20.811

invloed van een electrische waterontharder op tint en asafzetting tijdens wassen

8 juli 1988

INSTITUUT VOOR REINIGINGSTECHNIEKEN TNO

Instituut voor
Reinigingstechnieken TNO

Postbus 70
2600 AB Delft
Schoemakerstraat 97
2628 VK Delft

Telex 38071 zptno nl
Telefoon 015-697775

Doorkiesnummer

015-696939

Datum

8 juli 1988

Ons nummer

20.811

Uw brief

t.a.v. de heer H.J. Koster

Onderwerp

rapport 20.811

Betreffende het onderzoek : invloed van een electrische waterontharder op tint en asafzetting tijdens wassen

Bijlagen

Op opdrachten aan de Stichting IR-TNO zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden voor onderzoek- en ontwikkelingsopdrachten aan TNO 1979, zoals gedeponeerd bij de Kamers van Koophandel en Fabrieken

Ingeschreven bij de Kamer van Koophandel te Delft onder Stichtingsregister onder nummer S 149051.

1. OPDRACHT EN UITKOMSTEN

1.1. opdracht

Opdrachtgever verzocht het Instituut de invloed van een electrische waterontharder op enige secundaire waseffecten te onderzoeken.
Twee identieke wasprocessen zonder voorwas met een hoogste soptemperatuur van 90°C zijn onderling vergeleken. Bij één van de wasprocessen werd het proceswater via een watertoevoerslang met een electrische waterontharder (Calconditioer type 1500 L) naar het wasproces gevoerd. Bij het andere wasproces was dit niet het geval.
Met de beide wasprocessen zijn 12 wasproeven uitgevoerd; de waterhardheid bedroeg 15°DH.

1.2. metingen

Bepaald is:
- de tint van wasgoed aan de hand van herhaaldelijk meegewassen katoenen proefdoeken;
- de afzetting van onoplosbare verbindingen (incrustratie of "kalkafzetting") op herhaaldelijk gewassen katoenen proefdoeken.

1.3. resultaten

De electrische waterontharder heeft een duidelijk gunstige invloed op de tintcijfers vergrauwing, witheid in gloeilamplicht en witheid in daglicht.
De tintcijfers geelheid en fluorescentie-effect worden door gebruik van de electrische waterontharder niet beïnvloed.
De afzetting van onoplosbare verbindingen op katoen neemt enigszins af met het gebruik van de electrische waterontharder.

2. UITVOERING

2.1. codering

In de tabellen is het proces met electrische ontharder A gecodeerd, en het proces zonder electrische ontharder B.

2.2. wasmiddel

Gewassen is met het IEC standaardwasmiddel zonder fosfaat. De dosering bedroeg 30 g wasmiddel per kg wasgoed.

2.3. wasproces en wasmachines

Bijzonderheden van de toegepaste wasprocessen staan in tabel 1.
De wasproeven zijn uitgevoerd in AEG Turnamat wascombinaties.
Ter controle op een goede procesvoering worden van elk wasproces telkens temperatuur, stroomverbruik en waterverbruik als functie van de tijd geregistreerd.

2.4. water

Voor de wasproeven is Delfts leidingwater gebruikt.

M-getal	gemiddeld 2.1 mmol per liter
Hardheid	gemiddeld 2.6 mmol per liter (15°DH)
Temperatuur	gemiddeld 23°C

2.5. wasgoed

De wasmachines werden gevuld met op gelijke vuilheidsgraad uitgezocht droog gezinswasgoed.
Conform NEN 3284 bestond dit pakket uit:
6 keukendoeken, 4 stuks ondergoed, 4 lakens en 4 slopen.
Indien nodig werd met vrij schone lakens en slopen aangevuld, zodat de totale belading, inclusief proefmateriaal, 4.75 kg kwam te bedragen.

3. METINGEN EN PROEFMATERIAAL

3.1. tint van het wasgoed

Om een indruk te krijgen van de invloed van wasmiddelen op het wasgoed zelf, zijn proefdoeken meegewassen ter bepaling van de tint.
Per proces zijn vier witte, oorspronkelijk schone, katoenen proefdoeken conform ISO/TC 91 - "surface Active Agents, for unsoiled cloth" meegewassen.
Van de doeken is gedurende de wasproeven een aantal keren de groen-, blauw- en amberremissie bepaald. Van een hoeveelheid loodrecht op de doeken vallend licht, wordt het in alle richtingen, onder een hoek van 45° geremitteerde gedeelte gemeten.
Tevens wordt het fluorescentie-effect van deze doeken bepaald.
Uit deze gegevens zijn de tintcijfers vergrauwing, geelheid, witheid in gloeilamplicht en witheid in daglicht berekend.
De witheid in daglicht is de som van de witheid in gloeilamplicht en het fluorescentie-effect.

