



ASSOLOMBARDA

Sistema per accelerare la riduzione catalitica selettiva di NO_x nei gas esausti di processi di combustione

Pio Forzatti, Enrico Tronconi, Isabella Nova



Dipartimento di Energia,
Politecnico di Milano, Italy

Laboratory
of Catalysis and
Catalytic Processes **LCCP**

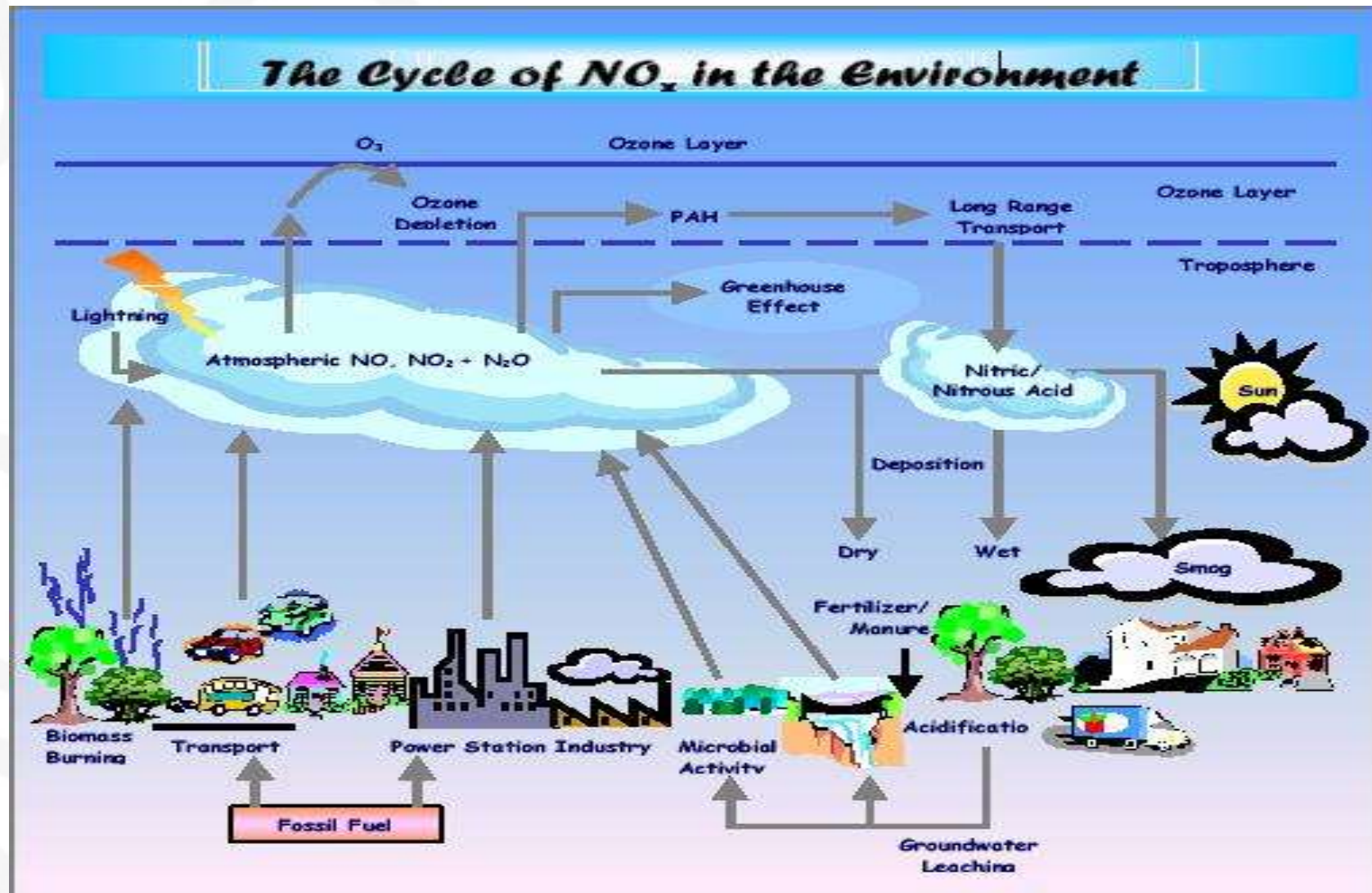
Speaker

Isabella Nova

29 giugno 2016



