Wat zijn keramische glazuren?

Keramische glazuren zijn chemische samenstellingen van bestanddelen uit de aarde.

Samengesteld als in een kookboek levert dat voor een keramisch glazuur een recept op voor het branden ervan. Zonder het branden in een oven is het net, als bij voeding smakeloos omdat de bestanddelen geen binding met elkaar zijn aangegaan.

Zo worden keramische glazuren ook afgewogen in een verhouding die na het branden in een oven een binding met elkaar zijn aangegaan.

Het afgewogen recept wordt voor bewerkt in een fritte-oven om de schadelijke bestanddelen fysisch en chemisch aan elkaar te binden en daardoor minder makkelijk opneembaar voor een levend organisme te maken, (complexmoleculen). Ook blijven hierdoor de benodigde bestanddelen onoplosbaar in water en intact wat samenstelling van het glazuur betreft. Alle veiliger gemaakte glazuren worden daarom eerst, in grote hoeveelheden gefrit in een fritte oven. De fritte vormt een half fabricaat voor een minder toxisch gemaakte start.

De fritte ovens zijn gangbaar enkel bij de grote keramische industrieën, die wettelijk verplicht zijn geen giffen aan derden te verkopen." Non toxic", staat er dan op het etiket.

Vanuit deze basis worden de non toxic glazuren verder samengesteld m.b.v. toevoegingen voor kleur en voor andere smelttemperaturen, ook door deze weer te fritten en complexere moleculen van te maken.

**"Alkalische fritten"**  
**Een fritte**is een eenvoudig basis keramisch glazuur in de vorm van een "half volledig gereed" glans transparant glazuur.  
Het bestaat voornamelijk uit verbindingen die het kwarts van de klei doen smelten tot glas; "verglazen".  
Een fritte als half gereed glazuur, wordt als compleet glazuur stabieler door de toevoeging van kwarts, b.v. in de vorm van + 10% kleipoeder of 10% zirkoonsilicaat  
De alkaliën  t.w. basische stoffen (Na+, K+,Mg2+, Zn2+ enz.), reageren bij hoge temperatuur met het zuur geaarde kwarts,  
en laten het kwarts op een lagere smelttemperatuur overgaan in glas.  
Kiezelzuren verglazen op een lagere temperatuur m.b.v. alkaliën.  
Gefritte glazuur samenstellingen worden non toxic, door het ontstaan van complexere moleculen na de afkoeling, die minder makkelijk opneembaar zijn voor organismen.

"Zelf pottenbakken", Bakker/ v.Veen, Uitgeverij Ploegsma Amsterdam:  
Citaat:  
**Fritten.** pag. 101  
"Bewerking waarbij alle voor het glazuur te gebruiken grondstoffen gezamenlijk worden gesmolten.  
Door de plotselinge afkoeling verbrokkeld het glazuur in vele stukken.  
Deze glasharde brokken worden tot een fijn poeder gemalen. In aanwezige water oplosbare grondstoffen worden in de glasachtige massa onoplosbaar.  
De giftigheid van giftige glazuurgrondstoffen wordt sterk verminderd, door de onoplosbaarheid ervan in de gefritte toestand."  
De onoplosbare grondstoffen blijven zo ook op de scherf worden dan niet door het water mee in de scherf gezogen.  
Op deze wijze realiseert de industrie voor het glazuren nog steeds het mogelijk maken van gebruik van de schadelijke grondstoffen.  
Door ze onschadelijker te maken voor opname door organismen.  
De aarde doet dit in het binnenste van de aarde. Vandaar dat een mineraalgesteente niet meer direct giftig is,  
De keramische industrie bootst de aarde hierin na en noemt het "fritten"  
Ook worden sinds 1990 de giftige kleurpigmenten "gefrit" met kwarts en zirkoon.  
Kortom: de aarde geeft het voorbeeld hoe giffen onschadelijker te maken en de bootst de geologie/natuur na, m.b.v het fritten.  
De recepten van door de industrie vervaardigde fritten worden aangevraagd door de klanten en blijven  
d.m.v. een gebonden geheimhoudingsplicht aan de keramische industrie, voor de buitenwereldonbekend.

