X. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2005. március 18-19.

HATÁRFELÜLETI JELENSÉGEK KERÁMIA, PORCELÁN TERMÉKEK MÁZAZÁSAKOR

Puskás Nikoletta

Abstract

There are uncountable numbered solutions to make glaze coating. The differences are for example because of the composition of the glaze material, the using of additions, the thermal treatment, the technology of glazing and the properties of the base ceramic (substrate). Obviously there are different properties of the different glazes. It is necessary to examine the coatings not only on their surface, but their interfacial layer as well. The presence of the interfacial layer maybe determines the properties of the glaze coating, so necessary to know the interfacial layer.

Absztrakt

Mázazás során a bevonat előállítására végtelen számú megoldás található. A variációk különbözőségére okot adhat a mázanyag összetétele, adalékok használata, a hőkezelés jellemzői, a mázazás technológiája, módja, az alapkerámia tulajdonságai. A különbözőféle képpen előállított bevonatoknak nyilvánvalóan más-más tulajdonságai alakulhatnak ki. A bevonatokat nem csak a felületen érdemes vizsgálni, mert a máz és az alapkerámia között kialakuló határréteg tulajdonságai is érdekesek lehetnek számunkra, és a határréteg jelenléte befolyásolhatja a kialakult felületi tulajdonságokat, így szükséges annak ismerete.

1. Bevezetés

A kerámiaipari termékek felületi megmunkálása közé tartozik a mázazás. Ezzel az eljárással növelhető a termékek esztétikai értéke, felületi simasága és befolyásolható a termékek - felhasználási szempontjából fontos - számos egyéb tulajdonsága is. A mázazás során nagyon fontos a máznak az alapkerámiához történő tapadása, hogy az a szükséges funkciót kellőképpen elláthassa. A megfelelő mértékű tapadás az alapkerámia és a máz közötti átmeneti határréteg kialakulásával jöhet létre. Így tehát a mázbevonat rendeltetésszerű „működtetéséhez” szükséges a határréteg jelenléte, ismerete is.

2. Máz-alaptest átmeneti határréteg jellemzése

Kerámia és porcelán termékek mázazása során a határfelületi jelenségek közé tartozik a nedvesítés és a megfelelő határréteg kialakulása. Szakirodalomban [1, 2] is fellelhető olyan írás, mely a határréteget jellemzi, annak tulajdonságait ismerteti. Felismerhető, hogy a tapadás a mázolvadéknak az alapkerámia pórusaiba történő penetrálásával alakul ki. Ennek megfelelően egy porózusabb alapkerámia esetében a megolvadó mázanyag jobb tapadást képes elérni, mint egy égetett, tömör szubsztrátum esetében, ahol a porozitás kicsiny volta miatt kisebb a nedvesség felvétel. Megfigyelhető továbbá az is, hogy a mázréteg és az alapkerámia között kialakuló határréteg összetétele átmenetet képez a máz és a szubsztrátum összetétele között. Erre jó példa az alapkerámiában olyan anyagok megjelenése, melyek addig esetleg nyomokban voltak fellelhetők, de a mázanyagban nagyobb mennyiségben fordultak elő, és a mázazás után megfigyelhető a határrétegben történő megjelenésük is.

3. Az átmeneti határréteg jelentősége

A kialakuló határréteg elsődleges funkciója a máz alapkerámiához történő tapadásának biztosítása. Ezen a feladaton túl lényeges szerepet játszik az esetlegesen keletkező feszültségek kiegyenlítésében, a repedésre való hajlam csökkentésében. A mázolvadék és az alapkerámia hűlése során ugyanis az eltérő hőtágulási együttható értékek miatt húzó, illetve nyomó feszültségek alakulhatnak ki, mely a máz repedéséhez, lepattanásához vezethet. A máz és a szubsztrátum köztes összetételével rendelkező határréteg egyfajta kiegyenlítő réteget képez, mely csökkenti a mázak repedésre való hajlamát.