NO_x, energy and the environment



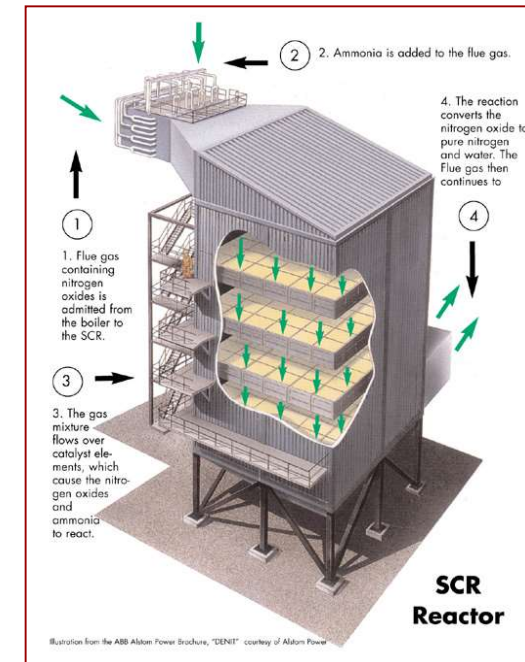
Selective Catalytic Reduction (SCR)

SCR process for stationary sources

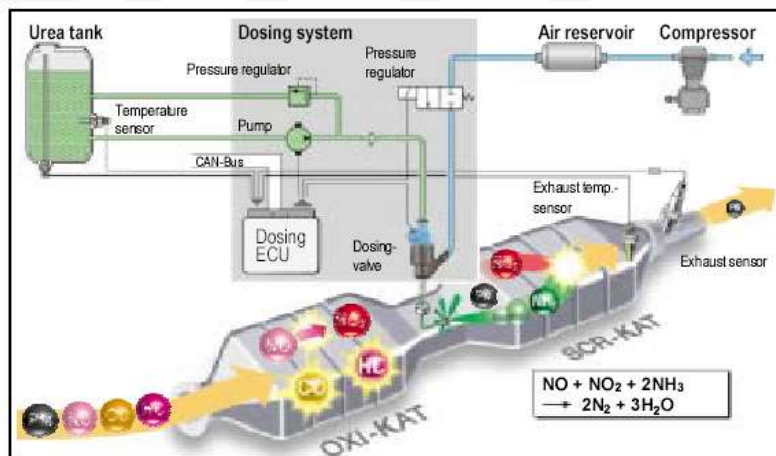
Standard SCR $T = 300 - 400^{\circ}\text{C}$



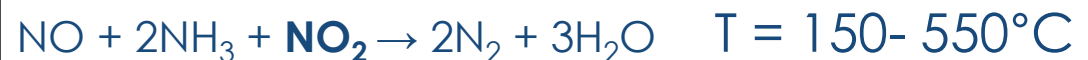
Need: low T activity to lower volumes, decrease energy consumption, develop new applications