                                        Geologie

Segerkegels zijn geijkt met glazuur samenstelling voor verschillende temperaturen.

De mineralen die in een juiste verhouding, een glazuur kunnen vormen, komen voort uit de gesteenten van de aarde.  
Complex zitten ze "amorf" in de gesteenten opgesloten.  
Ontleed en onderling in een juiste verhouding gebracht voor de totstandkoming van een glazuur stellen ze ons  
in staat, mede dankzij de structuurformule voor keramische glazuren van de Duitse wetenschapper: Pr. Dr. H. Seger,1839-1893  
glazuren voor alle gewenste temperaturen  samen te stellen.  
Weten we eenmaal welke en ook in welke onderlinge verhoudingen we de basisgrondstoffen nodig hebben, dan kunnen we dit mengsel "fritten",  
tot een "wederom" moleculair complexere, amorfe toestand. Deze is dan weer, net als steen in de natuur,"non toxic".  
Het gefritte mengsel is onoplosbaar in water geworden en onschadelijk voor organismen, net zoals ze dat opgesloten in de gesteenten al waren.  
Pr. H. Seger zocht naar de basaal noodzakelijke elementen en onderlinge verhoudingen, waaruit je een glazuur kunt samenstellen  
en weerlegde deze samenstellingen in de daaruit, door hem zelf ontwikkelde "Segerkegels" voor alle gangbare keramische stooktemperaturen.  
Zo worden dankzij het "fritten", de giffen wederom amorf opgeborgen in complexere molecuul verbindingen en minder schadelijk gemaakt voor organismen.  
Zeer ernstig schadelijke stoffen zijn de voorheen veel gebruikte enkelvoudig voorkomende ongebonden elementen als lood-, barium-, koper-, mangaan, cobalt en chroomverbindingen  
Aanvankelijk alleen als smeltpuntverlagers voor het kwarts toegepast  
Als niet "gefrit" voorkomend , zijn ze door de makkelijke opname (oplosbaarheid) voor organismen zelfs accuut levensbedreigend!  
Het is raadzaam voorzichtig uit te kijken met de enkelvoudige metaaloxiden voor de kleurpigmenten:  
koperoxide , mangaanoxide, chroomoxide en cobaltoxide.  
Pas recentelijk 1990 zijn deze giffen in gefritte vorm door de keramische industrie minder schadelijk voor organismen gemaakt.  
Daarvoor als z.g "body steans" geheten.  
Op dezelfde wijze als de geologie van nature organismen beschermt, d.m.v. de verhitting van de mengsels binnen de aarde.  
Door glazuren zelf maken, naar voorbeeld van de geologische werkwijze, maakt je glazuren non toxic.  
Geologen zullen het vanuit hun kennis beamen als je het hun vraagt.  
Voor praktiseren van kleinschalige keramische glazuurbeoefening gaat de weg over de kennis van non toxic keramische vanuit de geologie.   
Niet via de weg van de theoretische glazuurtechniek uitleg,die is voor de grootschalige keramische industrie gemaakt.  
  
Op enkele plaatsen op aarde is de bodem en steen/klei samenstelling, ideaal gebleken voor keramiek en glazuren.  
Hier ontstonden van oudsher de pottenbakkerscentra. b.v. op Kreta  
Zonder de chemische analyse van Pr. Dr. H. Seger, zou daar tot heden alleen, op die vindplaatsen nog maar keramiek te vinden zijn geweest.  
De enkelvoudige grondstoffen zijn nu onlangs, dankzij chemische analyse van Pr.H. Seger (1838-1883) overal ter wereld via keramische industrieën verkrijgbaar.  
Zeker voor het gebruik van de enkelvoudig teruggebrachte "gif"stoffen, raad ik u aan, als keramist deze of nooit, of pas na zeer uitgebreide kennis, vakmanschap en ervaring te gaan gebruiken voor eigen gebruik en zeker niet voor startende cursisten; die zoals gebleken is helemaal niet op de hoogte zijn van de levensbedreigende giffen in de glazuren.  
Gelukkig zijn deze giffen nu als smeltpuntverlaging en kleurpigmenten vervangbaar geworden.  
Deze bijdrage vanuit de keramische industrie komt de toekomstige kleinschalige keramiek beoefening ten goede.  
De keramische industrie blijkt, na informatie niet op de hoogte van de glazuurpraktijken en mengingen gedaan in de kleinschalige keramische ateliers.

