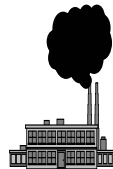


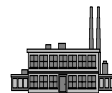
TÄUBLER OY

SIEMENS SIEMENS- EDUSTUS, MARINE-SERVICE,
SÄHKÖTEKNISET TUOTTEET
H+H UMWELT- UND INDUSTRIE-TECHNIK GmbH
SCR-KATALYSAATTORILAITTEET < 50MW
FISIA BABCOCK ENVIRONMENT
SCR-KATALYSAATTORILAITTEET > 50MW
ympäristöpäästöjen vähentämiseksi



ENNEN

NOx -95% REDUCTION, min. 1,5g / kWh
(< 150 mg / N. m³)



SCR-KATALYSAATTORILAITTEET
KÄYTÖSSÄ



TÄUBLER OY, perustettu vuonna 1990, toimii

SIEMENS Oy:n ja SIEMENS AG:n TEKNISENÄ PARTNERINA, palvelen asiakkaita ammattitaidolla ja yli 30-vuoden kokemuksella SIEMENS, H+H Umwelt- und Industrietechnik GmbH ja FISIA BABCOCK ENVIRONMENT tuotteista ja järjestelmistä.

AIHE: SCR KATALYSAATTORISYSTEEMIT

Suomessa keskustellaan nykyään paljon ilman saasteista ja energiasta. Esimerkiksi Saksassa on vuodesta 1985 alkaen katalyysaattorisysteemejä käytetty teollisuus- ja energiatoimialoissa, fossiilisten (biomassa) voimalaitoksissa, jätteen polttolaitoksissa, yhdyskiertoprosessi- kaasuturbiinivoimalaitoksissa (myös USA:ssa), teollisuuskattiloissa, teollisuuden prosesseissa, yhdysgenerointivoimalaitoksissa, puu- ja turvemullanvoimalaitoksissa, generaattorilaitteissa, diesel laivamoottoreissa, diesel veturimoottoreissa, autosovelluksissa ja kuorma-autosovelluksissa. Kaasu on hiiliä paljon kalliimpaa ja hiilivoimalaitokseen voidaan rakentaa katalyysaattoreita, joiden avulla vähetään vielä enemmän saasteita esim. (NOx – 95%). Sähkön hinta on korkea riippumatta voimalaitoksen tyyppistä: hiili-, kaasu- tai muu voimalaitos.

Osalla Ruotsiin menevistä laivoista on katalyysaattorisysteemi - vuoden 1998 alussa Ruotsissa säädettiin laki, jonka johdosta satamamaksua maksetaan vähemmän, jos pakokaasun (NOx) pitoisuudet vähenevät. Esimerkiksi, meillä oli jo vuonna 1999 myynnissä katalyysaattorisysteemi ja sellainen asennettiin 2000 tammikuussa Silja Europa: aan. Se toimii vielä tänä päivänäkin hyvin. Silja Line ja Täubler Oy varmistivat, että muilla Siljan matkustajalaivoilla ei ollut riittävästi tilaa sen rakentamiseen. Tämä katalyysaattorisysteemi on jo pitkään aikaan käytössä kaikissa yllämainituissa voimalaitoksissa ja teollisuudessa.

Liitteet: Ympäristöpäästöt ja SCR-teknologia (artikkeli "Voima ja Käyttö", v.11-12/2000) (2 sivua)
Information about new waterway charges in Sweden (January 1998) (12 sivua)
Jätteenpolttodirektiivillä poltolle uudet raja-arvot (artikkeli: Risto Valkeapää) (1 sivu)
Huom.: Päästöjen suodatusarvot käyttäessä SCR-katalyysaattorisysteemiä - kuva koskee laivoja ja myös muita toimialoja, kuten yllä kerrotaan.