4. A határréteg vizsgálatára alkalmas módszer

A máz alapkerámiához való tapadásának, a tapadószilárdságnak vizsgálatára számos mérési módszer ismeretes, alkalmas [3], mely lehet mechanikai és nem-mechanikai.

A tapadószilárdság mechanikai mérési módszerei:

- „Direct pull-off method” - Közvetlen szétfeszítő (visszahúzó) módszer
- „Laser spallation test”- Lézer-forgácsolás
- „Indentation test”- Bemetszéses módszer
- „Ultracentrifuge test - Ultracentrifugálás”
- **„Scratch test - Karcvizsgálat”**
- „Scotch tape test”- Tépőszalagos módszer
- „Abrasion test - Kopásvizsgálat”
- „Blend and stretch test” – Hajlító és nyújtó vizsgálat.

A bevonatok, mázak tapadószilárdságának nem-mechanikai úton történő mérési módszerei:

- „Thermal method” – Termikus módszer
- „Nucleation test” – Atomabszorpciós vizsgálat
- „Capacity test” – Kapacitív vizsgálat
- „X-ray diffraction” –Röntgendiffrakciós módszer

A felsorolt vizsgálati módszerek közül a mázbevonatok vizsgálatára és a határréteg jellemzésére a karcvizsgálat megfelelő módszer. A vizsgálati módszer elvi vázlatát [4] mutatja az 1. ábra.

1. ábra. A karcvizsgálat elvi vázlata

Karcvizsgálattal azt a kritikus nyomóerő értéket lehet meghatározni, mely a bevonat leválásához vezet. Ehhez a folyamatosan növekvő terhelőerővel végzett karcolás során kialakuló súrlódási együttható értékek ismeretével jutunk, ugyanis ennek az értéknek a hirtelen ugrásszerű változása jelzi a máz és a határréteg károsodását, leválását. A mért adatokból diagramok készíthetők, melyek lehetővé teszik a vizsgálat számszerű kiértékelését.

2. ábra. Átmeneti határréteg károsodását is mutató karcvizsgálati diagram

3. ábra. SEM felvétel egy karcvizsgálati nyomról

4. Összefoglalás

Az átmeneti határréteg jelenléte kiemelkedő fontosságú a mázak megfelelő alkalmazhatóságát tekintve, ezért szükséges annak ismerete, az előállítás során tudatos kialakításának lehetősége. Az optimális bevonat előállítása során a technológia megválasztása az átmeneti határréteg kialakulására is lehetőséget kell, hogy biztosítson.

Irodalom

- [1] S. A. EL-DEFRAWI, M. A. SERRY, W.I. ABD EL-FATTAH, W. WEISWEILER: Microchemistry and Microstructure of Some Opaque Glaze/Tile Interfaces in Relation to their Physical Properties, *Ceramics International*, 21, (1995) 69-75.
- [2] A. KARA, R. STEVENS: Interactions between an ABS type leadless glaze and a biscuit fired bone china body during glaze firing. Part II: investigation of interactions, *Journal of the European Ceramic Society* 22 (2002) 1103-1112.
- [3] DR. GÖMZE A. LÁSZLÓ: A karcvizsgálat szerepe és jelentősége porcelán és kerámia mázak valamint mázazási technológiák fejlesztésénél. *microCAD 2003*, Anyagtechnológiai Szekció kiadványa; Miskolc, (2003.)
- [4] PUSKÁS NIKOLETTA: Kerámia- és porcelánmázak karcvizsgálata, *Építőanyag*, 55. évf. 2003. 2. szám 50-54 oldal

Puskás Nikolett / doktorandusz

Miskolci Egyetem, Kerámia- és Szilikátmérnöki Tanszék, Miskolc-Egyetemváros 3515

Tel:+36-46-565111/15-60

Fax.+36-46-565103

E-mail: femniki@uni-miskolc.hu