

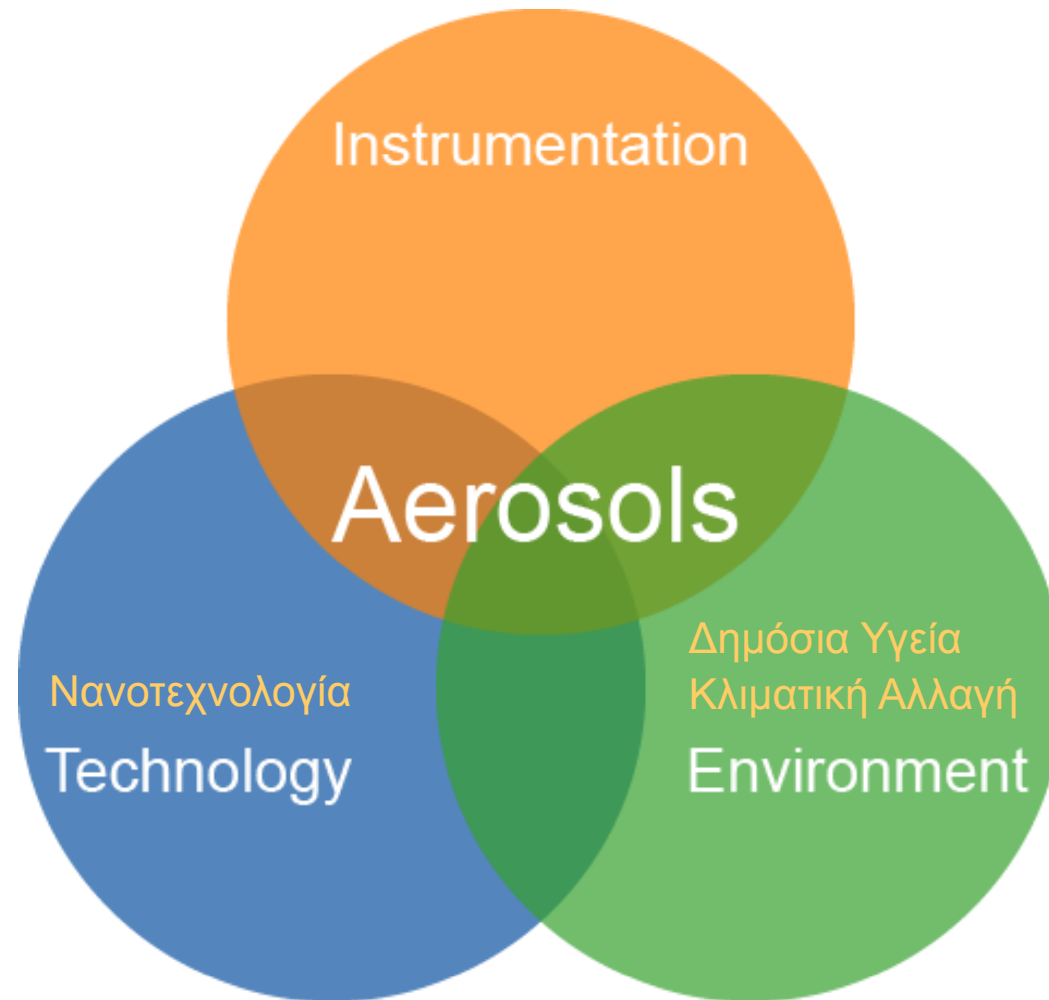
# Αεροζόλ

Κλιματική Αλλαγή, Δημόσια Υγεία & Νανοτεχνολογία

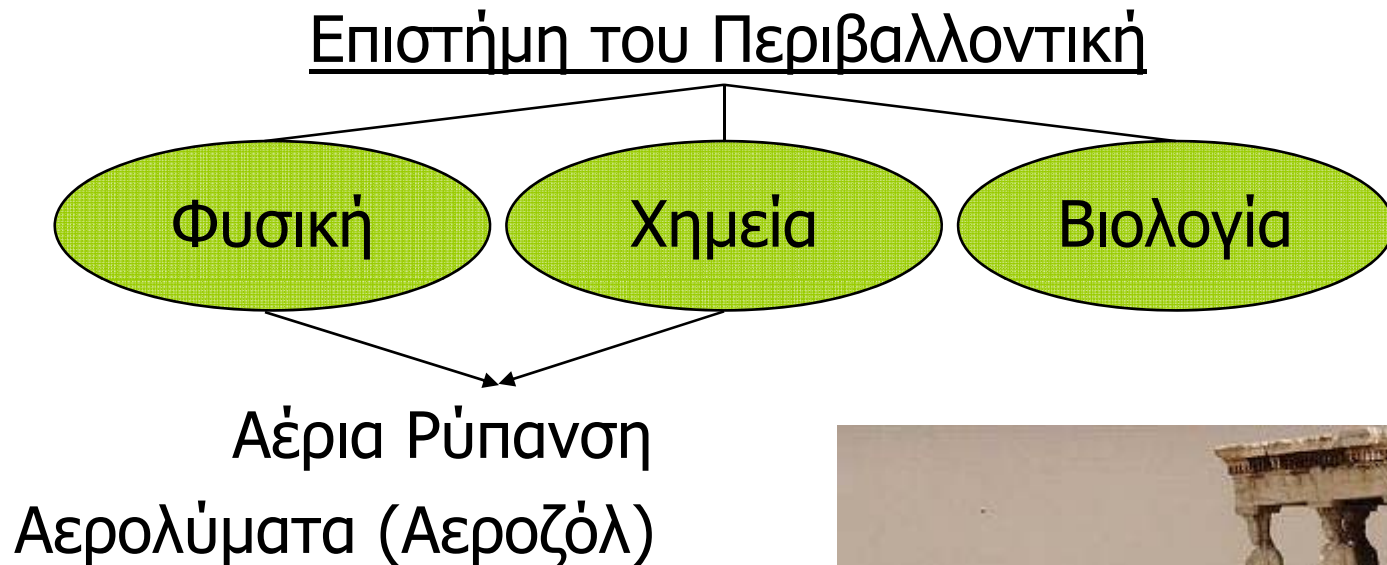
Γιώργος Μπίσκος

18 Μαρτίου 2009

