XI. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2006. március 24-25.

KARCVIZSGÁLAT JELENTŐSÉGE, ALKALMAZÁSA KERÁMIA MÁZAK VIZSGÁLATÁNÁL

Puskás Nikoletta

Tudományos vezető: **Dr. Gömze A. László**

Abstract

Glazing is suited to make better the surface properties of ceramic products. The developed coating has to suit several requirements. The cohesion of the glaze to the substrate and the transitional layer is the most important question. The scratch test is a suitable method for characterising cohesion strength.

There are some results of examinations of different types of ceramics and glazes in this work. Porcelain glazes on porcelain substrates, porcelain glazes on alumina technical ceramic substrates and special technical ceramic glazes on alumina technical ceramic substrates were examined.

Absztrakt

A kerámia termékek felületi tulajdonságainak javítására alkalmas lehet a mázazás. A kialakuló bevonatnak számos kritériumnak kell megfelelni. A legfontosabb kritérium talán a máznak az alapkerámiához való tapadása, az átmeneti határréteg kialakulása. A tapadás mértékének vizsgálatára, a tapadószilárdság meghatározására alkalmas módszer a karcvizsgálat. Ezzel a módszerrel lehet meghatározni azt a kritikus nyomóerőt, amely a máz károsodását okozza. Ebben a munkában kerül bemutatásra néhány eredmény, mely különböző típusú kerámiák vizsgálata során adódott. Elemzésre került porcelán alaptesten porcelán edénymáz, alumínium-oxid műszaki kerámia alaptesten porcelán edénymáz és alumínium-oxid műszaki kerámia alaptesten műszaki kerámiához kifejlesztett máz.

1. Bevezetés

A porcelán edény és díszmű árukon túl, napjainkban már a műszaki kerámiák mázazása is aktuális probléma. [1] Az edényáru mázazása már régóta megoldott, mégis a piaci részesedés megtartása érdekében a gyártók folyamatos fejlesztéseket valósítanak meg, melyek során a máznak az alapkerámiához való tapadása alapvető kérdés. Az alapkerámia porozitása lényeges szempont a mázazás tekintetében, hiszen a porózusabb alapkerámia könnyebben mázazható, mint egy tömörebb; jelentősebb átmeneti réteg kialakulására ad lehetőséget, ezáltal biztosítva jobb tapadást. Az alumínium-oxid műszaki kerámiák mázazásánál kisebb a porozitás akár zsengélt, akár égetett állapotban, mint a porcelán termékeknél, ezért nehezebb ezek mázazása. [2] A szilárdsági tulajdonságuk eléréséhez viszont 1650 °C körüli égetési hőmérséklet szükséges, ami a máz égetési

hőmérsékletének emelését teszi szükségessé. A fejlesztések során tehát a megfelelő tapadás folyamatos nyomon követése elengedhetetlen.

2. Határréteg vizsgálat

A számos vizsgálati módszer közül [3] a mázbevonatok vizsgálatára és a határréteg jellemzésére a karcvizsgálat megfelelő eljárás, melynek segítségével azt a kritikus nyomóerő értéket lehet meghatározni, mely a bevonat leválásához vezet. [4, 5] A vizsgálati módszer elvi vázlatát [6] mutatja az 1. ábra.

1. ábra. A karcvizsgálat elvi vázlata

A karcú egy Rocwell C keménységmérő gyémántkúp, melynek a lekerekítési sugara $R = 0,2 \text{ mm}$. Ezt a karcfejet lehet a mázba nyomni lépcsőzetesen, vagy folyamatosan növekvő terhelő erővel, hogy a vizsgálandó karcnyomot kialakítsa. A karcnyom létrehozásához a befogófejben rögzített próbatest egy meghatározott sebességgel mozdul el. A növekvő terhelőerő (F_n) hatására a gyémántfej egyre mélyebbre hatol a mázban, az átmeneti rétegen keresztül egészen az alapkerámiáig. A mázleválás egy kritikus normálerő értéket mutat (F_k).

A karc húzása közben számítógép segítségével követhetjük nyomon - grafikus úton is - a súrlódási tényezőt, és a növekvő nyomóerőt a távolság függvényében. A számítógép segítségével rögzíthetjük a mért adatokat a későbbi kiértékeléshez. Így a vizsgálat eredménye a folyamatot jellemző három adatsor, mely lehetőséget ad a károsodás elemzésére. A mért adatokból diagramok készíthetők, melyek lehetővé teszik a vizsgálat számszerű kiértékelését.

3. Vizsgálati eredmények

2. ábra. Porcelán alapkerámia – porcelán edénymáz

3. ábra. Alumínium-oxid alapkerámia – porcelán edénymáz

4. ábra. Alumínium-oxid alapkerámia – műszaki kerámiához fejlesztett máz

4. Összefoglalás

A mázazási technológiák során kialakuló bevonatok alapkerámiához való tapadását karcvizsgálattal jellemeztük. A porcelán alapkerámia és porcelán edénymáz esetében mért kritikus nyomóerő értéket a használatra alkalmasnak, megfelelőnek találtuk. Ebben az esetben a határréteg jelenléte is megfigyelhető. Az alumínium-oxid alapkerámián a porcelán edénymáz is hasonló értékű kritikus nyomóerő értéket mutat, de ott nem alakult ki jelentős átmeneti határréteg. Az alumínium-oxid műszaki kerámiákhoz kifejlesztett máz vizsgálata során a kritikus nyomóerő értéke megnövekedett [7, 8] és a még jobb tapadást biztosító határréteg jelenléte is megfigyelhető.

Irodalom

- [1] Puskás Nikoletta - Dr. Gömze A. László – Werner Tamás: Al_2O_3 termékek mázazása, TDK dolgozat, Miskolc, 2002.
- [2] Nikoletta Puskás - Dr. László A. Gömze - Ildikó Lukács: APPLICATION OPPORTUNITIES OF DIFFERENT GLAZES TO Al_2O_3 TECHNICAL CERAMICS, microCAD 2005, Anyagtudomány és mechanikai technológiák Szekció kiadványa; Miskolc, 2005.
- [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] Dr. Gömze A. László - Csányi Judit – Puskás Nikoletta: Porcelánmázak összehasonlító vizsgálata, Zárójelentés, Készült a Herendi Porcelánmanufaktúra Rt. Megbízásából, ME Miskolc, 2002. 1-104. oldal
- [5] Puskás Nikoletta – Dr. Gömze A. László – Kocsisné Dr. Baán Mária – Csányi Judit: Porcelán mázvizsgálat, TDK dolgozat, Miskolc, 2002.
- [6] PUSKÁS NIKOLETTA: Kerámia- és porcelánmázak karcvizsgálata, Építőanyag, 55. évf. 2003. 2. szám 50-54 oldal
- [7] Kovács Ernő István – Rigó Antal: Magas olvadáspontú és nagy mikrokeménységű mázak fejlesztése alumínium-oxid bázisú műszaki kerámiákhoz, TDK dolgozat, Miskolc, 2005. (Konzulensek: Dr. Gömze A. László, Puskás Nikoletta)
- [8] Puskás Nikoletta: Mázfejlesztés alumínium-oxidból készült műszaki kerámiákhoz, Doktoranduszok Fóruma, Miskolc, 2005. november 9.

Puskás Nikoletta / 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