3.1.1. vergrauwing

ontstaat wanneer losgeweekt vuil weer neerslaat op het wasgoed. Dit gebeurt altijd. Een lange soptijd, een hoge vuilconcentratie en een te klein vuildragend vermogen van het was- en spoelwater bevorderen de vergrauwing.
Een goed wasproces kenmerkt zich o.a. door zo laag mogelijke cijfers voor de vergrauwing.
De vergrauwing wordt berekend als het verschil tussen de maximaal haalbare groenremissie en de gemeten groenremissie.
Katoen kan een maximale groenremissie bereiken van ca. 92 punten.

3.1.2. geelheid

ontstaat door in de katoen achtergebleven wasmiddelresten. Tijdens mangelen of strijken kunnen oxidatieproducten van de cellulose onder invloed van de hoge alkaliteit en de hoge tempertuur gaan verharsen en daardoor bruin worden: resten organisch materiaal kunnen ook bruin worden door hoge temperaturen.
Bruin van een lage intensiteit geeft een gele kleurindruk, en verhoogt daarmee de geelheid van het wasgoed.
Een goed wasproces kenmerkt zich door zo laag mogelijke cijfers voor de geelheid.

3.1.3. de witheid in gloeilamplicht

geeft een indruk van het "witwaseffect" van het wasmiddel; het "witwaseffect" is niet hetzelfde als het "schoonwaseffect", maar het wit blijven van het wasgoed.
Een lage, slechte witheid in gloeilamplicht kan m.b.v. optisch wit gemaskeerd worden: UV-licht wordt omgezet in zichtbaar licht waardoor de lichtopbrengst door wit wasgoed wordt verhoogd. De was lijkt daardoor witter.

3.1.4. het fluorescentie-effect

geeft een indruk van de hoeveelheid en de effectiviteit van het optisch wit in het wasmiddel: de hoeveelheid geremitteerd tristimulus blauw-licht, door fluorescentie ontstaan uit UV-stralen, wordt gemeten.

3.1.5. de witheid in daglicht

geeft aan welke witheidsindruk het witte wasgoed geeft in UV bevattend licht (bv. daglicht).

3.2. afzetting van onoplosbare verbindingen op katoenen proefdoeken

Na herhaaldelijk te zijn meegewassen, worden stukjes proefdoek in een oven verast. Uit de restanten wordt het asgehalte berekend.
Dit asgehalte, uitgedtukt in gewichtsprocenten van het oorspronkelijke proefdoekmateriaal, verminderd met het asgehalte van de bijbehorende ongewassen doeken, wordt opgegeven als de stijging van het asgehalte.
Het asgehalte van ongewassen doeken bedraagt ca. 0.1%.

4. BEKNOPTE TOELICHTING OP DE GEBRUIKTE STATISTIEK

Bij de uit de wasproeven verkregen gegevens zijn overschrijdingskansen berekend.
De overschrijdingskans (p-waarde) geeft de kans aan dat een gevonden verschil of een groter verschil op toeval berust.
Is de overschrijdingskans gelijk aan 0.05 of kleiner, dan wordt in het algemeen aangenomen dat het gevonden verschil reëel is. We noemen het verschil significant. De kans dat het gevonden of een groter verschil op toeval berust is 5% of kleiner.
Indien p groter is dan 0.05, maar niet groter dan 0.10, noemen we het gevonden verschil bijna significant: de kans dat het gevonden of een groter verschil op toeval berust is 5 tot 10%.
Overschrijdingskansen groter dan 0.20% zijn niet in de tabellen opgenomen.

5. RESULTATEN

5.1. tint (tabel 2)

Het proces met de electrische waterontharder is statistisch significant beter voor de vergrauwing, de witheid in gloeilamplicht en de witheid in daglicht dan het proces waarbij geen electrische waterontharder is toegepast.
Voor de geelheid en het fluorescentie-effect zijn geen verschillen gevonden.

