

Informasjon til
Sikkerhetsforum
6. februar 2020

Hybridisering – bruk av batterier – thermal runaway – dieseleksos - SCR



Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
www.safe.no
halvor safe no

“Det grønne skiftet” – mangler hensyn til arbejdsmiljø i sine vurderinger

- Hybridisering (batterier som ekstra stømkilde)
- SCR (selective catalytic reduction)
- Eksos
- Partikler og ultrafine partikler



Nox-fondet har eget støtteprogram for hybridisering (batteri) og installering av SCR anlegg



Riggen Songa Enabler har fått støtte fra NOx-fondet. Foto: Songa Offshore Management AS

NOx-fondet lanserer eget støtteprogram for rigger. Hovedformålet med programmet er å gi støttebetingelser som gjør det lettere for riggene å få støtte fra NOx-fondet.

Del denne siden:



Støtten gjelder for tiltak med installering av batteri, SCR-anlegg og lav-NOx ombygginger. Andre tiltak kan etter NOx-fondets vurdering inkluderes i støtteprogrammet, men tiltaket må ha over 10 % NOx-reduksjon på totalutslippet.

Alle som får tilsagn under støtteprogrammet får en minsteutbetaling på 5 mill. kr (oppad begrenset til 80 % av kostnaden NOx-tiltaket innebærer).

Følgende betingelser gjelder:

- Installering av batteri (hybridisering) er positivt. Det gir mindre eksoseksponering.
- Er risiko ved “thermal runaway” for lite kjent?
- Installering av SCR gir en ny eksponering reaktive nitrogenforbindelser som eksempelvis isocyanatsyre.
- Det er så langt ikke gjort noen arbeidsmiljøvurdering av mulig eksponering for reaktive nitrogenforbindelser i eksosen fra et anlegg med SCR.



Thermal Runaway

Journals & Books

Thermal Runaway

Thermal runaway may be due to a violent reaction between the overcharged anode and the high temperatures of the electrolyte that result in an exothermic reaction between the delithiated cathode and the electrolyte (Ohsaki et al., 2005).

From: *Lithium-Ion Battery Chemistries*, 2019

Related terms:
[Exothermic Reaction](#), [Lithium](#), [Behavior as Electrode](#), [Short Circuit](#), [Cathode](#), [Anode](#)
[View all Topics >](#)

[Download as PDF](#) [Set alert](#) [About this page](#)

Lithium-ion battery operation

John T. Warner, in *Lithium-Ion Battery Chemistries*, 2019

3.9.3 Thermal runaway

Thermal runaway occurs when a cell has reached the temperature at which the temperature will continue to increase on its own and it becomes self-sustaining as it creates oxygen which feeds the fire (literally). Once the temperature of the cell reaches about 80°C the SEI layer on the anode begins to decompose and break down in an exothermic reaction (generating heat) due to the reaction of the lithium with the solvents used in the electrolyte. At about 100°C–120°C the electrolyte begins to break down in another exothermic reaction, which in turn generates various gases within the cell. The gases that may be created during this reaction, depending on cell chemistry, include carbon dioxide (CO₂), carbon monoxide (CO), methane (CH₄), ethane (C₂H₆), ethylene (C₂H₄), and hydrogen (H₂) (Ohsaki et al., 2005; Wang et al., 2012).

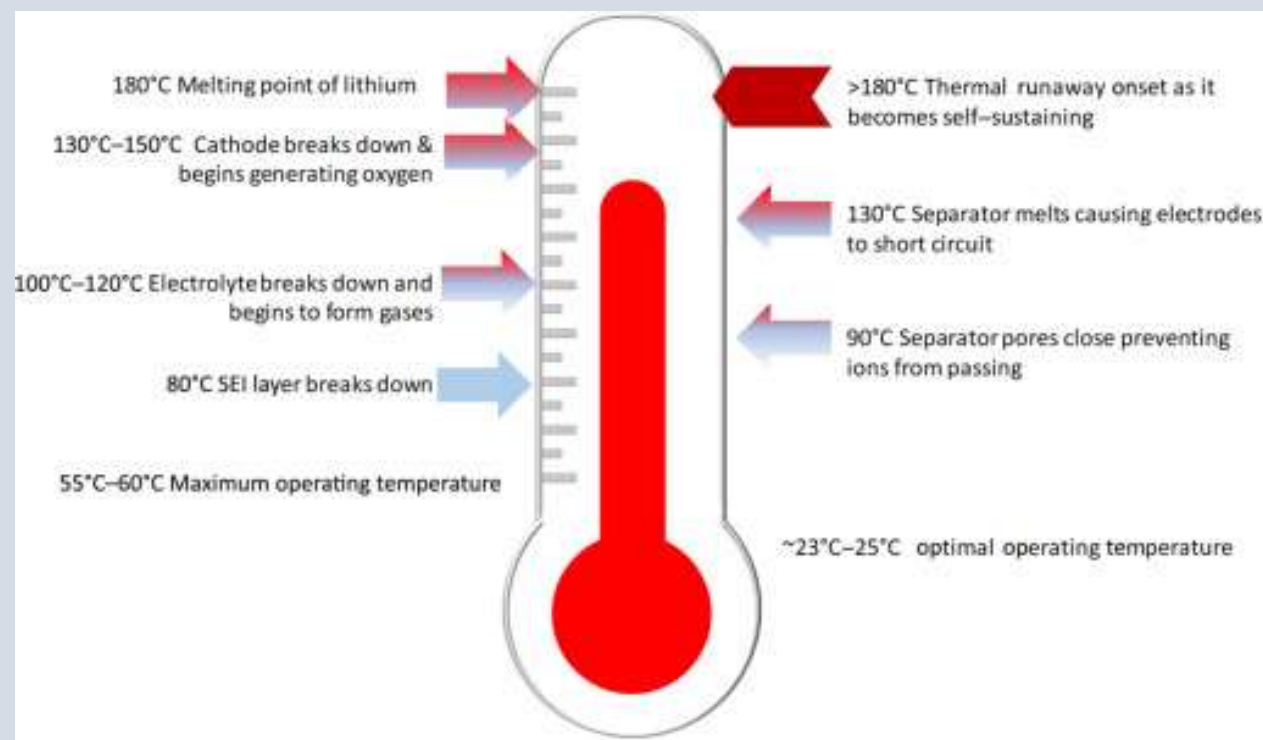
At the temperature near 120°C–130°C the separator finally melts.

Safety of Lithium-Ion Batteries

Zhengming John Zhang, ... Weifeng Fang, in *Lithium-Ion Batteries*, 2014

5 Internal Short and Thermal Runaway

Thermal runaway is the term used to describe the situation when a cell spontaneously self-destructs. For a thermal runaway situation to occur as a result of internal shorting under normal operating conditions, two events need to occur in sequence. The first event is that the power generation associated with the internal short needs to be large enough to generate high-temperature regions locally around the short area also referred as hot spots. The second event includes triggering of the propagation of negative **electrode** by such local hot spots that would dramatically increase the temperature of the entire cell, thereby initiating further chemical and combustion reactions. In a Li-ion cell, there are seven possible kinds of internal short-circuit scenarios illustrated in Figure 18.12 as cases 1–8. Table 18.1 explains the characteristics of each of them (73). Case 8 in Figure 18.12



<https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/thermal-runaway>

Brannen i batteripakken på MV Ytterøyningen, oktober 2019

Sende kjemikaliedykkarar inn i ferja etter eksplosjon

15 personar var om bord då det torsdag braut ut brann i batterirommet på MF «Ytterøyningen». Etter nye eksplosjonar fredag morgon, blir det vakthald utover kvelden og natta.



Jon Østland
journalist
Sjaja Tharberg
journalist
Tale Hauco
journalist
Paul André Sommerstad
journalist
Anne Sandvik Dymest
journalist
Publisert 10. okt. 2019 kl. 19:38
Oppdatert 11. okt. 2019 kl. 19:39

EXPLOSJON: Politi og brannvesen måtte rykke ut til Sydnæs ferjekai fredag morgon, då det vart meldt om eksplosjonar. Fredag ettermiddag kom også kjemikaliedykkarar til staden.
FOTO: JONAS HVAL, SATIRISEREN BRANNVESEN

Den første meldinga kom inn til politi og brann like etter klokka 18.40 torsdag. Det var snakk om eit branntilfelle i batterirommet på ferja MF «Ytterøyningen».

