

Productie 11 : Reflectie op TNO-rapport TR 2015101761

Paul Deelen - Petrotechnisch Adviseur – Oiltraining

30 augustus 2015

Inleiding

Door TNO is de samenstelling onderzocht van groene aanslag op objecten in Curaçao, in opdracht van het ministerie van Gezondheid, Milieu en Natuur (GMN) van Curaçao (juni 2015).

In de groene aanslag zijn verschillende deeltjes aangetroffen, die afzonderlijk op samenstelling zijn onderzocht. Met de gebruikte onderzoekstechniek kunnen elementen met een atoommassa van 12 of hoger worden gemeten. Elementen als koolstof, zwavel en metalen kunnen gemeten worden, maar waterstof bijvoorbeeld niet.

Samenstelling groene deeltjes

TNO heeft de verschillende deeltjes ingedeeld in een drietal typen, die weer onderverdeeld zijn.

Samengevat:

1. holle deeltjes voornamelijk bestaand uit koolstof;
2. naaldvormige deeltjes die natrium, vanadium en zuurstof bevatten;
3. bolvormige deeltjes rijk aan vanadium, nikkel, natrium en zuurstof ;
4. druppelvormige deeltjes bestaande uit vanadium, zwavel, natrium en zuurstof en kleine hoeveelheden nikkel en calcium;
5. (bolvormige) deeltjes die bestaan uit een silicium en zuurstof en aluminium;
6. bolvormige deeltjes die bestaan uit een silicium en zuurstof.

Daarnaast werden deeltjes aangetroffen die terug te voeren waren tot zand, zout of pleisterwerk en dergelijke.

De meest opvallende bestanddelen zijn vanadium en nikkel, omdat deze elementen niet van nature voorkomen in de atmosfeer. Zoals TNO ook aangeeft "lijkt de groene aanslag mogelijk afkomstig van industriële bronnen (bijvoorbeeld vlieggas afkomstig van de verbranding van olie)".

Sterker nog: de verbranding van (het residuale deel van) olie is de enige bron van vanadium en nikkel op het eiland Curaçao die een dergelijke groene aanslag kan veroorzaken.

De raffinaderij Isla en de elektriciteitscentrales zoals de BOO (CRU) verstoken residuale brandstof die door Isla wordt geleverd. De kwaliteit van deze brandstof wordt door Isla bepaald op basis van de soorten aardolie die zij verwerken. Deze soorten zijn (volgens opgave Isla):

| | | |
|-----------------|------------------|---------------|
| Lagomar | 158 ppm vanadium | 15 ppm nikkel |
| Mesa | 53 ppm vanadium | 9 ppm nikkel |
| Tia Juana Heavy | 400 ppm vanadium | 52 ppm nikkel |
| Merey | 275 ppm vanadium | 70 ppm nikkel |

Het in de aardolie aanwezige vanadium en nikkel bevindt zich in de zwaarste (zwarte) producten en komt dus niet in benzine of diesel, maar concentreert zich tijdens de raffinage in de stookolie of pitch dat gebruikt wordt als brandstof voor de raffinaderij en de elektriciteitscentrales.

Isla en BOO gezamenlijk emitteren jaarlijks hierdoor 150.000 tot 450.000 kg vanadium.

Herkomst deeltjes

Ervan uitgaande dat de groene aanslag wordt veroorzaakt door de Isla en de BOO (er is geen andere bron van deze omvang), dan kan er over de verschillende deeltjes het volgende worden geconcludeerd:

1. holle deeltjes voornamelijk bestaand uit koolstof;
Dit duidt op roet afkomstig van onvolledige verbranding. De meest voor de hand liggende bron is het fakkelen op de raffinaderij. De deeltjesgrootte van dit roet is 5 tot 10 micrometer en wordt dan als fijnstof gedefinieerd. Dit roet bevat kankerverwekkende polycyclische aromaten en is schadelijk voor de gezondheid.
2. naaldvormige deeltjes die natrium, vanadium en zuurstof bevatten;
Vanadium(natrium)oxide. Afkomstig van de verbranding van residuale olie. De grootte is van 2 tot 20 micrometer, waarmee het deels ook in de categorie fijnstof valt. Van vanadiumpentoxide is bekend dat het schadelijk is voor de longen en mogelijk ook longkanker kan veroorzaken.

3. bolvormige deeltjes rijk aan vanadium, nikkel, natrium en zuurstof ;
Deze deeltjes zijn kleiner dan de vorige categorie (0,5 – 5 micrometer) en vallen daarmee in de categorie ultra fijnstof, wat het nog gevaarlijker maakt voor de gezondheid. Bovendien is van nikkel aangetoond dat het kankerverwekkend is.
4. druppelvormige deeltjes bestaande uit vanadium, zwavel, natrium en zuurstof en kleine hoeveelheden nikkel en calcium;
Ook deze deeltjes zijn afkomstig van de verbranding van residuale olie. Het feit dat vanadium in verschillende vormen wordt teruggevonden wordt veroorzaakt door de verschillende verbrandingsinstallaties en de wisselende brandstofsamenstelling.
5. (bolvormige) deeltjes die bestaan uit een silicium en zuurstof en aluminium;
De combinatie van silicium en aluminium oxides duidt op katalysatorstof van de catcracker, de zogenaamde catfines. De grootte is 0,5 tot 8 micrometer en valt daarmee dus onder fijnstof.
6. bolvormige deeltjes die bestaan uit een silicium en zuurstof.
Dit is siliciumoxide oftewel zand.

Conclusie

De conclusie mag zijn dat de luchtverontreiniging die de groene aanslag geeft, wordt veroorzaakt door de verbranding van residuale olie bij Isla en BOO, waarbij BOO afhankelijk is van de kwaliteit van de olie die Isla levert. Er is geen andere bron van deze omvang. Wetenschappelijk onderzoek bij een Spaanse raffinaderij bevestigt dat olie gestookte raffinaderijen veel metalen als vanadium en nikkel uitstoten (zie artikel op www.stichtingsmoc.nl van 15 mei 2015).

Ook mag de conclusie zijn dat de stoffen die uitgestoten worden schadelijk zijn voor de gezondheid, dit naast de veel te hoge uitstoot van zwaveldioxide.

De blootstelling aan vanadium is al langer gaande. De mate van blootstelling is te meten door bloedonderzoek. Een vergelijkend onderzoek van mensen die onder de rook wonen en werken met mensen die niet onder de rook wonen en werken kan snel duidelijkheid geven over de blootstelling.