# Δομή της Παρουσίασης

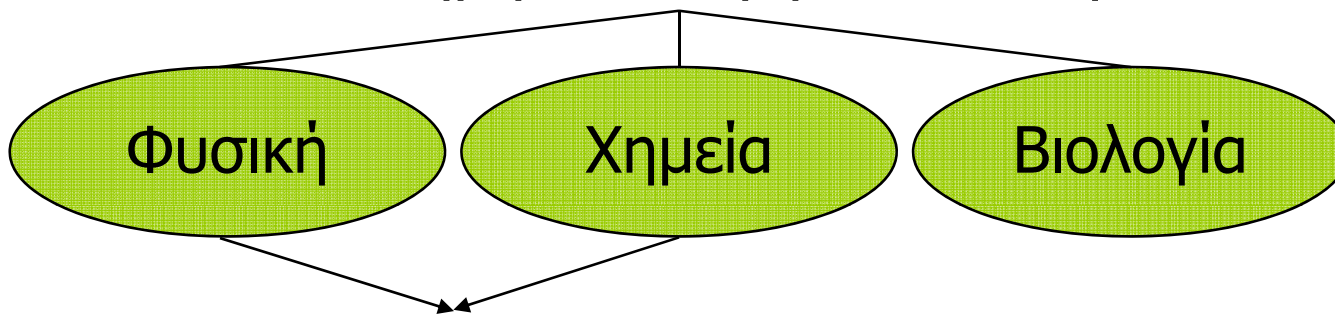


# Εισαγωγή



# Εισαγωγή

## Επιστήμη του Περιβαλλοντική



Αέρια Ρύπανση

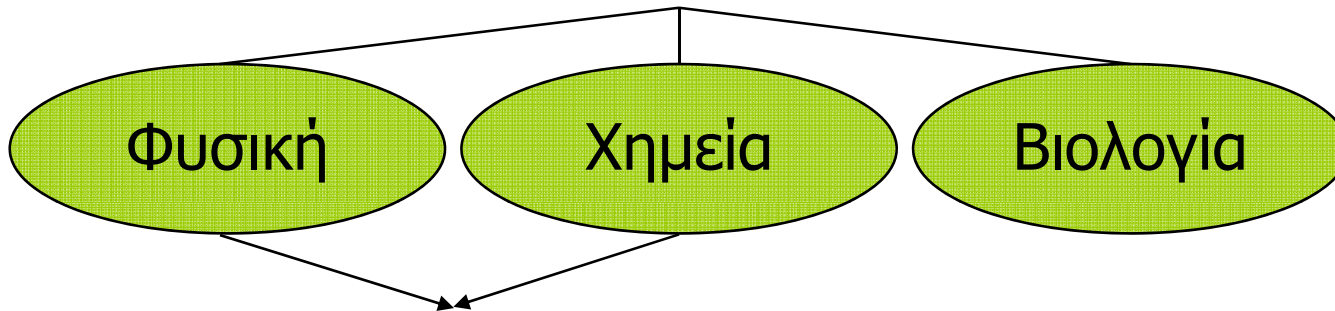
Αερολύματα (Αεροζόλ)