Brannalarmen gjekk eit par hundre meter før anløp på Sydnæs ferjekai. Det var røykutvikling i eit batterirom, fortalde Inge Andre Utåker, regionssjef i Norled.

MF «Ytterøyningen» er ombygd til å gå på batteri. Ferja går i trafikk mellom Fjelberg, Sydnæs på Halsnøy, Utbyøa og Skjersholmane på Stord.

Eksplosjon

I utgangspunktet hadde ein kontroll på brannen klokka 21.00 torsdag. Men i morgontimane fredag måtte naudetatane rykke ut på nytt etter at det blei meldt om eksplosjon og røyk frå ferja.

– Vi hadde tre brannmenn på vakt her i natt, som overvaka situasjonen. Det vart stille og roleg heile natta, men så, i 07-tida, kom ein kraftig eksplosjon nesten ut av ingenting på eine sida av ferja inn mot



Vil samarbeide for bedre fergetilbud – Prisene er skandaløse



Vil gi Vegvesenet bot kvar anna formidling av skad

Etter brannen på ferja MF «Ytterøyningen» torsdag, kom Sjøfartsdirektoratet mandag med nye to tryggleiksråd til el-ferjer:

- Alle batteriinstallasjonar må vere kopla til for å sikre tilgang til alarmsystem og feilkjelder.
- Alle reiarlag med fartøy med batteriinstallasjonar blir bedne om å gjere nye risikovurderingar knytt til farar med gassutvikling ved brann/hending med batteria.

Råda kjem etter at Sjøfartsdirektoratet, reiarlaget Norled og batteriprodusenten Corvus Energy har jobba saman dei siste dagane.

Det er framleis uklart kva som forårsaka brannen i batterirommet.



KREVJANDE: Det var krevjande arbeid for brannvesenet då det for første gong brann i ei batteriferje i Noreg. Bildet er tatt med drone og infraraudt kamera.

FOTO: BERGEN BRANNVESEN

<https://www.nrk.no/vestland/ferjebatteriet-var-kopla-fra-da-det-tok-fyr.-no-atvarar-batteriprodusenten-1.14741990>

Kjemien i en “thermal runaway” forklart

Get Access Share Export



Journal of Power Sources
Volume 208, 15 June 2012, Pages 210–224



Review

Thermal runaway caused fire and explosion of lithium ion battery

Qingsong Wang ^{a, R. R.}, Ping Ping ^a, Xuejuan Zhao ^a, Guanquan Chu ^b, Jinhua Sun ^{a, R. R.}, Chunhua Chen ^c

Show more

<https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2012.02.038>

Get rights and content

Abstract

Lithium ion battery and its safety are taken more consideration with fossil energy consuming and the reduction requirement of CO₂ emission. The safety problem of lithium ion battery is mainly contributed by thermal runaway caused fire and explosion. This paper reviews the lithium ion battery hazards, thermal runaway theory, basic reactions, thermal models, simulations and experimental works firstly. The general theory is proposed and detailed reactions are summarized, which include solid electrolyte interface decomposition, negative active material and electrolyte reaction, positive active material and electrolyte reaction, electrolyte decomposition, negative active material and binder reaction, and so on. The thermal models or electrochemical-thermal models include one, two and three dimensional models, which can be simulated by finite element method and finite volume method. And then the related prevention techniques are simply summarized and discussed on the inherent safety methods and safety device methods. Some perspectives and outlooks on safety enhancement for lithium ion battery are proposed for the future development.

Highlights

- This article is a wide-ranging review of the most up-to-date studies on lithium ion battery thermal safety.
- This review article surveys recent progress in the thermal runaway mechanism and thermal modeling of lithium ion battery.
- Various thermal runaway prevention techniques used and their applicability is discussed.

<https://www.nrk.no/vestland/brann-pa-ferje-i-sunnhordland-1.14737982>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378775312003989?via%3Dihub>

Eksempel på brann i avfallsmottak

NEWS - LITHIUM BATTERIES CAN START A FIRE ...

LITHIUM BATTERIES CAN START A FIRE IN YOUR POCKET AND THE LOCAL LANDFILL



CAITLIN WOLPER | CONSUMER ALERTS | AUG 13, 2019

SHARE TWEET

No other battery can store as much energy as a lithium-ion battery, but the extra hours of power they provide electronic devices comes with a trade off, they occasionally burst into flames.

Only a small percentage of all products with lithium-ion (li-ion) batteries combust. Several high-profile incidents in just the last few years, however, have demonstrated the potential for catastrophic injury when they do catch fire. Furthermore, when lithium batteries are improperly disposed of they can cause fires in recycling centers, landfills, and garbage and recycling trucks.



Lithium Ion battery fire at ecomaine's Recycling Facility

Watch later Share

1:33 / 1:33

Since just about everyone comes in contact on a daily basis with a lithium battery-powered product, let's learn more about them, the [products they've made dangerous](#), and how to properly dispose of them so they don't start a fire.

How Do Lithium-Ion Batteries Store Energy?

Lithium-ion batteries are composed of four main parts: positively charged cathodes, negatively charged anodes, a highly flammable liquid electrolyte, and a thin sheet of polypropylene that separates the cathodes from the anodes.

FREE CASE EVALUATION

Fill out this form for a Free, Immediate Case Evaluation

First Name
Last Name
E-mail
Phone Number
Your Zip Code
Please Select
Your Case Details

By submitting you agree to our Terms & Privacy Policy.

SUBMIT FREE EVALUATION

RELATED ARTICLES

- That Broken Air Conditioner Isn't Your Problem Anymore
- Facebook Data Breach: Personal Information of Hundreds of Millions Exposed on Dark Web
- How to Fix a Bad Credit Report That's Destroying Your Life
- Breach of Warranty Contract Law & Claims
- What to Do After a Data Breach Notification?

RECENT ARTICLES

- Morgan & Morgan Is Law360's Consumer Protection Group of the Year

Batterisikkerhet – framgang og fortsatte utfordringer (2019)

 **frontiers**
in Energy Research

REVIEW
published: 25 September 2019
doi: 10.3389/fenrg.2019.00071



Batteries Safety: Recent Progress and Current Challenges

Teyeb Ould Ely^{1*}, Dana Kamzabek² and Dhritiman Chakraborty³

¹ Department of Chemical Engineering, University of California, Santa Barbara, Santa Barbara, CA, United States, ² Department of Chemistry, School of Science and Technology, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan, ³ Warwick Centre for Predictive Modelling, School of Engineering, University of Warwick, Coventry, United Kingdom

In this growing age of clean energy and the use of power storage to circumvent the use of traditional fossil fuel technologies, batteries of greater capacity, storage, and power are increasingly becoming indispensable. New chemistries are being developed to increase the capacity of traditional lithium ion batteries and to develop batteries beyond Lithium ion. Promising high capacity cathodes and anodes are developed however their large-scale deployment is hindered due to safety concerns. In this review, we summarize recent progress of lithium ion batteries safety, highlight current challenges, and outline the most advanced safety features that may be incorporated to improve battery safety for both lithium ion and batteries beyond lithium ion. Of particular interest is the issue of thermal runaway mitigation by incorporation of novel nano-materials and advanced technologies.

