

ДА ОТКРИЕМ КРАСОТАТА НА НЕСЪВЪРШЕНСТВОТО: ДЕКОРАТИВНИ ЧЕРВЕНИ РАЗКЪСАНИ КЕРАМИЧНИ ГЛАЗУРИ

д-р инж. Васил Харизанов, НХА – София

The research article concerns the creation of red decorative ceramic glazes with a specific surface vision and firing temperature range between 970°C – 1020°C. The glazes which are subject of this study have a specific texture, characterized by the assembling of the glaze into segments of different shapes and sizes, resulting in stripping of the lower layer (ceramic body or engobe). This is a topic of present interest, as there are no glazes for ceramics with a similar structure developed on the basis of zirconium silicate for red baked ceramics and chalk faience so far. The emphasis is put entirely on decorative glazes, which are a combination of technical parameters and artistic techniques, the totality of which influences their specific look.

Keywords: decorative ceramic glazes, crackle glazes, lichen glazes, variety of raw materials, technological process, glaze production technology, Vassil Harizanov

Настоящият изследователски материал засяга създаването на червени декоративни керамични глазури със специфична повърхностна визия и температури на изпичане в интервала 970°C – 1020°C. Глазурите, които са обект на това изследване, имат ясно изразена текстура, характеризираща се със събиране на глазура в сегменти с различна форма и големина, при което се получава оголване на долния слой (череп или ангоба). Трябва да се има в предвид, че декоративните глазури са специфичен клас глазури. Те представляват комбинацията от технически параметри и художествени похвати, чиято съвкупност влияе върху оригиналната им визия.

Особено силно въздействие се постига, когато формата на изделието, визията на глазура и цвета са в неразривна цялост, обособена от естетически и философски критерии.

Цвят и форма

Цветът има съществен ефект върху хората. Възприемането му може да повиши вълнението и настроението ни, да ни успокои или да ни накара да се почувстваме

леко напрегнати. Цветовете могат да ни пренесат в спомен и да предизвикат асоциации от нашия опит¹. Как да внушим своето усещане за света на човек, който вижда наше керамично изделие? Разбира се, можем да се осланяме на фундаменталните трудове на Йоханес Итен „The Art of Color“ и „Interaction of Color“ на Джозеф Алберс или, както често се случва, теорията на цветовете да не е съзнателна част от вземането на дадено художествено решение. Именно тук е пресечната точка на техническата тренираност, научната компетентност и духовната опитност. Във всеки момент, в зависимост от това какво искаме да внушим, една или друга наша страна взема надмощие.

Ако разгледаме естетическият аспект на възникване на разкъсаните глазури, то в исторически план този тип глазури се явяват естествено продължение на някои традиционни японски естетически категории, на които са подвластни художествените критерии на японската керамика – т.нар. философски тандем *уаби-саби* (侘寂), с който се описва най-общо красотата, която е несъвършена, непостоянна и непълна².

Андрю Хунипер³ отбелязва: „Ако един предмет или израз може да породи в нас усещане за спокойна меланхолия и духовен копнеж, тогава този обект може да се нарече *уаби-саби*. За Ричард Пауъл⁴ „*уаби-саби* подхранва всичко, което е автентично, като признава три прости реалности: „нищо не трае вечно, нищо не е завършено и нищо не е перфектно“.

С естетическата категория *уаби* преди всичко се обозначава красотата на провинциалната простота, на грубото, на пръв поглед недодяланото, асиметричното и нерафинираното като визия и може да се прилага както за естествени, така и за направени от човек обекти със съзнателно търсена занижена елегантност. Тя се отнася и за особености и аномалии, произтичащи от процеса на изграждане, които придават неповторимост и оригиналност на обекта. *Саби* олицетворява идеята за нещо, което носи отпечатъка на отминалото време, красотата и спокойствието, идващи с възрастта, когато животът на обекта и непреходността му се доказват в неговата патина и износване.

С други думи докато *уаби* се отнася до красотата, открита в асиметрични и неуравновесени предмети, *саби* описва красотата на стареенето и непреходността през вековете.