Terveisin

TÄUBLER OY

Kurt Täubler

Tel: +358 (0)9 175 491, +358 (0)9 175 497

Fax: +358 (0)9 175 735

Mobile: +358 (0)400 413 972

email: kurt.taubler@taubler.fi, www.taubler.fi

Osoite/Address
Vuorimiehenkatu 21
FIN-00140 HELSINKI

Pankkiyhteys: OKOPANKKI
Tilino.: 572302-24055190
IBAN: FI7957230220405190

Kaupparekisteri Helsinki 516.556
Y-tunnus: 0831626-1
VAT NO.: FI08316261

YMPÄRISTÖPÄÄSTÖT JA SCR – TEKNOLOGIA

SCR-teknologiaa toteutetaan laivoissa, voimaloissa, paperiteollisuudessa sekä jätepolttimoissa saastepäästöjen vähentämiseen yli 95%. Tämä on enemmän kuin KY-OTO sopimus vaati.

Useissa maapalon maissa vallitsee tyytymättömyys IMO:n ehdotukseen, mikä koskee NOx päästöjen vähentymistä v.2000 vuoden 1992 tasolle. Ensimmäisenä maana maailmassa Ruotsi päätti toimia näin.

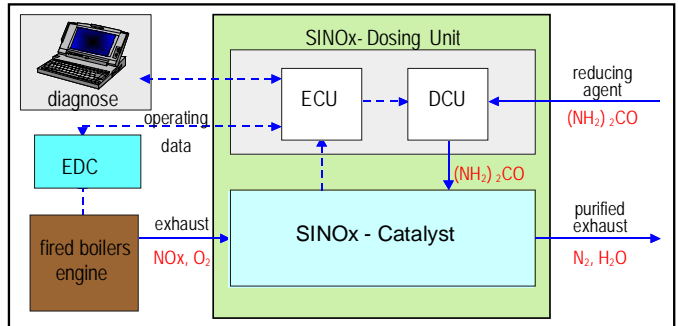
Ruotsi muodosti oman järjestelmän erottaen satama- ja reittiasiat. Laitteet, jotka tuottavat suuria määriä NOx ja SOx:ä, maksavat enemmän satamamaksuja kuin samansuuruiset ympäristöystävällisemmät laivat.

Maksujen vähennykset alhaisemmille NOx päästöille on merkitty liukuasteikolle, alkaen 12g/kWh:sta mistä saa **suurimman alennuksen painolliseen päästötasolle 2g/kWh.**

alkaen 12g/kWh:sta mistä saa suurimman alennuksen painolliseen päästöön. Kannustaakseen laivan omistajia asentamaan NOx:ä vähentäviä laitteita, Ruotsin viranomaiset hyvitävät pääomakustannuksista peräti 40%. Tämä alennus hyvitetään maksuista, jotka veloitetaan, kun laiva vieraillee maan satamissa.

Ruotsin valtion määräyksien johdosta, pakokaasujen käsittelysystemien, erityisesti laivakatalysaattoreiden kysyntä on merkittävästi kasvanut. H+H Umwelt-und Industrietechnik GmbH referenssilista näyttää suuntauksen niin, että SCR katalysaattorien hankinta on leviämässä eri laivakategorioiden kuten lautoille ja nopeille aluksille, sekä risteily- ja rahtilaivoille.

Selektiivinen katalyyttinen vähennys systeemi on yksi tehokkaimmista teknologioista NOx vähentämiseen, mikä johtuu sen teknisestä polttoprosessista, se pystyy vähentämään



Puhdistus systeemin tehokas toiminta voidaan taata monitahoisen systeemikontrollin avulla