Μετρήσεις Ατμοσφαιρικών Σωματιδίων



# Εισαγωγή

## Επιστήμη του Περιβαλλοντική



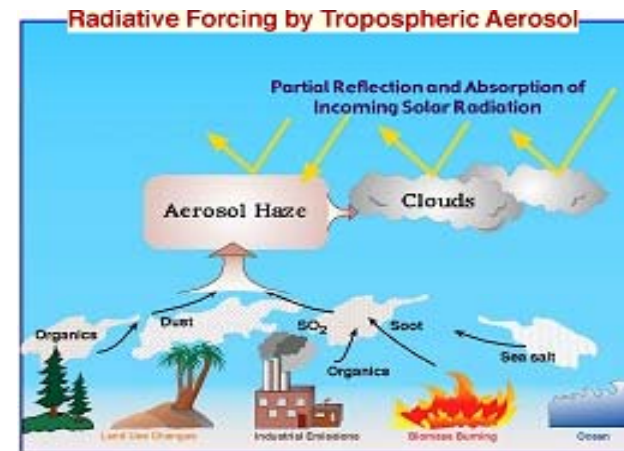
Αέρια Ρύπανση

Αερολύματα (Αεροζόλ)

Μετρήσεις Ατμοσφαιρικών Σωματιδίων

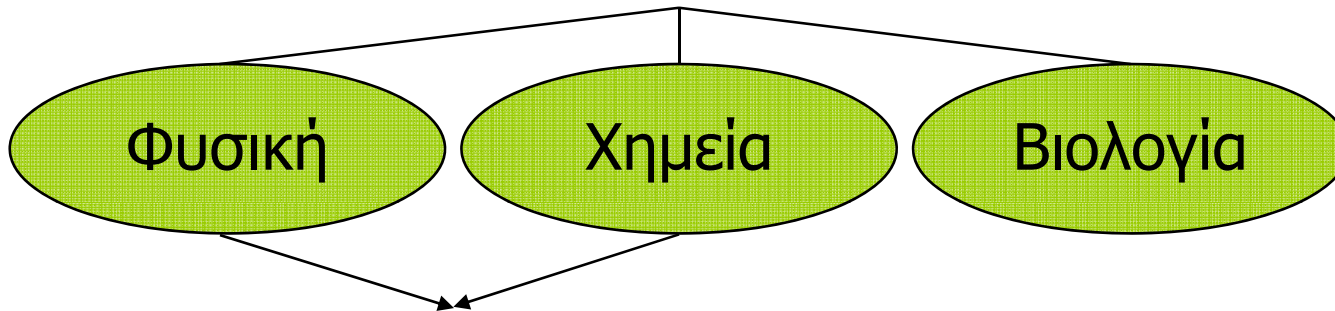
Ατμοσφαιρικά Αερολύματα

Φυσικοχημικές Ιδιότητες Σωματιδίων



# Εισαγωγή

## Επιστήμη του Περιβαλλοντική



Αέρια Ρύπανση

Αερολύματα (Αεροζόλ)