Добра илюстрация на тези два естетически термина представляват използваните керамични предмети за японската чаена церемония. Те са непретенциозно

изглеждащи, с форми, които не са съвсем симетрични, и цветове или текстури, които подчертават нерафинираната визия (фиг. 1).



Фиг.1 Чаша за чай, направена от Накахара Кунисуке, стил *Хаги яки*⁵

В същото време именно това ги прави толкова сетивни, че въпреки своята ненадрапчивост, те стоят като ярък акцент, където и да са поставени. Този ефект върху зрителя се дължи на два фактора. Първият е самото възприятие за цвят, което не е само физически параметър, а по-скоро контекст, в който се вижда даден цвят и променя нашето впечатление за него. Вторият фактор е контрастът.

Йоханес Итен в „The Art of Color“ обособява седем вида цветен контраст, като в този тип глазури доминиращите са: светло-тъмният и контрастът на насищане. Първият се забелязва най-добре в черно-бели снимки. Те имат диапазон на стойност от тъмно до светло и градиенти между тях. Тъмните тонове карат светлите тонове да напредват, а светлите тонове карат тъмните тонове да отстъпват. Когато става въпрос за цвят, присвиването на очи, докато гледате дадена композиция, дава по-ясна представа за диапазона от стойности.

От друга страна, при контраста на насищане се подчертава жизнеността на даден цвят, когато се вижда цвят редом до неговата ненаситена версия. Оттеньци, тонове и нюанси – цвят, смесен съответно с бяло, сиво или черно – намаляват наситеността му.

Красотата на тези керамични изделия е в дуализма на форма и цвят – нито едно от тях не преобладава, а само допълва другото.

Физическа същност на разкъсаните глазури и избор на базисните компоненти

Този тип глазури притежават високо повърхностно напрежение. Благодарение на него в процеса на стапяне те имат склонност да се разкъсат на сектори, които да се събират повече или по-малко. Завишената стойност на повърхностно напрежение се постига най-често посредством въвеждането на Al_2O_3 , ZnO , MgO , ZrO_2 или SnO_2 .⁶

Получената текстура (като дебелина на формираните участъци и отстояния между тях) е във функция и от дебелината на нанасяне. Получава се визуално оголване на местата, от които глазурата се е отдръпнала. Реално оголените сектори са също с глазурен филм, но той е толкова тънък, че остава почти незабележим.

От направения първоначален анализ за влияние на компонентите върху повърхностното напрежение на стопения глазурен филм може да се заключи, че потенциално най-подходящи за получаване на разкъсани глазури с ниска температура на изпичане е циркониевият оксид – ZrO_2 .

Именно поради тази причина в тази разработка съм избрал циркониевия силикат – $ZrSiO_4$. Чрез него в глазурата се въвежда циркониев оксид и силициев оксид. Използвам търговските марки *Ultrox* или *Zircopax*. Те са предварително микронизирани. Важно е да се отбележи, че циркониевият силикат е огнеупорен и колкото повече се добавя, толкова повече ще бъде засегната степента на топене на глазурата и вискозитета на стопилката. Следователно с него може да се контролира стапянето. Той търпи частично разтваряне в глазурата и може да се разглежда като източник на SiO_2 .

При избора на базисна глазурата съм се спрял на оловните глазури. Те са нискотопими и притежават нисък вискозитет. Това ще спомогне за въвеждането на по-голямо количество разкъсващ агент (с цел получаване на по-ясно изразена текстура).

Също така поради ниския вискозитет и широк температурен интервал на изпичане на глазурата, циркониевият силикат ще се разтвори частично в нея – това ще понижи общия ѝ коефициент на термично разширение (КТР), тъй като циркониевият силикат има нисък коефициент ($КТР 42 \cdot 10^{-7} C^{-1}$). По този начин крайната глазурата ще стане подходяща за червена керамика и кретен фаянс. От друга страна, разтваряйки се в глазурната стопилка, $ZrSiO_4$ няма да я замътни до такава висока степен, както ако остане изцяло фино диспергиран в нея. Следователно цветовете, които ще се получат, няма да са толкова пастелни.⁷

Ниско повърхностно напрежение на PbO е свойството, което допринася оловните глазури да придават заобленост на получените сегменти от напукването. То е свързано и с ниско междуфазово напрежение, което е отговорно за доброто омокряне и прилепване на глазурата към тялото.