OPEN ACCESS

Edited by:
Qingsong Wang,
University of Science and Technology
of China, China

Reviewed by:
Huan Peng

Keywords: lithium ion batteries, batteries safety, thermal runaway, smart separators, lithium dendrites suppression, electrolyte safety, structured current collectors

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenrg.2019.00071/full>

<https://www.forthethepeople.com/blog/lithium-battery-fire/>

EKSOS



Ny kunnskap



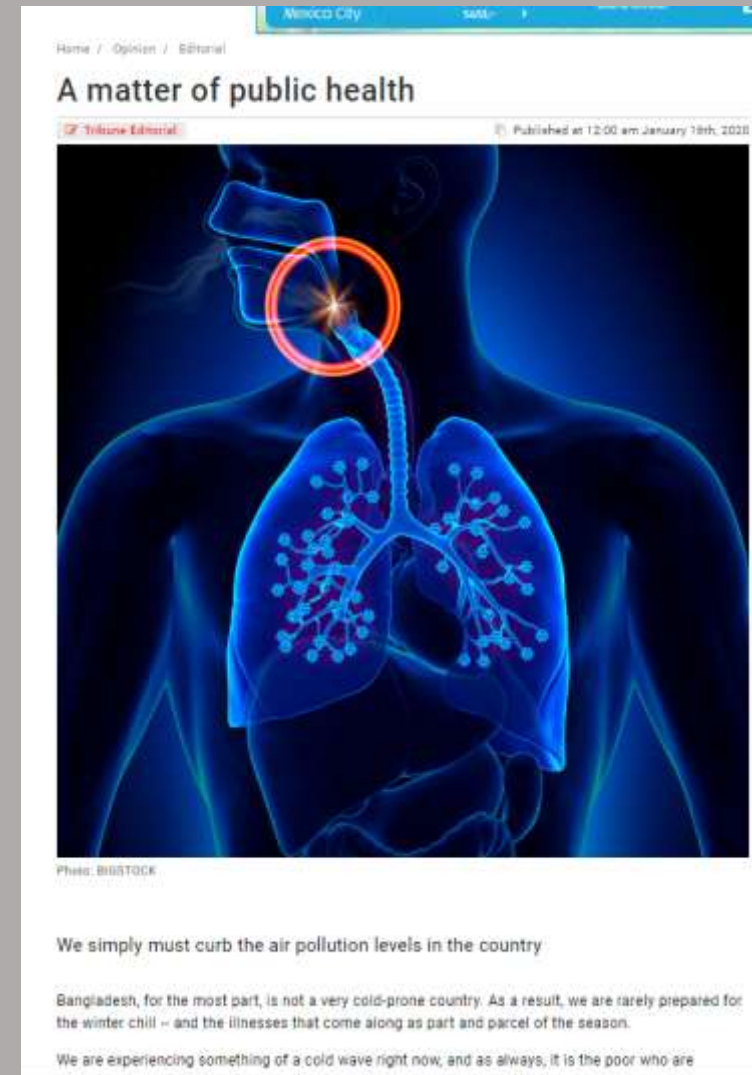
Hvordan kan dieseleksospartikler medvirke til hjerte- og karsykdom?

Bendik Brinchmann,
MD, PhD
Forsker Avdeling for Luftforurensing og Støy, FHI
Lege i spesialisering Barne BUP, Vestre Viken

Eksoseksponering er til stor bekymring over hele verden



<https://www.dhakatribune.com/opinion/op-ed/2020/01/14/try-not-to-breathe>



<https://www.dhakatribune.com/opinion/editorial/2020/01/16/a-matter-of-public-health>

Partikler og ultrafine partikler

Int. J. Environ. Res. Public Health 2016, 13, 1054

8 of

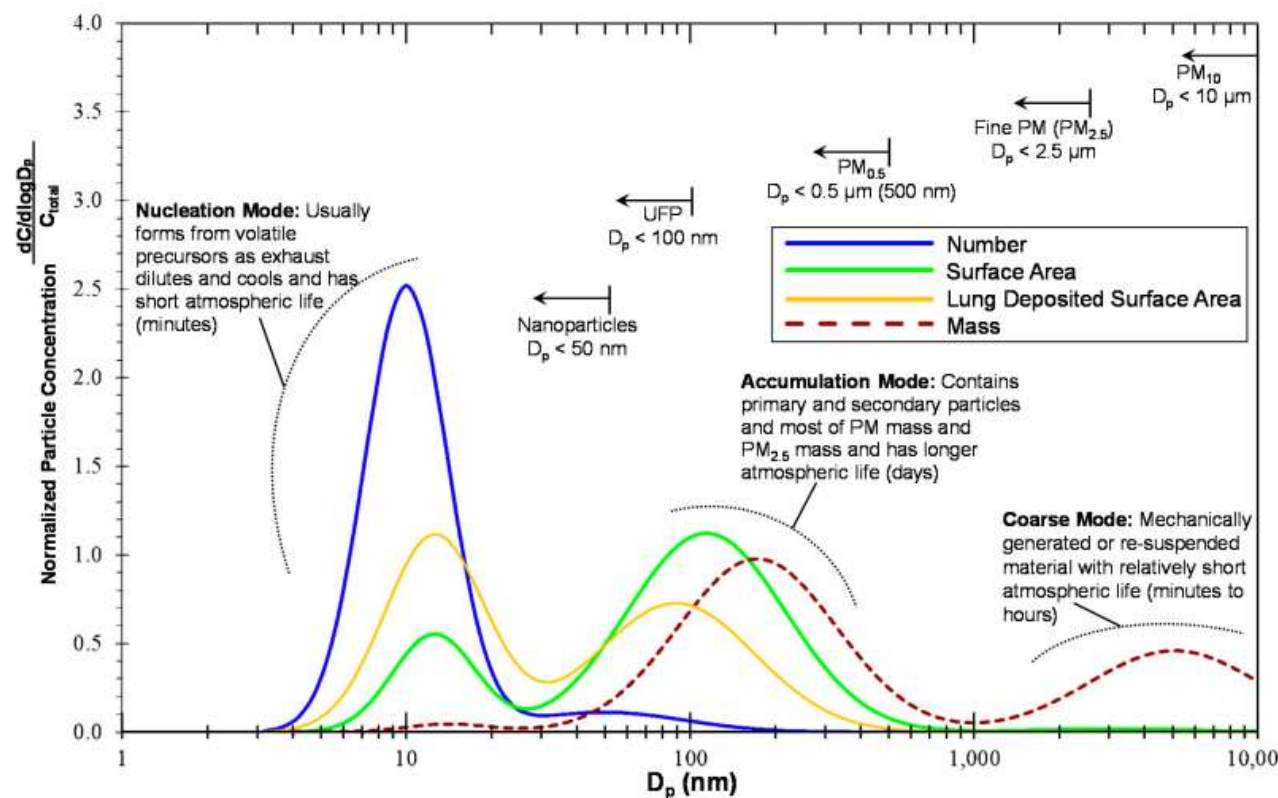
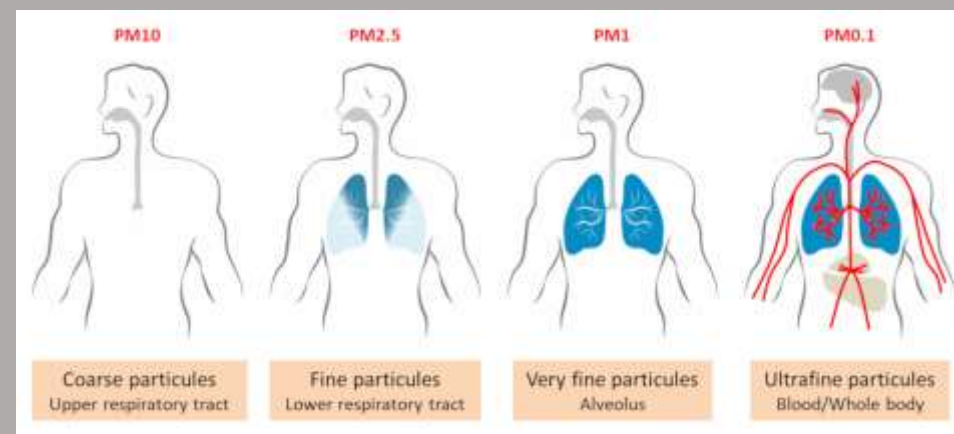


Figure 1. Tri-modal particle size distributions using different particle metrics (number, surface area, lung deposited surface area, and mass). For this figure, D_p is the particle diameter, UFP are ultrafine particles, and PM stands for particulate matter.

Ultrafine partikler kan gå over i blodbanen



<https://www.encyclopédie-environnement.org/en/health/airborne-particulate-health-effects/>

Ultrafine partikler påvirke lunger og hjerte-karsystemet



HHS Public Access

Author manuscript

J Allergy Clin Immunol. Author manuscript; available in PMC 2017 August 01.

Published in final edited form as:

J Allergy Clin Immunol 2016 August; 138(2): 386–396. doi:10.1016/j.jaci.2016.02.023.