Ontleding van mineralen uit stenen.

De keramische industrie heeft de mineralen ontleed in elementen en verbindingen, om deze als basisgrondstoffen te kunnen gaan gebruiken voor nieuwe samenstellingen geschikt voor keramische glazuren op verschillende gewenste stooktemperaturen.  
Pr. Dr. H. Seger heeft als scheikundige werkzaam in de keramische industrie in Duitsland de grondstoffen in enkelvoudige vorm met de verhoudingen voor de mengsels met uiterste precisie aangegeven, in zijn Seger structuurformule en Segerkegels,  
De benodigde mengsels worden, voor de fabricatie van glazuur, eerst op hoge temperatuur "gefrit",  
hiermee weer "non toxic" gemaakt en onoplosbaar in water om het opzuigen van de, voor het glazuur benodigde oplosbare grondstoffen in de scherf, te voorkomen.

Delven van de juiste steensoorten voor basisgrondstoffen.                 "Fritten" van de nieuw afgewogen basisgrondstoffen samenstelling.

                                                  Keramische glazuren

Pr. Dr. H. Seger maakte een sjabloon; met een 3 deling voor de noodzakelijke chemische elementen voor een keramisch glazuur,  
in overeenstemming met de posities van indeling van de elementen in het periodiek systeem; "het telraam" voor de scheikunde.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Na+ K+ Ca2+ Zn2+ Ba2+Mg2+ Li+Cs+  links                                                         alkaliën, smeltmiddelen voor kwarts basische reagerende elementen | Al2O3B2O3 midden  zuur&basisch reagerende elementen | SiO2 rechts  zuurreagerende elementen |

Om het kwarts tot glas te laten smelten werd vroeger het giftige loodoxide toegevoegd aan de klei.  
Dankzij de resultaten van het onderzoek van Pr. H. Seger blijken de niet giftige alkaliën uit de linker kolommen van het Periodiek systeem, ook het kwarts eerder doen laten smelten tot glas.  
De chemische samenstellingen van klei en glazuren komen, qua chemische elementen voor bijna 80% met elkaar overeen.  
Door extra alkaliën aan de klei toe te voegen, smelt het kwarts eerder en kun je glas als een "huid" op, tot steen gebakken klei, laten smelten.  
De alkaliën zijn basisch en brengen het zuur kwarts; silicium; kiezelzuur, bij verhitting naar een lagere smelttemperatuur.  
  
Omgekeerd  vertraag je het smelten weer door extra kwarts toe te voegen aan de klei.  
Een glanzend transparante fritte kun je op deze wijze "matter"  maken,  
met het kwarts toevoegen: + 10-20% kleipoeder voor aardewerk en met het kwarts toevoegen m.b.v. 10-40% kaolien, voor steengoed boven 1200 gr. C.  
Wanneer jouw, van de industrie aangeschafte fritte een smelttraject heeft van b.v. 1030-1280 gr.C.  
kun je, met het maken van binaire reeksen met witte kleipoeder en kaolien,  
voor alle tussenliggende temperaturen glanzende en matte glazuren uitproberen uittesten  
om vervolgens in te kleuren met kleurpigmenten. (zie de voorbeeldkaart van mijn proeven met Victorglazuur 14.01)  
Met +10% zirkoonsilicaat maak je de glazuren over het hele smelttraject witter en dekkend.  
Inkleuren is het veiligst met ook weer "gefritte" kleurpigmenten, 6-10%  
De temperatuur waarop het mengsel gefrit is in een fritte oven, geeft de bovengrens van het smelttraject aan.  
Zo ben je in staat met 1 fritte; met een breed stooktraject voor alle tussenliggende temperaturen,  
b.v. bij de door mij onderzochte fritte Victorglazuur14.01, tussen 1030-1280 gr. C.,  
ingekleurde glanzende en matte glazuren te maken met je volgende  
boodschappenlijstje voor "het zelf samenstellen van keramische glazuren, vanuit 1 basis":

1. De alkalische fritte (met een door de industrie opgemaakte inhoudsbeschrijving en veiligheidscertificaat.)

2. Kleipoeder +10%-20% aardewerk

3. Kaolien +10%-40% steengoed

4. Zirkoonsilicaat dekkend en witter

5.Gefritte kleurpigmenten

            Kaart met voorbeelden van  Victorglazuur: 14.01 over stooktraject: 1030-1280 gr.C.

