

Symposium De milieueffecten van nanoprodukten: het oordeel van deskundigen

Verslag parallelsessie : Nano-ceriumoxide in diesel

Inleiding

In opdracht van de vereniging Leefmilieu is de case nano-ceriumoxide als brandstofverbeteraar onderzocht. Tijdens de parallelsessie 'Nano-ceriumoxide in diesel' zijn de conclusies van dit onderzoek, zoals ze zijn beschreven in het adviesrapport "Nano-ceriumoxide als brandstofverbeteraar" (Camozzini et al. 2009) besproken.

Deze case had de interesse van velen gewekt. De deelnemers varieerden van wetenschappers, studenten, verzekeraars en mensen uit de milieubeweging.

Presentatie dr.Flemming Cassee, RIVM

Rol RIVM

Op dit moment worden in diverse productgroepen nanodeeltjes geïntroduceerd zoals in voeding en cosmetica. Het RIVM functioneert daarbij als informatiepunt voor de rijksoverheid en professionals; niet voor burgers. De taak van het RIVM bestaat uit het verzamelen van informatie en het publiceren ervan op een wensite.

Van de 14 belangrijkste nanodeeltjes zijn overzichten.



Rathenau-instituut

De discussie over nanotechnologie is door het Rathenau-instituut gestart. De discussie verliep parallel met de discussie over de risico's van biotechnologie. Bij biotechnologie ging de discussie over een moratorium over genetisch gemanipuleerde gewassen. Nanodeeltjes worden al jaren gebruikt bij biotechnologie.

Etiquettering

Op voedingsproducten staat niet vermeld of zij nanodeeltjes bevatten: in waterafstotende sprays wel.

Ceriumoxide als brandstofverbeteraar

- Binnenkort verschijnt een review over de toepassing van ceriumoxide als nanodeeltjes in diesel. Ceriumoxide werd oorspronkelijk gebruikt voor polijsten. Nu wordt het ook als brandstofadditief cq brandstofverbeteraar in diesel gebruikt. Het brandstofverbruik vermindert met 5 tot 8%. Het werkt als een katalysator.

Wat betreft toxicologie en milieuhygiëne is er niet veel bekend van Ceriumoxide. Er zijn wel toxicologische testen met de pure stof gedaan; niet met de emissiemengsels na verbranding dat wil zeggen bij toepassing. Dit is een erg wezenlijk verschil.

Conclusies reviews ceriumoxide

Conclusies van de review die verschijnt, zijn ondermeer:

- er zijn alleen in-vitro-studies (dit zijn laboratoriumtesten) gedaan met slechts één cel type. In-vivo-studies en epidemiologische studies met verbrandingsemissies worden wel nodig geacht.
- Op dit moment zijn er geen zinvolle uitspraken te doen over risico's. Wel kunnen er uitspraken worden gedaan over blootstellingsconcentraties. De dierproeven met ceriumoxide bestaan uit zogenaamde subacute inhalatiestudies met een duur van 28 dagen. De proeven zijn gedaan met drie grootten van ceriumoxide.

Bij de dierproeven zijn na 28 dagen ontstekingsreacties in longweefsel te zien (verhoogd gehalte aan macrofagen en neutrofielen).

Van belang is of ceriumoxide wordt uitgescheiden door het lichaam en met welke snelheid.

Verbetering luchtkwaliteit

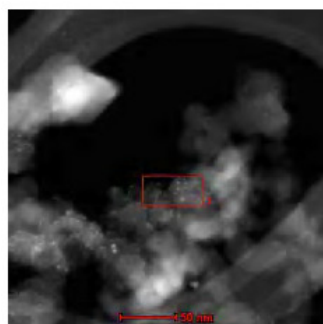
Ceriumtoevoeging heeft als effect een verbetering van de luchtkwaliteit. De uitstoot van vaste stof daalt met 10% (minder roet). Het aantal nanodeeltjes in uitlaatgassen daalt daarmee. De emissie aan gassen is hetzelfde. Het gehalte aan koolmonoxide stijgt iets.

Risico's, toxiciteit en 'lood van de toekomst'

Het risico van een toepassing bestaat uit de kans op blootstelling maal het effect van die blootstelling. Alleen kortdurende blootstelling is bepaald. Risico's bij chronische blootstelling zijn niet bepaald. In uitlaatgassen zitten al veel kankerverwekkende stoffen. Er wordt geen verhoging van de toxiciteit in de brandstofemissiemengsels vastgesteld bij toevoeging van ceriumoxide ten opzichte de toepassing zonder ceriumoxide. Het gehele uitlaatgassenmengsel is van belang bij de effectbepaling. De meeste nanodeeltjes ontstaan juist bij verbranding. De vraag wordt gesteld of we te maken hebben met 'het lood van de toekomst'?

De bestaande normering voor luchtemissie betreft de zogenaamde PM10 en PM2.5. Deze normering slaat alleen op de massa aan deeltjes. Niet op de reactiviteit, de vorm en het soort deeltjes. Gezocht wordt naar betere indicatoren. Deeltjesaantallen zijn goed te meten. De 'zwarting' is een andere rookmeting van uitlaatgassen.