SCR process for mobile sources



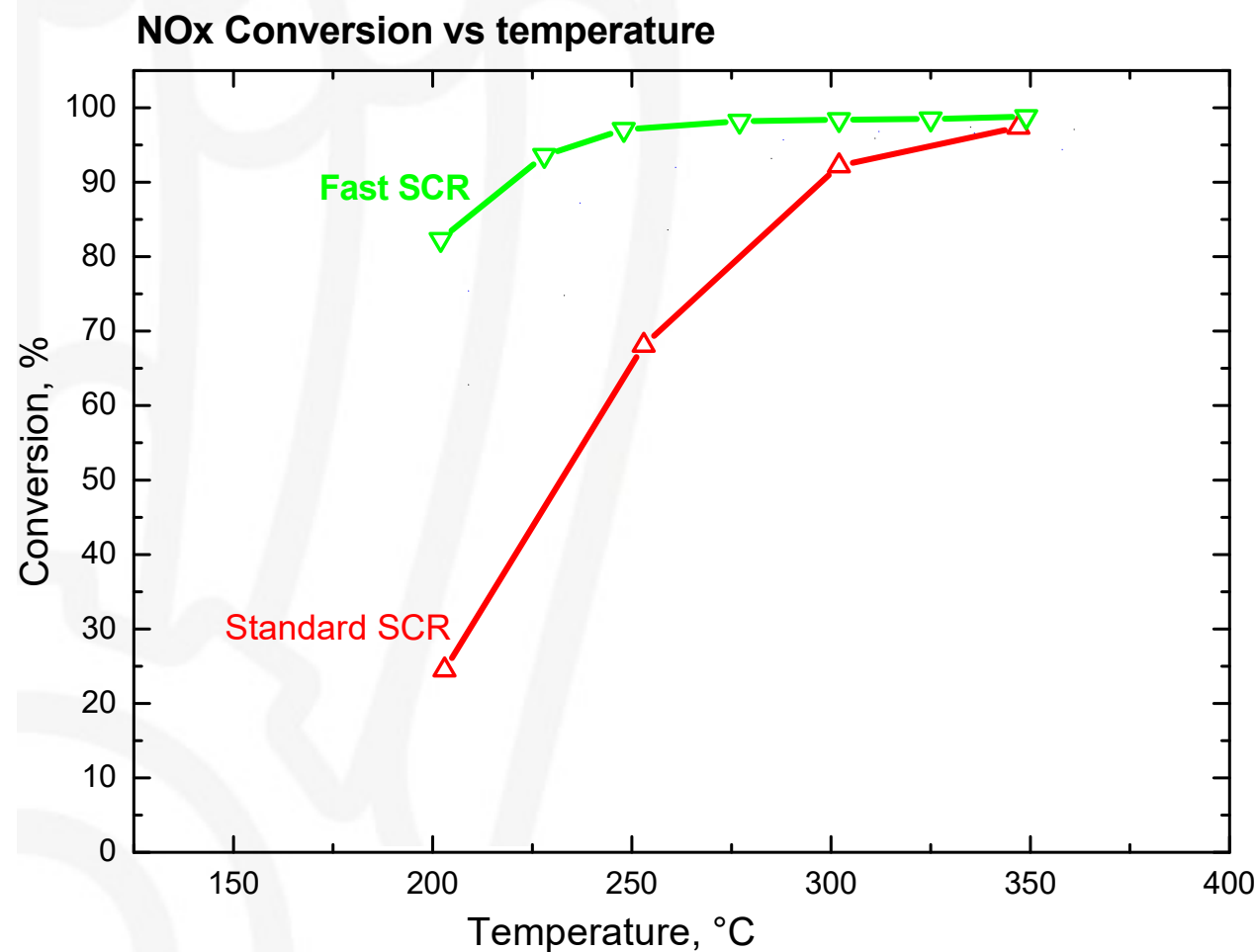
Std SCR & Fast SCR



$\text{NO} \rightarrow \text{NO}_2$ thanks to a DOC catalyst (Pt/Pd)

Need: low T activity for cold start, to assure stable performances, to reduce DOC volumes & costs

Std, Fast SCR reaction



**Commercial
 $\text{V}_2\text{O}_5\text{-WO}_3/\text{TiO}_2$ catalyst**

GHSV = 33000 [h^{-1}]