В оловните глазури много добре се проявява йонното оцветяване, а освен това, единствено при тях може да се постигне червено оцветяване посредством хромов оксид.

За хромофорен елемент е избран хромов оксид. В глазурите се въвежда посредством своята оксидна форма – Cr_2O_3 . В алкалоземните и оловно-алкалоземните глазури оцветяването е тревистозелено. Използваната концентрация на хромовия оксид е 1 – 1,5%. В глазурите за порцелан и каменина, които съдържат и цинков окис, хромовият оксид дава жълто оцветяване. А добавки на бариев или магнезиев оксид променят цвета в сив или кафяв. В оловните глазури с високо съдържание на PbO и ниско съдържание на Al_2O_3 , хромовият оксид придава червено оцветяване, омержено със златисти кристали. Този тип глазури са нискотопими, като основният стъклообразовател е оловен оксид (фиг. 2).



Фиг. 2 Кристална керамични глазури с PbCrO_4

Процедурата за приготвяне на глазурните образци

- Изходните суровини се претеглят на аналитична везна с точност 0,1 г. Смесването и мокрото хомогенизиране на компонентите се извършва в топкова мелница от планетарен тип. Използваната среда е вода с твърдост 50 – 70 мг./л. ($2,8 - 4^\circ\text{Dh}$), стойности съответстващи на мека вода. Изпичането на пробните образци е проведено в лабораторна, камерна, електросъпротивителна пещ при температури 990° със скорост на нагряване $150^\circ/\text{час}$. (съответстващи на Orton пирометричен конус Regular – SSB – 07)⁸ и изотермична задръжка на максимална температура 30 мин.
- Глазурните проби са нанесени с мека, гъста четка. Нанасят се три слоя. Дебелината на глазурата е $1,3\text{мм} \pm 0,2$.
- Керамичният череп е фаянсов с водопоглъщаемост 20–22%.

Създаване на разкъсана оловна глазура

От евтектиките в тройната система $PbO-Al_2O_3-SiO_2$ е избран следният състав: $PbO-93,1\%$; $Al_2O_3-1,1\%$; $SiO_2-5,8\%$.⁹ Към него се добавят 30 тегловни части $ZrSiO_4$. Използван е Ultrox 1000W със среден размер на частиците $0,65 - 0,95 \mu m$.

Al_2O_3 се въвежда посредством калциниран каолин, като по този начин се елиминира влиянието на пластичността на каолина върху реологията и поведението на глазурата в сурово състояние. Използван GlomaxTM LL на Imerys Kaolin¹⁰ с $d_{50}=1,5\mu m$.

След преизчисляване на състава на глазурата и превръщайки тегловното отношение в масови проценти се получава следното количествено отношение:

Глазура 1

Оловен оксид	71,6
Силициев диоксид	3,4
Ultrox 1000W	23,1
Glomax TM LL	1,9



На така изпечената проба ясно се забелязват зони на разкъсване. С цел по-добре изразена структура и поради факта, че част от циркониевият силикат се разтваря в процеса на стапяне, като реално се превръща в донор на силициев диоксид, може силициевият диоксид да се замени с циркониев силикат, при което окончателният състав на глазурата ще е следният:

Глазура 2

Оловен оксид	71,6
Ultrox 1000W	26,5
Glomax TM LL	1,9



Получената текстура отговаря на търсената декоративна визия. При намаляване на температурата на изпичане на 970°C и съответно увеличаването ѝ на 1020°C визията на глазурата не търпи изменение, което отговаря на технологично подходящ термичен интервал за червена керамика и кретен фаянс