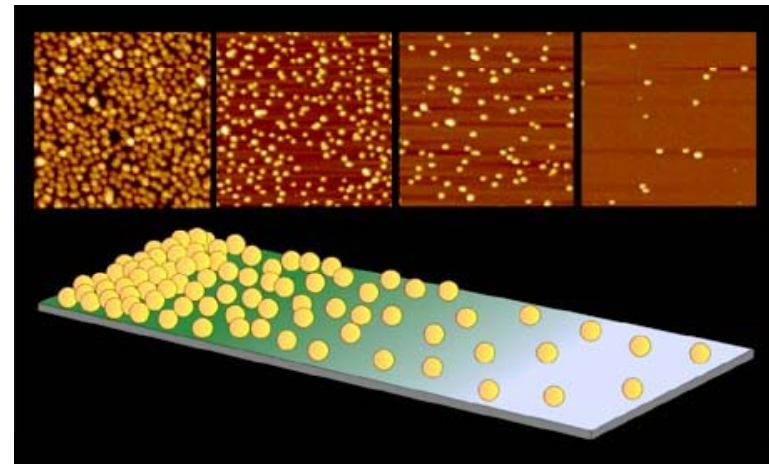
Μετρήσεις Ατμοσφαιρικών Σωματιδίων

Ατμοσφαιρικά Αερολύματα

Φυσικοχημικές Ιδιότητες Σωματιδίων

Τεχνολογία Νανοςωματιδίων

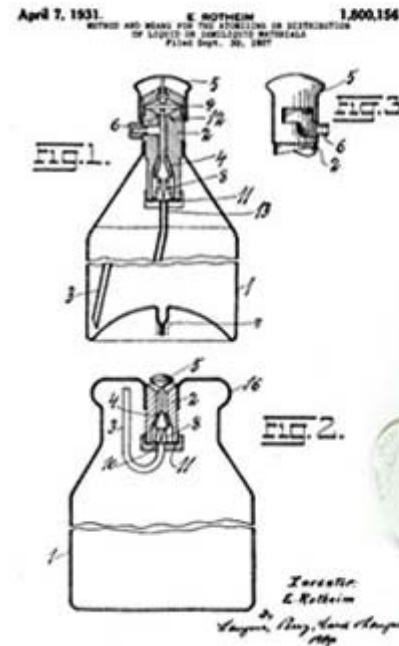
Χρήση Σωματιδίων στην Νανοτεχνολογία



# Αεροζόλ – Ορισμός



# Αεροζόλ – Ορισμός



Eric Rotheim, US Patent (1936)



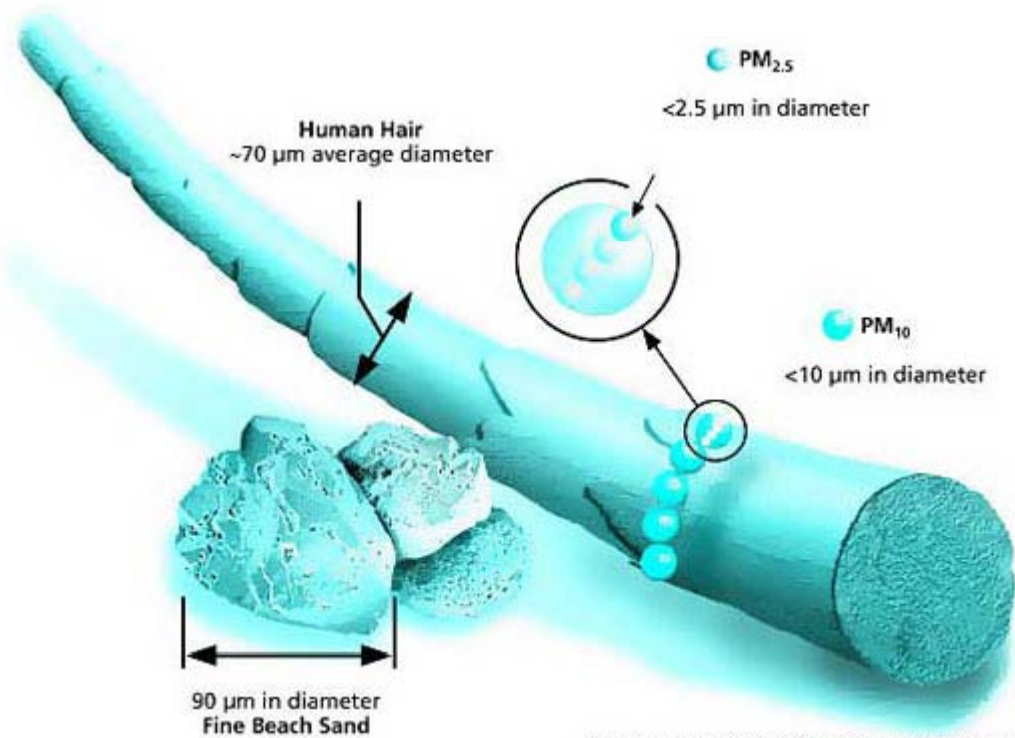
# Αεροζόλ: Ορισμός

«Άθροισμα υγρών και/ή στερεών σωματιδίων που αιωρούνται σε ένα αέριο μέσο **αρκετό χρόνο ώστε να παρατηρηθούν ή να μετρηθούν**»