kuva 2

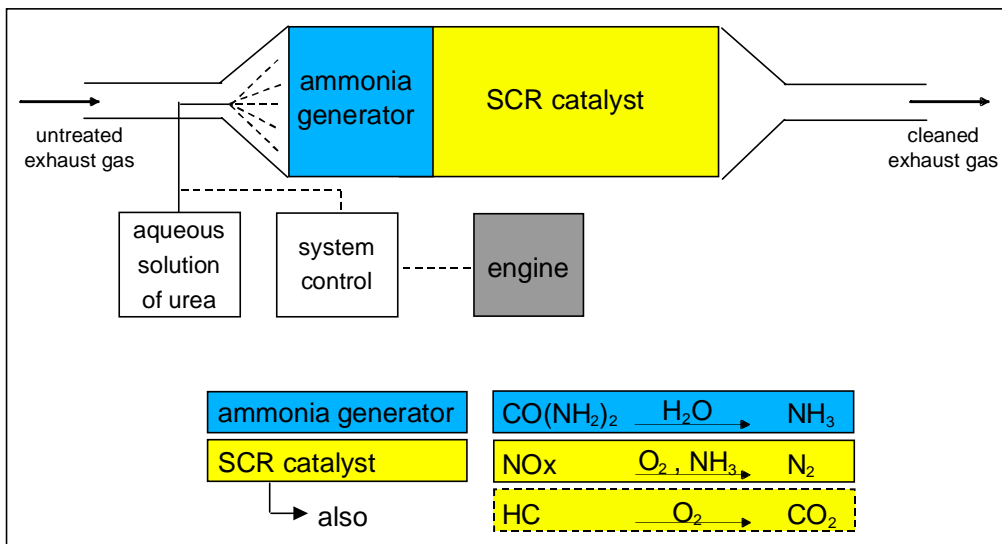
päästöjä jopa 90%. Käyttämällä ureaa ja SCR systeemissä NO ja NO2 muuttetaan typeksi ja vedeksi. SCR systeemin pääkomponentit ovat:

Jotta SCR toimisi, tarvitaan ammoniakkaa, joka aineena amikaansaa kemiallisen reaktion (kuva 1) kun polttoaine kulkee katalysaattorin kennoston läpi käytetään. Mieluummin käyttää 40% ja vesihöyryä. Osa pakokaasun noesta ja hydrokarbina amoniakkaa. Ureaa suositetaan vähentävänä aineena, koska se on värittömpää, harmitonta, myrkytöntä ja sitä voidaan kuljettaa sekä varastoida

Mitattu määrä ureaa (riippuu koneen kuormitus kyvystä) ruiskutetaan sisään ja sekoitetaan pakokaasuun ennen katalysaattoria. Kun urea tulee erityisen keraamisen katalysaattorin sisään, urea muuttuu ammoniakiksi ennen kuin kuormitus menee katalysaattorin kennon läpi muodostaen harmitonta typpiä ja vesihöyryä. Osa pakokaasun noesta ja hydrokarbonaattista poistuu myös hapetuksen avulla SCR prosessireaktoriin.

Hyvin tärkeätä on aina ruiskuttaa oikea määrä ureaa pakokaasuun, jotta koko systeemin kelvollinen toiminta voidaan taata moniksi vuodeksi. Tämä edellyttää monitahoisen systeemikontrollin, joka mittaa laitteen ja polttoaineen tiedot, sekä säätää samanaikaisesti SCR systeemiä. (kuva 2)

H+H Umwelt-und Industrietechnik GmbH takaa katalysaattorille 3 vuoden tai 16,000 käyttötunnin eliniän, mutta odottaa sen kestävän kauemminkin (noin 7-10 vuotta). Tämän aikajakson jälkeen, kun katalysaattorin materiaalit ovat osittain passivoituneet, vain muutamat moduulit



Kuva 1: SCR - katalysaattorinsysteemi (reaktori) toimintaperiaate



”SILJA EUROPA”, SCR - katalysaattorinsysteemi rakennettu v. 2000 Tammikuussa

TÄUBLER OY

täytyy uudistaa eikä koko katalysaattoria.

Katalysaattorin ominaisuudet ovat: alhainen hitaus, mikä tarkoittaa että ammoniakkin (määrä, joka valuu katalysaattoriin) valuvuus on erittäin hidasta, jopa hetkellisen toiminnan aikana; alhainen painepudotus ja lyhyt kuulumennusaika; sekä alhainen kulutus, joka takaa minimaalisen huonontumisen ylittäessä suoritus aika.

