

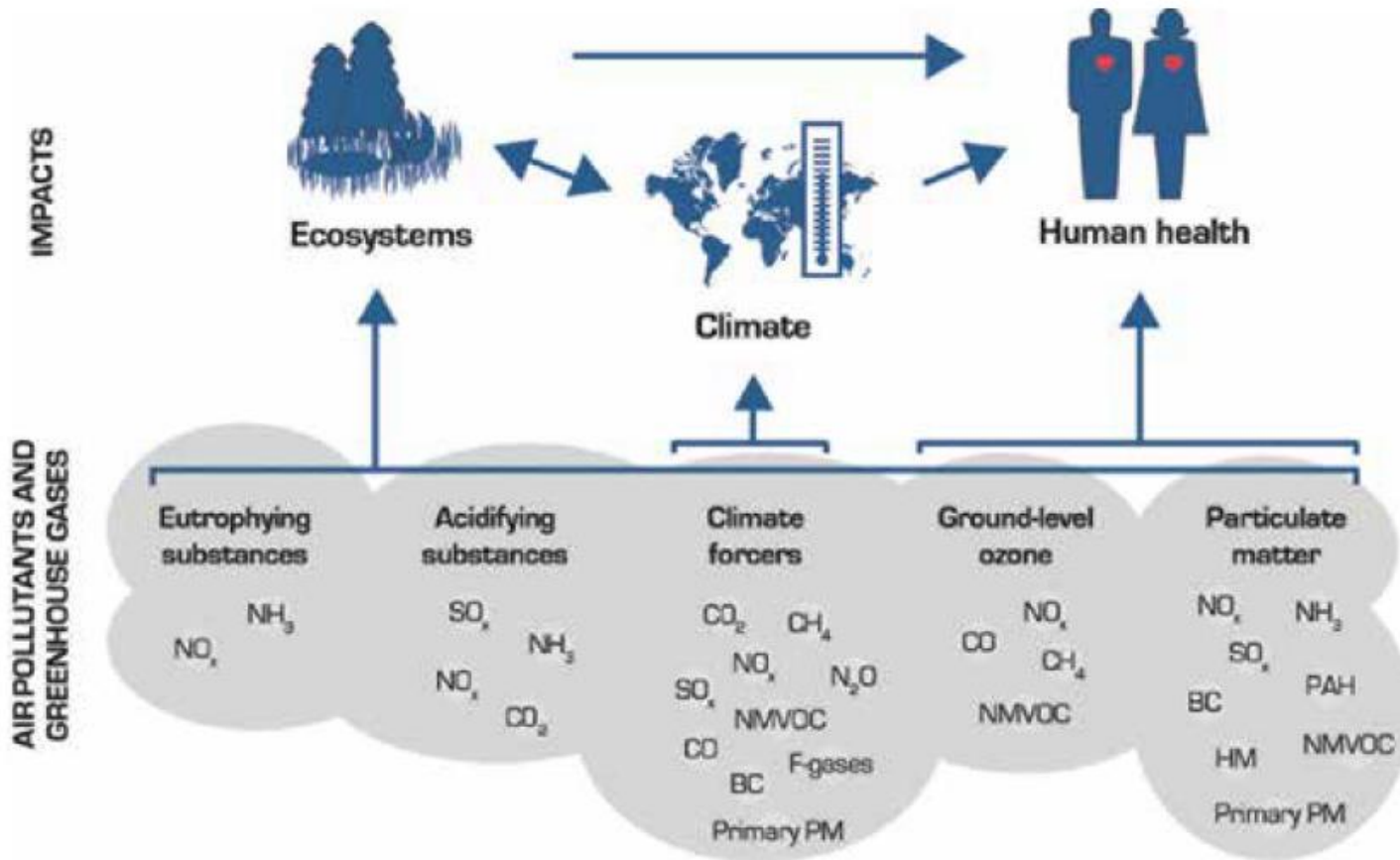
# Βελτίωση Ποιότητας του Αέρα με χρήση Νανοϋλικών σε επιχρίσματα εσωτερικών χώρων



Δρ. Βασίλειος Μπίνας

binasbill@iesl.forth.gr

Ημερίδα Τμήματος  
“Χρώματα – Βερνίκια – Μελάνια”, 10 Μαΐου, Αθήνα



Source: EEA.

## Εξωτερικοί Χώροι

**Ανεπιθύμητες επιδράσεις σε Άνθρωπο, Οικοσύστημα και Περιβάλλον**

**Αέριοι Ρύποι σε Αστικές και Βιομηχανικές Περιοχές:**

Sulfur Oxides (SO<sub>x</sub>), Nitrogen Oxides (NO<sub>x</sub>), Carbon Oxide (CO)  
Volatile Organic Compounds (VOC): **Benzene, Toluene, Xylene**

## Εσωτερικοί Χώροι

**~90 % του χρόνου μας το περνάμε σε εσωτερικούς χώρους**

**Πηγές σε Δημόσια Κτήρια, χώρους εργασίας και Σπίτια**

Αρώματα, απορρυπαντικά, μπογιές, Βερνίκια, Πίνακες τοίχων κ.α.

Συνηθισμένοι **Αέριοι Ρύποι σε Εσωτερικούς χώρους**

Aldehydes (HCHO, **CH<sub>3</sub>CHO**), **Benzene, Toluene, Xylene**

IN **2012** HOUSEHOLD  
AIR POLLUTION MADE UP  
**7.7%** GLOBAL  
MORTALITIES

*Polluted air is the  
cause of up to  
500,000 /year  
premature  
deaths in the EU:  
E.C. Report*

*WHO: Up to 7 M  
deaths are caused  
by air pollution!!*

## Horizon Prize

MATERIALS FOR  
CLEAN AIR

Can you  
crack the **challenge?**

Image © iStockphoto.com / #322862526, 2014. Source: iStockphoto.com

### MATERIALS FOR CLEAN AIR

Develop the best material solution  
to reduce the concentration of  
particulate matter in cities.

