

De invloed van bauxiettoevoeging op de deformatie tijdens het bakken

14

RAPPORT II — KLEI VOOR METSELSTEENFABRICAGE

Publicatie van het Keramisch Instituut T.N.O.

Onderzoek naar de invloed van bauxiettoevoeging aan een klei voor metselsteen-fabricage met betrekking tot de deformatie tijdens het bakken.

Nadat een onderzoek was ingesteld naar de invloed van diverse toevoegingen aan een klei voor straatsteenfabricage op de deformatie tijdens het bakken, werd na gebleken interesse voor een metselsteenklei een soortgelijk onderzoek uitgevoerd, echter enkel met bauxiettoevoeging.

De klei die voor de proeven werd gebruikt, was een klei van de grote rivieren (metselsteen).

<i>inulometrische analyse</i>		<i>Chemische analyse</i>	
> 200 μ	6,5%	CaO	8,5%
45 — 200 μ	20,0%	Fe ₂ O ₃	4,0%
10 — 45 μ	37,5%		
< 10 μ	36,0%		

Deze klei werd in de fabriek gebakken bij 1080° C en leverde een steen met circa 24—26% vrijwillige wateropneming.

Op plaatsen in de oven waar een hogere temperatuur optrad dan bovenge-noemd, vond verweking (deformatie) plaats.

De klei die in gedroogd vormbakwaalformaat werd ontvangen, werd gepoederd en daarna werd toegevoegd: a = 5% bauxiet b = 10% bauxiet

Na watertoevoeging, tot het bereiken van een goede consistentie, werd op de laboratoriumstrengpers met behulp van vacuüm een aantal cylinders getrokken (\varnothing 65 mm, lengte 120 mm). Deze werden gedroogd en voorgebakken bij 800° C. Na dit voorbakken, werden uit de vervaardigde cylinders de proefcylinders geboord (\varnothing 50 mm, lengte 50 mm). Op dezelfde wijze werden ook proefcylinders gemaakt zonder toevoeging, later genoemd „klei puur“.

Daar de vormgeving op andere wijze geschiedde (strengpers) dan in het bedrijf (vormbakpers) werd van de gedroogde cylinders de wateropneming bepaald (door middel van benzeen).

Voor de wateropneming in droge toestand werd gevonden 27,3 vol. %. Van het fabrieksprodukt in gedroogde toestand bleek ze 29,7 vol. % te bedragen.

Het toegevoegde bauxiet was hetzelfde als bij vorige proeven gebruikt werd (port I).

Uitvoering van de proeven

De plaatsing van de cylinder was als beschreven in rapport I. De temperatuur-stijging bedroeg 40° C/h met 1 uur aanhoudtijd bij 800° C. Bij 1080° C werd de oven 5 uur aangehouden en werd daarna met 50° C/h afgekoeld. De registratie van de hoogteveranderingen vond plaats vanaf 800° C bij opwarmen tot 800° C bij het afkoelen. De belasting bedroeg 0,2 kg/cm².

De meting van de gebakken cylinders vond plaats als beschreven in rapport I.

Nadat een proefcylinder van klei „puur“ en één met een toevoeging van 5% bauxiet waren afgestookt op 1080° C en hierbij bijna geen deformaties werden vastgesteld (6' resp. 2' hoekverkleining) werden de proeven voortgezet bij 1110° C. Het effect van de bauxiettoevoeging zou dan wellicht sterker aan het licht treden.

Resultaten van de diverse proefnemingen

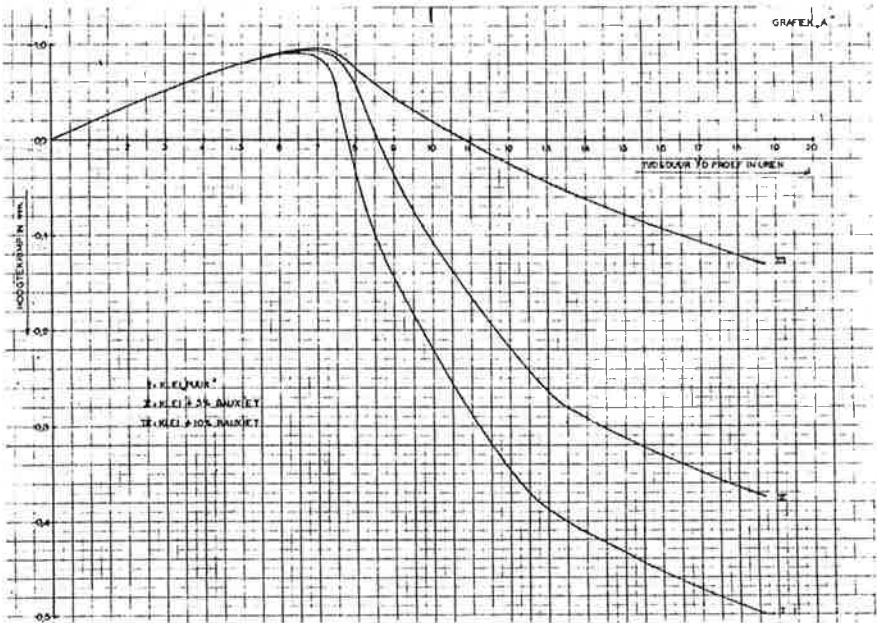
Bij 1080° C gestookt, had de cylinder uit klei „puur“ een hoogtekrimp van 1,34%, een diameterkrimp van 1,09%, hetgeen een deformatie van 6' betekent (hoekverandering tussen diagonaal en horizontaal van de cylinder).

