

NOORDELIJK TECHNISCH INSTITUUT T.N.O.
AFDELING STROVERWERKING.

RAPPORT

ONDERWERP : Onderzoek van de afzetting op de
binnenkant van de pijpen in de
voorwarmer van de stoffbereiding.

GESTELD DOOR : J.F.M. Rohde.

GOEDGEKEURD DOOR : Ir. G.H. van Dorth.

DATUM : 20 december 1963.

OPDRACHTGEVER : Coöperatieve Cartonfabriek
"Union" G.A.,
H. Westerstraat 24,
Oude Pekela.

DOSSIER NO. : 1960D - 8 - 1.

AFSCHRIJFT AAN : Coöperatieve Cartonfabriek
"Union" G.A. (3x)
Ir. G.H. van Dorth

Dit is no. 9 van 10 exemplaren.

2286745

SAMENVATTING

De afzetting op de binnenkant van de pijpen in de voorwarmer van de stofbereiding bestaat voor ca. 70% uit anorganisch en voor de rest uit organisch materiaal.

Het anorganische deel is in hoofdzaak calcium-, magnesium- en ijzersilicaat. Het wordt waarschijnlijk gevormd door reactie van de in het water aanwezige calcium-, magnesium- en ijzerverbindingen met de bij de ontsluiting van stro vrijkomende silicaten.

Het organische deel bestaat voornamelijk uit nulvezels (vezelfragmenten, die door het zeefgaas van de indikker gaan); deze zijn tussen het anorganische deel afgezet.

Vermoedelijk is het afzetten van deze onoplosbare stoffen in de pijpen een gevolg van een te kleine stroomsnelheid van de te verwarmen, zeer verdunde suspensie

INLEIDING

Van de Coöperatieve Cartonfabriek "Union" G.A. werd op 12 november 1963 een monster van een neerslag, afkomstig uit de voorwarmer van de stofbereiding, ontvangen.

Men verzocht ons dit monster op zijn samenstelling te onderzoeken.

ONDERZOEK

Het vochtgehalte van het geelbruine poeder bedroeg 5,2%. Ongeveer 11% van het materiaal bleek na een half uur koken, in water op te lossen. De verhouding anorganisch-organisch van deze opgeloste fraktie was als 1 : 1.

De gloei-rest bij 500 à 600 °C was 71,6%. De stof bestaat dus voor ca. 70% uit anorganisch en voor ca. 30% uit organisch materiaal.

De gloeirest is allereerst op de aanwezigheid van kiezel (SiO_2), kalk (CaO) en magnesium (MgO) onderzocht in de veronderstelling, dat het neerslag, dat uiterlijk op ketelsteen geleek, wel eens zou kunnen bestaan uit calcium- en magnesiumzouten (hardheid) afkomstig uit het gebruikte water en kiezel uit het stro.

Bij de analyse van een alkalische smelt, bleek ook een grote hoeveelheid ijzer aanwezig te zijn.

De kwantitatieve analyse geeft de volgende cijfers berekend op de gloeirest (dus het anorganische deel):

Calciumoxyde (CaO)	13,0%
Magnesiumoxyde (MgO)	4,3%
IJzer-(ferri)oxyde (Fe_2O_3)	25,6%
Siliciumdioxyde (kiezel) (SiO_2)	48,3%
	<hr/>
Totaal	91,2%

Rekenen we deze percentages om in gramaequivalenten, dan vinden we: als "positieve" groepen: als "negatieve" groep:

$$\text{CaO} = 2 \times \frac{13,0}{56,1} = 0,48 \text{ g aeq.}$$

$$\text{MgO} = 2 \times \frac{4,3}{40,3} = 0,22 \text{ g aeq.} \quad \text{SiO}_2 = 2 \times \frac{48,3}{80,3} = 1,20 \text{ g aeq.}$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 3 \times \frac{25,6}{159,6} = 0,48 \text{ g aeq.}$$

Totaal	<hr/>	Totaal	<hr/>
1,18 g aeq.		1,20 g aeq.	

Het aantal gramaequivalenten positieve en negatieve groepen is vrijwel gelijk.

Mikroskopisch onderzoek van de afzetting toonde aan, dat daarin vezelfragmenten aanwezig waren, zodat we mogen veronderstellen, dat het hier nulvezels betreft, die door het gaas van de indikker zijn gegaan.

BESPREKING VAN DE RESULTATEN

Uit de analyse van het anorganische deel van de afzetting volgt, dat deze in hoofdzaak bestaat uit calcium-, magnesium- en ijzersilicaten.

Het is waarschijnlijk, dat deze afzetting gevormd is als gevolg van de chemische reactie van de in het water aanwezige calcium-, magnesium- en ijzerzouten met de, tijdens de ontsluiting vrijkomende, kiezelzuurverbindingen, waarbij een in water niet oplosbaar mengsel van calcium-, magnesium- en ijzersilicaat ontstaat. Dit neerslag, dat waarschijnlijk in het water is gesuspendeerd, zal zich bij lage stroomsnelheid op bepaalde plaatsen in de pijpen van de warmtewisselaar kunnen afzetten, tengevolge waarvan dichtgroeiing van de pijpen wordt veroorzaakt. Dat hierbij ook een deel van de gesuspendeerde vezelfragmenten mee wordt afgezet is evident.

OPMERKING

De vorming van een ijzersilicaatverbinding in een hoeveelheid zoals is vastgesteld (ca. 40%) houdt in dat er in het water vrij veel ijzer moet voorkomen.

Tot eenzelfde konklusie zijn wij reeds eerder gekomen in ons rapport d.d. 4 maart 1963 getiteld: "Onderzoek van "Union"-zeefgaas". Dit vermoeden is destijds in een gesprek tussen de Heren van der Veen en Knol door de eerste bevestigd.