COMPETE, INNOVATE & WIN

**€3 million**

Apply by **23 January 2018**



#horizonprize

[www.ec.europa.eu/horizonprize/cleanair](http://www.ec.europa.eu/horizonprize/cleanair)

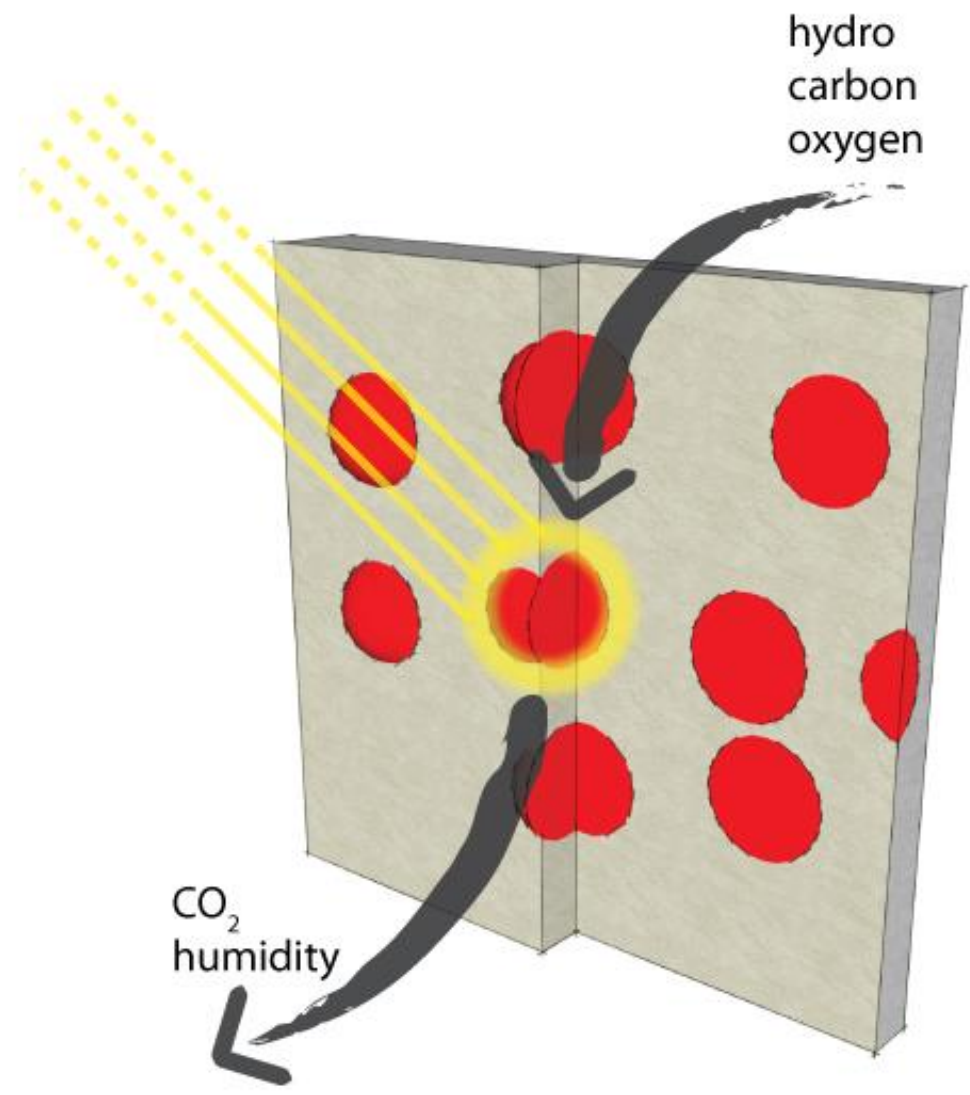
Ημερίδα Τμήματος  
"Χρώματα – Βερνίκια – Μελάνια", 10 Μαΐου, Αθήνα



# *What is indoor environment ??*

*What is indoor environment ??*

## *Light and Air*

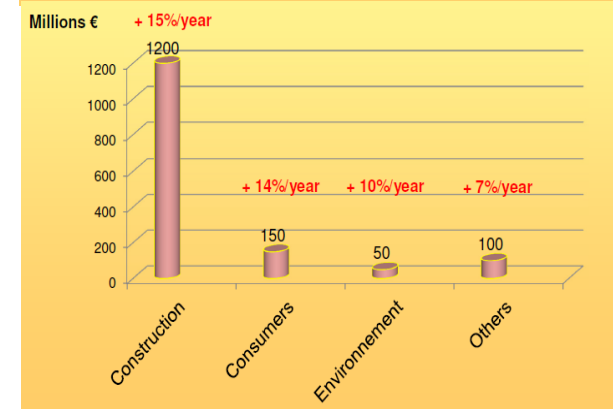
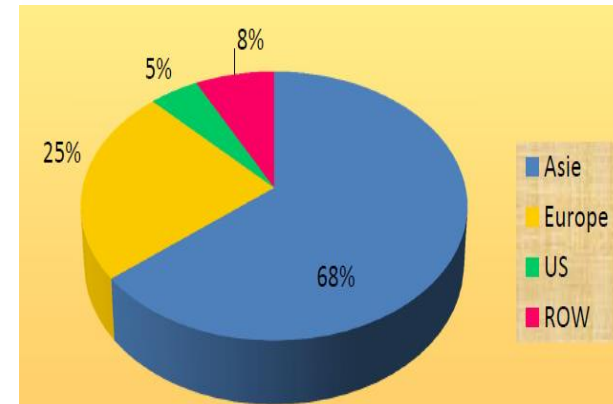




From fabrication...