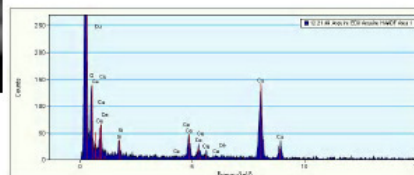
Kostenbaten studies zijn nuttig en interessant maar wel lastig.



The small white dots are Cerium containing particles.

Typical size of the nano-particles: 1-2 nm.

Up to 6 ug/mg particle mass is cerium



Beoordeling door Johan Vollenbroek, MOB

De deskundigheid van Johan Vollenbroek betreft industriële emissies. Hij is geen specialist op het gebied van verkeersemissies in het bijzonder, stelt hij zelf. Hem is gevraagd om op de stukken over ceriumoxide te reageren. Daarvoor heeft hij twee recente artikelen over ceriumoxide die hij van Lucas Reijnders heeft gekregen, betrokken.



Vragen en opmerkingen

Hij komt tot de volgende vragen en opmerkingen:

1. hoeveel ceriumoxide wordt aan diesel toegevoegd?

Er wordt ca 5 ppm toegevoegd.

2. Waar wordt ceriumoxide toegevoegd? In welke landen vindt de toevoeging plaats? Zit het aan de pomp al in de diesel?

Op dit moment wordt de toevoeging niet vooraf bij het tankstation gedaan maar achteraf. Dit gebeurt via een pompje in de eigen brandstoftank of bus- en transportondernemingen mengen zelf bij. In Engeland en Duitsland wordt ceriumoxide toegevoegd. In de VS is het verboden.

3. Ceriumoxide wordt ook in bestaande vaste-stof-katalysatoren gebruikt. Waarom nu als vloeibaar additief? Er is dan veel meer stof nodig.
4. Ceriumoxide is een van de zeldzame zware aardmetalen. Worden de milieu- en sociale effecten bij winning meegenomen. Deze metalen zijn schaars. De mijnbouw is niet milieu- en natuurvriendelijk. In hoeverre wordt naar de gehele keten gekeken (LCA)?
5. Welke hoeveelheden ceriumoxide komen vrij bij massale toepassing.
6. Valt de toepassing als brandstofverbeteraar onder Reach (Europese Stoffenwetgeving)?
7. Toepassing kan beter plaatsvinden in de vaste katalysator. Dan wordt veel minder ceriumoxide verbruikt.
8. Er zijn alleen in-vitro-studies gedaan. Geen in-vivo-studies met uitlaatgasmengsels. Lange termijn blootstelling en effecten bij massale/ grootschalige toepassing en diffuse emissie zijn niet gedaan.
9. De stofemissies zijn weliswaar lager. Het is beter om het totaal aantal deeltjes en de toxiciteit bij de risicobeoordeling te beschouwen.
10. Vroeger werd (tetraethyl)lood tegen het 'kloppen' van de motor toegevoegd. Dit heeft heel negatieve gezondheidseffecten gehad. De uitfasering van lood heeft lang geduurd.
11. In het artikel Nanotoxicologie van augustus 2010 worden wel effecten vermeld. Ondermeer fibrosis en acute longeffecten. Flemming Cassee stelt dat bij deze proeven hoge doseringen zijn gebruikt.
12. Ecotoxicologie (toxische effecten op natuur) is niet onderzocht. Testen op watervlooiën zijn niet gedaan.

Alternatieven

Als alternatieven geeft Johan Vollenbroek aan:

1. Beter afstemming van vermogens op de maximum snelheid. Het huidige kabinet verhoogt de maximum snelheid. Dat heeft nadelige effecten op de hoogte van de emissies van de uitlaatgassen.
2. Beter ontwerp van de motor. Bij nieuwe motoren is ceriumoxide niet nodig, stelt Flemming Cassee. Alleen bij bestaande dieselmotoren.
3. Alternatieven voor additieven gebruiken zoals organische componenten die geheel meeverbranden.

4. Inzetten op alternatieven voor diesel als brandstof. Voordeel van diesel is dat de brandstof veel vermogen kan leveren.

Hoe verder?

- nieuw advies van Gezondheidsraad afwachten voordat er een besluit over toepassing wordt genomen.
- gezondheidsonderzoek doen dat vergelijkbaar is zoals bij de toelating van medicijnen.
- vervoerders aansprakelijk stellen die het nu al gaan gebruiken.

Flemming Cassee stelt dat de regelgeving over brandstofadditieven 'niet sterk' is. Zo zal V-Power van Shell ook voor ons onbekende brandstofadditieven bevatten. Ook de smeermiddelen voor motoren zullen additieven en nanodeeltjes bevatten.

Aanbevelingen van de workshop

- Neem toepassingen als uitgangspunt in plaats van ceriumoxide als vaste stof. Bekijk het hele spectrum aan stoffen (cocktail) van het ceriumhoudend uitlaatgas
- Onderzoek de duurzaamheid en emissies van de gehele keten van ceriumoxide in plaats van alleen de effecten van de toepassing (LCA, LevensCyclusAnalyse). Ceriumoxide is een zeldzaam aardmetaal.
- Bij grootschalige (diffuse) toepassing als brandstof toevoeging de lange termijn risico's voor mensen en milieu eerst onderzoeken.
- Beloften kritisch bekijken in relatie tot alternatieven. Voordelen van alternatieven goed bekijken.