NH_3 = 1000 ppm

NO_x = 1000 ppm

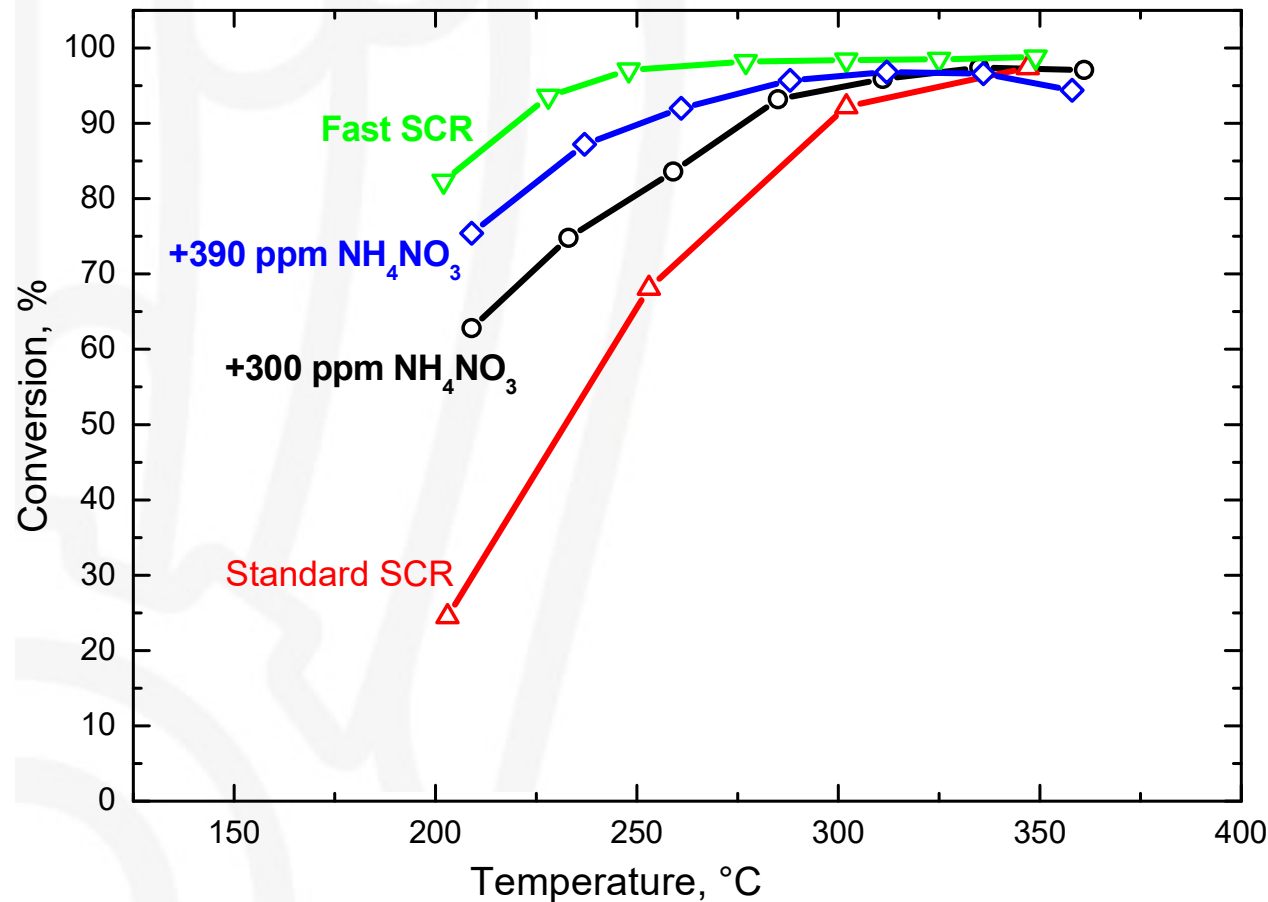
O_2 = 2%

H_2O = 1%

Std, Fast & Enhanced SCR reaction



NOx Conversion vs temperature



Commercial
V₂O₅-WO₃/TiO₂ catalyst

GHSV = 33000 [h⁻¹]