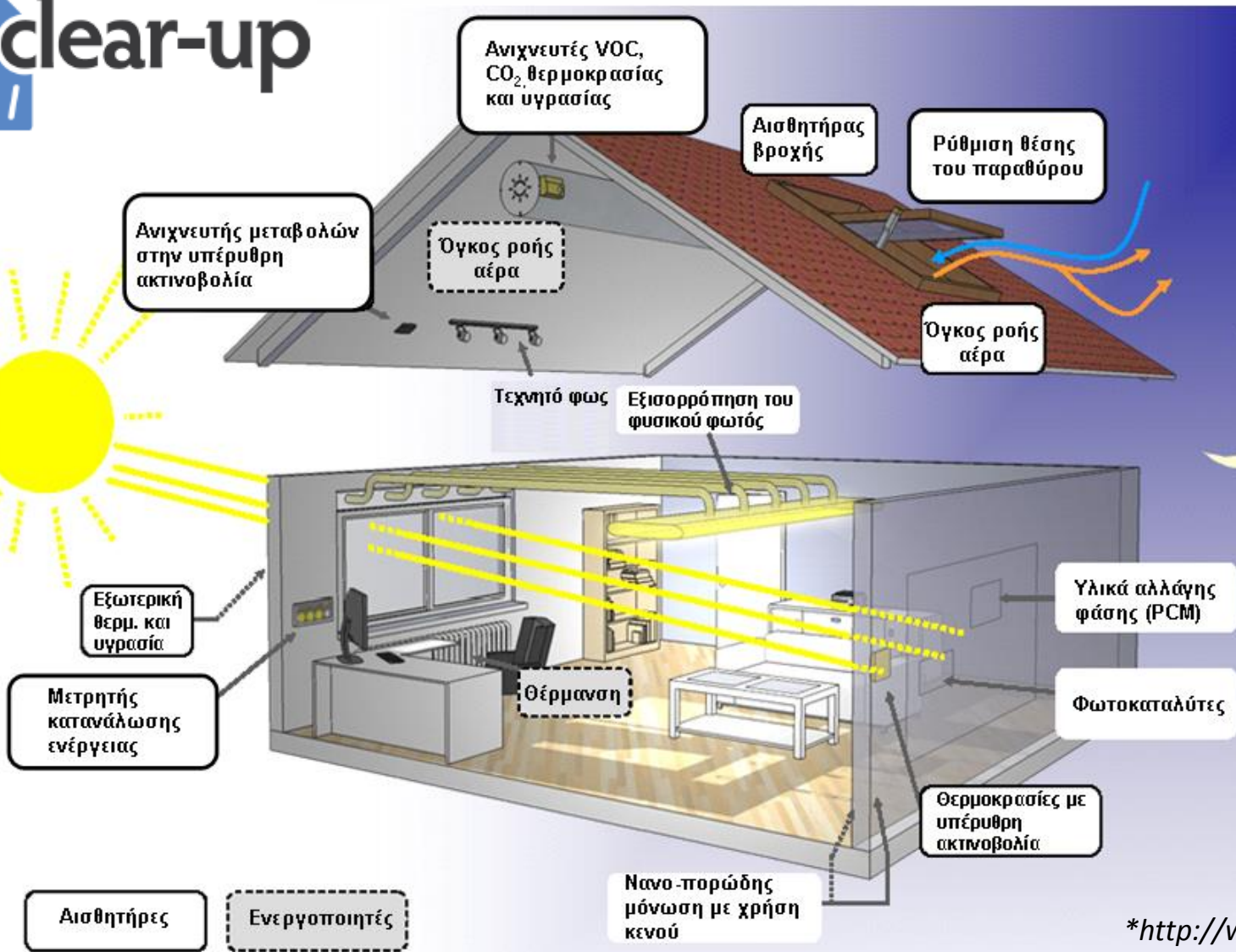
...to applications



\*<http://www.clear-up.eu/>



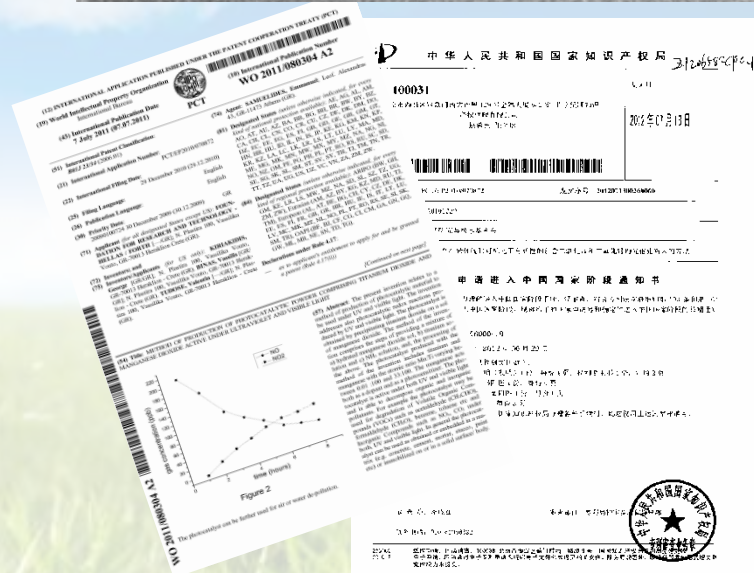
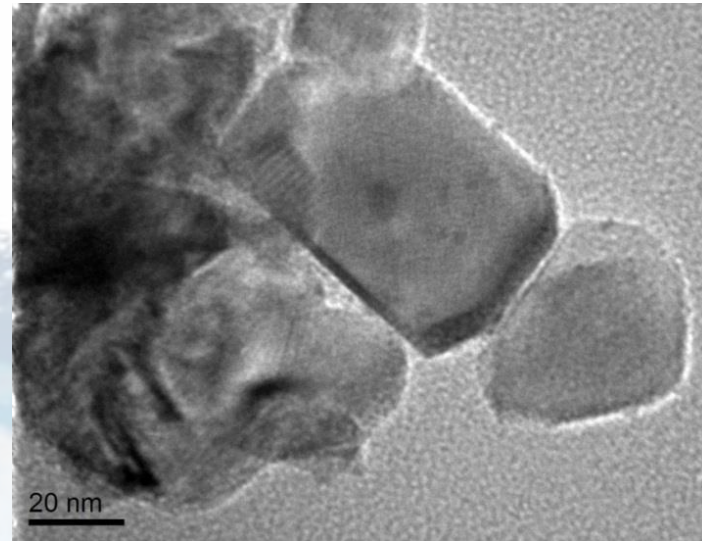




\*<http://www.clear-up.eu/>



- Ενεργοποιείται υπό τεχνητό και διάχυτο φως ορατής ακτινοβολίας
- Ενεργοποιείται τόσο υπό υπεριώδες -UV (5% ηλιακού φάσματος) όσο και υπό ορατή ακτινοβολία - VIS (45% ηλιακού φάσματος) σε αντίθεση με τα εμπορικά υλικά τα οποία ενεργοποιούνται μόνο υπό υπεριώδη ακτινοβολία
- Διαθέτει σε ισχύ **3 διπλώματα ευρεσιτεχνίας**
- Κατάλληλο για εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους



## Applied Research and Innovation Competition Award, ΣΕΒ 2011



### Quality of Life

Improve the air Quality with use of Photocatalytic materials



European Patent Organization [\\*http://www.clearup.eu/](http://www.clearup.eu/)  
Chinese Patent 201080060004