De vrijwillige wateropneming bedroeg 26,5 vol. %. Dit cijfer is iets hoger dan de genoemde cijfers voor het fabrieksmatige produkt, n.l. 24—26%.

De gebakken cylinder met 5% bauxiettoevoeging had een hoogtekrimp van 0,78%, de diameterkrimp bedroeg 0,76%. De deformatie bedroeg 2'. De vrijwillige wateropneming bedroeg 28,3 vol. %.

Thans volgen in tabelvorm de resultaten van het stoken bij 1110° C, alsmede die van stoken bij 1080° C.

Hoogte krimp %	diam. krimp %	deformatie in min. hoekverandering	vrijw. w.o. vol. %	afstooktemperatuur 0°	grafiek A
Klei „puur“ 10,12	5,26	88'	7,9	1110° C	lijn I
Klei + 5% bauxiet 7,37	4,80	45'	12,8	1110° C	lijn II
Klei + 10% bauxiet 2,65	2,13	10'	25,5	1110° C	lijn III
Klei „puur“ 1,34	1,09	6'	26,5	1080° C	—
Klei + 5% bauxiet 0,78	0,76	2'	28,3	1080° C	—



Van de gebakken cylinders (strengpersfabricage) werd de druksterkte bepaald. Hoewel dit niet in serie geschiedde (te klein aantal cylinders) terwijl voorts de druksterkte niet werd bepaald volgens N 521 (cylinders niet geschikt) zijn de verkregen cijfers als oriëntatie te gebruiken.

De volgende cijfers werden gevonden:

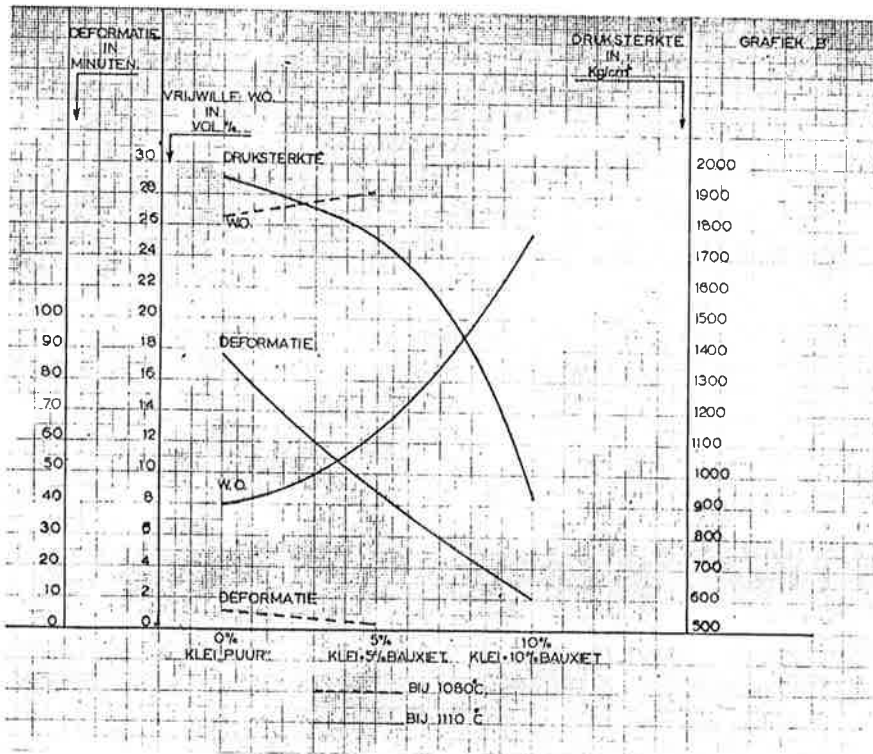
	druksterkte kg/cm ² 1080° C	druksterkte kg/cm ² 1110° C
Klei „puur“	640	1950
Klei + 5% bauxiet	587	1768
Klei + 10% bauxiet	—	928

Door toevoeging van bauxiet is bij dezelfde afstooktemperatuur de tendens aanwezig, dat de druksterkte daalt. Deze tendens is in overeenstemming met de ename van de wateropneming (zie boven).