                         Alchemie

"Natuurlijk" staat alles staat met alles in verband.  
Het zoeken naar vragen en antwoorden over natuurfenomenen werd van oudsher; rondom 1600, met experimenten geïnterpreteerd met een "Al-denken".  
De idee: dat alles in de kosmos onderling met elkaar samenhangt. "Zo binnen, zo buiten", microcosmos en  macrocosmos spiegelen elkaar.  
Materie en wetenschappelijk denken bleven met deze denkwijze dicht met elkaar verbonden.  
"De mystiek" is hier zelfs uit voortgekomen .  
Het boekje: "Alchemie en Mystiek"; Het Hermetisch Museum van Alexander Roob,  
is een mooie weerslag van dit zoeken naar meer,  
met, duidelijke alchemistische prenten  
Natuurwetten werden bespiegeld; objectief en subjectief geprojecteerd, door zowel intensief studie te maken van de macrokosmos (heelal) als gelijktijdig van de microkosmos (mens).  
Alles werd met elkaar verbonden als 1 geheel beschouwd. Zo binnenwereld (in het klein), zo buitenwereld ( in het groot).  
Bij dit onderzoek was er een vrijheid om de subjectiviteit van de onderzoeker erbij te betrekken.  
"Materie en geest waren **1** in het "**HeelAl**", was het uitgangspunt, wat je nu nog in het Hindoeïsme en bij Inkas terugvindt.  
Door de materie en geest te erkennen, in een verbondenheid trachtten de alchemisten proefondervindelijk de materie en hun eigen geesten op een hoger plan brengen, door steeds maar eindeloos herhalend de tegenstellingen met elkaar te laten reageren, als een voortdurend mediterend gebed.  
Het "huwelijk uit de tegenstellingen"; de "alchemistische bruiloft", zou de tegengestelden op een hoger inzicht moeten brengen.  
Dit hoger plan werd door de alchemisten het "Goddelijke", "verlichting"; het "Goud" genoemd.   
Zij probeerden veel uit en hadden naast, de wetenschappelijke kennis, tot dat moment,  
een gebedsruimte en een oven in hun werkruimte.  
In de oven werden eindeloos, dag en nacht door, met meditatie en objectiviteit, de chemische veranderingen bestudeerd.  
Chemische veranderingen veroorzaakt door verhitting, verdamping, smelten, enz.    
Later is deze methode van onderzoek in 2 wegen opgesplitst: in een enkel "materiële", (Objectief, Wetenschap) en een "geestelijke" weg. (Subjectief, Religie).  
De belangstelling voor de "Alchemie" met haar totaalbeeld, doofde uit en werd later door de natuurwetenschappers geminacht.  
Voor de alchemisten leverde hun wetenschap antwoorden op, voor geestelijke vragen.  
Wat inzichtelijk het resultaat van alchemistisch onderzoek is geworden,  
is later door de opspltsing in objctief en subjectief nooit meer aan het licht gekomen.  
Wel het breidden zich het materialisme en de religie, onafhankelijk van elkaar verder uit.  
"De alchemistische bruiloft" tussen de materie en het geloof is op hun planken blijven liggen.  
Hetzelfde streven kom je, mijn inziens ook tegen bij kunstenaars/keramisten.  
Gezien het ook oneindig proefondervindelijk; empirische onderzoek naar de materie in een oven en de vrijheid in het vormen van klei.  
De keramist is naast zijn subjectiviteit ook gebonden aan de objectieve wetten van de klei en natuur.  
Een kunstenaar blijft in zijn werken; zoekend naar "vernieuwing", gebonden aan de natuurwetten en methodieken.  
Duidelijk zichtbaar is ondertussen wel geworden, dat het projecteren van de vrije gedachte loskoppelen van de natuurwetten materie ook tot machtsmisbruik en destructie heeft geleid.