Ημερίδα Τμήματος  
“Χρώματα – Βερνίκια – Μελάνια”, 10 Μαΐου, Αθήνα



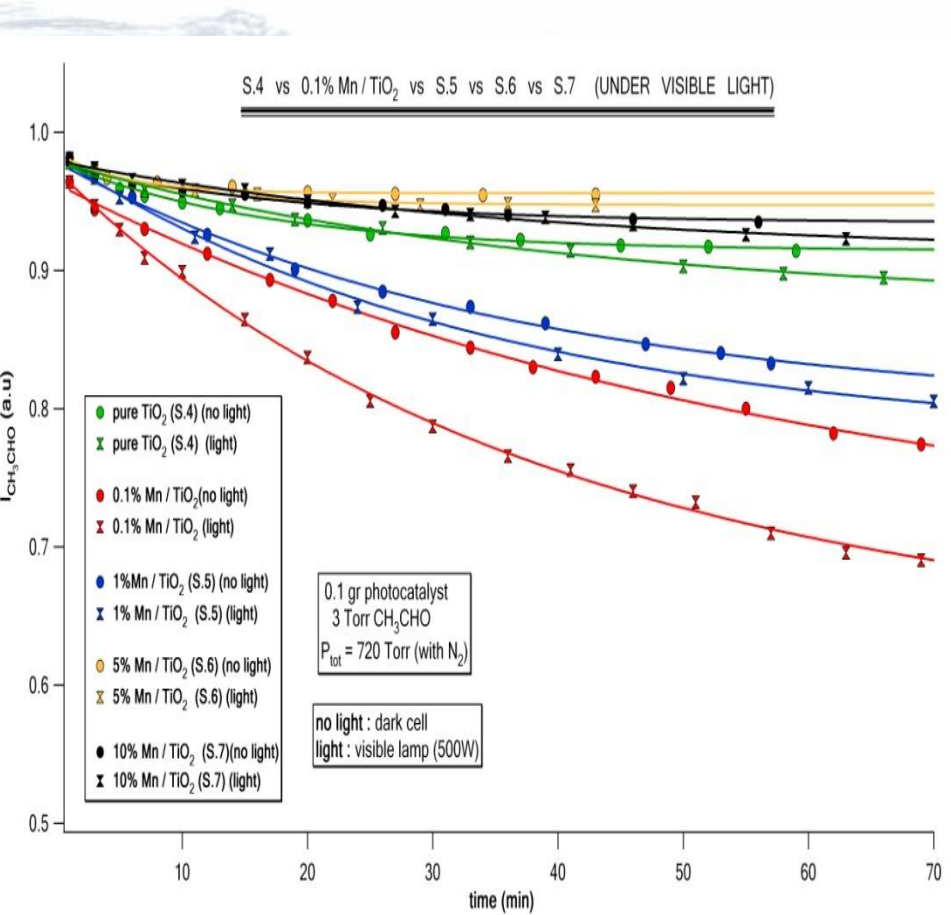
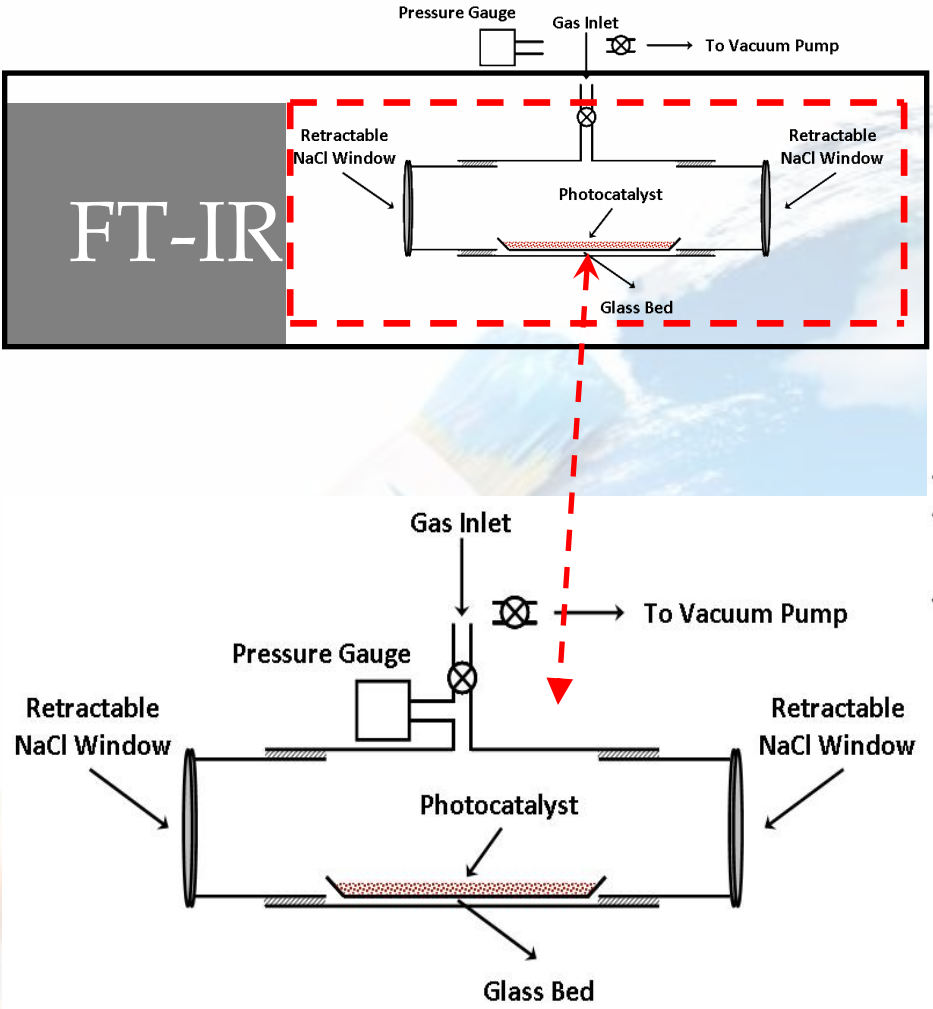
FORTH / IESL / TCM  
@ Vassilios Binas

- Προϊόν αποδόμησης ρύπων (αέριων και υγρών)
- Προϊόν Νανοτεχνολογίας
- Διατίθεται σε μορφή σκόνης και αποτελείται από οξείδιο του τιτανίου με προσμίξεις μετάλλων
- Φιλικό προς το περιβάλλον
- Συμβατότητα με ανόργανα και οργανικά **επιχρίσματα**, κατάλληλο για εφαρμογή σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους
- Καταπολεμά **βλαβερές ή ανεπιθύμητες ουσίες** όπως νικοτίνη πτητικές οργανικές ενώσεις ατμοσφαιρικοί ρύποι τα μικρόβια η μούχλα και οι **ανεπιθύμητες οσμές**
- Καλύτερη ποιότητα αέρα, άνεση στην χρήση των χώρων και διατήρηση της **αισθητικής των όψεων** εξωτερικά και εσωτερικά
- Συμβάλει στον **περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης**
- Συμβάλει στην **βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα**
- Διατηρεί τις **όψεις των επιφανειών καθαρές από ατμοσφαιρικούς ρύπους**