Het meten van het Hallergetal is achterwege gelaten, omdat door de vervaardigingswijze van deze proefcylinders de verkregen oppervlakken niet vergelijkbaar zijn met vormbakstenen.

De bakheid, het oppervlak, de bezanding etc. speelt een rol bij de bepaling van het Hallergetal.

In grafiek B zijn de diverse waarden weergegeven.



Conclusie.

De klei „puur“, gestookt bij 1080° C vertoonde bijna geen deformatie; wordt deze temperatuur in de bedrijfsoven aangehouden dan zijn geen moeilijkheden te verwachten en is een toevoeging van bauxiet (5%) overbodig. Deze heeft nauwelijks effect op de deformatie; wel zal de wateropneming hierbij toenemen.

Overschrijdt men de temperatuur van 1080° C (1110° C) dan zal de deformatie toenemen (bij de proeven met klei „puur“ van 6' tot 88' en hierbij daalde de wateropneming van 26 tot 7,9 vol. %). De toevoeging van 5% bauxiet zal dan een vermindering van de deformatie geven (bij de proeven van 88' tot 45', terwijl de wateropneming toenam van 7,9 tot 12,8 vol. %). De toevoeging van 10% bauxiet zal bij deze temperatuur een grotere vermindering van de deformatie geven (bij de proeven van 88' tot 10', de wateropneming steeg van 7,9 tot 25,5 vol. %).

Bij het in de oven soms plaatselijk overschrijden van de gunstigste baktemperatuur (geen deformatie) kan de toevoeging van bauxiet de dan optredende deformatie beperken. Echter dient men te bedenken, dat bij de overige stenen (op plaatsen waar de gunstigste temperatuur niet is overschreden) de wateropneming hoger zal zijn dan zonder bauxiet bijmengen. Dit zal te meer het geval zijn, wanneer plaatselijk in de oven temperaturen voorkomen die beneden de gunstigste temperatuur liggen.

Waargenomen werd, dat de tendens aanwezig is, dat de druksterkte afneemt bij toevoegen van bauxiet aan de klei, wanneer althans de afstooktemperatuur gelijk blijft aan die van klei „puur“.

Berichten uit binnen- en buitenland

Professor H. N. Bose overleden

Prof. H. N. Bose, die van 1929 tot 1959 keramiek doceerde aan de Hindoe Universiteit te Benares is op 30 september j.l. overleden. Deze zeer bekende Indische keramicus heeft een aantal technisch-wetenschappelijke boeken over ons vak geschreven, waarvan enkele over de hele wereld verkocht werden.

Zijn keramische opleiding kreeg Prof. Bose in Stoke on Trent. Alvorens naar zijn eigen land terug te keren deed hij toen nog wat fijnkeramische praktijk op in Engeland en Duitsland. Hij was een van de eersten die aan een Universiteit in India een leerstoel voor keramiek kreeg.

Vergaderingen Basic Science Section van de British Ceramic Society

Op 7 en 8 april 1964 zal deze afdeling samen met de Mineralogical Society in de Universiteit van Nottingham vergaderen. Het onderwerp van bespreking is „Clay mineral structures and properties“. Wie een voordracht (20 min) wil houden of een korte bijdrage (5 min) kan leveren, stelle zich vóór 1 januari 1964 in verbinding met secretaris Dr. J. P. Roberts, Houldsworth School of Applied Science, The University, Leeds, 2.

Inlichtingen inzake het bijwonen van de vergadering kunnen bij dit adres worden ingewonnen.

Op 4 maart 1964 organiseert de Basic Science Section een colloquium over „Ceramic materials for open cycle magnetohydrodynamic generation“. Dit colloquium wordt gehouden in de Central Electricity Research Laboratories te Leatherhead. Inlichtingen over de — beperkte — mogelijkheid tot deelname worden gegeven door E. D. J. Smith, Materials Division, C.E.R.L., Kingston Road, Leatherhead, Surrey.