$$V_{100\mu\text{m}} = 0.3 \text{ m/s}$$

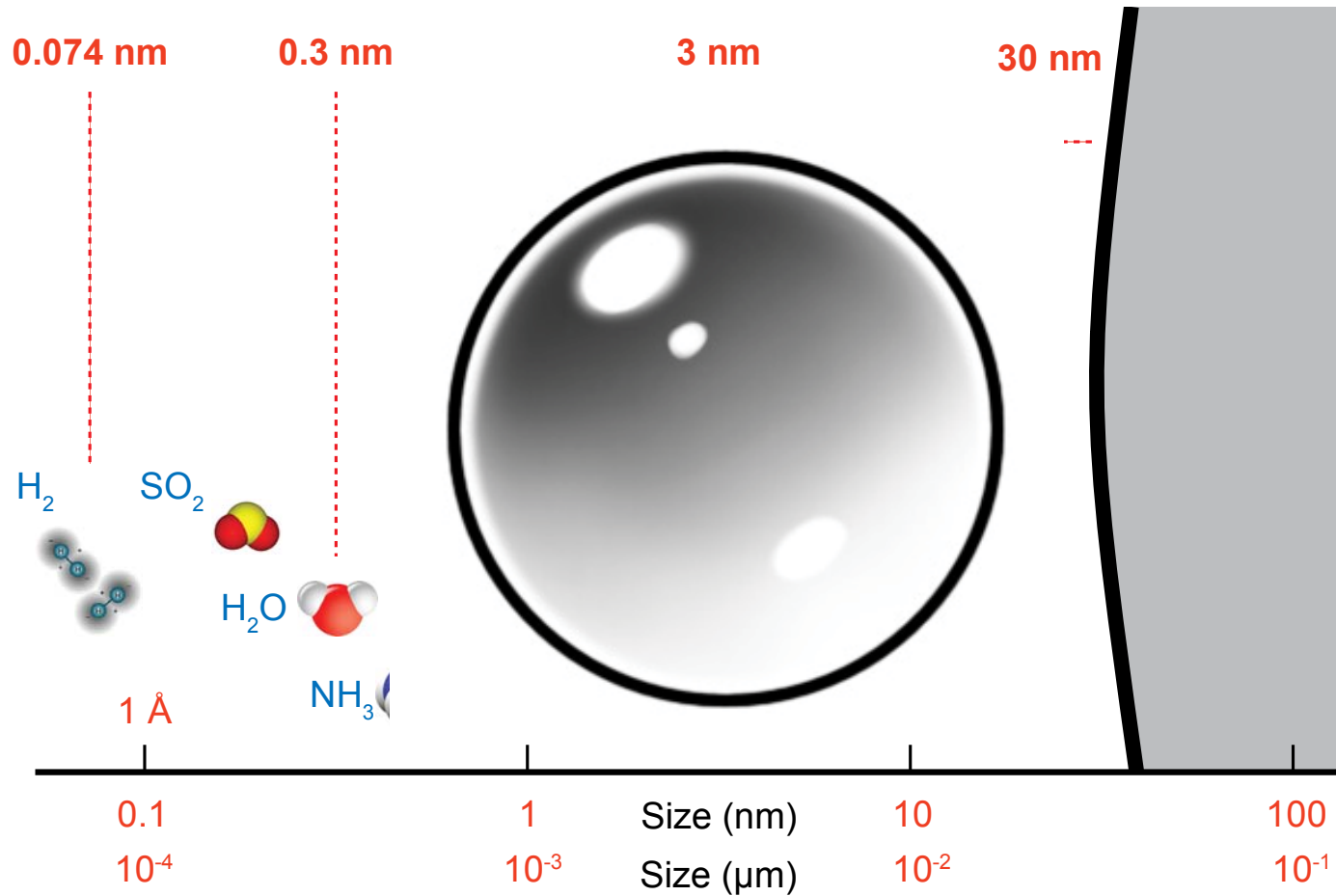
«Άθροισμα υγρών και/ή στερεών σωματιδίων με διάμετρο από **μερικά nm (νανόμετρα)** μέχρι **100 μm (μικρόμετρα)** που αιωρούνται σε ένα αέριο μέσο»