## Το TCM -1

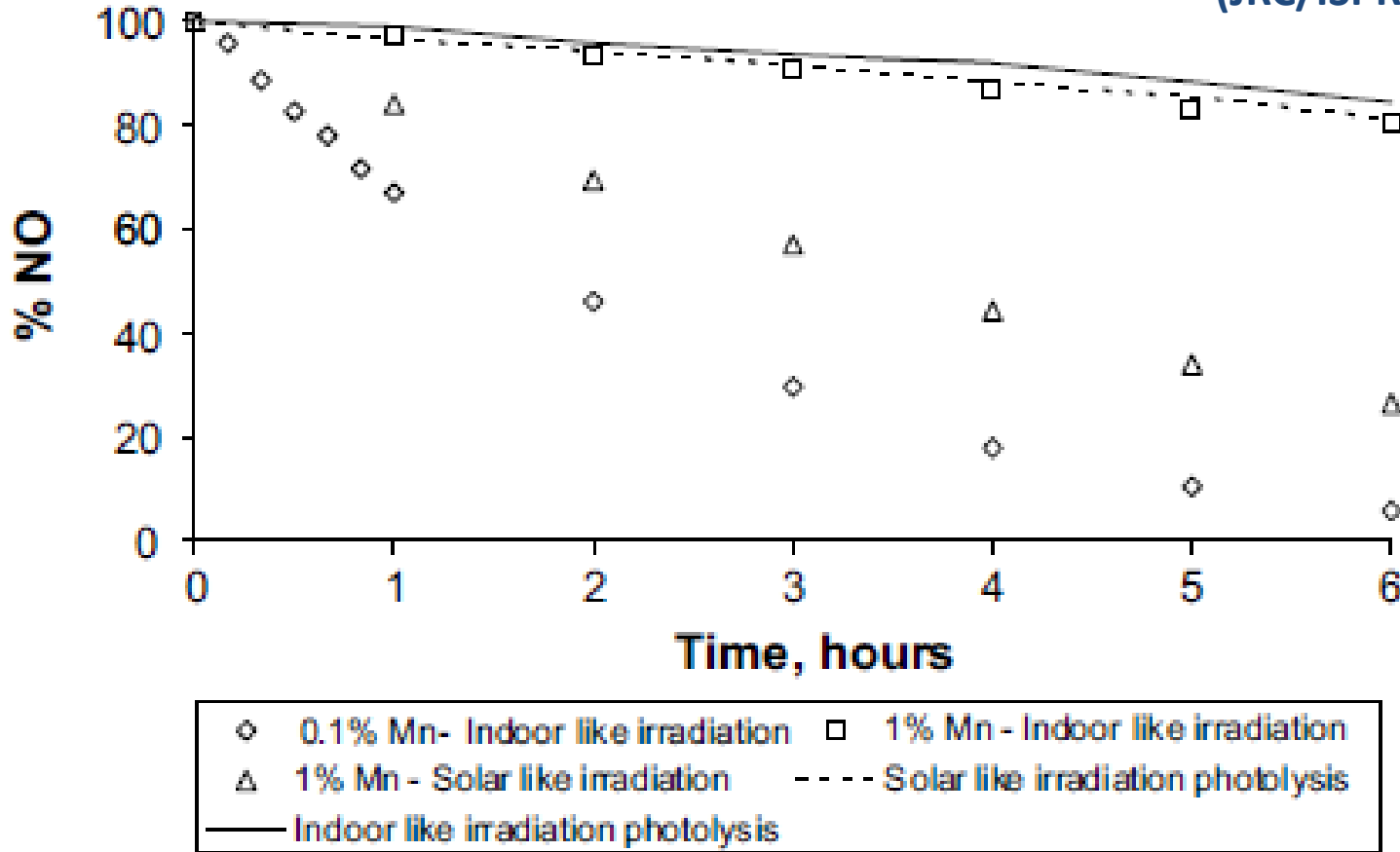
- **καταπολεμά και αποδομεί ανόργανους ρύπους** όπως οξείδια του αζώτου και πτητικές οργανικές ενώσεις όπως αλδεύδες (φορμαλδεύδη, ακεταλδευδη) ΒΤΕΧ (βενζόλιο, τολουόλιο, αιθυλένιο, ξυλόλιο) χωρίς επικίνδυνα υποπροϊόντα
- **Καταπολεμά Βακτήρια, μικροοργανισμούς και φάγους**

Αποδόμηση ακεταλδεύδης



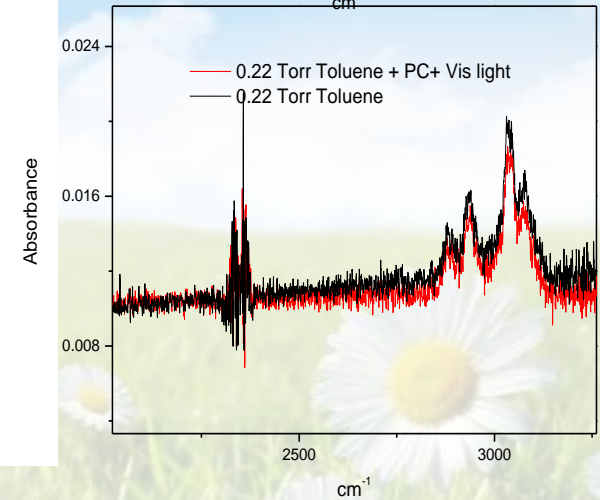
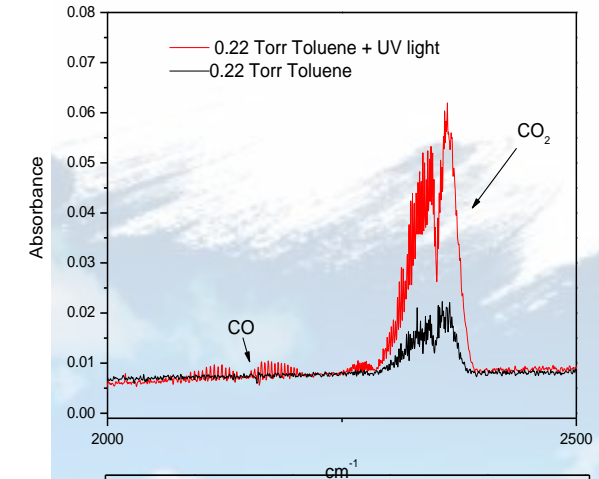
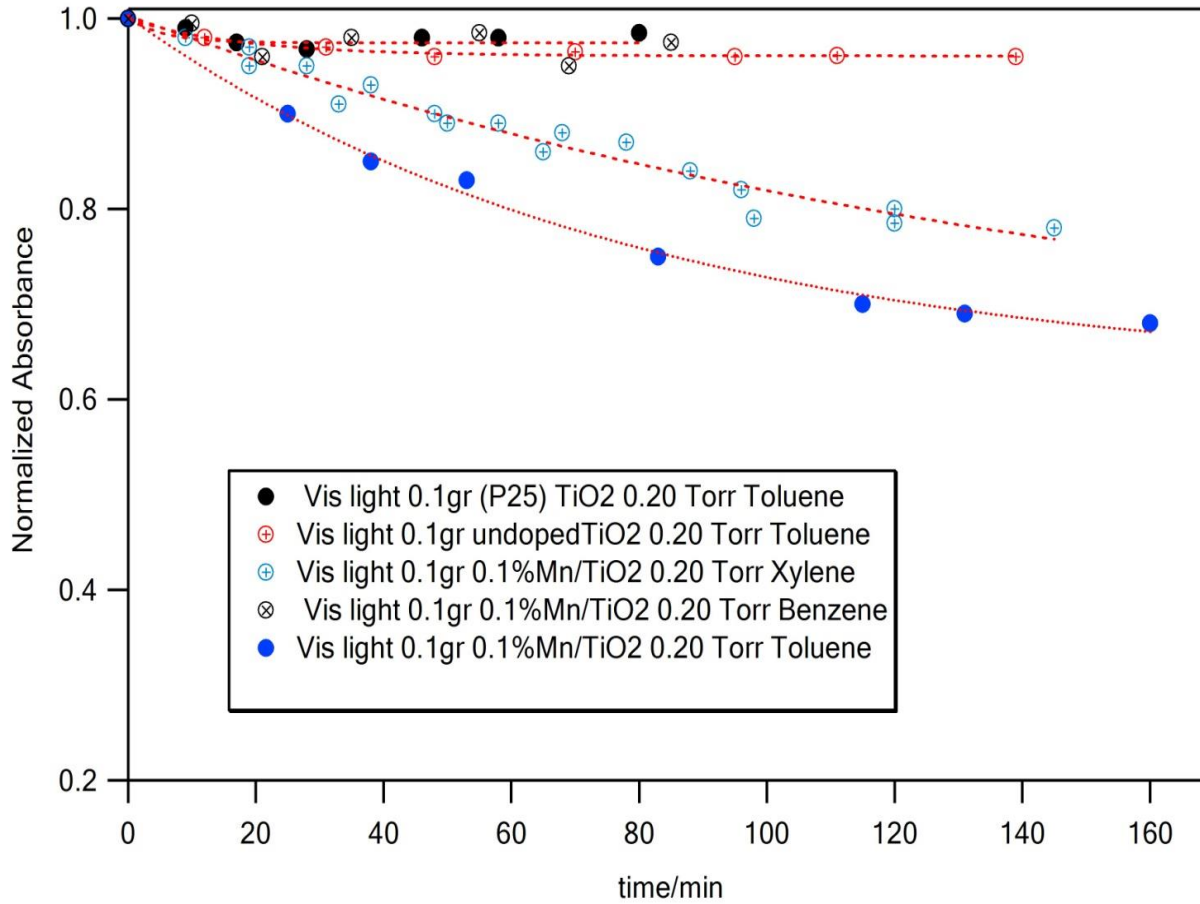
Αποδόμηση οξειδίων του αζώτου NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>