A Work Group Report on Ultrafine Particles (AAAAI) Why Ambient Ultrafine and Engineered Nanoparticles Should Receive Special Attention for Possible Adverse Health Outcomes in Humans

Ning Li¹, Steve Georas², Neil Alexis³, Patricia Fritz⁴, Tian Xia⁵, Marc A. Williams⁶, Elliott Horner⁷, and Andre Nel⁸

¹Department of Pathology & Diagnostic Investigation, CVM, Michigan State University

²Department of Medicine, University of Rochester School of Medicine

³Center for Environmental Medicine and Lung Biology, University of North Carolina, Chapel Hill

⁴New York State Department of Health

⁵Division of NanoMedicine, Department of Medicine, University of California Los Angeles

⁶U.S. Army Public Health Command, Toxicology Portfolio, Health Effects Research Program, Aberdeen Proving Ground, MD

⁷U.S. Environment

Abstract

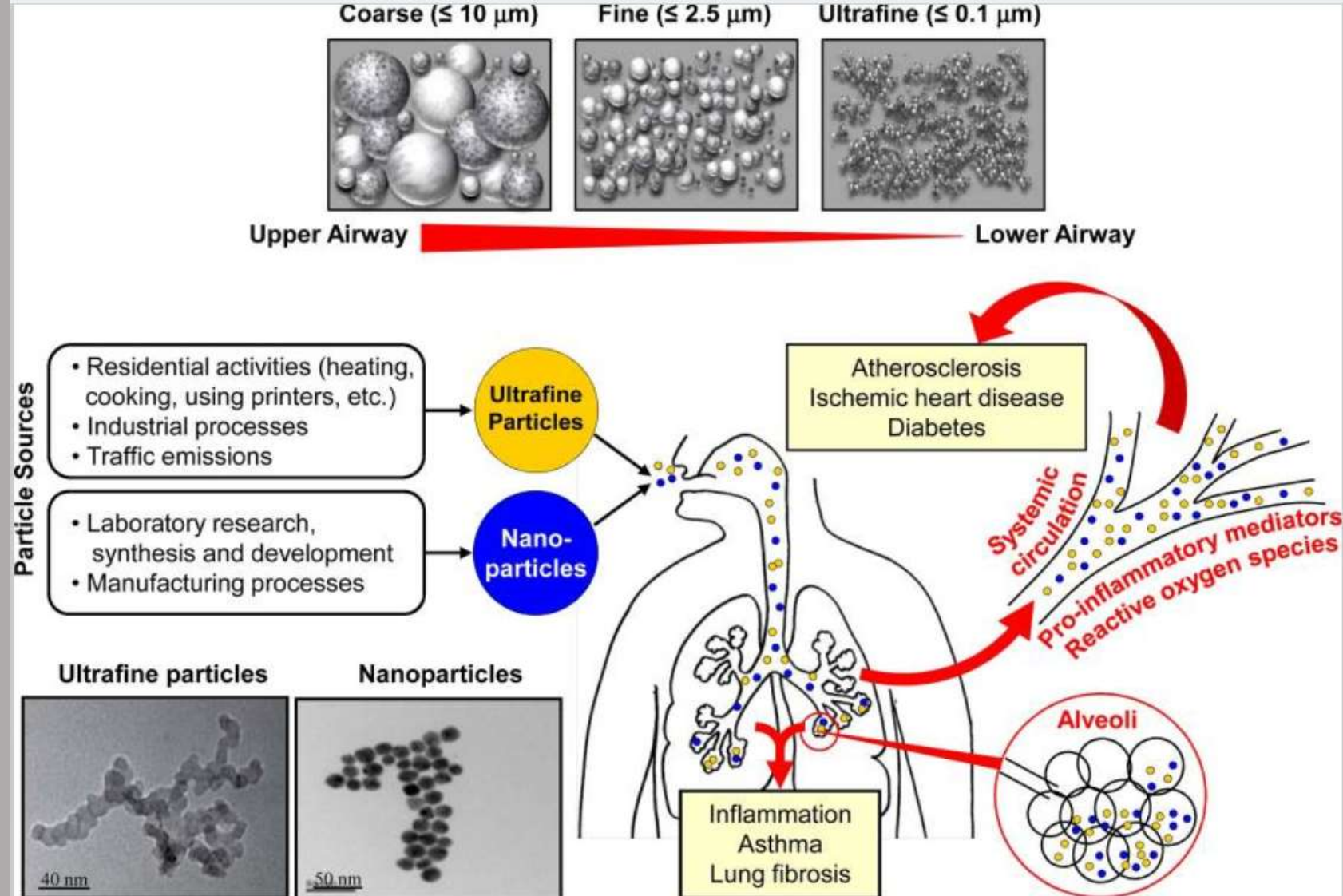
Ultrafine particles are airborne particulates of less than 100 nm in aerodynamic diameter. Examples of ultrafine particles are diesel exhaust particles, products of cooking, heating and wood burning in indoor environments, and more recently, products generated through the use of nanotechnology. Studies have shown that ambient ultrafine particles have detrimental effects on both the cardiovascular and respiratory systems, including a higher incidence of atherosclerosis and the exacerbation rate of asthma. Ultrafine particles have been found to alter *in vitro* and *in vivo* responses of the immune system to allergens and may also play a role in allergen sensitization. The inflammatory properties of ultrafine particles may be mediated by a number of different mechanisms, including the ability to produce reactive oxygen species, leading to the generation of pro-inflammatory cytokines and airway inflammation. In addition, because of their small size, ultrafine particles also have unique distribution characteristics in the respiratory tree and circulation and may be able to alter cellular function in ways that circumvent normal signaling

Reprint requests: Andre Nel, MD, 10833 Le Conte Ave, 52-475 CHS, Los Angeles, CA 90095. ANel@mednet.ucla.edu; Ning Li, PhD, 1129 Fenn Lane - B43, East Lansing, MI 48840, liliang3@psu.edu

Publisher's Disclaimer: This is a PDF file of an unedited manuscript that has been accepted for publication. As a service to our customers we are providing this early version of the manuscript. The manuscript will undergo copyediting, typesetting, and review of the resulting proof before it is published in its final citable form. Please note that during the production process errors may be discovered which could affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

Disclaimer

"The views expressed in this article are those of the authors and do not necessarily reflect the official policy of the Department of Defense, Department of Army, U.S. Army Medical Department or the U.S. Federal Government"



