

Keramiikkapigmenttien vesivärimäisyyden tutkimus

Otto Rummukainen

Materiaalitutkimus – kurssin tutkimusraportti

Muotoilun pääaine

Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu

Aalto-yliopisto

2.4.2015

Tiivistelmä

Tutkimukseni tavoitteena oli löytää vesivärimäisesti käyttäytyvä väripaletti keramiikalle.

Tutkimusmenetelmäni olivat koesarjojen valmistaminen eri sidosaineiden pohjalta sekä niiden havainnointi. Tein aluksi neljä koesarjaa, joissa testasin eri sidosaineista. Sarjojen pohjalta valmistin vielä kolme koesarjaa, mistä valitsin parhaimman. Tein yhteensä 54 koepalaa, joilla testasin miten väri toimii niin määrän saven kuin raakapoltetun keramiikan päällä. Otin jokaisesta koe-erästä kuvat ja vertailin niitä keskenään. Näiden pohjalta tein väripaletin, jolla maalasin vielä kolme isoa laattaa, jotka poltin kahdessa eri korkeapolttolämpötiloissa.

Sisällysluettelo

| | |
|--------------------------------|--------------|
| Tiivistelmä | 2 |
| Sisällysluettelo | 3 |
| Johdanto..... | 4 |
| Tutkimusmenetelmät..... | 5-7 |
| Tulokset..... | 8 |
| Koesarja 1 | 8-9 |
| Koesarja 2 | 10-11 |
| Koesarja 3 | 12-13 |
| Koesarja 4 | 14-15 |
| Koesarja 5 | 16-17 |
| Koesarja 6 | 18-19 |
| Koesarja 7 | 20-21 |
| Koesarja 8 | 22-23 |
| Koesarja 9 | 24-25 |
| Päätelmät | 26-27 |
| Lähteet..... | 28 |

Johdanto

Opiskellessani ensimmäistä vuotta Aalto-yliopistossa pääsin ensimmäisessä käsinrakennustyössäni maalaamaan keraamisilla pigmenteillä. Olen maalannut paljon muutenkin elämässäni ja halusin tällä kurssilla keskittyä löytämään oikeanlaisen pigmenttiseoksen. Jäljittelen tutkimuksellani jälkeä, mikä näkyy sivun oikeassa alareunassa sijaitsevassa kuvassa (Kuva 1).

Tutkimukseni tavoite on kehittää pigmenttipaletti keramiikalle väriseos, joka mahdollistaa keramiikalle vesivärimäisen jäljen. Maalaaminen keramiikalle on hankalaa, koska siveltimenvedot keramiikalla kuolevat nopeasti. Tutkimuksessani keskityn sidosaineisiin valmistamalla koesarjoja eri sidosainesuhteilla sekä havainnoimalla pigmenttiseosten eri ominaisuuksia kuten siveltimenvetoja niin märälle savelle kuin raakapoltetulle keramiikalle.

Tavoitteenani on valmistaa pigmenttiväriseos, joka näyttää niin raaka- kuin lasituspolton jälkeen vesivärimäiseltä. Värejä pystyy sekoittamaan ennen maalaamista sekä niitä voi vahvistaa maalaamalla värin päälle. Valmistan koesarjoja opettajani Leena Juvosen reseptin pohjalta (Juvonen, Henkilökohtainen tiedonanto, 2013) sekä muiden pigmenttejä koskevien materiaalitutkimusten perusteella. Lasituspoltoissa aion lasittaa raakapoltetut koepalat osittain valkoisella CMI-lasitteella (1250 °C) nähdäkseni, toistuuko vesivärimäisyys myös lasitteen kanssa.