NH₃ = 1000 ppm

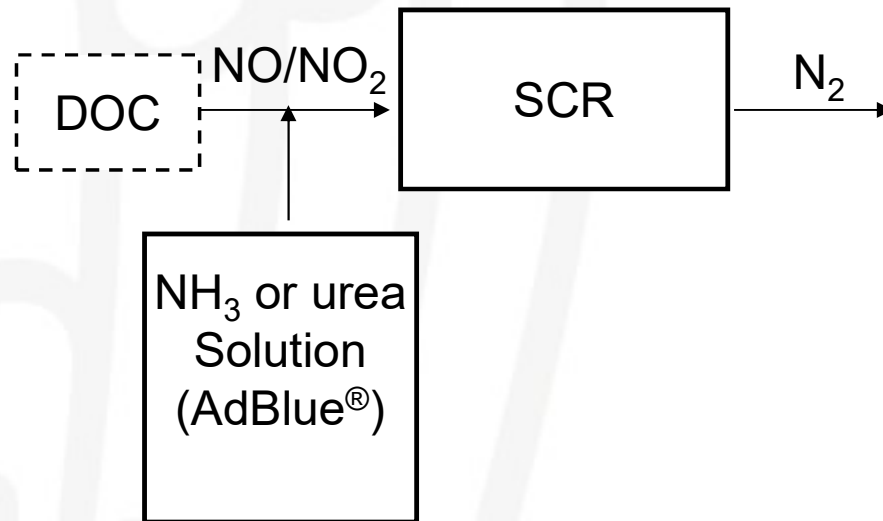
NO_x = 1000 ppm

O₂ = 2%

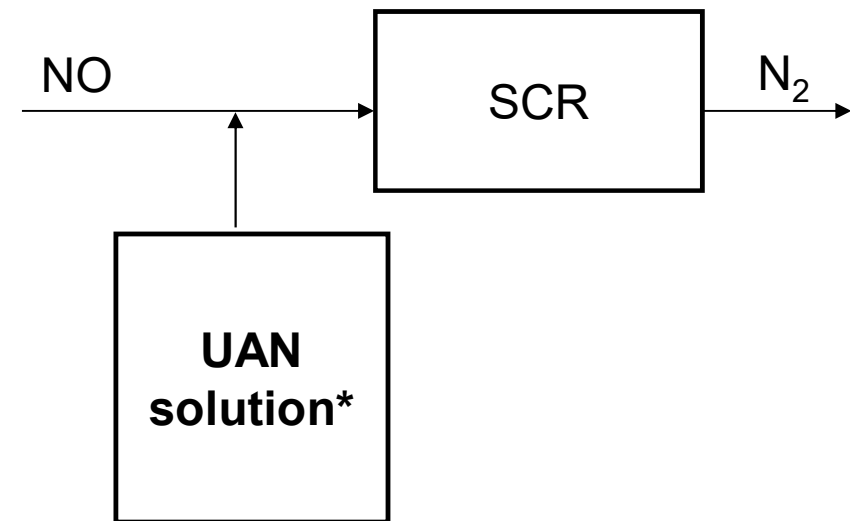
H₂O = 1%

The Enhanced SCR system

Conventional SCR process



ENHANCED SCR process



* commercial urea –
ammonium nitrate solutions

Future developments

Cooperation with industrial partners for reaction/system/process optimization:

- definition of operating procedures
- injection system(s) & dosing strategy
- improvement of system design & engineering
- tailoring to specific applications
- new and improved catalyst formulations

Current activities @ LCCP

Energy conversion:

- Catalytic Partial Oxidation of NG/LPG to CO/H₂
- Fischer-Tropsch Synthesis
- CO₂ activation

Environmental protection:

- Catalytic Combustion of Methane Emissions
- NO_x Storage-Reduction in Vehicles
- Combined Soot Combustion and NO_x Removal
- NH₃-SCR of NO_x for mobile sources
- NH₃-SCR of NO_x for stationary sources

Advanced reactor design and modelling:

- Novel Structured Catalytic Reactors
- First-principles Guided Chemical Engineering

Electrocatalysis:

- Water Splitting
- Solid Oxide Fuel Cells

Abstract

“Sistema per accelerare la riduzione catalitica selettiva di NOx nei gas esausti di processi di combustione”

Pio Forzatti, Enrico Tronconi, Isabella Nova

Gli ossidi di azoto (NOx) sono considerati tra i più pericolosi inquinanti atmosferici a causa dei loro effetti nocivi sulle persone e sull'ambiente. La principale fonte di emissione di ossidi di azoto di origine antropogenica è costituita dai processi di combustione di combustibili fossili, largamente impiegati nel settore trasporti e alla base dei processi per la produzione di energia elettrica.

Ad oggi la tecnologia più efficiente e diffusa per l'abbattimento delle emissioni di ossidi di azoto è la Riduzione Catalitica Selettiva (SCR) degli NOx con ammoniaca/urea. La tecnologia SCR, già utilizzata per il post trattamento dei gas esausti di sorgenti stazionarie e da motori Diesel pesanti, è attualmente ritenuta la miglior candidata per il soddisfacimento delle prossime normative EURO 6.

La presente invenzione prevede una modifica della tecnologia SCR proponendo un reagente supplementare (una soluzione contenente specie nitrato): tale aggiunta garantisce, infatti, un'attività DeNOx fortemente migliorata alle basse temperature, dove risulta più critico il rispetto delle normative vigenti.

Prof. Pio Forzatti, Prof. Enrico Tronconi, Prof. Isabella Nova

Laboratory of Catalysis and Catalytic Processes

www.lccp.polimi.it

Dipartimento di Energia, Politecnico di Milano

Piazza Leonardo da Vinci 32

20133 Milano, Italia

tel +39 02 2399 3238

fax +39 02 2399 3318

e-mail pio.forzatti@polimi.it, enrico.tronconi@polimi.it, isabella.nova@polimi.it

In caso di interesse commerciale all'invenzione contattare: licensing.tto@polimi.it



ASSOLOMBARDA

www.assolombarda.it
www.farvolaremilano.it
www.assolombardanews.it
 [@assolombarda](https://twitter.com/assolombarda)
 [company/assolombarda](https://www.linkedin.com/company/assolombarda)
 [AssolombardaTV](https://www.youtube.com/AssolombardaTV)
 [@assolombarda](https://www.instagram.com/assolombarda)