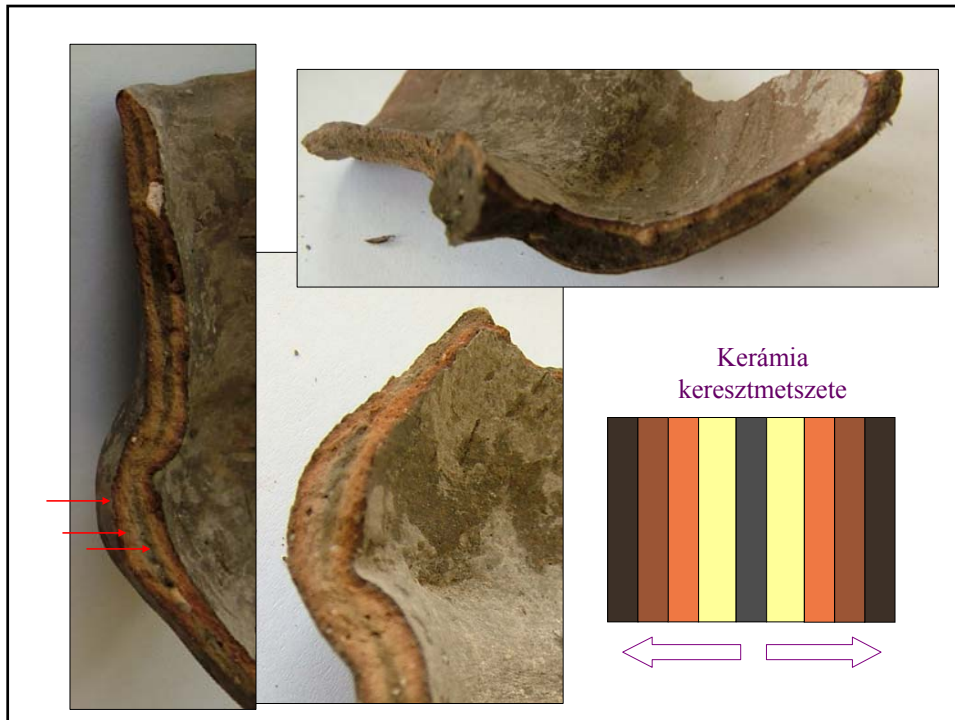
Az idő haladási
iránya

Az idő haladási
iránya

későbbi szakaszok
sajátosságai

Az égetés korábbi
szakaszának sajátosságai

későbbi szakaszok
sajátosságai



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”.



„Lehetetlen, hogy
kagylóhéj vagy csigaház
maradjon egy
kerámiában.”

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 kéz ügyesség!
- 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: Kőzettan-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

Köszönöm a figyelmet!



További információk: www.mutargymasolatok.hu