# Πόσο μικρό είναι το μικρό ( $\mu\text{m}$ );

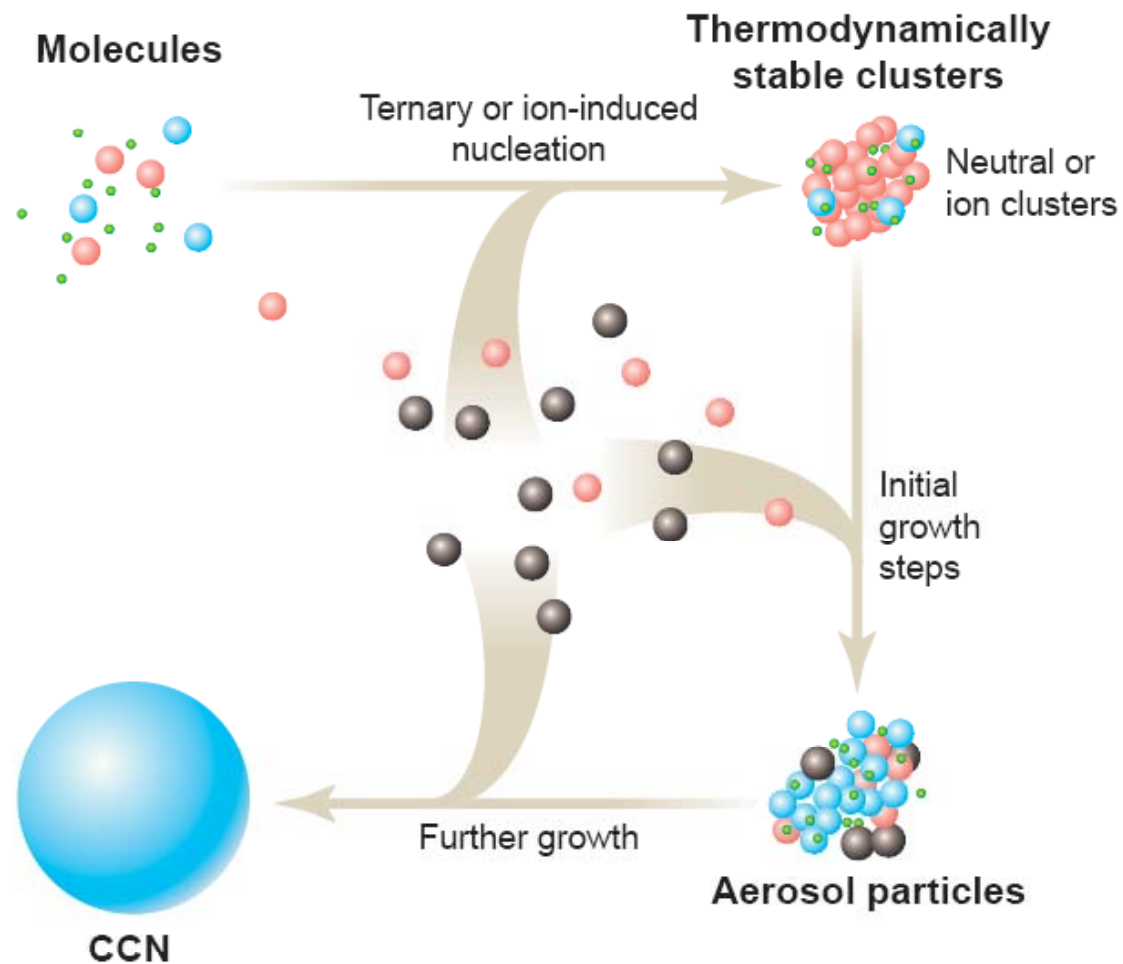


*Image courtesy of EPA, Office of Research and Development*

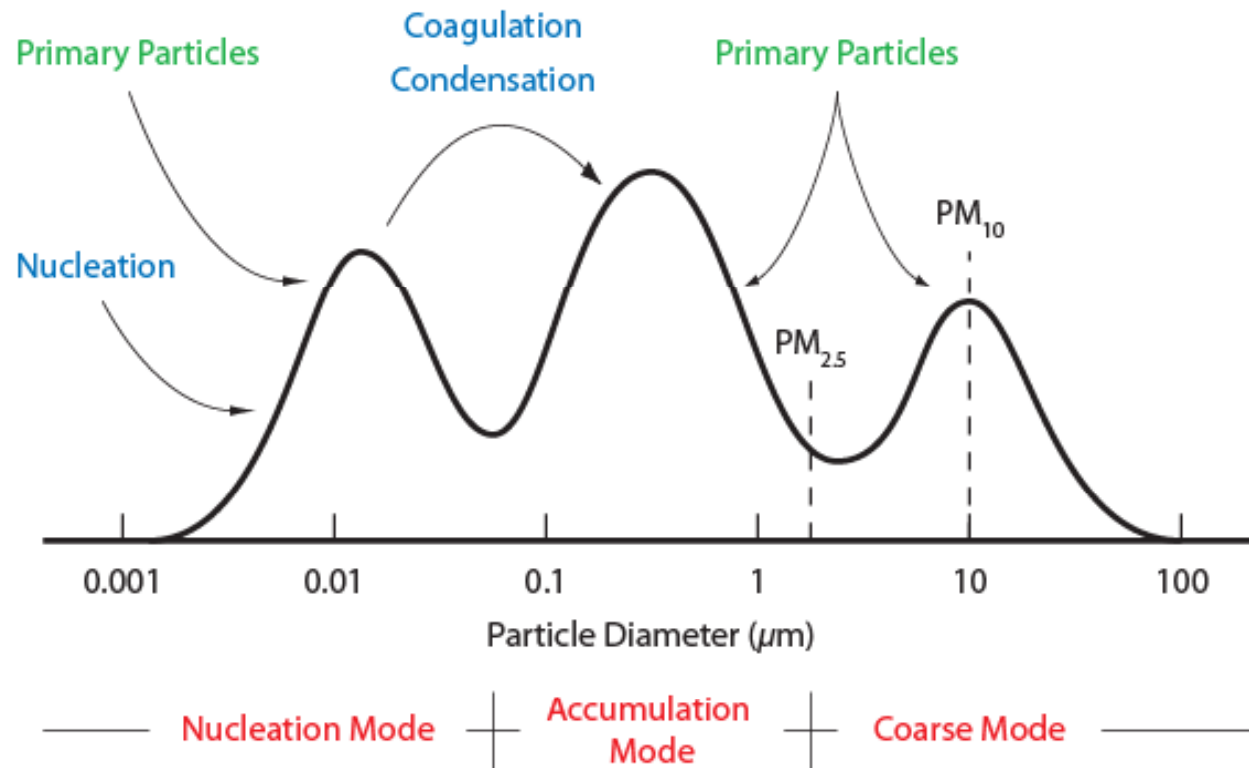
# Πόσο **μεγάλο** είναι το **μικρό** ( $\mu\text{m}$ );