H+H Umwelt-und Industrietechnik SCR systeemin asiantuntijat ovat luoneet kokonaisratkaisun pää- ja apukoneelle, asentaen reaktorin pakokaasuputkistoon, toimien tehokkaana vaimentajana ja kipinöinnin ehkäisijänä

Tärkeitä näkökohtia ovat polttoaineen- ja voiteluöljyn ominaisuudet ja niissä erityisesti valmistusaineet kuten kalsium. Kalsium S03:n kanssa

pystyy passivoimaan katalysaattorin kun se tarttuu katalysaattorin pintaan. Tämä johtaa kohoaviin painepudotuksiin ja lopuksi katalysaattorikennon tukkeutumiseen.

Laivojen dieselkoneiden päästöt on aihe/asia, mikä yhä enemmän kiinnostaa ihmisiä, kaupallisen laivatoiminnan yhteydessä. Tämän hetkisiä päästövähennyksien muutoksia on mietittävä tulevia säädöksiä vastaavaksi ottaen huomioon sekä kaupalliset ja teknilliset näkökohdat.

Viime aikoina saavutettiin huomattavaa kokemusta sekä ajoneuvojen, että laivojen dieselkoneiden päästökontrollissa, nykyään suositaan siksi SCR systeemiä, mikä pohjautuu kehittyneeseen SCR teknologiaan. Ainakin teknologisia etuja on saatavilla koetuista siirroista SCR-

pätevyydestä voimalaitoksissa automaattisiin soveluksiin.

Täten pystyttiin osoittamaan, että NOx:n, hiilivedyn ja erityisesti päästöjen vähentymistä voidaan kohentaa optimoimalla SCR systeemin vuorovaikutusta, missä polttoaineen ominaisuudet ja voiteluöljyn vaikutus ovat tärkeitä painopisteitä.

H+H Umwelt-und Industrietechnik GmbH on varustanut SCR katalysaattorinsysteemillensä 24 suurta laivaa, jotka liikennöivät Itämerellä ja joiden koko koneteho on 288 MW. Laskelmat näyttävät, että nämä investoinnit ovat vähentäneet **NOx päästöjä noin 223t/tunti.**

Vuosille 2008-2010 on tilattu SCR katalysaattorinsysteemit 64 laivalle ja joiden koko koneteho on 504MW. Laskelmat näyttävät, että nämä inves-

toinnit ovat vähentäneet **NOx päästöjä noin 683t/tunti**

SCR-järjestelmiä valmistavan H+H Umwelt-und Industrietechnik GmbH edustajana Suomessa toimii Täubler OY, jolla on myös Siemensin sähkötekniikan tuotteiden edustus sekä Siemens Marine Service.

Halutessasi lisätietoja SCR-järjestelmistä, ota yhteyttä Kurt Täubleriin numeroon 09-175 491.

TÄUBLER OY

Vuorimiehenkatu 21
00140 Helsinki
Puh.: 09 175 491; tai
Puh.: 09 175 497
Fax : 09 175 735
GSM 0400 413 972
Email kurt.taubler@taubler.fi
www.taubler.fi

Jätteenpolttodirektiivillä poltolle uudet raja-arvot

Suomessa yhdyskuntajätteen energian hyödyntäminen on osa noin sadan kunnan jätehuoltoa. Kuntien jätelaitoksissa valmistetaan kierrätyspolttoainetta energiainlaitosten käyttöön.

"Jäte-energian hyödyntämisellä alkaa olla kiire Suomessa, sillä vuoden 2009 mennessä pitää olla voimalaitoksia, joissa yhdyskuntajätettä voidaan käyttää. Jätelaitokset ovat myös tällä hetkellä etsimässä teollisuudesta kumppaneita ja synnyttämässä konsortioita jätteiden hyödyntämiseksi", Jätelaitosyhdistyksen toimitusjohtaja Markku Salo sanoo. Yhdyskuntajätteestä valmistettua kierrätyspolttoainetta käytetään 20 - 30 voimalaitoksessa muun polttoaineen oheispolttoaineena. Jätettä poltetaan myös Turun jätteenpolttolaitoksessa.