Ultrafine partikler < 100 nanometer

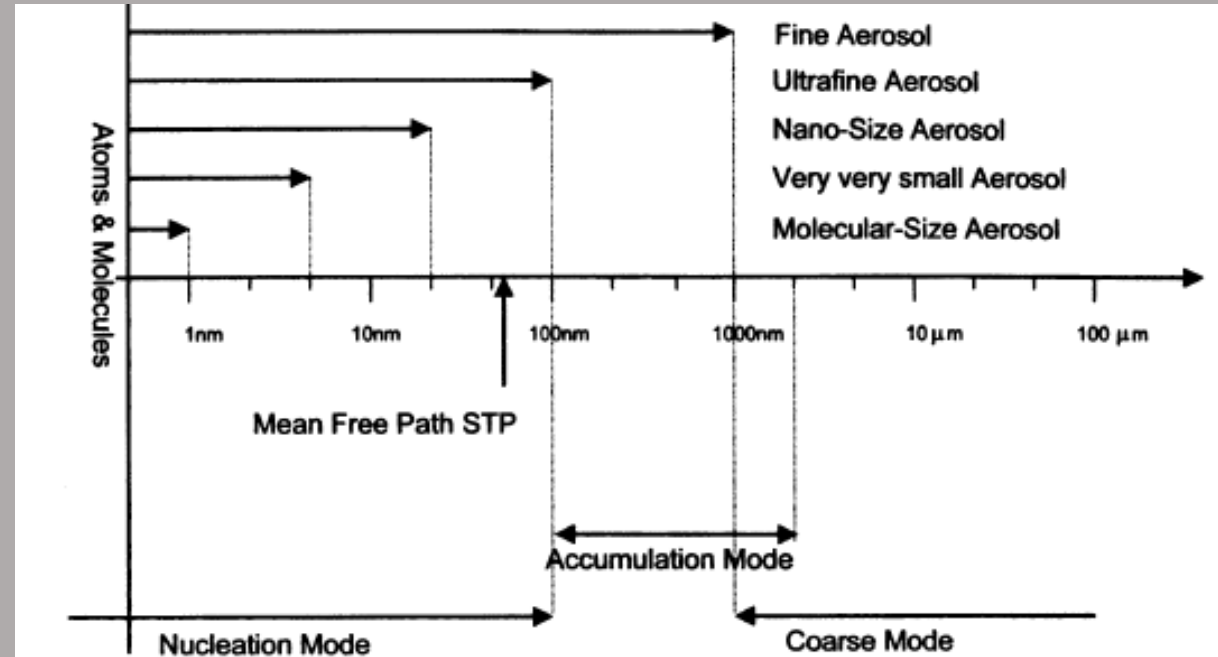
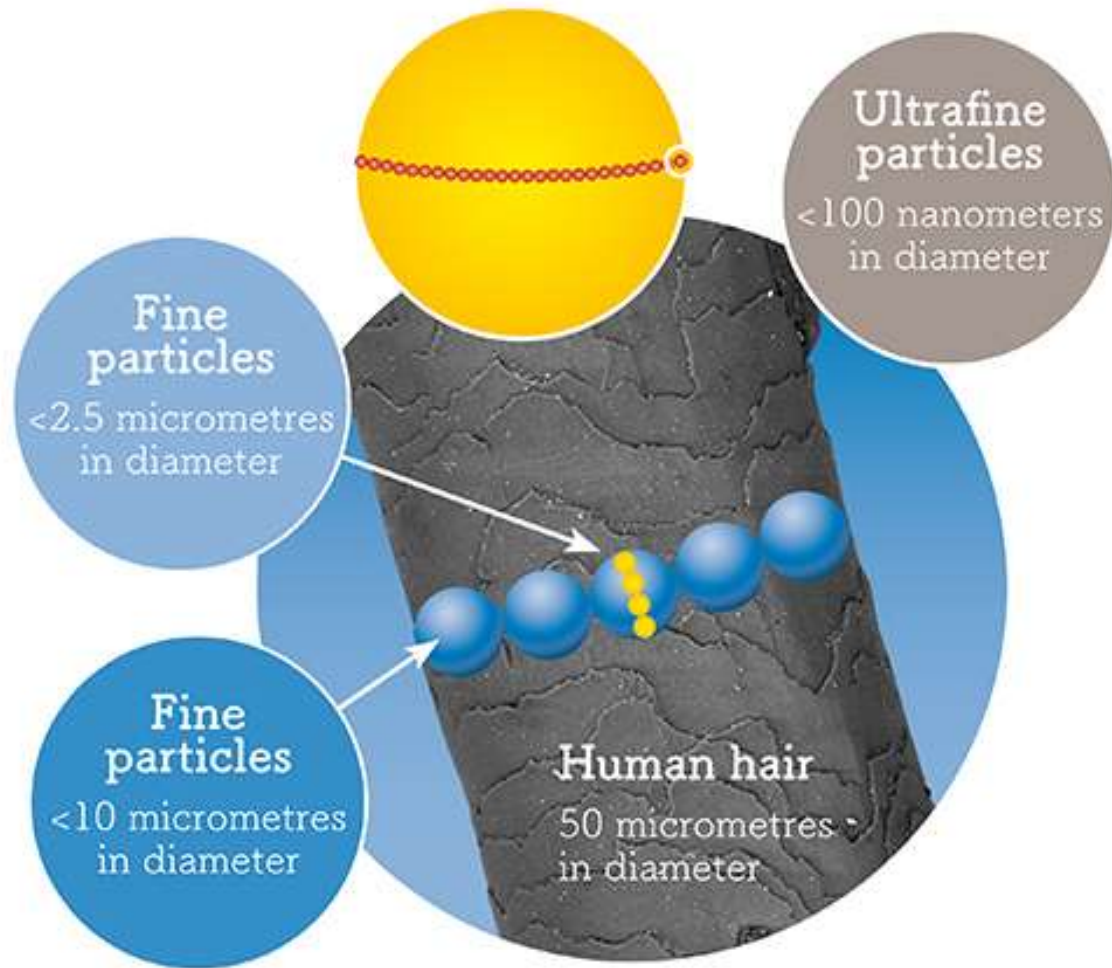
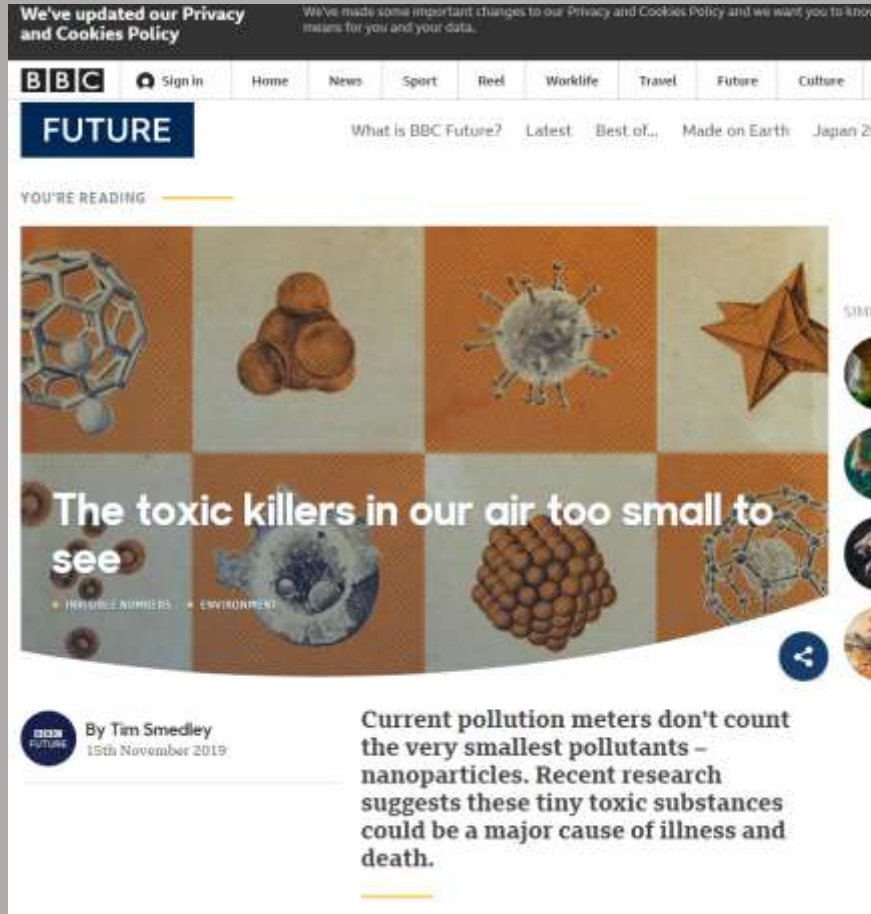


Figure 3.

The particle size classes: **coarse mode**, particles larger than about 1 μm mainly produced by diminution processes; **fine aerosol**, particles smaller than about 1 μm mainly built up by nucleation, condensation and coagulation; **nucleation mode** and **ultrafine aerosol**, particles smaller than about 100 nm; **nanosized aerosol**, particles smaller than about 20 nm; **very very small aerosol**, particles smaller than about 5 nm, particle behaviour dominated by surface effects, total number of molecules less than 500, **molecular size aerosol**, particles smaller than about 1 nm, less than 10 molecules in the particle. Reproduced from Preining (1998).

Partikler – størrelse og antall



<https://www.bbc.com/future/article/20191113-the-toxic-killers-in-our-air-too-small-to-see>



Partikkel på 10 mikrometer veier det samme som 1 milliard partikler på 10 nanometer.

