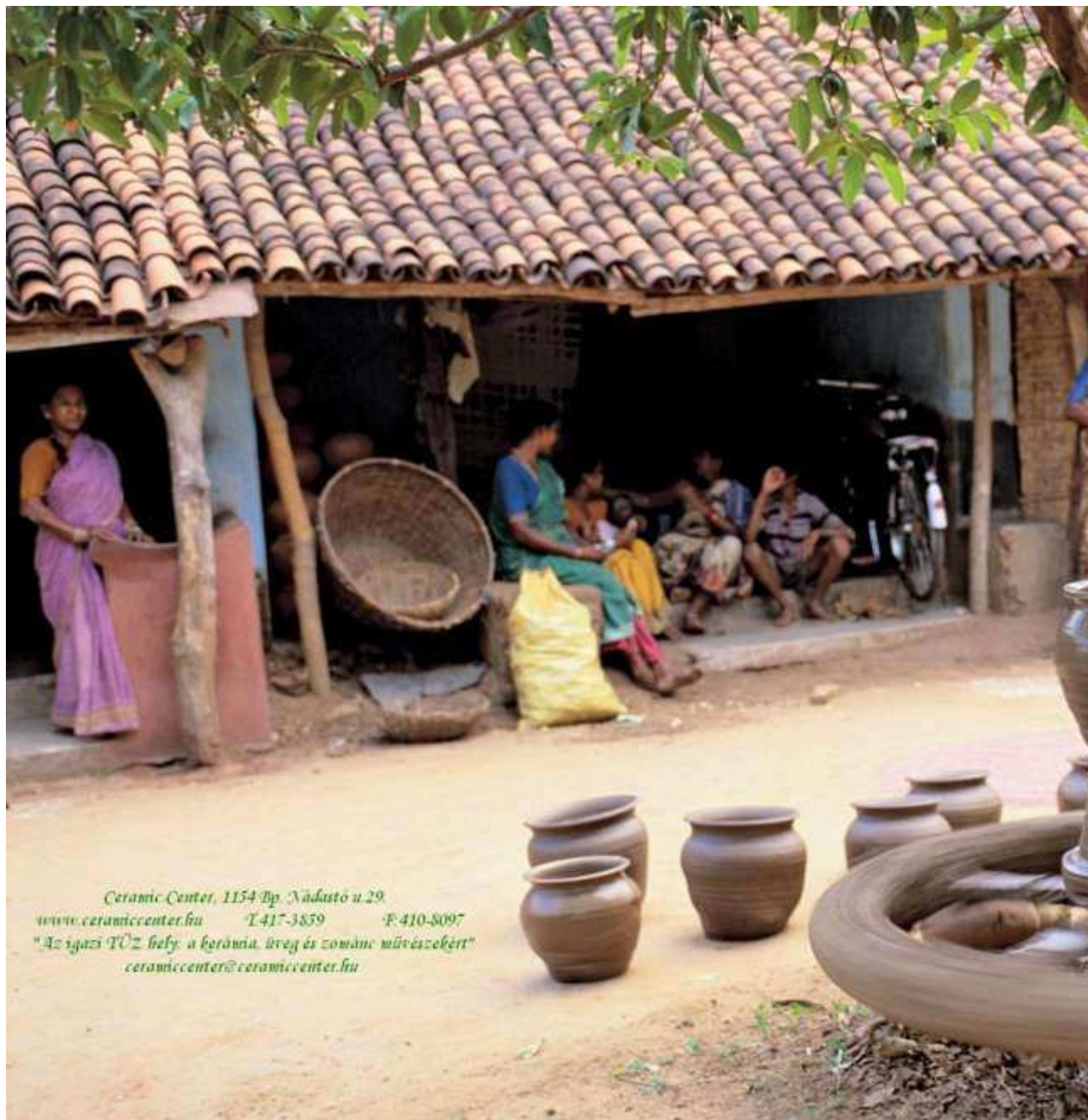


Ceramic Center

Feladó: "Ceramic Center" <ceramiccenter@ceramiccenter.hu>
Címzett: "Kedves Barátaim, Art-isták!" <ceramic@nadasto.hu>
Elküldve: 2010. január 27. 9:44
Tárgy: Ceramic Center 20103