Kuva 1. Vesiväriluonnos jäljestä, mitä haen tutkimuksellani. (Juha Vehmaanperä, 2015)

Tutkimusmenetelmät

Koesarjoissa käytetyt aineet:

Musta Pigmentti K2482

Aco Bath Oil -kylpyöljy

Glyseroli (85 % liuos), orgaaninen kumi, jota käytetään kiillottajana engobeilla sekä uudelleenlasittaessa jo lasitettua keramiikkaa. (Ceramic Arts Daily, Glossary, s.v. Glycerin; Glycerol)

CMC, selluloosametyylkarbonaatti, jota käytetään lasitteen kiinnitysaineena sekä sideaineena. (Dictionary of terms used in Kiln work, Glas fusing and slumping s.v. CMC)

Canadian McKennedy's Maple Syrup – vaahterasiirppi

Tumma Siirppi

Kaoliini (Super Standard)

Liitu (Grolleg)

Arabikumi, ilmassa kovettava aine, jota käytetään sidosaineena niin keramiikan pintatekniikoissa kuin makeisissa (Finto – Suomalainen asiasanasto- ja ontologipalvelu, Kasvikumit s.v. Arabikumi)

Valitsin kaksi tutkimusmenetelmää: Koesarjojen valmistaminen sekä niiden pohjalta tehtävä havainnointi. Alussa tein kipsilevyn, joka toimi havainnointialustanani. Valmistin koelaatat kierrätysmassasta. Aluksi raakapoltin 40 koelaattaa, josta 20 raakapoltin ja 10 annoin kuivua pressun alla. Halusin tutkia, millainen siveltimenjälki syntyy laatan eri kosteuksilla. Loput kymmenen palaa kuivatoin ilman pressua. Kahden päivän kuivumisen ja raakapolton valmistumisen jälkeen keräsin havainnointialustalle kuusi laattaa, joista jokainen on kuivunut eri tavalla: Ensimmäinen koelaatta on otettu suoraan savesta; toinen nahkakuiva; kolmas on ollut muovin alla; viides on raakapoltettu ja kuudes on raakapoltettu sekä kasteltu maalaamista varten. Opettajani Eeva Jokinen neuvoi minua valmistamaan koesarjan näin ja samalla pohdimme, mitä sidosaineita minun kannattaa alussa käyttää (Eeva Jokinen, henkilökohtainen tiedonanto, 12.3.2015). Ensimmäisessä kolmessa koesarjassani oli jokaisessa 50 % mustaa pigmenttiä ja 50 % joko kylpyöljyä, vaahterasiirppiä tai CMC:tä. Neljännessä koesarjassa käytin hyödyksi Leena Juvosen pigmenttiresseptiä (L.Juvonen, Henkilökohtainen tiedonanto, 2013). Kaikki koelaatat ovat poltettu 800 °C raakapoltoissa ja 1240–1250 asteen lasituspoltoissa.

Väriesteosten sekoittamisen jälkeen maalasin siankarvasiveltimellä havainnoiden ja kirjoittaen siitä muistiinpanoja. Tein jokaiselle koesarjalla oman maalausmerkin. Tämän jälkeen poltin nahkakuivat koelaatat raakapoltossa. Maalasin raakapoltetuille koepaloille kuviot sekä lasitin ne HMI-mattalasiitteella ja poltin 1250 °C. Näistä tuloksista varioin kaksi omaa koesarjaa, joissa toistin saman kaavan kuin neljällä aiemmalla sarjalla paitsi käytin siankarvasiveltimen sijaan synteettistä vesivärillä tarkoitettua sivellintä. Näiden kahden koesarjan pohjalta valitsin vielä kaksi parhaiten onnistunutta, joista varioin kaksi pigmenttiseosta. Valitsin seoksista toisen, jonka pohjalta tein viisi väriä. Raakapoltin kolme suurempaa koelaattaa, mihin testasin koko väripalettia sekoittaen värejä keskenään sekä osittain lasittaen laattoja HMI-lasitteella. Lasituspoltin yhden levyn 1250 °C ja kaksi muuta 1250 °C, koska halusin havainnoida miten paljon 10 astetta vaikuttaa pigmenttien väreissä.

Taulukko I. Pigmenttiseosten reseptit

| | |
|---------------|---|
| Koesarja 1 | Pigmentti 50 % Vaahterasiirappi 50 % |
| Koesarja 2 | Pigmentti 50 % Kylpyöljy 50 % |
| Koesarja 3 | Pigmentti 50 % CMC 50 % Vesi 5 % |
| Koesarja 4 | Pigmentti 50 % Liitu (Grolleg) 20 % Kaoliini 30 % Arabikumi (5 % Liuos) 50 % Glyseroli (85 % Liuos) 25 % Tumma siirappi 25 % |