Den samlede overflaten blir 1 million ganger større

“A cloud of a billion 10nm particles has the same mass as just one PM10 particle, but a combined surface area a million times larger

Forskning knytter forurensning til demens og Alzheimer

BIOMEDICAL JOURNAL 41 (2018) 141–162

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Biomedical Journal

journal homepage: www.elsevier.com/locate/bj

Review Article

The emerging risk of exposure to air pollution on cognitive decline and Alzheimer's disease – Evidence from epidemiological and animal studies

Jason Kilian, Masashi Kitazawa*

Center for Occupational and Environmental Health, Department of Medicine, University of California, Irvine, CA, USA

Dr. Masashi Kitazawa

ARTICLE INFO

Article history:

ABSTRACT

As incidence of Alzheimer's disease (AD) and other neurodegenerative diseases rise, there

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2319417018300805?via%3Dihub>

Open access Research

BMJ Open Are noise and air pollution related to the incidence of dementia? A cohort study in London, England

Iain M Carey,¹ H Ross Anderson,^{1,2} Richard W Atkinson,¹ Sean D Beevers,² Derek G Cook,¹ David P Strachan,¹ David Dajnak,² John Gulliver,³ Frank J Kelly^{2,4}

ABSTRACT

Objective To investigate whether the incidence of dementia is related to residential levels of air and noise pollution in London.

Design Retrospective cohort study using primary care data.

Setting 75 Greater London practices.

Participants 130 978 adults aged 50–79 years registered with their general practices on 1 January 2005, with no recorded history of dementia or care home residence.

Primary and secondary outcome measures A first recorded diagnosis of dementia and, where specified, subgroups of Alzheimer's disease and vascular dementia during 2005–2013. The average annual concentrations during 2004 of nitrogen dioxide (NO₂), particulate matter with a median aerodynamic diameter ≤2.5 µm (PM_{2.5}) and ozone (O₃) were estimated at 20×20 m resolution from dispersion models. Traffic intensity, distance from major roads and other environmental factors were also included.

Strengths and limitations of this study

- ▶ Annual concentrations during 2004 for air and noise pollution exposure were modelled at a fine resolution, including near-road estimates of traffic pollution.
- ▶ Pollution data were anonymously linked to electronic health records of over 100 000 older adults registered with 75 general practices in Greater London during 2005–2013.
- ▶ Incident dementia diagnoses were identified, including Alzheimer's disease and vascular dementia.
- ▶ The robustness of the results was tested by adjusting for area deprivation and other comorbidities.
- ▶ Accuracy and completeness of primary care diagnoses of dementia and subdiagnoses are a known issue.

Received 16 February 2018
Revised 21 May 2018
Accepted 20 June 2018

1 / 11

<https://bmjopen.bmj.com/content/8/9/e022404>

SCR (Selective Catalytic Reduction) – «Rensing av eksos»

- SCR er en prosess hvor urea benyttes til å redusere nitrøse gasser til N_2 . Redusert utslipp av nitrogenoksider er et klimatiltak og får store tilskudd.
- Ved bruk av urea dannes også reaktive nitrogenforbindelser (reactive nitrogen compounds, RNC).
- SCR teknologi installeres på store dieselmotorer hvor eksosutslippet kan gi kraftig eksponering av personell.
- Arbeidsmiljøeksponering og helsekonsekvenser er ikke vurdert når NOx-fondet støtter installering av SCR.

SCR – Selective Catalytic Reduction

SCR er en metode for å fjerne nitrøse (NO_x) gasser fra dieseleksos.

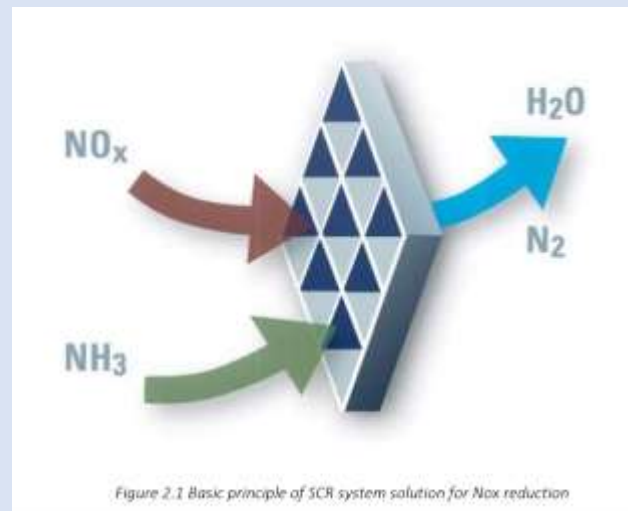
AdBlue er en vandig *urea* løsning som består av 32.5% *urea* and 67.5% vann. tilsetning blir ofte framstilt som en prosess som gjør dieseleksosen ufarlig;

*

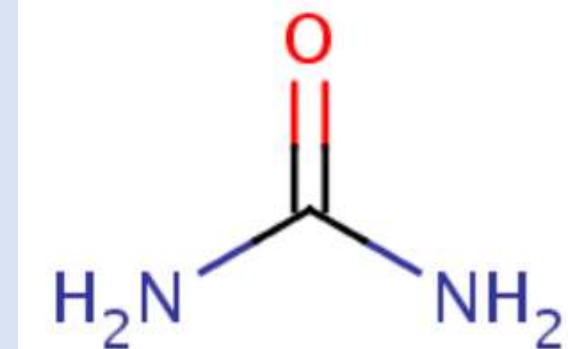
«Dieselbilen slipper ut nitrogenoksidgass, noe som er med på å forurenske området hvor det slippes ut. Ved å tilsette det som kalles AdBlue, omdannes dette til ammoniakk og karbondioksid.

Når nitrogenoksidgassene fra eksosrøret reagerer med ammoniakken inne i katalysatoren blir de skadelige NO_x -molekylene i eksosen omdannet til harmløst nitrogen og vann, med andre ord, nærmest uskadeliggjort.»

MEN – ingenting om at urea kan omdannes til HNCO (isocyanatsyre).



Urea



<https://www.ebi.ac.uk/chebi/searchId.do?chebiId=CHEBI:16199>

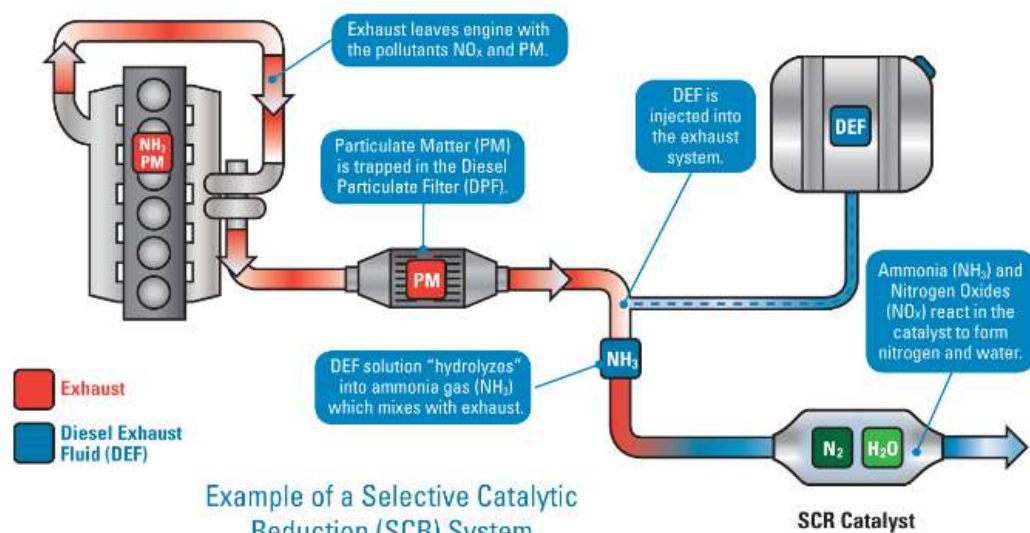
https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/toxreviews/1022tr.pdf

*

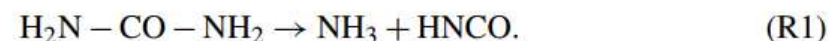
<https://www.dinside.no/motor/vet-du-hvordan-du-etterfyller-adblue/61045870>

Men ved innsprøytin av urea er det ikke bare H_2O og N_2 som dannes.

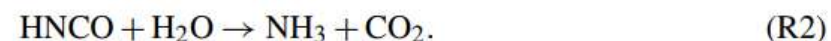
Selective Catalytic Reduction | How it works



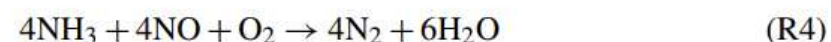
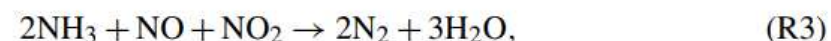
Selective Catalytic Reduction (SCR) technology uses ammonia to break down dangerous NO_x emissions produced by diesel engines into nitrogen and water. In automotive applications SCR delivers ammonia through a urea solution – Diesel Exhaust Fluid (DEF) – which is sprayed into the exhaust stream by an advanced injection system and then converted into ammonia on a special catalyst.