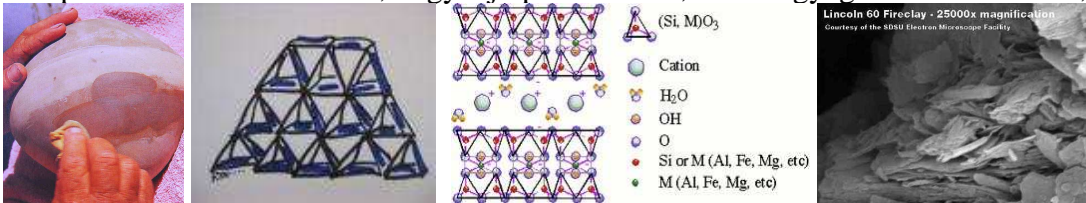


Januárban eddig beszéltünk egy kicsit különböző égetési technikákról, érintettük egy kicsit a különféle agyagokat, masszákat amelyekből a tárgyainkat formázzuk.

Most pedig ejtsünk egy pár szót a mázokról bevezetésként.

Mielőtt belevágnánk azonban ismerjük el, hogy nem csak a mázas cserepeknek van létjogosultsága, hanem a mázatlanoknak is. A történetiség is először csak sima cserepet produkált. A tűz felfedezésével egyidős kerámia először az agyagos föld tűzfészkeben képződött. Aztán még sokáig, csak a formázott porózus cserepek használták, amelyeket földbe vájt kemencékben égettek ki.

Ezek a viszonylag alacsony hőmérsékleteken (700-900C) még minden cserép gyenge és porózus volt. Amikor már nem csak szilárd anyagokat (gabonát, magokat stb.) akartak benne tárolni, akkor már mindenfélével elkezdtek befesteni, hogy ne engedje el a pórusokon keresztül a folyadékot (tejet, bort, vizet stb.). Belülről tömíteni akarták, kívülről pedig díszíteni. Majd a nyers árú sok simogatása és tapicskolása során kiderült, hogy a jó plaszticitású, zsíros agyag felületét ki lehet „boxolni”.



Ha megfelelő

munkával a felületen levő finom, lapos (kártyalap szerű) agyagszemcséket lapjuk mentén összerendezzük, akkor égetés után az egyébként porózus cserép felülete selyemfényűre, tömörre ég ki. Tulajdonképpen ezen az elven fejlődött ki évszázadokkal ezelőtt a felületén, anyagában díszített (karcolt, kavicsolt, mintázott) fekete fazekasság pl. Nádudvaron, Mohácson stb. Ezek a méltán híres fekete kerámiák természetesen mázatlanok és gyakorlatilag tömörnek tekinthetők.



Na de térjünk vissza a mázakhoz. A mázakat nem csak a vízfelszívás megakadályozása ill. fagyállóság miatt használunk, hanem mert a mázas felület sokkal jobban tisztítható, mosogatható és a mázas felület növeli a kerámia szilárdságát, keménységét és kémiaailag is teljesen ellenálló felületet biztosít. Ezenkívül a teljesen vagy részlegesen mázas felületek tovább növelik a tárgyaink dekorálhatóságát, így esztétikáját is. Mindezek miatt mázolják a tömör szerkezetű kőedény és porcelán termékeket is.

A mázolás alapját igazából azok az első felismerések képezik, amikor a cserepek égetésekor kiderült, hogy egyes agyagok, földfestékek (általában magas fénoxid tartalmú anyagok) különböző hőmérsékleten olvadnak meg. Az alacsony olvadáspontú agyagtartalmú festékek voltak az első agyagmázak. A különböző hamuk magas alkáli tartalmuk miatt először a tűzfészekben (első felismerés) majd az agyagba keverve tovább csökkentette az agyag olvadáspontját. Az erősen lúgos (NaCO_3), sós (NaCl) vagy bóros (leginkább bórsav: H_3BO_3 vagy bórax $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) vizes nyers mázak maró hatásúak, környezetrombolóak és a cserépbe is beszívódnak a vízzel együtt és azt is megolvasztják. Sokáig szinte kizárólagosan az ólomoxidot (sárga: PbO , minium: Pb_3O_4 , barna: PbO_2) használták az alacsony tűzű mázak olvasztóanyagának mert bár mérgező, de vízben nem oldódik, agyaggal, homokkal keverve alacsony hőmérsékleten (860-940C) is jól színezhető, hibátlan felületű (alacsony felületi feszültségű – simulékony) transzparens mázat képez. A máz ragyogása a nagy törésmutatója miatt az ólomkristály üvegekre emlékeztet. Nem is oly régg még sok fazekas és kályhás mester örölte otthon saját készítésű „malomkövei közt” a miniumos nyers mázát. Szinte forradalmi áttörés volt amikor felismerték, hogy jobb minőségű mázas termékek állíthatók elő úgy, hogy a különböző a mázak felületét tönkretévő fizikai-kémiai folyamatokat (bomlások, üvegeképződési reakciók stb.) nem a mázas égetés folyamán bonyolítják le, hanem előtte a kristályos anyagok összeolvasztásával egy homogén amorf szerkezetű üveget készítenek (ennek a neve fritt). Ennek a frittnak aztán további előnyei vannak a nyers mázzal szemben. A fritt gyártás során a mázalkotók nem kerülnek feloldásra vízben, így a vízben oldódó anyagokat is a nyers keverékben nyugodtan össze lehet keverni. A fritt olvasztó kemencében végbemegy az összes bomlás,