De belangrijkste alchemisten woonden destijds in Irak, tussen de Eufraat en de Tigris, te midden van het locaties waar naast de wetenschap ook de religie hand in hand sterk evolueerden; wiskunde, scheikunde enz.  
Nu wordt erom gelachen. Materie en geest "zweven" nu los van elkaar, door het HeelAl.  
Het ontkennen van de evolutie met haar natuurwetten, leidt tot het ontkennen van de wet van behoud van het leven.  
Als keramist blijf je, door het nauwe contact met je oven, op een vergelijkbare wijze aan de les gebonden..  
Ontkennen ervan, stagneert en laat de willekeur aan de chaos over.  
De kunst bleef als doel bewaren: "het elementaire" van materie en geest aan te duiden  
Maar is ondertussen  helaas ook opgeslokt door de materiële hebzucht.

Alkalische fritten.

Het zelf samenstellen van de keramische glazuren vanuit de basisgrondstoffen is een lange tijd toegepast met het giftige loodoxide, als smeltpuntverlager voor kwarts door het gebruik van "loodmenie": 10% menie gemengd door de kleipoeder die bij 1000 gr. C. tot glas gesmolten werd.  
Lood brengt het smeltpunt van de klei op een lagere stooktemperatuur.  
De smelttemperatuur van kwartsbestanddelen; silicaten wordt ermee teruggebracht van 1700 gr. C. tot 1000 gr. C!

Bij de chemische analyse van de werking van glazuren kwam aan het licht dat ook alkaliën; basische stoffen als smeltpuntverlagers van kwart s kunnen dienen.  
Deze zijn zowel als poeder als ontsnappingsdampen uit de oven veel minder giftig schadelijk voor organismen dan het pure loodoxide. m.u.z. van bariumoxide  
Een afzuiging boven de oven in je atelier is raadzaam, want ook de dampen uit de klei vervuilen de lucht in je atelier.  
Een ventilator in een flexibele buis naar buiten, is altijd aan te bevelen.  
Om de smeltpuntverlagers; alkaliën met kwartsmoleculen aan elkaar te verbinden tot complexere moleculen gebonden en daardoor ook onoplosbaar in water worden, worden ze "gefrit" in een fritte oven, die meestal alleen in de grote keramische industrieën te vinden is.  
Het mengsel wordt hierbij tot een hoge smelttemperatuur gebracht en vervolgens plotseling afgekoeld in water, waardoor glasbrokken ontstaan;  
die vervolgens tot het "fritte poeder" vermalen wordt.  
Het fritte poeder is onoplosbaar in water en kan daardoor als geheel niet meegezogen worden in een droge keramische biscuitscherf waardoor de chemische glazuursamenstelling aan de oppervlakte van de scherf intact blijft

De fritte:  
-is onoplosbaar in water; wat een betrouwbaarheid t.a.v. het behoud van chemische samenstelling geeft.  
-is "non Toxic" geworden, door de complexere; silicaten molecuulopbouw tijdens het smelten en afkoelen.  
-is een "half gereed" glazuur met hoofdzakelijk alkalische smeltpuntverlagers:  
 Alkaliën: Na+, K+, Ca2+,Zn2+,Mg2+, Ba2+ (Barium is alleen veiliger, op deze een "gefritte" wijze).  
-Het "half gereed" glazuur kan met kwartsen aangevuld worden tot een volwaardig/compleet glazuur  
m.b.v. het  kwarsthoudende  kleipoeder (voor aardewerk: +10-20%) en het kaolien (voor steengoed: +10-20%).  
- fritte als toevoeging in een steengoed glazuur, doet de smelttemperatuur van het steengoedglazuur dalen.  
  
Op deze wijze bouw je  de glazuurkennis inzichtelijk op en hoef je niet steeds "vooraan" te hoeven beginnen met een nieuw willekeurig  
onbekend glazuurrecept.  
Het specialisme in het glazuren, kan pas na veel voorbereiding en oefening als een "zijweg" ontstaan.

