FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 1999. március 19-20.

Régi kerámiamázak

Papp Ildikó-Babcsán Norbert-Kovács Árpád-DR. Bárczy Pál

Abstract: Different type of Hungarian old ceramic glaze was examined from the 15-16th century, with special interest of the concentration and the structure of the ceramic glazes. The pottery was considered as a substrate material. It was aimed to find connection between some hundred years old and the modern ceramic glaze considering the manufacturing process. The old ceramics glaze had two function. The first was to improve the properties of the basic ceramics like water resistance and cleanability. The second was the aesthetic which is usually dominant. This work is searching for answer of the following questions:

What is the physical basis of the aesthetic?

What was the raw material of the glaze?

How did the potter reach the required effects in the ancient time?

What is the connection between the composition and the crack network structure of the glaze?

Kora újkori kerámiamázak

A régi korok fazekasai újra és újra üzennek: egy-egy edényformával, díszítménnyel vagy fogással évezredek távolából szólnak hozzánk-csak rajtunk áll, hogy meg akarjuk-e érteni üzenetüket [1]. A kerámiatermékek mázazásával már i.e. 3500 óta foglalkozik az emberiség. A régi mázak vizsgálata régészeti jelentőséggel bír. A kerámiával kapcsolatos kutatásokat nem annyira a művészeti lehetőségek, mint inkább a gyakorlati szempontok vezérlik. A kutatás a késztermékből kiindulva próbálja felderíteni a különféle tulajdonságokat befolyásoló belső szerkezet, továbbá a felhasznált anyagok és azok elkészítésének módszereit. Az összetétel a szín és a szerkezet vizsgálata alapján megpróbálunk választ adni arra, milyen technológiai fejlődést mutatnak a régi mázak, illetve összehasonlítjuk a különböző lelőhelyeken talált máztípusokat. A máz nem más, mint a már kiégetett, zsongált agyag-vagy porcelántárgy felületére felvitt, újabb égetés után végleges állagúvá, szétterülő, kemény, üvegszerű réteg, amely a cserép vízáteresztő képességét hivatott csökkenteni, vagy a pórusokat teljesen eltölni. A fazekasok által használt hagyományos mázak az ólommal, amelyeket ma egyre inkább felváltanak a mázak ólommentes változatai. Az agyag edények az Árpád kortól

kezdve korongolással készültek. A fazekas termékek anyaga a XIV. században már gondosan előkészített, jól iszapolt, a színük kezdetben fekete és szürke volt, Később fokozatosan világosodott vöröses, majd pedig sárgásfehér. Az ólomház-vagy más néven lágyított ház- a késő középkorban a XV. és XVI. században jelenik meg eleinte zöld, sárga majd sárgásbarna színben. A Hermann Ottó Múzeum Muhi középkori mezőváros régészeti feltárásának házaz leleteit a Miskolci Egyetem Anyagtudományi Intézetben vizsgáltuk.

Általunk alkalmazott vizsgálati módszerek

A scanning elektronmikroszkóp és mikroszondáz elemzés a Miskolci Egyetem Anyagtudományi Intézetében lévő AMRAY 1830 I scanning elektronmikroszkóppal és a mikroszkópra telepített PV9800 EDAX rendszerrel történt.

A mikroszondáz elemzések eredményeit a 1. táblázat mutatja. Az elemzésen az összetételnek csak azon elemeit tüntettük fel, amelyeket az rendszer érzékelni tudott. A kapott eredmények alapján megállapítható, hogy a zöld színű kerámiamázak mind vas és rézoxid tartalmúak, míg a barna kerámiamázak csak vasat tartalmaznak. Ez teljesen azonos a mai kerámiák gyártástechnológiájában használt színezési eljárással, ugyanis a zöld színt elsősorban réz-oxid hozzáadásával érik el. A nagy mennyiségben minden mintában jelenlévő ólom-oxid a kerámiamáz lágyítására szolgált.

1. táblázat. A vizsgált minták összetétele

Leltári szám	Szín	Kémiai összetétel, T%						
		Al	Si	Pb	K	Ca	Fe	Cu
97.1.17.20.	világoszöld	8,06	20,31	67,94	1,15	1,16	1,59	1,8
97.1.38.58.	palackzöld	6,24	19,73	63,59	0,82	3,88	2,14	3,6
97.1.103.13.	méregzöld	5,91	15,53	69,21	0,86	1,27	3,47	3,25
97.1.99.39.	barna	5,25	18,85	71,39	0,72	0,52	3,27	-
97.1.18.67.2.	sötétbarna	3,5	15,33	75,31	0,84	0,79	4,23	-

Az 1. ábrán látható a ház felületén kialakult kráterek, melyek a magas hőmérsékletű égetés során keletkezett felhabosodás (buborék-képződés) eredményei. Ezt igazolja az is, hogy ennél a mintánál a legalacsonyabb az ólomoxid tartalom.