átalakulás, habzás stb.



Az olvasztás

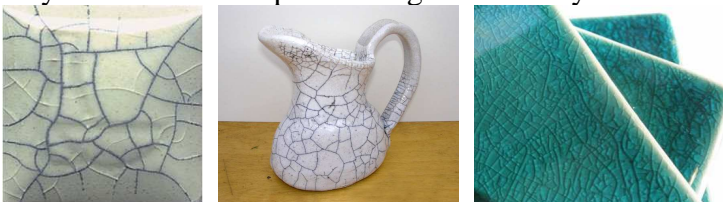
során kialakul a homogén üvegolvadék, amely már nem tartalmaz feloldatlan szilárd szemcséket. Az üvegolvadék vékony sugárban történő gyors hűtése megakadályozza az esetleges kristályosodási folyamatokat és biztosítja a tiszta „túlhűtött folyadékot” a tiszta transzparens üvegtörmeléket. A túlhűtött folyadék jelenti azt, hogy bár az anyag szilárd, de abban nincs kristályos rendezettség, hanem amorf, annyi rendezettség van benne, mint az olvadékokban vagy folyadékokban. Ezt hívják szakszerűen üveges szerkezetnek, ami abban is különbözik a kristályos szilárd anyagoktól, hogy nyilvánvalóan nincs a kristályos szerkezet felbomlását jellemző olvadáspontja, hanem a hőmérséklet növekedésének hatására lágyul, a viszkozitása folyamatosan csökken. „Hosszú üvegek”, a jó frittel mázak lehetőleg széles (40-80C) kiolvadási, technológiailag jól hasznosítható hőmérséklet tartománnyal rendelkeznek. Azért van erre szükség, mert lássuk be, hogy akármennyire is lassan fűtünk a mázas égetés csúcshőmérsékletéhez közelítve és hiába tartunk a kemencénk hőmérséklet eloszlásának kiegyenlítése céljából megfelelő idejű hőtartást (15-40 perc is lehet) a kemence különböző pontjai között mindig van (jó esetben csak 5-20C) hőmérsékleti differencia. Ez a hőfokeloszlás elektromos fűtésű kemence esetében a fűtőszál elhasználódásának, korának növekedésével nő. Egyébként az elektromos kemence a legjobban tervezhető, legpontosabban szabályozható típus. A többi, más fűtésű kemence általában pontatlanabb.

1060-1160C között már találkozhatunk részben frittel és részben nyers mázakkal is. Ebben a hőmérséklet tartományban már a bomlási, gázfejlődéssel járó reakciók nagyrészt lejátszódtak, de a magastüzi mázak olvasztó földpátjai, tufái és egyéb más vulkáni kőzetek még nem olvadnak meg. 1160C felett a leggyakrabban a földpátos mázakat használják. Ezek gyakorlatilag teljesen nyers mázak. A földpátok olcsóbbak a fritteknél. Még finom por alakjában is. A földpátok olvasztóhatása és így az ára is az alkália tartalmukkal arányosan nő. Az árat természetesen tovább növelheti a földpátok tisztasági (alacsony vas, titán tartalom stb.) foka is.

A mázalkotókat nedves őrlésű porcelánbélésű golyós dobmalomban őrlik olyan finomságúra, hogy a szitamaradék 63mikronos szitán 0,2-0,5%-nál ne legyen több. A dobba az őrölt máz ülepedésének megakadályozása céljából adalékokat adnak szintén néhány tizedszázalékos mennyiségben. Üzemi felhasználáskor ezt a máziszapot állandó, lassú keverés mellett tárolják, majd közvetlenül felhasználják. Az értékesítésre szánt mázakat általában atomizálva beszárítják és bigbagben vagy zsákokban raklapon tárolják.