The HNCO rapidly hydrolyzes on the catalyst surface to yield another NH_3 molecule:



NH_3 is the active agent that reduces NO and NO_2 to N_2 and H_2O :



Atmos. Chem. Phys., 17, 8959–8970, 2017
<https://doi.org/10.5194/acp-17-8959-2017>
© Author(s) 2017. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 3.0 License.





Empa > 500 - Mobility, Energy and Environment > 502 - Advanced Analytical Technologies > Research > Instrumental Chemical Analysis (Bleiner) > Engine Spectroscopy

EMPA

500 - MOBILITY, ENERGY AND ENVIRONMENT

502 - ADVANCED ANALYTICAL TECHNOLOGIES

WELCOME

> CHEMICAL ANALYSIS

▾ RESEARCH

▾ INSTRUMENTAL CHEMICAL ANALYSIS (BLEINER)

High-Resolution Mass Spectrometry

Laser Microanalysis

Extreme Ultraviolet

Engine Spectroscopy

> HYDROGEN SPECTROSCOPY (BORGSCHULTE)

> AIR QUALITY & PARTICLES ANALYSIS (WANG)

> PUBLICATIONS

TEACHING

> LAB INFO

Combustion Engine Spectroscopy

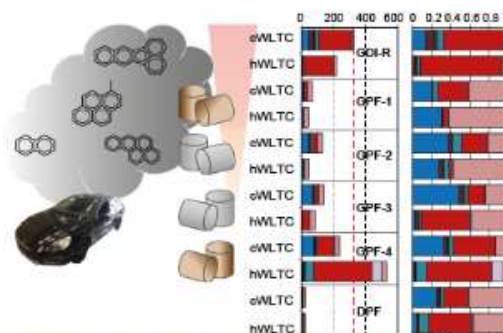
Car engine emissions are responsible for large parts of air pollution in cities. The large range engine types and fuels produce numerous gaseous and particle-bound pollutants which makes research extremely complex and impactful. We study the chemical mechanisms that lead to pollutant formation, assess abatement technology to reduce pollution, in collaboration with industry. Further, somehow pollutants are linked to incomplete combustion, which also reduces the engine efficiency. We tackle the fundamental chemical processes within a combustion engine, by means of optical and mass spectrometry, and with that we will advance knowledge for greener and more performing cars.

Car Exhaust Toxicity

Is blue technology green enough yet? DeNOx technologies currently used for on-road diesel vehicles are not where they should be. This has become clear not only because of recent scan-dals but is evident when looking at long term trends of on-road emission data. Trends proved that gasoline vehicles followed the NOx emission limits which were lowered by 95% from 1990 to 2009. The opposite was found for diesel passenger cars and light duty vehicles. On road measurements indicate that NO_x emissions, especially those of toxic and reactive NO₂ have increased from 1990 until 2005 and are only slowly decreasing and one order of magnitude higher than those of comparable gasoline vehicles.

These findings indicate that deNOx technologies in real world operation are not efficient enough and have to be improved considerably. Current deNOx technologies emit toxic and environmentally relevant reactive nitrogen compounds like NO₂, NH₃, HNCO and N₂O. These compounds contribute to the overall exhaust toxicity but are not limited by current vehicle legislation which lacks behind here.

Like for particle filters, Advanced Analytical Technologies and partners have established specific analytical procedures to assess the efficiency of deNOx technologies and to monitor on-road emissions of reactive nitrogen compounds like NO₂, NH₃, HNCO and N₂O. Research is also proceeding



deNOx renseteknologi avgir reaktive nitrogenforbindelser. Teknologien er ikke utviklet med hensyn på arbeidsmiljøeksponering.

- These findings indicate that deNOx technologies in real world operation are not efficient enough and have to be improved considerably.
- Current deNOx technologies emit toxic and environmentally relevant reactive nitrogen compounds like NO₂, NH₃, HNCO and N₂O.
- These compounds contribute to the overall exhaust toxicity but are not limited by current vehicle legislation which lacks behind here.

Ammoniakkutslipp fra SCR anlegg



Sammendrag

Ifølge Göteborgsprotokollen har Norge forpliktet seg til å redusere sine NO_x -utslipp til omtrent 151 000 tonn i 2020. NO_x -fondet – som ble etablert i 2008 – har i stor grad bidratt til Norge er i ferd med å nå dette målet. Skipsfarten har redusert sitt samlede NO_x -utslipp mer enn forventet med bl.a. å installere SCR-anlegg. Ved å installere slike anlegg reduseres NO_x -utslippet kraftig. Ved korrekt drift og kontroll av anlegget skal det ikke skje, men det er risiko for at det kan slippes ut ammoniakk.

Ammoniakk (NH_3) er på samme måte som nitrogenoksider (NO_x) en luftforurensning som er regulert i Göteborgsprotokollen. Ammoniakk har en forurensende effekt og fæser til overgjødning av vann og vassdrag. I tillegg er ammoniakk i jorda kilde til utslipp av klimagassen lystgass (N_2O).

Ammoniakk er helseeskadelig for mennesker – ved innånding kan det forårsake skader på lungene. For fisk og dyr i vannløse er ammoniakk et svært giftig stoff i veldig lave konsentrasjoner. Det er derfor klassifisert som en miljøgift.

Denne rapporten oppsummerer resultatene fra et prosjekt Ecoxy AS har gjennomført for NO_x -fondet for å finne ut om ammoniakkutslipp fra fartøy som har SCR-anlegg installert er et problem.

I prosjektet er måling av ammoniakkutslipp på i alt 45 motorer på til sammen 29 fartøy gjennomført. På 22 fartøy var SCR-anlegget montert for 5 år siden eller mer. 7 fartøy var nybygg. 29 av de 45 motorene (21 hovedmotorer og 8 hjelpemotorer) var såkalte «5-års-målinger» - nye målinger etter at anlegget har vært i drift 5 år (eller mer). De resterende 16 (3 hovedmotorer og 13 hjelpemotorer) var førstegangsmålinger på nyinstallerte anlegg (på nybygde fartøy).

Ingen av SCR-anleggene på de nybygde fartøyene som ble målt hadde ammoniakkutslipp over 20 ppm (@15% O_2). 11 av fartøyene som hadde hatt SCR-anleggene om bord i fem år eller mer hadde utslipp over 20 ppm (@ 15% O_2).

Årsaken til at så mange av de «gamle» SCR-anleggene hadde såpass høye ammoniakkutslipp er flere. Degradering av katalysatoren er den mest nærliggende å trekke fram siden alle leverandører anbefaler kontroll/utskifting av katalysatormaterialet etter 3 til 5 år (avhengig av årlig driftstid). Endrede driftsforhold for motoren er en annen grunn som kan bidra til at reguleringen av SCR-anlegget gjøres på feilaktig grunnlag (motorens NO_x -utslipp er et annet enn det kontrollenheten for SCR-anleggets urea-dosering er basert på).

Degraderingen må følges opp og uten noen form for kontroll vil man neppe oppdaget at effektiviteten i SCR-katalysatoren er redusert. Spørreundersøkelsen bekrefter i grunn disse antagelsene. Av de 17 svar som ble mottatt har 7 av de 8 med NH_3 -utslipp over 20 ppm ikke har noen serviceavtale.

I prosjektet er måling av ammoniakkutslipp på i alt 45 motorer på til sammen 29 fartøy gjennomført. På 22 fartøy var SCR-anlegget montert for 5 år siden eller mer. 7 fartøy var nybygg. 29 av de 45 motorene (21 hovedmotorer og 8 hjelpemotorer) var såkalte «5-års-målinger» - nye målinger etter at anlegget har vært i drift 5 år (eller mer). De resterende 16 (3 hovedmotorer og 13 hjelpemotorer) var førstegangsmålinger på nyinstallerte anlegg (på nybygde fartøy).