Kun Euroopan unionin jätteenpolttodirektiivi astuu voimaan vuoden 2005 lopussa, tilanteen oletetaan muuttuvan huomattavasti. Jätteenpolttodirektiivi määrittelee polton päästöille uudet raja-arvot, joita on noudatettava vuoden 2005 lopusta alkaen.

Direktiivin soveltamisalaan kuuluvat tavanomaisen yhdyskuntajätteen polton lisäksi muiden tavanomaisten jätteiden, kuten puhdistamolietteen,

käytettyjen renkaiden ja sairaalajätteiden vaarallisten jätteiden kuten jäteöllyn ja liuottimien poltto.

Direktiivi perustuu yhtenäistettyyn lähestymistapaan: siinä asetetaan ilmakehään joutuville päästöille uudet raja-arvot ja asetetaan rajat myös veteen joutuville päästöille. Uutta direktiiviä sovelletaan sekä varsinaisiin jätteenpolttolaitoksiin että myös energia tuottaviin laitoksiin, joissa jätettä käytetään polttoaineena.

Ulkopuolelle jäävät laitokset, joissa käsitellään esimerkiksi maa- ja metsätaloudessa sekä paperintuotannossa syntyvää kasviperäistä jätettä tai puujätettä.

Kaikilla laitoksilla oltava viranomaislupa

Kaikilla jätteitä polttavilla ja rinnakkaispolttavilla laitoksilla on oltava toimivaltaisen viranomaisen lupa. Luvassa luetellaan ne vaarallisen ja tavanomaisen jätteen luokat ja määrät, joiden käsittely on sallittu. Samoin ilmoitetaan laitoksen jätteenpolton tai rinnakkaispolton kokonaiskapasiteetti. Luvassa määrätään myös näytteenotto- ja mittausmenettelyt, joita laitoksessa on käytettävä. Polttojätteen määrä minimoidaan, ja se kierrätetään silloin, kun se on asianmukaista.

Direktiivissä veloitetaan ottamaan käyttöön mittausmenettelyt, joilla päästöparametrejä ja päästöjen raja-arvoja voidaan seurata. Uusien laitojen lupahakemusten on oltava yleisön saatavilla, jotta se voi esittää niistä huomautuksia, ennen kuin toimivaltainen viranomaislainen tekee asiassa päätöksen.

Katalyysaattorilla saastepäästöt kuriin

Yksi ratkaisu jätteenpolton saastepäästöjen vähentämiseen on H+H Umwelt-und Industrietechnik GmbH:n SCR-katalyysaattoritekniologia. SCR tuotenimellä tunnettua tekniikkaa käytetään myös laivoissa, voimalaitoksissa ja paperiteollisuudessa. Suomessa tekniikka edustaa Täubler Oy.

Toimitusjohtaja Kurt Täublerin mukaan SCR-tekniologialla päästään yli 95 prosenttiseen saastepäästöjen vähentämiseen.

"Jotta SCR toimii, tarvitaan 200 asteen lämpötila, jossa ruiskutetaan 60 % vettä ja 40 % ureaa sisältävää seosta. Se saa aineena aikaan kemiallisen reaktion, kun pakokaasu kulkee katalyysaattorin läpi. Katalyysaattorissa voidaan käyttää myös ammoniakkia, mutta mieluummin käytetään vettä ja urean liuosta. Se on väritöntä ja myrkytöntä. Urea on myös kuljetettavissa ja varastoitavissa helposti."

Katalyysaattorissa NOx:ista suodatuu noin 95 %, hiilimonoksidista 80 %, hiilivedyistä 90 %, partikkeleista 40 % ja melu vaimenee tuntuvasti. H+H Umwelt-und Industrietechnik GmbH:n takaa katalyysaattorille kolmen vuoden ja 16000-32000 käyttötunnin eliniän, mutta sen odotetaan kestävän huomattavasti kauemmin eli noin kymmenen vuotta.

Risto Valkeapää

Lähteet:

Jätelaitosyhdistys ry
Suomen Luonnonsuojeluliitto ry
Euroopan Unionin tiedotus

Päästöjen suodatusarvot käytettäessä SCR - katalyysaattorinsysteemi