Egy adott alkotáshoz egy adott technológia dukál. Ez jelenti a megfelelő cserép anyagának megfelelő massa kiválasztását és mázas kerámia esetében a az adott masszára felhordandó máz vagy mázak kiválasztását is. A megformázott zsengélt, porózus cserépre (biszkvit, terracotta stb.) a mázat többféle technikával is felvihetjük (ecsettel festve, mártva, öntve, pisztollyal fújva stb.). A számunkra megfelelő máz kiválasztásánál sokféle szempontot kell figyelembe venni. Ezek általában két nagy csoportra oszthatók: **esztétikai elképzelések (design)** és **műszaki paraméterek, lehetőségek**.

Ipari termékeknél a műszaki szempontok (szabványok, standardok pl. hőtágulás - hárisz mentesség, kopásállóság stb.) eleve meghatározzák az esztétikai lehetőségek kereteit, míg a szabad keramikai művészeknél a design az uralkodó. Vegyük például a krakle mázas felületet ami műszakilag abszolút helytelen de a máz repedezettségének szabályozása és színezése egy külön stílust jelöl ki.



De maradjunk az említett példánál. Miről is van itt szó? Kezdjük előlről.

Kevés máztól eltekintve (reaktív máztípusok), a keramikai mázak a cserép felületét nedvesítve, ahhoz jellemzően fizikai kapcsolattal „hozzá ragadnak”, rá tapadnak. A két különböző anyagnak (tehát még

egyszer a **cserep és** annak üveges bevonata a **máz**) az összeragasztása műszaki probléma. Különösen, ha a máz, vagy két különböző máz a cserepünk mindkét vagy mindhárom oldalát takarja. (Alul ritkán szoktunk mázolni.) És itt jön be a már rengetegszer emlegetett alfa, vagyis a hőtágulási együttható szerepe! A hőtágulási együttható azt fejezi ki esetünkben, hogy egy szilárd test egy bizonyos hőmérséklet tartományt (általánosan pl. 20-400C közt mérve) 1C fok hőmérséklet változásra mekkora méretváltozással reagál. A testek többsége a melegítés hatására nyúlik/tágul míg hűléskor zsugorodik, a méret csökken. (Kísérteties analógia áll fenn a porózus testek nedvesség hatására történő nyúlásakor, amikor is a kapillárisokon a cserep belsejébe beszívott víz a kapillárisnyomás hatására nyújtja meg a tárgyat. Ugyanez történik amikor pl. a köedény masszánk nincs elég tömörre kiégetve, vagy gyakorlatilag minden alacsony tűzű kerámia esetében ha a fenék máztörölése utáni fenékszögben vizet szív fel pl. mosogatáskor. Ekkor pl. a pohár alján akkor is háriszos (világos belső mázakon jól látható sötét hajszálrepedések keletkeznek) lesz a mázunk, ha történetesen a máz hőtágulása egyébként jól illeszkedik a cserepünk hőtágulásához. Tehát ha két fizikailag jól összetapadt különböző anyagot vizsgálunk, akkor energetikailag akkor van egyensúlyban a rendszerünk ha azok hőtágulása megegyezik.

És most elő a fantáziával. Csukd be a szemed és úgy olvasd a következő sorokat!

