

VIS-traject "De Blauwe Cirkel"

Duurzaam hergebruik van water en valorisatie van reststromen

Aanvulling op rapport Typestroom 8b: natriumsulfaatstromen met organische belasting

Dirk Weydts (Centexbel)
Marjolein Vanoppen (UGent)

Mei 2015



VIS-traject gesubsidieerd door IWT, nr 110807

Versie	Finaal	
Leverbaarheid	2.1	
Verspreiding	Vertrouwelijk/Gebruikersgroep	





Inhoud

1.	Inleiding	3
2.	Test: UV-behandeling	3
3.	Verfproeven op stalen	4
4.	Conclusie	6



1. Inleiding

Op vraag van **Dorine Van Daele** (DVD technology a.c.k. aqua concept Benelux) werd aanvullend aan de proeven uit de studie “Typestroom 8b (textiel): natriumsulfaatstromen met organische belasting, febr. 2014” een bijkomende test uitgevoerd.

De test werd uitgevoerd op een staal uitgeput sulfaathoudend verfbad afkomstig van een reactieve verving van Monks International NV; dezelfde herkomst als de stalen waarop de hogervermelde proeven bij UGent werden uitgevoerd.

Een reactieve verving wordt uitgevoerd met type reactieve kleurstoffen in waterig milieu op cellulose textielmateriaal. De verving dient uitgevoerd te worden in aanwezigheid van een elektrolyt, in dit geval natriumsulfaat. Tijdens de verving worden de kleurstof reactief gebonden aan de cellulose met het oog op het bekomen van goede natechtheden.

De test werd uitgevoerd bij Enviolet GmbH, Karlsruhe, in oktober 2014.

In deze aanvulling op het rapport “Typestroom 8b” wordt de ontkleuring en de destructie van de chemical oxygen demand (COD) en de kleur van het uitgeputte sulfaathoudend verfbad nagegaan door middel van een UV-behandeling in aanwezigheid van waterstofperoxide (proces gecontroleerde dosering).

2. Test: UV-behandeling

Het testverslag met ref. 14/000306 van 20/20/2014 wordt in bijlage gevoegd. Een doorgedreven behandeling (sample 6 uit de reeks) levert een kleurloos resultaat met rest-COD van 350 mg/l (152 mg/l TOC), een reductie van ca. 88% TOC-waarde.

De UV-behandeling kan mogelijks vroeger worden stopgezet (sample 4 uit de reeks), dit levert tevens een kleurloos resultaat met rest-COD van 1.050 mg/l (489 mg/l TOC), een reductie van 61% TOC-waarde. Het bekomen kleurloze staal bevatte wel wat bezinksel.

De piloottesten met actief kool resulteerden in een TOC-verwijdering van 80-85%, afhankelijk van de behandelde batch.

Het verkregen verslag bevatte ook een inschatting van de economische kosten, uitgaande van een productie van 6.5 m³/week uitgeput verfbad. Deze kosten worden weergegeven in onderstaande tabel en vergeleken met het scenario van actief kool (AK) behandeling na het uitvoeren van de pilootproef. Voor de volledigheid wordt ook de eerste kosteninschatting, op basis van de labotesten in het rapport “Typestroom 8b” weergegeven.



Tabel: kostprijs labotesten en behandelingstechniek pilootproef

		Labotesten AK	Labotest UV-oxidatie	Pilootproef AK
OPEX	€/jaar	4 050	10 282	18 697
CAPEX	€	17 000	65 000	10 356
Totaal	€/m ³	21.9	63.7	124

Er werd bij de berekening van de OPEX voor UV-oxidatie rekening gehouden met de hogere TOC concentratie zoals vastgesteld bij de pilootproef AK. De OPEX aangegeven in het verslag in bijlage (labotest UV-oxidatie) bedraagt ca. 7 371 eur gebaseerd op 27 eur/m³ en 6.5 m³/week, 42 weken/jaar.

De OPEX van UV-oxidatie is exclusief de personeelskost (is laag daar de installatie geautomatiseerd is en autonoom werkt), de investeringskosten zijn exclusief de aansluitingskosten (leidingen, ...).