| | |
|---------------|---|
| Koesarja 5 | Pigmentti 25 % Vaahterasiirappi 25 % Kylpyöljy 25 % CMC 25 % |
| Koesarja 6 | Pigmentti 45 % CMC 5 % Vaahterasiirappi 20 % Kaoliini 5 % Kylpyöljy 30 % Arabikumi 5 % |
| Koesarja 7 | Pigmentti 40 % Arabikumi 10 % Kylpyöljy 20 % Glyseroli (Liuos 85 %) 20 % Liitu (Grolleg) 10 % |
| Koesarja 8 | Pigmentti 45 % Kylpyöljy 30 % Kaoliini (Super Standard) 5 % Glyseroli (85 % Liuos) Arabikumi 10 % |
| Koesarja 9 | Pigmentti 45 % Kylpyöljy 16 % Kaoliini (Super Standard) 5 % Kaoliini (Super Standard) 5 % Arabikumi 10 % Glyseroli (Liuos 85 %) 30 % Kylpyöljy 16 % Vesi 30 % |

Tulokset

Koesarja I


Tein ensimmäisen koesarjani testaamalla kolme pääsisidosainetta ja K2482 mustaa pigmenttiä. Halusin nähdä, millaista jälkeä jokainen seos näyttää niin savella kuin raakapoltetussa keramiikassa.

Vaahterasiiirappi-seoksella oli helpointa maalata nahkakuivalle savelle (Kuva 2). Taulukossa 2 kerrotaan tarkemmin tutkimustuloksista.



Kuva 2. Koesarja I koelaatat ennen raaka- tai lasituspolttoa

Taulukko 2. Havainnointituloksia ensimmäisen koesarjan pohjalta

| | |
|-----------------------|---|
| Koostumus | Sakkainen ja paksu, tuli mieleen kohokas. |
| Jälki | Väri levittyi hyvin kaikille muille pinnoille paitsi raa'alle savelle. Nahkakuivalla savella pigmenttiseos näytti parhaimmalta, koska se levittyi siihen tasaisimmin (Kuva 2). Kuivalla savella jälki on todella paakkuinen. Siveltimenvedot kuolivat joka kerta, mutta pigmenttiseosta pystyi ohentamaan vedellä keramiikan päällä. |
| Lopputulos | Yllätyin, kuinka hyvin väri levisi. Jälki oli hyvännäköinen, vaikka koostumus oli todella tahmea. Vesiliukoisuus on myös plussaa, mutta raa'alle savelle tällä oli melkein mahdotonta maalata ilman, ettei se olisi näyttänyt sotkuiselta. Lasitteen alla väri sai rusehtavia sävyjä. |
| Lasituspolton jälkeen |  |


Koesarja 2

Toisessa koesarjassa testasin kylpyöljyä sidosaineena. Öljy teki seoksesta rasvaliukoista. Jos sillä maalasi märälle keramiikalle, niin seos ei levittänyt kunnolla (Kuva 3). Taulukossa 3 kerrotaan tarkemmin tuloksista.



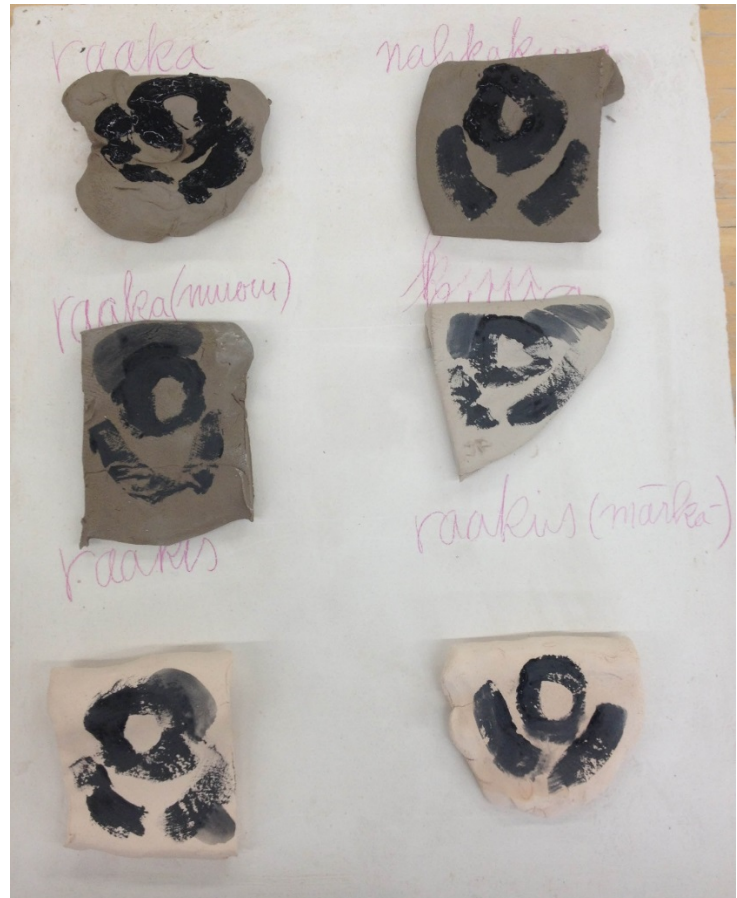
Kuva 3. Koesarja 2 laatat ennen raaka- tai lasituspolttoa