A cserepünk és a mázunk egyaránt a mázas égetés csúcshőmérsékletén van. Van egy fehér színű meleg cserepünk, amelynek felületét egy sűrű folyadék, esetünkben a mázolvadék borítja. A máz és a cserep közt nincs semmiféle erőhatás, mert a máz olvadt állapotban van. És akkor a kemence egyszer csak kikapcsol, a fűtés leáll és a kemence a benne levő cuccokkal együtt elkezd hűlni. Mindaddig igazából nem történik semmi, amíg a hőmérséklet csökkenése miatt a máz viszkozitása annyira megnő, hogy az üveges olvadékunk megszilárdul és rideggé válik. Ha a cserep és a máz hőtágulása azonos, akkor továbbra sincs semmi feszültség, mert mindkettő pontosan ugyanolyan mértékben zsugorodik egészen a kihűlt állapotig. Ez eddig ok. **Mi történik azonban, ha a máz hőtágulása (alfája) nagyobb, mint a cserepé?** Akinek jól működött a képzelőereje és figyelt, az már magától kell, hogy tudja a választ. Igen, a máz ebben az esetben jobban akarna zsugorodni, mint a ráragadt cserep. Ha az egy vízszintes csempelap lenne, akkor a máz zsugorodása húzná magával felfelé a cserepet, ami kilépné a síkból és szélsőséges esetben felvenne egy „hamutartó” alakzatot. De ha a tárgyunk nem sík, hanem térbeli alakzat akkor, a cserep nem mozdul el a húzóerő hatására. A máz viszont továbbra is össze akar menni, tehát a máz belsejében egy húzófeszültség ébred. Minél nagyobb a hőtágulások különbsége a máz annál nagyobb húzófeszültségbe kerül, mindaddig amíg a húzófeszültség a mázat belülről szét nem szakítja. Vagyis a máz hajszálrepedéseken keresztül szétszaggatja magát. **Ez a hamisítatlan hárisz jelensége.** Nyilván mennél nagyobb a máz hőtágulása annál apróbbra, annál jobban szakítja szét magát a máz. Közismert a mázas kerámiák hárisz érzékenysége. Köztudott, hogy a mázas kerámiák tízszer nagyobb nyomófeszültséget (a hárisz ellentettje) képesek elviselni, mint húzófeszültséget. A gyakorlatban ezért nem ritkán inkább a mázak hőtágulását egy nagyon picit a cserep hőtágulása alá tervezik biztonsági okokból.

Na de mi van akkor ha egy máz nyomófeszültséges? Hogyan is kell ezt érteni. Térjünk vissza az előbbi gondolatkísérlethez. Szem becsuk, képzelet elindul! Tehát jövünk vissza a mázas csúcshőmérsékletről, a kerámiánk hül. Rajta a mázolvadék először megdermed, majd pedig ridegen megszilárdul valahol 200-250C-al a csúcshőmérséklet alatt. A mázunk hőtágulása kisebb, mint a cserepünkké, tehát a máz alatt a cserep jobban zsugorodna, mint felül a máz (domborodna), de a felül ráragadt máz nem engedi. A cserep tehát amíg teljesen ki nem hül nyomja össze a felette levő mázat. Innen érthető a nyomófeszültség, amiről beszéltünk. Nos ha ez a feszültség nagyobb erő, mint amivel a máz a cserephez ragad, akkor a cserep egyszerűen leveti magáról a mázat. A jellegzetesen tojáshéjszerű leválásról azonban meg kell jegyezni, hogy a máz tapadását a cserephez nagymértékben csökkenti, ha pl. a nyersáru nedves tisztításához használt szivacs mosóvíze nem tiszta (sűrűn kell cserélni!), hanem sokszor sajnos egy híg masszalé!, ami felkenve a nyers áru felületére, majd rászáradva egy poros felületet képez. Ha ilyen poros cserepre mázolunk, akkor gyakorlatilag a máz a port felveszi és így már nem alakulhat ki kellő erősségű kapcsolat a mázunk és a cserepünk közt. Ilyenkor a mázunk sokszor úgy tűnik, hogy indokolatlanul válik le! Ezért is nagyon fontos, hogy a zsengeált tárgyainkat mázolás előtt lehetőleg tökéletesen pormentesítsük! (kefélés, légpisztolyos portalanítás stb.) A nyomófeszültséges mázleválás elsőként a függőleges falak felső élein szokott megtörténni. Az első ilyen eset már figyelmeztető jel, hogy emeljük egy kicsit a

mázunk hőtágulását. A második durvább fokozat, hogy a függőleges falak oldaláról is leválik egy darabka máz. A legsúlyosabb nyomófeszültség, pláne ha még rá is nyitunk a kemencére, képes eltörni magát az egész tárgyat mázastól, cserepestől együtt. Hogy a törés emiatt következett be, azt onnan is látjuk, hogy ilyenkor a máz a törésfelület élén élesen törik el (hülési szakasz, de ez azért még lehet massa hülési repedés is!), mert ha felfűtési szakaszban tört volna el a mázas kerámiánk akkor a máz a törés mentén beleolvadt volna (legömbölyödött él).