5.2. incrustratie

Bij het proces met electrische waterontharder vindt wat minder kalkafzetting plaats dan bij het proces zonder electrische waterontharder.

Instituut voor Reinigingstechnieken TNO

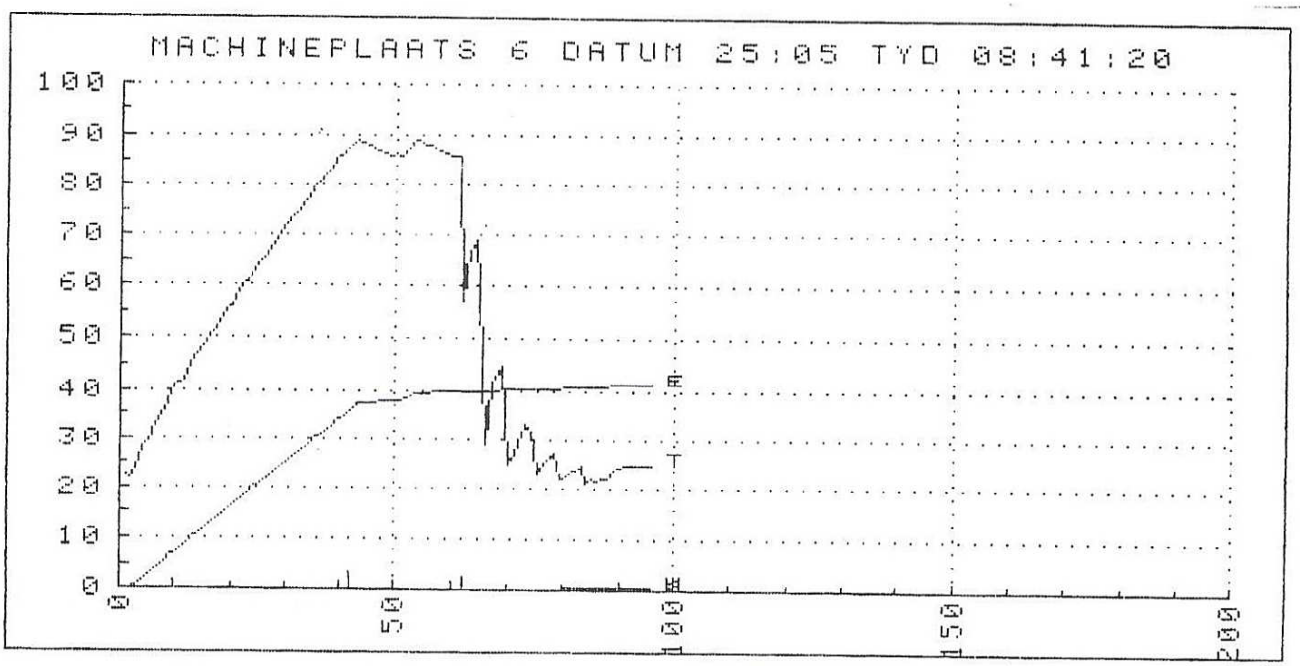
b.a.

Drs. M.J. Terpstra

tabel 1 Bijzonderheden van het toegepaste wasproces

ingenomen hoeveelheid water	liters	19
opwarmtijd	minuten	42
hoogste temperatuur	°C	90
duur tot sopverdunning	minuten	20

hierna 5 spoelingen, elk met ca. 17 liter koud water



K=> koud water inname in LIT*2
T=> soptemperatuur in graden C

Totale wastyd in minuten
E=> stroom verbruik in KWH/20
W=> warm water inname in LIT*2

Kmax=	.79
Tmax=	89.01
Tmin=	20.96
Tijd=	89.00
Emax=	2.06
Wmax=	0.00

tabel 2 Gemiddelde tint van de herhaaldelijk meegewassen, oorspronkelijk schone witte katoenen proefdoeken. Metingen na 4, 6, 8 en 12 wasproeven.

code	vergrauwing	geelheid	witheid in gloeilamplicht	fluorescentie -effect	witheid in daglicht
A	2.4	3.1	83	50	133
B	4.0	3.2	81	49	130
p	0.00		0.00	0.10	0.01

tabel 3 Kalkafzetting op katoen na 12 wasproeven

code	asrest (%)
A	0.7
B	0.9