In een oud leerboek, uit van het midden van de 20e eeuw: "Zelf pottenbakken" van H. Bakker en H. v.Veen.  
Uitgeverij Ploegsma Amsterdam / MCMLXV lees ik op pagina 102 dat "alle in de handel voorkomende glazuren, "fritten" zijn.  
Zelf fritten samenstellen, vanuit de chemische formule om te rekenen naar benodigde keramische basisgrondstoffen  
is mij zonder, nooit gelukt, met zelfde resultaten,als die uit een fritte oven.  
Oude klei- en glazuurleerboeken staan nog steeds vol met gifstoffen in de glazuurrecepten en er is geen ingang van een leermethode aangegeven, voor een beginner.  
Daarom komen ze mij eerder over als boeken voor raadplegingen van de theoretische glazuur literatuur.  
dan didactische leerboeken over keramische glazuren voor beginners.  
Gefritte glazuren en ook de recentelijk moderne ingekapselde; gefritte kleurpigmenten,  
vormen heden dan ook tot mijn genoegdoening een weg voor keramisten om "non toxic, zelf potten te bakken"  
en "zelf veiliger te glazuren."  
Met masker op, voor het stof, handschoenen aan, bezinkbakken en afzuiging van ovens  
ben je in een moderne keramische "non toxic outfit", die ook uitnodigend is voor cursussen.

Het Periodiek systeem der elementen, met in de eerste twee verticale kolommen/groepen:  
de alkaliën; de smeltpunt verlagers voor kwarts; SiO2.

De aanwezigheid van de positieve kathionen: Na+, Ca+, Mg2+ en Zn2+, in de klei, is ook voor de bewerkbaarheid van de keramiek van belang.  
Zij maken de klei plastisch door de ruimte tussen de kleiplaatjes waar het water komt, open te houden.  
Voorbeelden binnen het gebruik bij de keramiek (glazuren) hiervan zijn b.v.:

1.Het gebruik van Natrium in de vorm van **waterglas** toevoeging bij gietklei; NaSiO2.  
Het maakt de klei vloeibaarder en daardoor makkelijker gietbaar.

2.Toevoeging van percentage **Bentoniet-kleipoeder** aan een glazuur;  
maakt de algehele opname capaciteit van de positieve kathionen groter, doordat het de meest uiterst fijnkorrelige klei is, die veel positieve kathionen kan binden.  
Het maakt de klei plastischer/ smeerbaarder en verdeelt de glazuur ingrediënten homogener bij de het aanbrengen ervan op de biscuit scherf.

.

Samengevat overzicht over de inhoud van het boek  zelf keramische glazuren non toxic loodvrij samenstellen.

De aarde is mineralogisch samengesteld uit gesteenten van hoofdazakelijk kwarts.  
De stenen zijn ontstaan door verhitting in het binnen van de aarde, waar het 5000 gr C. kan worden.  
De vulkanen brengen de stenen naar het aardoppervlak. Daar verweren, sedimenteren ze, door het transport over de aarde.  
Het kwarts verschijnt in overgangsvormen als grind, zand, leem en klei.  
Terug in de aarde wordt alles weer verhit tot glas en na afkoeling weer tot steen. Glas is vaak terug te vinden als kristallen in de kwartsstenen.  
Hier gaan miljoenen jaren overheen.

Dit leerboek gaat over glas gebruikt als "glazuur"; om als keramist zelf je glazuren samen te stellen.  
"Eenvoudig" uitgelegd, vanuit de geologie.  
"Praktisch" voor het zelf samenstellen van glazuren voor een keramist, vanuit de aardse mineralen.  
Hoe krijg je een glaslaagje op de huid van een gebakken kleivorm?  
Glas en glazuur zijn nagenoeg identiek van chemische samenstelling.  
In de vroegste tijden van de mensheid waren sommige plekken op aarde bij toeval  uiterst geschikt voor de beoefening van de keramiek.  
Daar ontstonden de eeuwenoude pottenbakkerijen met de regionale cultuur eraan verbonden.

Scherven zijn heden voor de archeologie nog steeds de belangrijkste vondsten, voor bestudering van de oude culturen.  
Het kwarts vergaat immers nooit!