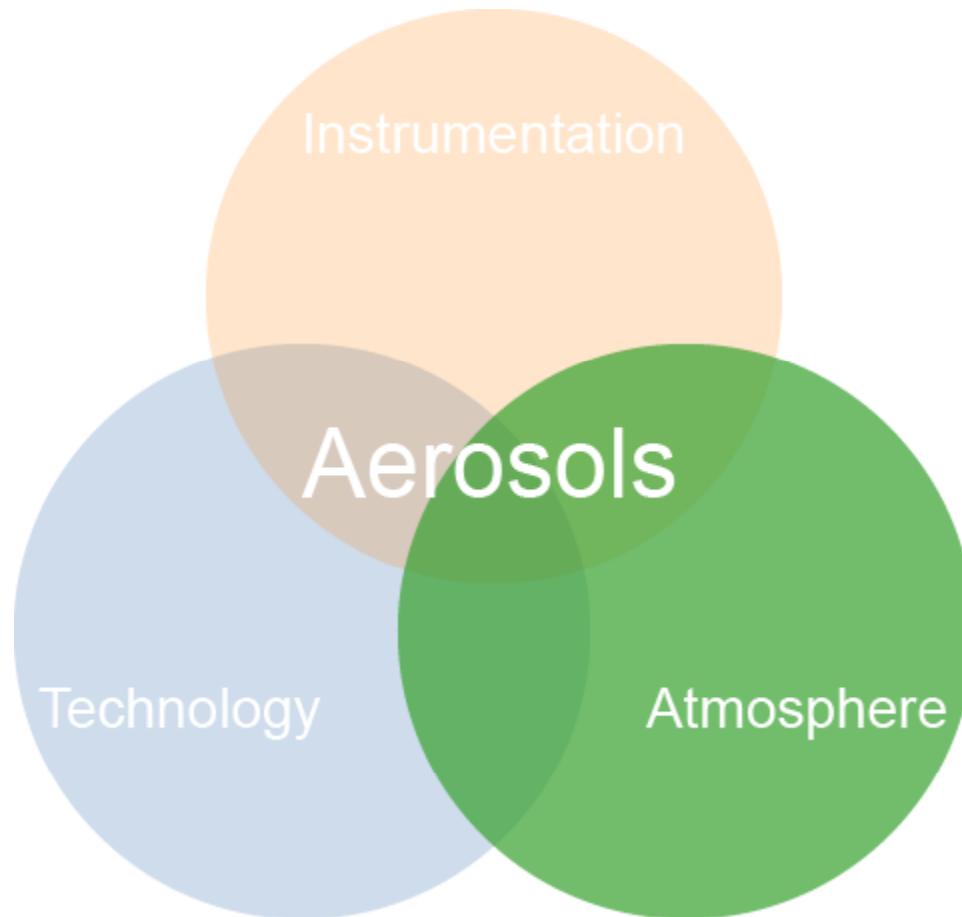
# Σχηματισμός Σωματιδίων



# Χαρακτηριστικά Μεγέθη Σωματιδίων



# Ατμοσφαιρικά Αεροζόλ