Under Indoor and solar like illumination  
(JRC/ISPRA)



Kotzias D., Kiriakidis G., Binas V., *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chem* 222 (2011) 304

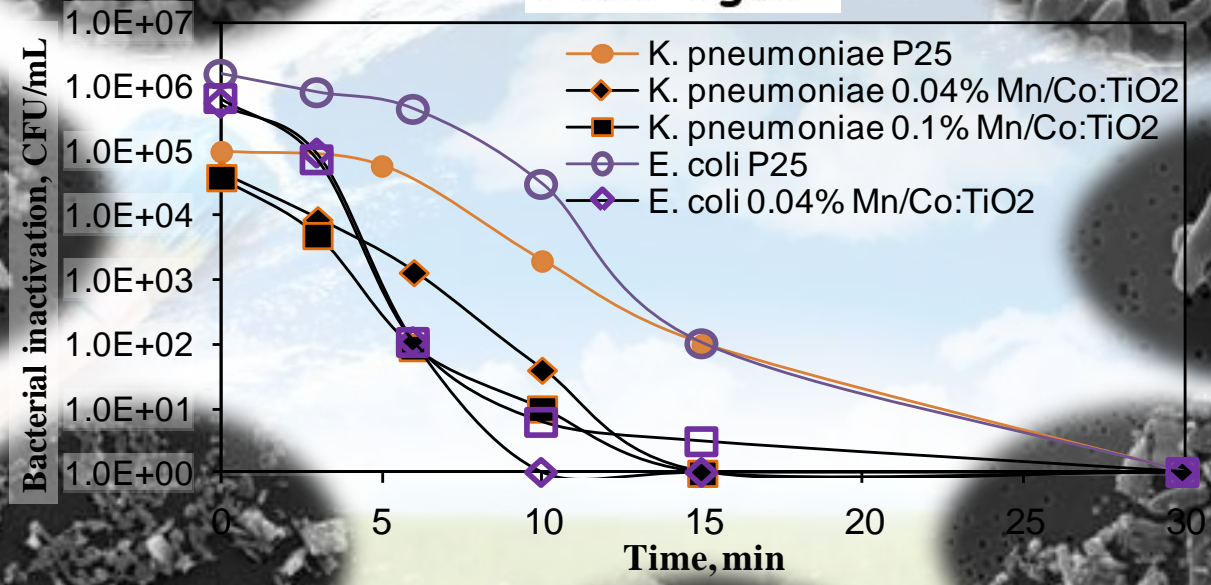
## Αποδόμηση ΒΤΧ



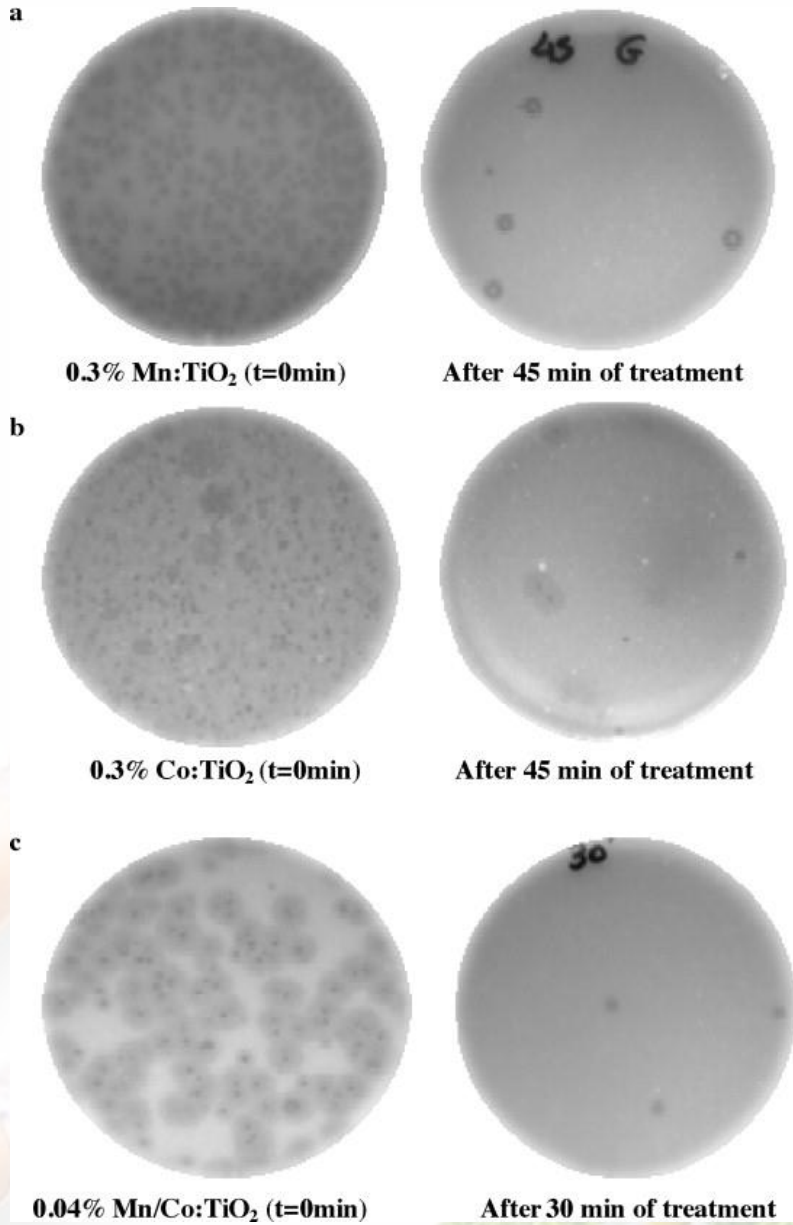


*Klebsiella pneumoniae*

*Escherichia coli*

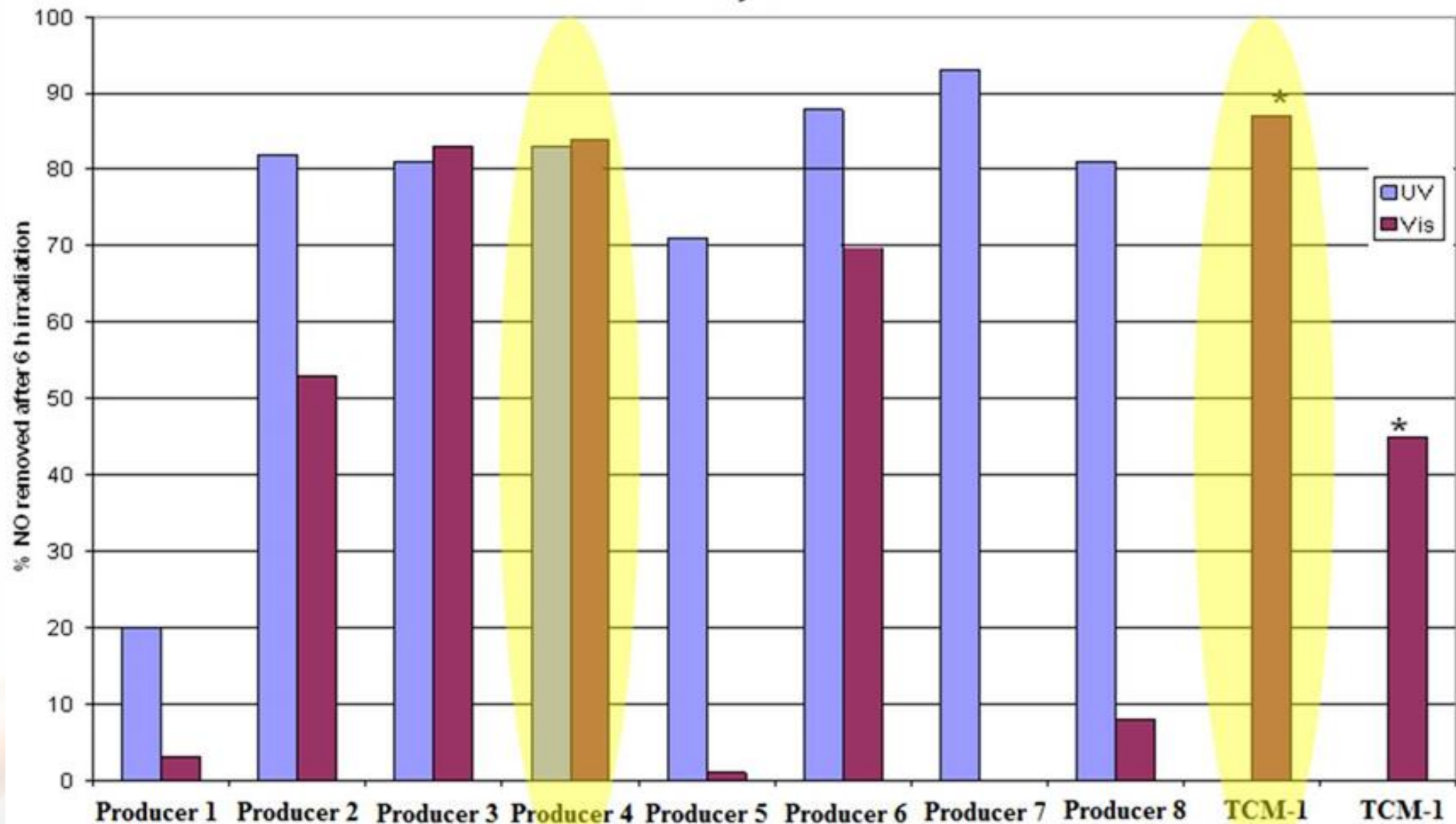






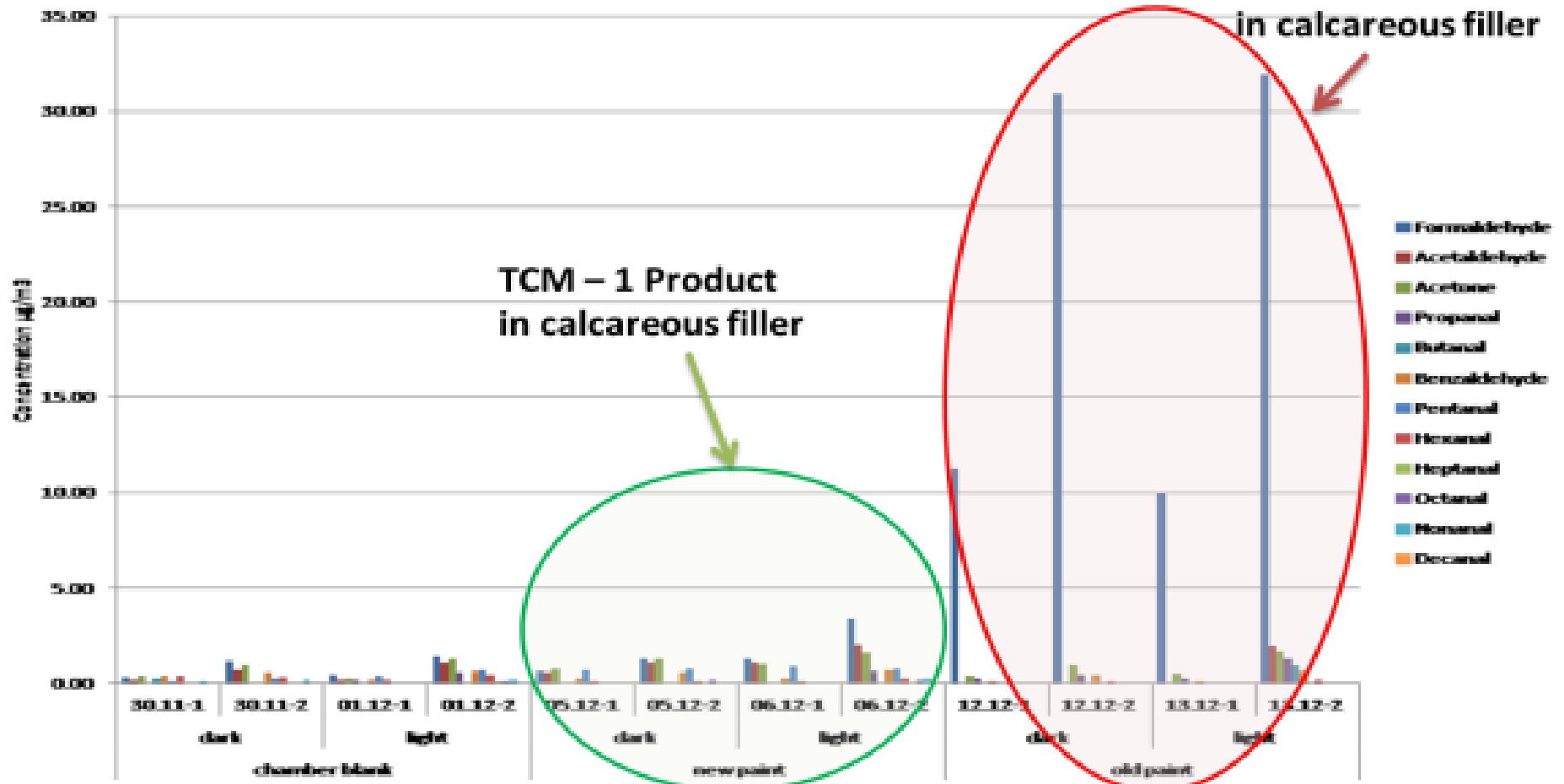


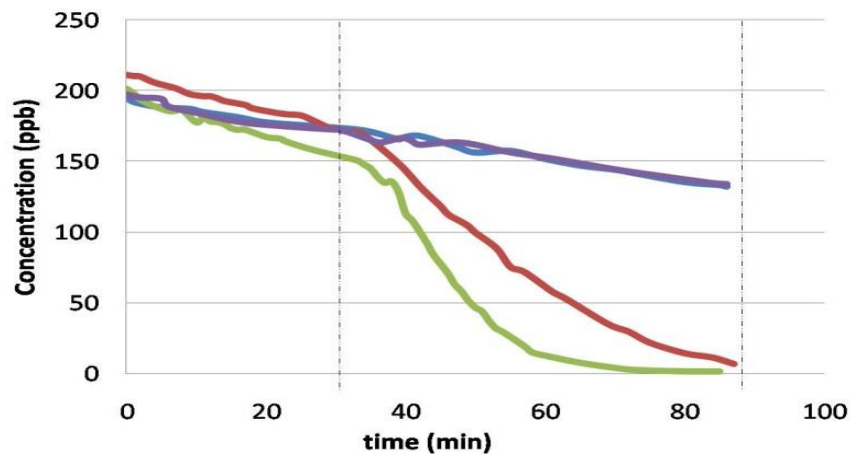
JRC/ISPRA



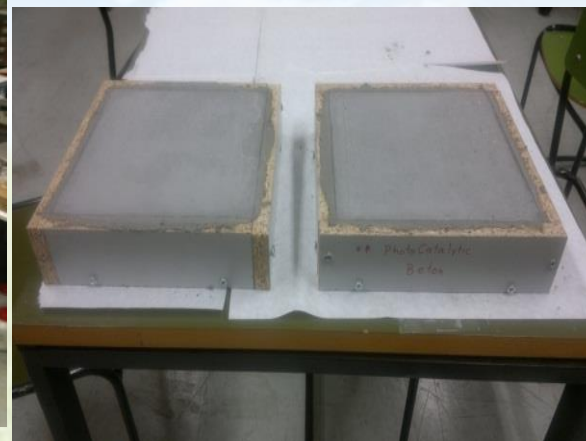
JRC/ISPRA

Photocatalysis of NO with photocatalytic materials

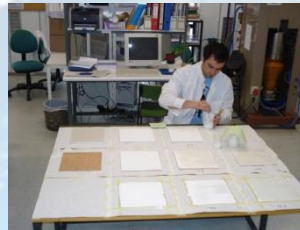




— cementitious filler without TiO<sub>2</sub>:Mn     — Cementitious filler με 5% TiO<sub>2</sub>:Mn  
— cementitious filler με 10% TiO<sub>2</sub>:Mn     — Blank/Substrate