Taulukko 3. Havainnointituloksia toisen koesarjan pohjalta

| | |
|-----------------------|--|
| Koostumus | Öljymaisempi ja nestemäisempi kuin koesarja I -seos (Kuva 2). Ei paakkuunnu, mutta väriseosta on vaikea ohentaa. |
| Jälki | Väri näyttää jokaisella koepalalla kiiltävältä. Siveltimenvedot eivät kuole sekä väri on juoksevaa, mutta väriä on vaikea hallita ja pestä pois siveltimestä. |
| Lopputulokset | Tykkään tästä seoksesta enemmän kuin ensimmäisestä, vaikka tätä on hankala pestä pois. Väri oli ihanan juoksevaa, mutta tätä pitää ohentaa öljyllä, että tästä vielä vesivärimäisempää. Lasituspoltoissa myös väri paloi pois. |
| Lasituspolton jälkeen |  |


Koesarja 3

Koesarja, joka on tehty CMC-liimalla ja pigmentillä. Seosta on vaikea sekoittaa ja se näkyy keramiikalla siinä, väriseos ei ole levinnyt tasaisesti, vaan on kokkareinen (Kuva 4). Taulukosta 4 näkyvät havainnot ja seossuhteet.



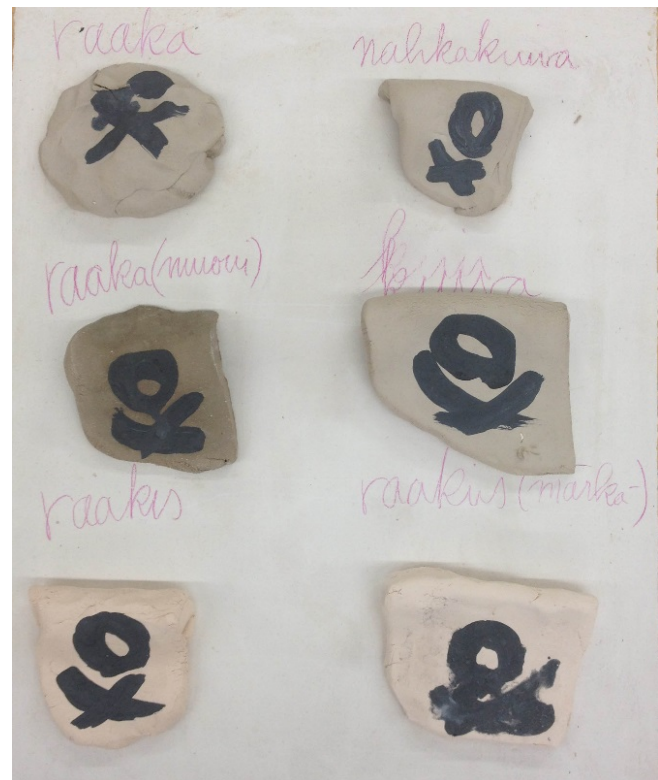
Kuva 4. Koesarja 3 laatat ennen raaka- tai lasituspolttoa