1. ábra. SEM felvétel a 97.1.38.58 mintáról,
N1000x.

2. ábra. EMS felvételek a 97.1.103.13 mintákról,
N 300x

A 2. ábra a 97.1.103.13. számú minta felületén lévő máz keresztmetszetét mutatja, a felvételeken a máz vastagsága egyenletes - egy helyen megmérve 131 μm -es - és jól tapad az alapkerámiához. Ez annak lehet az eredménye, hogy a máz készítéséhez optimális viszkozitású nyersmázat használtak, illetve az égetési hőmérséklet se nem túl magas, se nem túl alacsony. Ha összehasonlítjuk az összetételét a többi mázéval, akkor jól megfigyelhető, hogy ez utóbbinál majdnem minden alkotóelemből közepes mennyiség található. Ha figyelembe vesszük a mai kerámiamázak gyártástechnológiáját és összehasonlítjuk az itt kapott eredményekkel, akkor megállapíthatjuk, hogy az elmúlt korok máz készítményeinek technológiája nem sokban tért el. Különbségek a technika fejlődésének köszönhetően inkább a jobban szabályozott gyártásban fedezhetők fel, mint sem alapösszetételben és égetési hőmérsékletben.

A színelemzést a Borsod Chem Rt-nél az ElrephoMat DFC 5 színmérő berendezéssel végeztük. Csillógás nélkül, F 40-es szűrővel, D65 10°12üzemmódban. A mintadarabok színei a, -a , +a ,+b ténnyedben foglalnak helyet, ezen belül is a barna és a zöld tartományban. A vizsgált mintadarabokon jól megfigyelhető az egy mintán belüli színeltérés, ami feltehetően a mázazási technika fejletlensége miatt következett be, mivel a felületre egyenetlenül vitték fel a mázat (3. ábra).

3. ábra A muhi mázak színeinek elhelyezkedése színinger diagramon

Az eredmények értékelése

A dolgozatban használt vizsgálati módszerek csak kis szegmensei a modern anyagtudomány vizsgálati technikáinak, amely segítségével a régészet számára is hasznos információk nyerhetők. Más hasonló modern vizsgálatok más és más tulajdonságait tárhatják fel a kerámiamáznak, amelyek segítségével még messzemenőbb következtetéseket lehet levonni. A modern anyagtudomány vizsgálótechnikáinak integrált alkalmazása a régmúlt egyes kevésbé feltárt kérdéseire is rávilágíthat.

A régi kerámiamázak alapanyagai a vizsgálati eredmények alapján a következők:

Alapanyagok: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO .

Folyósítószer: MgO , K_2O , PbO , Na_2O .

Színezők: Cl , CuO , MnO , FeO .

A mázkövek felfedezése után jelentős technológiai előrelépés az ólommázak kifejlesztése volt. Az ólommázak egy új típusú, ólomtartalmú mázkőből készítették. Az ólommázak a legváltozatosabb színekben állíthatók elő, s mert a törésmutatójuk nagy, ragyogó felületet adnak. A színek és a háttér közötti ellentét fokozására a sárgásbarna cserepet először fehér kvarc réteggel vonták be. A máz alá szánt festékeket nagy gonddal készítették. Az egyes frittek törésmutatója a fedőmáznál is nagyobb volt, ennek eredményeként erős, telített színárnyalatok jöttek létre. A telített színárnyalatok jól megfigyelhetők a Muhi leleteken. Eredményeink alapján a kerámiamázak színezésére vas illetve réz-oxidot használtak, amit a mai kerámiagyártásban is használnak. Megállapítható még, hogy a Muhi lelet régi kerámiamázaiban nagy mennyiségű ólom-oxid található, ez annak a következménye, hogy az akkori kemencékben nem tudtak magas hőmérsékletet elérni, így szükség volt a mázak lágyítására ami olvadási hőmérséklet csökkenést eredményez. A színelemzés során megállapíthatjuk, hogy a XV. század végén készült kerámia mázak színe a sárga zöld és barna színek határán helyezkedik el

Irodalom

[1] Csupor István- Csuporné Angyal Zsuzsa-Fazekaskönyv-Planétás Kiadó-Budapest-1998 5.o

Papp Ildikó / V. éves egyetemi hallgató

Miskolci Egyetem / 3515 Miskolc-Egyetemváros Nemfémes Anyagok Tanszéke

Telefon: 06-46-565-111/15-16 / Fax:06-46-565-111, E-mail:qkopappi@gold.uni