Mostani szösszenetünk végén azért említünk meg egy **gyakorlatban is hasznos teszt módszert** arra vonatkozólag, hogy milyen viszonyban is van a mázunk a cserepünkkel. Ennek a rezzentési próbának az a lényege, hogy 110C-ra felmelegített néhány mázas kerámiánkat 1-3 órás hőntartás után a kemencéből kikapva egy gyors mozdulattal hideg vizes (max.20C) lavorba/vödörbe dobjuk. Ha a nem cincog (hárisz hangja) nem vetkőzik, akkor már nagy baj nincs. Az esetleges rejtett hajszálrepedések előhívására bekenhetjük az újból kiszáritott mázas felületünket valamilyen színes pasztával, kenőccsel. Ha ekkor sem jelennek meg hajszálrepedések, akkor nagyjából megnyugodhatunk. Különösen azok számára fontos ez, akik ne tán tán harmadik égetés fontolgatnak, mert ugyanis ezek a feszültségek nagy előszeretettel jelennek meg és oltódnak ki a harmadszori 800C körüli égetéskor.

És még egy említésre érdemes dolog! Népi hagyomány volt, hogy a nem kívánatos háriszosodást különböző tömítésekkel (szilorka és egyéb tünemények) próbálták leplezni. De nagyon fontos dolog, hogy a háriszosodás, a végső feszültségtelenedés nem pillanatszerű folyamat. Időben sokszor évekig is eltarthat. Tüneti kezelésekkkel csak a kezelés időpontjában meglevő repedéseket lehet átmenetileg betömni, aztán pedig a további repedezés folytatódik. Nem földönkívüli jelenségről van szó és nem az „üknagymama” akar visszajönni a túlvilágról, amikor a porhüvelyt tartalmazó kerámia kehely / urna évek múltán egyszer csak elkezd cincogni. Pusztán csak a háriszosodás folyamata zajlik tovább. Ha nem akarjuk tovább hallgatni, rezzentsük meg az egészet, hogy a háriszosodás folyamatának végét előre hozzuk.

És végül lábaitok elé terítem 01.27.-án 8.00-tól 02.02.-án 17.00-ig érvényes reakciós kihagyhatatlan ajánlatunkat:



JM 23 – 1260C(névleges) Hőszigetelő téglák

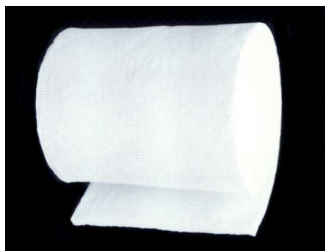
250x124x65mm Br.Ár: 490Ft/db-tól

SiO₂: 60%, Al₂O₃: 35%, Fe₂O₃: 1,8%, TiO₂ 1,6%, CaO 0,1%, MgO 0,1%, Na₂O+K₂O max: 0,6%, Hidegnyomó szilárdság: min. 1,6Mpa

Ajánlott tartós üzemi hőmérséklet: **max. 1100C** Súly: 1,21 kg/db **Csomagolás: 25db/doboz**
(Mindkét téglá esetén 25db alatt 10% felár!)

Magastüzű kemencékhez (üzemi:1250C-ig): JM 26 –1410C(névleges) Br.Ár:
690Ft/db-tól Súly: 1,61 kg/db

Cerablanket Br.Ár: 8900Ft/tek



Szálás kaolingyapot paplan HA

(7200x610x25mm - 4,4m²/tekeres)

HA vagyis magas Alumínium-oxid tartalmú paplan, Névleges maximális hőmérséklet: 1360C, Tartós felhasználási hőmérséklet: 1200C, Szín: tiszta fehér

**Sűrűség: 128kg/m³, 24 órás 1250C-os hőntartáskor a lineáris zsugorodás: -3%,
Hővezetési tényező (w/m*k): 600C-on 0,132 , 1000C-on 0,22**

Al₂O₃: 52-55%, Al₂O₃ + SiO₂: 99%, Fe₂O₃: 0,2%, Na₂O+K₂O: 0,2%, CaO+MgO: 0,2%

Levélküldéshez [itt iratkozhatsz fel](#)

Egyéb érdekes videókat, információkat [itt találsz](#)

Hírlevél leiratkozáshoz kérjük, kattinsson az alábbi linkre [leiratkozás](#)

No virus found in this incoming message.

Checked by AVG - www.avg.com

Version: 8.5.432 / Virus Database: 271.1.1/2646 - Release Date: 01/26/10 07:46:00