Taulukko 4. Havainnointituloksia kolmannen koesarjan pohjalta

| | |
|-----------------------|---|
| Koostumus | Huonoiten sekoittuva seos, piti lisätä vettä, että saatiin sotkettua pigmentti ja CMC yhteen. Seos on kokkareinen, vaikka siivilöidessä. |
| Jälki | Siveltimenvedot kuolivat heti eikä seos ole vesiliukoinen. Tulee mieleen kuivunut akvarelliväri. Toimii kuivalla alustalla parhaiten. |
| Lopputulokset | Seoksella oli vaikeaa maalata, koska väri ei sekoittunut kunnolla. Yllätyin kuinka hyvin väri piti lasituspoltoissa, vaikka pinta kupli ja muuttui rusehtavaksi. Raakapoltoissa jälki ei muuttunut mitenkään. |
| Lasituspolton jälkeen |  |


Koesarja 4

Koesarja pohjautuu Leena Juvosen henkilökohtaiseen reseptiin (L. Juvonen, Henkilökohtainen Tiedonanto, 2013). Seos oli enemmän harmaa kuin musta sekä toimii enemmän aliläsitteenä kuin pigmenttiväriinä (Kuva 5). Taulukosta 5 löytyvät seossuhteet ja havainnot.



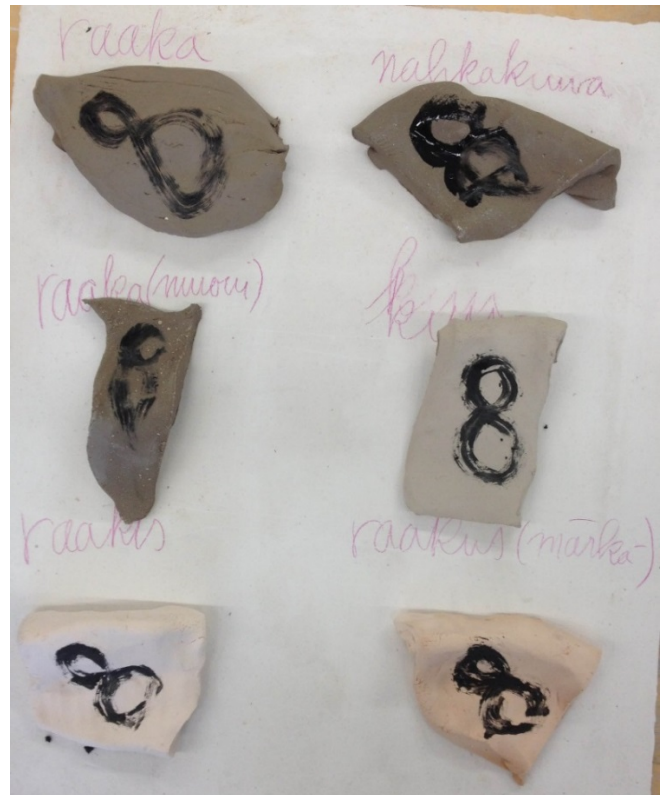
Kuva 5. Koesarja 4 laatat ennen raaka- tai lasituspolttoa

Taulukko 5. Havainnointituloksia neljännen koesarjan pohjalta

| | |
|-----------------------|---|
| Koostumus | <p>Seos näyttää enemmän harmaalta kuin mustalta. Sitä on helppo sekoittaa, mutta vaikea ohentaa, koska väri on runsasta. Tulee mieleen liete. Seos haisee myös vähän lietteeltä ja on keraamisin väri muihin seoksiin verrattuna.</p> |
| Jälki | <p>Siveltimenvedot kuolivat heti ja tällä oli vaikeinta ohentaa väriä. Levittyi kuin akryyliväri.</p> |
| Lopputulos | <p>Väriseos oli keraamisin tähän mennessä. Seos oli enemmän alilasite ja toimii lasituspoltetussa koelaatassa. Väriseos näkyy lasitteen alta hyvin ja muuttui mustaksi lasituspoltossa.</p> |
| Lasituspolton jälkeen |  |


Koesarja 5

Viidennessä koesarjassa sekoitin jokaista sidosainetta pigmenttiin. Jäljestä tuli kuiva ja tämä on huonoin väriseos tästä tutkimuksesta (Kuvat 2-10). Taulukosta 6 näkyy koesarjan seossuhteet.