Pas recentelijk heeft de moderne nu wereldwijd verspreide keramische industrie, wetenschappelijk kunnen onderzoeken uit welke mineraal bestandsdelen een keramisch glazuur "moleculair" bestaat.  
Prof. Dr. Hermann Seger verbonden als chemicus aan de Duitse keramische industrie in de 19e eeuw stelde uit zijn onderzoek een module voor een basisformule samen, met de essentiële ingredienten voor een glazuur.  
De indeling van de benodigde oxides gaf hij, op een zelfde wijze weer als gepositioneerd in het Periodiek Systeem der elementen; het "telraam" voor de scheikundigen. Hij stelde voor elke eindtemperatuur van een stook een smeltend glazuurrecept samen op basis van de benodigde chemicaliën.  
Hieruit zijn de veel toegepaste Seger kegels (cones): in nummering van oplopende smelttemperaturen, voortgekomen, waarmee gecheckt kan worden of de oven de gewenste eindtemperatuur gehaald heeft.  
  
Met deze kennis over glazuren kon de keramiek, nu ongebonden aan  locatiewereldwijd veel breder toegepast worden.  
De elementaire bestanddelen werden vanuit de aanvoer uit de hele wereld, in enkelvoudige chemische samenstelling gesynthetiseerd en door de industrie overal te koop aangeboden.  
Vele aangeboden elementaire stoffen waren echter zwaar giftig voor organismen maar werden toch te koop aangeboden.  
Niet bewust van het kwaad, gingen de giffen ook mee in de afgewogen basisgrondstoffen; berekend met de chemische "Seger" glazuurrecept module.

Fritten.  
De industrie vervaardigde en verkocht de glazuren als fritten door ze in eigen fritte ovens gestookt te hebben.  
Later is geprobeerd dit zonder de fritte oven te doen omdat de oven te groor is voor kleinschalig gebruik.

Een fritte is een "half gereed" glans transparant glazuur startend voor 1030 gr C. met een smelttraject tot de hoge temperatuur, waarop het mengsel gestookt/gefrit is.  
Uw leverancier krijgt op aanvraag de omschrijving van het geleverde product  met een bijbehorend veiligheidscertificaat van de groothandel. die het distribueert. Als koper van de fritte, mag je hier, voor je eigen veiligheid en die van je cursisten, bij je leverancier naar vragen.  
De keramische industrie verkoopt de giftige gesynthetiseerde verbindingen ook los!!  
De keramische ndustrie maakt nu zelf ook fabrieksmatig voor de hobbyist, de kant en klare non toxic keramische glazuren.

Ga je bij het zelf samenstellen uit van een door industrie gemaakte fritte, dan kunnen je experimenten "non toxic" voort gaan  
Wil je toch experimenteren met de giffen als smeltvormers van kwarts dan heeft de industrie, voor zichzelf, de veiligheid van het eerst "fritten" ervan ingebouwd.   
Hierbij worden met de enkelvoudige alkaliën: als smeltpuntverlagers van kwarts, eerst op de hoge tempratuur tot smelten gebracht en daarna direct plotseling afgekoeld.

1. creaties na doorlopen- en gedane studies

Victor Benckhuijsen  
werkt en experimenteert sinds 1985 tot heden als keramist in eigen atelier.  
Naast het geten envoudig en betaalbaar breed toepasbaar glazuur pakket met het zelf ontwikkelde: victorglazuur 14.01, non toxic, loodvrij voortgekomen uit een grondige glazuurstudie op basis van de geologie.

Met deze ervaringen ontwikkelde hij zijn glazuren®**,** voor keramiek; vanuit zijn 2, doorlopen leerscholen: H.A.S. (bodemkunde,geologie, bemestingsleer) en kunstacademie (keramiek) in s'-Hertogenbosch met 27 jaar leservaring als keramiek/docent.  
De Victorglazuren worden samengesteld vanuit de keramische basisgrondstoffen en vloeibaar gemaakt, met een eigen ontwikkeld organisch (non toxic) glazuurmedium ; waarin alle in acht komende technische facetten, ter verbetering, vereenvoudiging en minder schadelijk voor de gezondheid van de glazuurtoepassing,grondig bestudeerd en verwerkt zijn.  ging van kleurpigmenten vanuit de in poedervorm keramische basisgrondstoffen, voorkomt stuiven in het atelier en is daardoor minder schadelijk voor de gezondheid van de gebruikers.