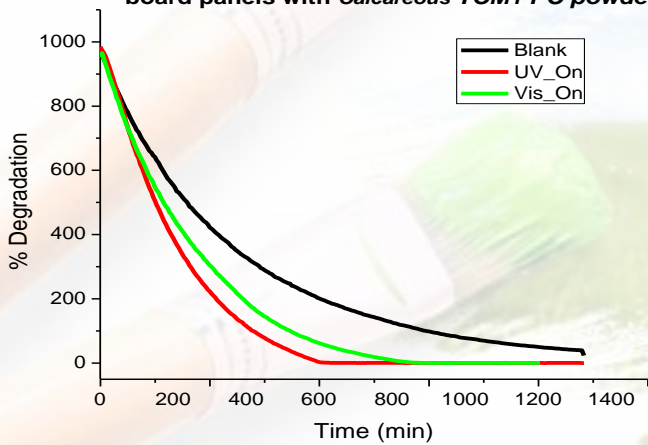
## Πρότυπα Σπίτια Ελέγχου



## Τούνελ στην Σταλίδα, Χερσόνησος Κρήτης



NO degradation using Gypsum board panels with Calcareous TCM1 PC powder



Ημερίδα Τμήματος  
 "Χρώματα - Βερνίκια - Μελάνια", 10 Μαΐου, Αθήνα





Ποιότητα ζωής

ΑΝΕΜΟΣ

Έργο ΚΑΠΕ για τα θαλάσσια αιολικά



ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Ο Ηλέκτωρας στη Βουλγαρία



ΡΥΠΑΝΣΗ

Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Κινητικότητας στην Ελλάδα



www.ecotec.gr N° 110 • Σεπτέμβριος 2015

# Ecotec

< Η τεχνολογία στην υπηρεσία του περιβάλλοντος >

## Καινοτομία στην Κρήτη



### «Φως στο τούνελ που καταπίνει ρύπους»



ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ

Μιχάλης Σκούλλος

Ο Έλληνας εκπρόσωπος του Ε. Κ. στον European Environment Agency μιλά για την πραγματική ανάπτυξη

-Τα drones στην υπηρεσία του περιβάλλοντος  
-Διάρθρωση των φορέων περιβάλλοντος σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα



Τροίας 2, 152 35 Βριλήσσια, Αθήνα  
Τηλ. Κέντρο: 210 68.00.470, Φαξ: 210 68.00.476  
e-mail: tpress@tpress.gr



Ημερίδα Τμήματος  
“Χρώματα – Βερνίκια – Μελάνια”, 10 Μαΐου, Αθήνα



FORTH / IESL / TCM  
@ Vassilios Binas



Funding through the E.C.  
FP7 "ORAMA" No 246334



ΣΤΕΓΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ  
Επενδύσεις στην Ανθρώπινη Ανάπτυξη  
ΜΑΖΙ ΣΤΗΝ ΕΚΚΙΝΗΣΗ!



Funding through the E.C.  
FP7 "Clear-Up" No 211948



Περιφέρεια Κρήτης  
Region of Crete



مساهمة المسؤولية الاجتماعية لمجموعة الأهلي القابضة  
A Division of Al Ahli Holding Group