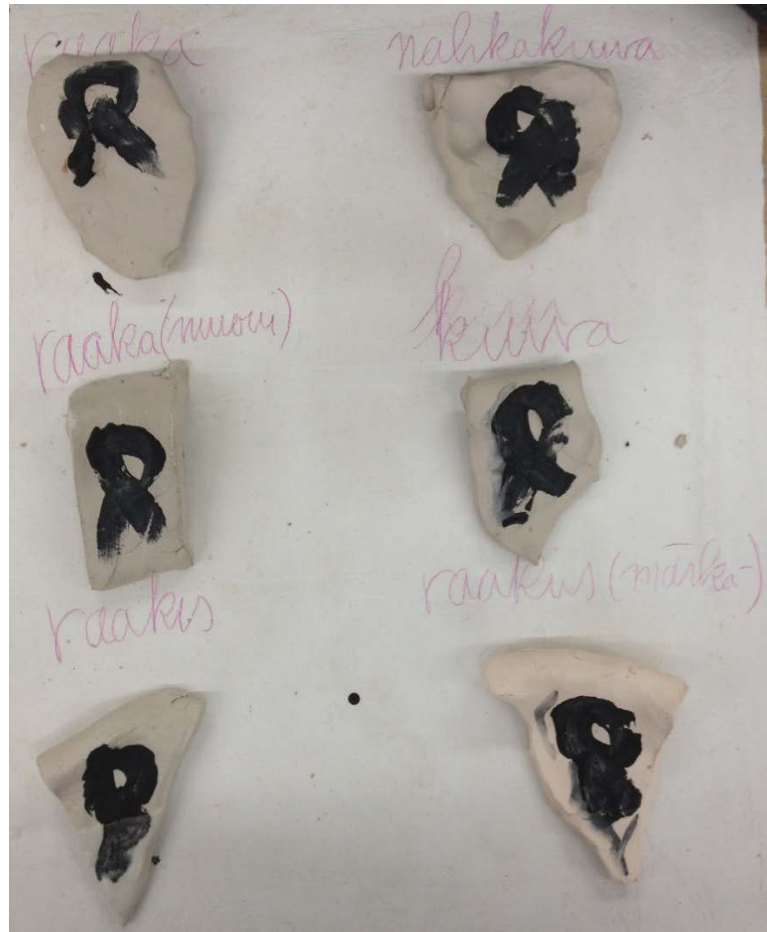
Kuva 6. Koesarja 5 laatat ennen raaka- ja lasitepolttoa

Taulukko 6. Havainnointituloksia viidennen koesarjan pohjalta

| | |
|-----------------------|--|
| Koostumus | Kuiva, koko koostumus tarvitsee vettä. Seos näyttää mämmiltä. |
| Jälki | Siveltimenvedot kuolevat heti eikä väriä saa otettua runsaasti. En pidä jäljestä millään koelaatalla. |
| Lopputulokset | Rakenne oli äärimmäisen huono ja siihen tarvittiin vettä. En pitänyt muutenkaan jäljestä, vaikka lasituspolton jälkeen se muuttui vesivärimäisemmäksi. |
| Lasituspolton jälkeen |  |


Koesarja 6

Koesarja 6 on myös pigmenttiseos, jossa varioin eri reseptejä ja sidosaineita. Koesarja 6 on onnistunut koesarja, mutta ei vesivärimäisenä pigmenttiseoksena (Kuva 2). Tarkemmat tiedot löytyvät taulukosta 7.



Kuva 7. Koesarja 6 laatat ennen raaka- tai lasituspoltttoa, raakis -koepala on lasituspolttettu.

Taulukko 7. Havainnointituloksia kuudennen koesarjan pohjalta

| | |
|-----------------------|---|
| Koostumus | Hyytelömäinen koostumus, joka ohentuu hyvin veteen. |
| Jälki | Siveltimenvedot eivät kuole ja väri leviää hyvin pinnoille, mutta jälki ei ole vesivärimäinen. |
| Lopputulokset | Toimiva ja hyvä väri keraamisille pinnoille, levittyä hyvin ja on vesiliukoinen. Lasituspolton ja lasitteen kanssa koepalan pinta muistuttaa vähän vesiväriä. |
| Lasituspolton jälkeen |  |


Koesarja 7

Koesarja 7 oli seoksista parhaimman tuntuinen sekoitusta. Jälki oli kiiltävä, mutta sitä oli vaikea laimentaa (Kuva 8). Taulukosta 8 löytyvät havainnot seoksen koostumukseen ja jälkeen liittyen.