Ingen av SCR-anleggene på de nybygde fartøyene som ble målt hadde ammoniakkutslipp over 20 ppm (@15% O_2). 11 av fartøyene som hadde hatt SCR-anleggene om bord i fem år eller mer hadde utslipp over 20 ppm (@ 15% O_2).

Årsaken til at så mange av de «gamle» SCR-anleggene hadde såpass høye ammoniakkutslipp er flere. Degradering av katalysatoren er den mest nærliggende å trekke fram siden alle leverandører anbefaler kontroll/utskifting av katalysatormaterialet etter 3 til 5 år (avhengig av årlig driftstid). Endrede driftsforhold for motoren er en annen grunn som kan bidra til at reguleringen av SCR-anlegget gjøres på feilaktig grunnlag (motorens NO_x -utslipp er et annet enn det kontrollenheten for SCR-anleggets urea-dosering er basert på).

Rapporten fra Ecoxy viser at «gamle» SCR anlegg kunne gi høye utslipp av ammoniakk (NH_3).

NB! Rapporten har ingen beskrivelse av andre reaktive forbindelser

De lange sakene – avlufting fra prosessystemer, eksponering for turbinoljer offshore og i luftfarten, og ny kunnskap om ultrafine partikler.

OFSA (nr. 7/8 2002)

Rydd opp! Alarm om helsefare fra turbin- og hydraulikkoljer

Skrevet av: Halvor Erikstein

Industrioljer blir tilsatt mange forskjellige stoffer for at de skal få de rette egenskapene. For turbin- og hydraulikkoljer er det krav til spesielle smørende, temperaturbestandige og brannhemmende egenskaper. Til dette formålet er det en utstrakt bruk av en gruppe kjemiske forbindelser som går under samlebetegnelsen organofosforforbindelser.

Dessverre har mange organofosforforbindelser vist seg å være svært helsefarlige ved hudkontakt, innånding og opptak gjennom mage og tarm. Helsen skaden er svært sammensatt, men de alvorligste effektene er at stoffene ødelegger nervesystemet ved å blokkere/kutte det fine ledningsnett som overfører nerveimpulser til kroppens muskler.

Eksponering kan gi en rekke ulike symptomer, som hodepine, kvalme, smerter i mageregion, nummenhet og lammelser i føtter og hender. Enkelte tilsetningsstoffer kan gi en forsinket reaksjon som først gir lammelser og nedsatt førlighet flere uker etter eksponering. Det kan derfor godt tenkes at eksponering for turbin- og hydraulikkoljer er blitt oversett når folk som har jobbet med disse stoffene har utviklet sykdom.

Stattjord-feltet har den såkalte "M5-saken". Her har folk som har vært eksponert for turbinoljer utviklet nevrologiske symptomer, men uten at det er blitt satt i sammenheng med eksponering for organofosforforbindelser. Vi har også fått meldinger om at det finnes folk på andre felt som har jobbet med turbiner og fått nevrologiske utfall.

I dag er det særskilt oppmerksomhet fra flygere og cabinmannskap på episoder hvor oljelekkasjer har ført til alvorlig forgiftning av flymannskapet. Den norske Flyhavarikommisjonen har nettopp frigitt en rapport om en hendelse for to år siden med røyk-/oljelukt i et SAS fly. Fartøysjefen ble senere beskrevet som alvorlig skadd, og har ikke lenger helseattest for å fly. Mens kapteinen valgte å sitte uten maske for å kunne følge med i gassutviklingen, berget styrmannen helsen fordi han benyttet åndedrettsvern.

Likne organofosforforbindelser har meget stort anvendelsesområde. Eksempelvis tilhører flammehemmende tekstilimpregnering (Pyrovatex) og mange sprøytemidler mot insekter denne kjemiske gruppen. Det er også omfattende bruk av organiske fosforforbindelser som flammehemmende midler i polyuretanskum.

Det er vist at kraftig oppvarming (termisk dekomponering) av organofosforforbindelser kan utvikle kjemiske forbindelser som virker som nervegasser utviklet for kjemisk krigføring. Det er blant annet slike mekanismer en tror kan ha medvirket til akutt forgiftning av flymannskap.

Hva må gjøres?

På årets OFS-kongress ble det vedtatt følgende resolusjon: "OFS krever at det blir full gjennomgang av arbeidsmiljø og helsekartlegging av personer som har vært/er eksponert for turbin- og hydraulikkoljer som inneholder organofosforforbindelser."

Vi har informert om denne helsefaren i Sikkerhetsforum 5. desember. Vi stiller gjerne opp på årsmøter, verneombudssamlinger eller møter med HMS-avdelingen. Vi vil jobbe aktivt for at problemstillingene skal etableres som eget forskningsprosjekt, og gjennomføres sammen med det svenske forskningsmiljøet (Skarping og Dalene) på Isocyanater. Vi oppfordrer medlemmer og andre om å ta kontakt både med spørsmål- og med mistanke om helseskader. Nærmere opplysninger vil finnes på www.ofsa.no/oljer

<https://www.safemagasinet.no/wp-content/uploads/2016/05/SAFE-Magasinet-2002-Nr-07-08.pdf>



<https://www.ptil.no/contentassets/728fdd853baa4a43b80ce03c7cdce658/informasjon-til-sikkerhetsforum---halvor-erikstein.pdf>



<https://www.ptil.no/contentassets/ab53ee56aef4b29a238f05df3ea85f0/kontroll-med-avlufningspunkt-prosess-og-roterende-utstyr-halvor-erikstein.pdf>



<https://www.ptil.no/contentassets/5bb685a14655488b96bac27911b5b4c/halvor-erikstein-safe.pdf>



<https://www.norskoljeoggass.no/contentassets/67e2db9882cc40f59fb4c42c9bc87cca/10-eksos-og-ultrafine-partikler---mer-enn-lungeeffekter---halvor-erikstein.pdf>

Oppfølging
av saker

Forgiftning i luftfarten – ny standard under utarbeidelse



OTOPES INTERNATIONAL AIRPORT (OTY)
Boeing 737-800 smoke onboard Ryanair Flight FR1006. Ryanair Boeing 737-800 smokes Bucharest #FR1006

4,109 views · Jan 23, 2022

<https://www.youtube.com/watch?v=T51EAUrgYw4>

Prof. Scholz published an extended overview of his research results on his website as well as presentations and additional videos.

Video of ARD Report via Prof. Scholz's Youtube Account with English Subtitles available (Video: Prof. Scholz/ARD Report):



<https://www.youtube.com/watch?v=jHGul3gC6V4>

<https://www.youtube.com/watch?v=jHGul3gC6V4>

Møte i standardiseringskomite CEN TC 436 Cabin Air Quality in Civil Aviation – Chemical Compounds” 21.-23 januar 2020, Brussel



31 års kamp for rettferdighet (2019) "Fullt forsvarlig". De som er blitt skadde må ikke glemmes!

Asymmetrisk
fordeling av risiko.
Om å leve med en
yrkessykdom hvor
selskapet ikke
erkjenner ansvar.

Harry Stiegler Brevik med appell til konsernsjef Eldar Sætre, Equinor

<https://www.youtube.com/watch?v=FVp2F179-j4&feature=youtu.be>

20 års kamp for rettferdighet (2008) "Åpent lende"



<https://safe.no/hms/apent-lende/>



<https://www.safemagasinet.no/wp-content/uploads/2016/06/SAFE-Magasinet-2012-Nr-04.pdf>

25 års kamp for rettferdighet (2013) "Ta ansvar!"



<https://safe.no/ta-ansvar-safes-hms-konferanse-22-23-mai/>



SAFE HMS-konferanse
FULLT FORSVARLIG
Quality Hotel Residence, Sandnes
12.-13. juni 2019

ETTERPÅ:

- Bakgrunn for konferansen
- Resolusjoner SAFE kongressen 2017
- Programmet
- Bilder fra konferansen med lenker til presentasjonene
- De lange sakene
- Lenker til tidligere SAFE HMS konferanser

Stavanger 5. juli 2019

SAFE
sikkerhet og arbeidsmiljø

Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
www.safe.no
halvor.safe.no

Design: Confo - sikkerhetskonferansen 8.4 safe.no/sikkerhetskonf

<https://safe.no/wp-content/uploads/2020/01/Halvor-fullt-forsvarlig.pdf>

Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
Halvor att safe.no
www.safe.no