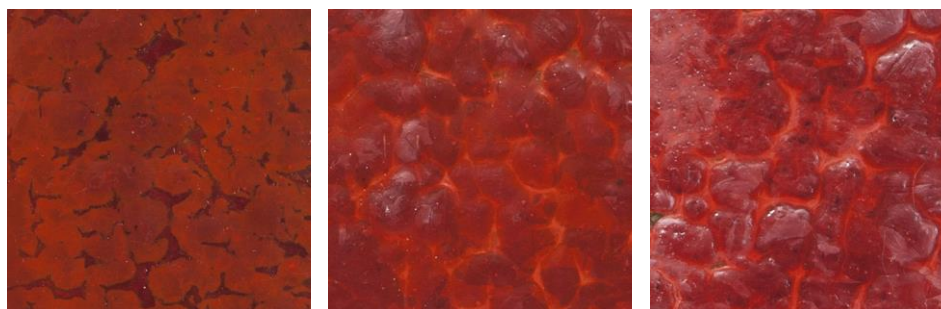
Създаване на червена разкъсана глазура

Изследването е проведено в следната методологична последователност. Към базисната глазура е въведен хромов оксид Cr_2O_3 със среднен размер на частиците 3 μm . Той е добавен съответно в количества: 1%, 3% и 5% към 100 грама глазура (за по-лесна съпоставка на цветните проби така получената глазура не е преизчислена отново в проценти).

Температурата на изпичане на пробните образци е 990°C с изотермична задръжка на максимална температура 30 мин.

Пуснати са три проби.

	Глазура 1/ Cr_2O_3	Глазура 3/ Cr_2O_3	Глазура 5/ Cr_2O_3
Оловен оксид	71,6	71,6	71,6
Ultrox 1000W	26,5	26,5	26,5
Glomax™ LL	1,9	1,9	1,9
Cr_2O_3	1,0	3,0	5,0



От така получените проби се потвърждава предварителното становище, че в глазури с високо съдържание на оловен оксид и ниско съдържание на алуминиев оксид се получават червено оцветени глазури. Впечатление прави интензивното червено оцветяване на проба 5/ Cr_2O_3 . При нея също така се забелязва по-слабо затапяне на

повърхността, което е индикация, че е достигнат максимумът на дотация с хромофорния елемент. Изменението на цвета е във функция от добавения хромов оксид, като при проба 1/Cr₂O₃ червеното е със значителен оранжев оттенък. Това е резултантен цвят на червеното оцветяване, получаващо се от хромовия оксид и жълтеникавия оттенък на недотираната базисна глазура.

Извод:

- Хромовият оксид оцветява базисната глазура в червен цвят и влияе върху процеса на стапяне.
- Интензивността на оцветяване и тоналността му зависи от количеството хромофор, като най-наситен цвят се получава при 5% хромов оксид.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Fielding M., Contextualizing Ceramic Color, Ceramics Monthly September 2018 vol. 66, number 7 ISSN 0009-0328
- 2 https://en.wikipedia.org/wiki/Wabi-sabi#cite_note-2
- 3 Juniper A., Wabi Sabi: The Japanese Art of Impermanence, Tuttle Publishing, 2003, ISBN 0-8048-3482-2.
- 4 Powell R. R., Wabi Sabi Simple. Adams Media, 2004. ISBN 1-59337-178-0.
- 5 https://www.thes-du-japon.com/index.php?main_page=product_info&cPath=2_127_11&products_id=106
- 6 Бъчваров С., Стефанов С., Глазури за керамични изделия, Техника, София, стр. 235-237, 1985
7. https://digitalfire.com/4sight/material/ultrox_1665.html
8. <http://www.overglazes.com/PDF/Orton-Cone-Chart-C.pdf>
9. Parmelee C., Ceramic Glaze, Third Edition, Cahners Books, p. 370, 1975
10. <https://www.ulprospector.com/en/na/Coatings/Suppliers/1643/Imerys-Performance-Additives?st=1>