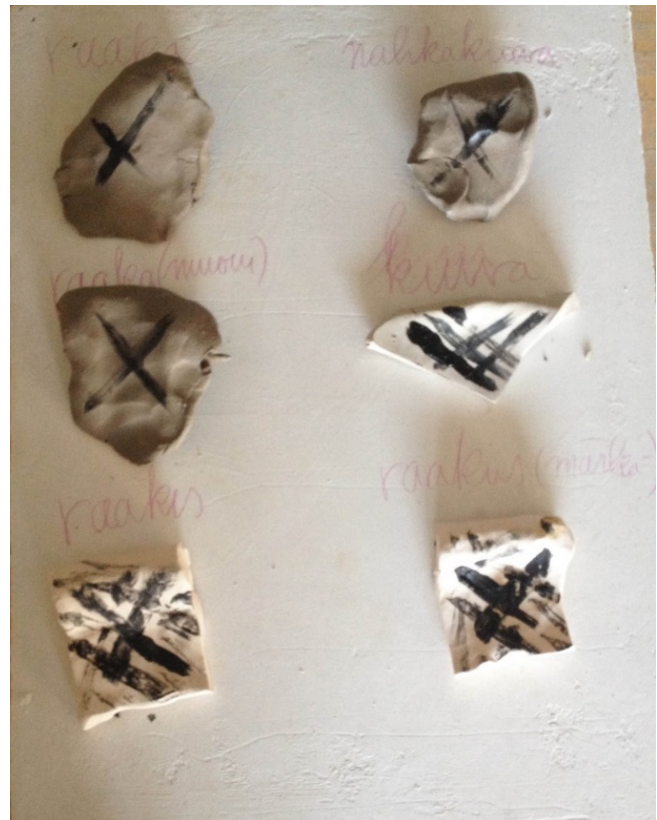
Kuva 8. Koesarja 7 laatat ennen raaka- tai lasituspolttua, raakapoltetussa koepalassa on HMI-lasitetta.

Taulukko 8. Havainnointituloksia seitsemännen koesarjan pohjalta

| | |
|-----------------------|--|
| Koostumus | Hyytelömäinen niin kuin koesarja 6 (Taulukko 7), mutta se on myös rahkamaisempi. |
| Jälki | Siveltimenvedot eivät kuole, mutta ovat hyvin paakkuisia. Helpointa tällä on maalata märälle savelle. Seos muuttui myös harmaaksi oltuaan pari päivää kuivumassa. Seos muistuttaa koesarja neljää (Taulukko 5). Väri ei totellut ollenkaan, kun sillä maalasi raakapoltetulle keramiikalle (Kuva 8). |
| Lopputulokset | Väriseoksella on helppo maalata, mutta periaatteessa tämä on melkein sama kuin Juvosen tekemä pigmenttiseos koostumukselta ja tunnultaan (Taulukko 5). Väri on epätasainen eikä liukene veteen hyvin. |
| Lasituspolton jälkeen |  |


Koesarja 8

Pigmenttiseokset 8 ja 9 ovat tehty koesarjojen 3, 5 ja 7 pohjalta (taulukot 3,5 & 7), koska ne näyttivät eniten vesivärimäisiltä mielestäni. Tajusin tehdessäni sarjaa 7, että vesivärimäisyys ei tule ellei siinä ole joko kylpyöljyä tai glyserolia tai jotain muuta nestemäistä rasvaa. Koesarjat 8 ja 9 tutkin, kumpaa on parempi olla enemmän: glyserolia vai kylpyöljyä vähentämällä seoksista joko kylpyöljyn tai glyserolin määrää. Taulukossa 9 lukevat havainnot liittyen koesarja 8 seoksiin ja jälkeen.