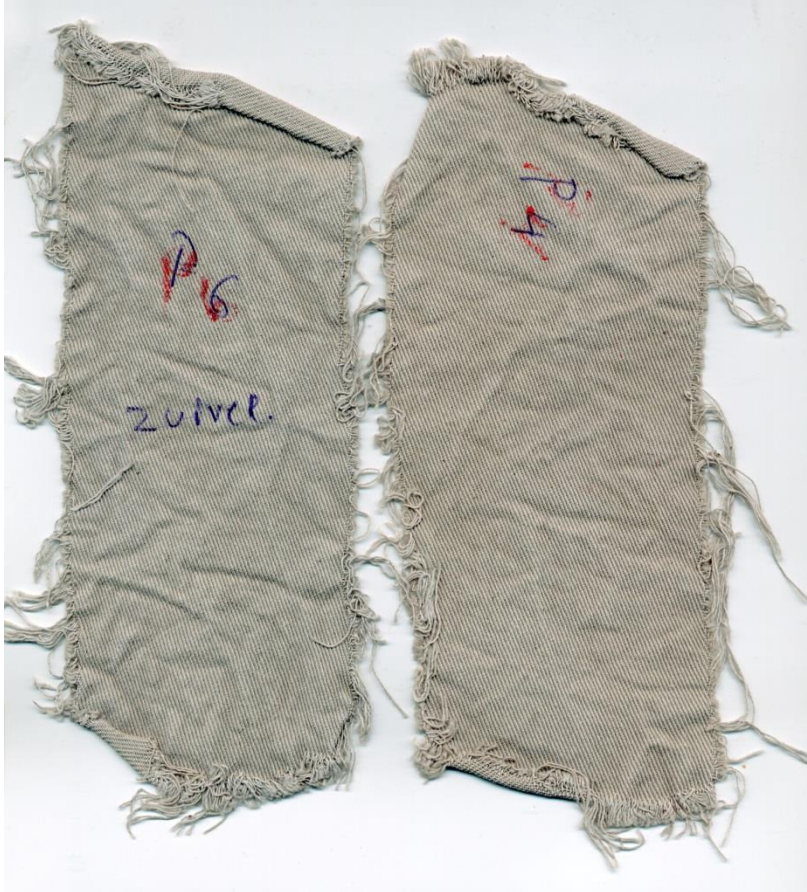
3. Verfproeven op stalen

De bekomen ontkleurde stalen 4 (ca. 70% reductie COD) en 6 (ca. 90% reductie COD) werden gebruikt om verfproeven uit te voeren. Deze stalen omvatten een ontkleurd, geneutraliseerd (pH7) en deels van COD-ontdaan sulfaathoudend restverfbad, zoals besproken in 2.

De beide stalen werden in het verflabo van Monks International terug voorzien van de vereiste kleurstoffen en hulpmiddelen om een nieuwe reactieve verving mogelijk te maken. De resultaten van de uitgevoerde verving met reactieve kleurstoffen geven een duidelijk kleurverschil aan van het staal 4 t.o.v. het staal 6. De uitverving bekomen met staal 4 (ca. 70% COD-reductie) is merklijk minder helder (vervuildere tint) dan de uitverving bekomen met staal 6 (ca. 90% COD-reductie). Het staal 6 beantwoordt wel aan de gestelde kleurvereisten.



Figuur: Resultaat uitverving stalen 4 en 6



Dergelijke kleurafwijking bekomen met staal 4 leidt tot problemen met de reproduceerbaarheid van kleuren. Een verregaande TOC-afbraak van het sulfaathoudend verfbad is vereist opdat dit na behandeling opnieuw zou kunnen ingezet worden voor verfdoeleinden met goede reproduceerbaarheid.



4. Conclusie

Een behandeling van een sulfaathoudend uitgeput bad van een reactieve verving werd uitgevoerd met een UV-behandeling. Deze techniek slaagt er in een volledige ontkleuring te bekomen en 61-88% van het aanwezige TOC te verwijderen. Verftesten wijzen uit dat een doorgedreven UV-behandeling van het sulfaathoudend verfbad (88% TOC-verwijdering) vereist is opdat het verfbad na behandeling opnieuw zou kunnen ingezet worden voor verfdoeleinden met goede reproduceerbaarheid. Ter vergelijking, bij actief kool werd 80-85% van het TOC verwijderd tijdens de piloottesten.

De OPEX voor een doorgedreven UV-behandeling bedraagt 27 eur/m³ t.o.v. 100 eur/m³ voor een actiefkool behandeling AK. De CAPEX voor deze UV-behandeling bedraagt 65 000 eur t.o.v. 10 356 eur voor een actiefkool behandeling AK. Globaal gezien is UV-oxidatie economisch het meest interessant.



Aanvulling op rapport Typestroom 8b

Bijlage:

1. Report on the UV-treatment of waste water from textile dye production, Enviolet 20.10.2014