Kuva 9. Koesarja 8 laatat ennen raaka- tai lasituspoltttoa

Taulukko 9. Havainnointituloksia kahdeksannen koesarjan pohjalta

| | |
|-----------------------|--|
| Koostumus | Koostumus on samankaltainen kuin koesarja 6 (Taulukko 7). |
| Jälki | Koesarja kahdeksalla on kiva maalata, vaikka sitä pitää aina laimentaa ennen kuin tällä aloittaa maalaamaan, Siveltimevedot eivät kuole ja ovat melko vesivärimäisiä. Tätä voi myös kerrostaa. |
| Lopputulokset | Väriä on kiva käsitellä ja se näyttää hyvältä myös lasituspoltoina. Valitsin kuitenkin koesarja yhdeksän (kuva 9), koska sitä oli parempi hallita ja värit kuulsivat paremmin mattalasin läpi. |
| Lasituspolton jälkeen |  |


Koesarja 9

Yhdeksännessä koesarjassa vähensin kylpyöljyn määrää, koska liiallinen määrä haittasi seosta. Se antoi myös mahdollisuuden lisätä vettä. Väri näyttää hyvältä ja vesimäiseltä koelaatoilla kuin muissa koesarjoissa (Kuva 10). Tämän seoksen pohjalta valmistin väripaletini. Taulukosta löytyy lisää tietoa (Taulukko 10).



Kuva 10. Koesarja 9 laatat ennen raaka- tai lasituspolttoa

Taulukko 10. Havainnointituloksia yhdeksännen koesarjan pohjalta



| | |
|-----------------------|---|
| Koostumus | Koostumus on kuin tyrnimehu. Rasvaa jää pinnalle, mutta vesi ja muut seosaineet uppoavat astian pohjalle. Tätä oli myös kiva sekoittaa. |
| Jälki | Vesivärimäisin kaikista jäljistä (Taulukot 1-9) |
| Lopputulos | Nestemäinen seos, minkä tein tutkimukseni aikana. Pidän myös jäljestä, mikä tulee, kun väriseoksen päällä on mattalasite. Tämän pohjalta tein myös koboltinsinisen, lehtivihreän, rubiinipunaisen sekä keltaisen värin. |
| Lasituspolton jälkeen |  |

Päätelmät

Tavoittelin keraamista väripalettia, joka näyttää vesivärimäiseltä. Värejä pystyy sekoittamaan ja ne eivät kuivu heti. Tavoittelin samaa kuin Valtonen eli saada väriseos, jossa sivellinvedot eivät ”kuole” (N. Valtonen, 2012). Tajusin projektin aikana pigmenttiseosten tarvitsevan myös lasitetta, että niistä saa vesivärimäisiä. Siveltimellä on myös väliä ja miten sitä käyttää. Seosta pitää myös laimentaa, että vesivärimäinen pinta saadaan aikaan. En huomannut pienien lämpötilaerojen juuri vaikuttavan lasitteeseen tai väreihin (Taulukko 11).

Jos halutaan saada aikaan hyvä vesivärimäinen keraaminen pigmentti, siinä pitää ottaa huomioon millaisella siveltimellä maalaa ja onko seos juoksevaa vai ei. Kylpy- tai vauvaöljy ja joku keraaminen sidosaine ovat välttämättömiä ainesosia seoksen valmistuksessa.

Taulukko 11. Pigmenttiseosten testausta keraamiselle laatoille eri lämpötiloissa

| | |
|--|--|
| <p>Poltettu 1250 °C, vasenpuoli lasitettu.</p> |  |
| <p>Poltettu 1240 °C ilman lasitetta</p> |  |

Poltettu
1240 °C
lasitteella



Lähdeluettelo

Hortling Airi, 1967–2013, Keramiikan värit, pigmentit

Jokinen Eeva, 12.3.2015 Henkilökohtainen tiedonanto

Juvonen Leena, 2013, Henkilökohtainen tiedonanto

Valtonen Noora, 10.12.2012, Keramiikan maalaaminen pigmenteillä

Internet URL:

Ceramic Arts Daily, Glossary, s.v. Glycerin – Glyserol, 2007-2014,
<http://ceramicartsdaily.org/glossary/glycerin-glycerol/>

Dictionary of terms used in Kiln work, Glass fusing and slumping s.v. CMC, 2004,
<http://lauri.lsd.dk/lasi/liitteet/WGdict.html>

Finto – Suomalainen asiasanasto- ja ontologipalvelu, Kasvikumit s.v. Arabikumi, 2003-,
<http://finto.fi/mesh/fi/page/D006170>

Kuvamateriaali:

Juha Vehmaanperä, 2015