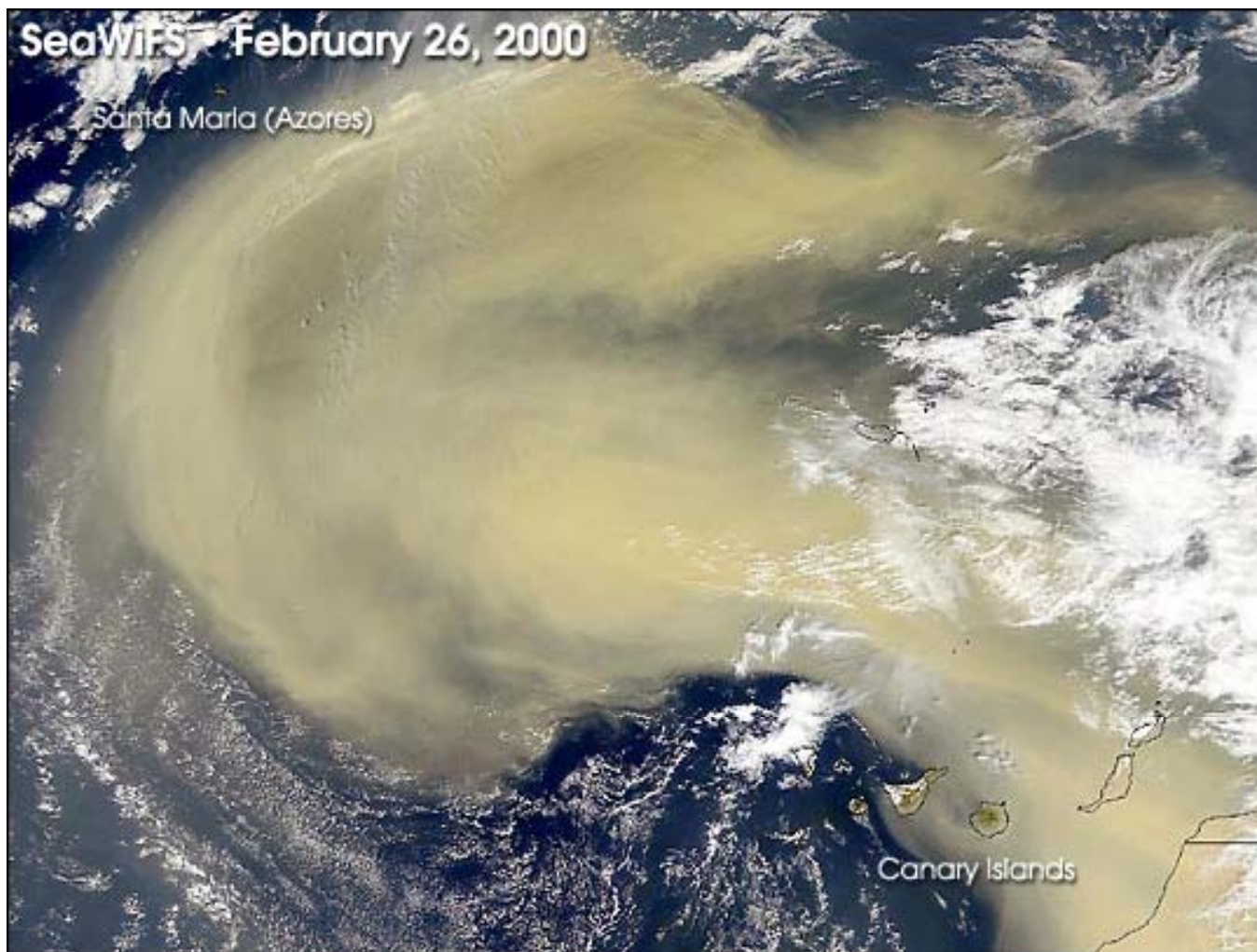


# Φυσικές Πηγές Ατμοσφαιρικών Σωματιδίων





# Σκόνη από την Σαχάρα





# Φωτιές στην Ελλάδα

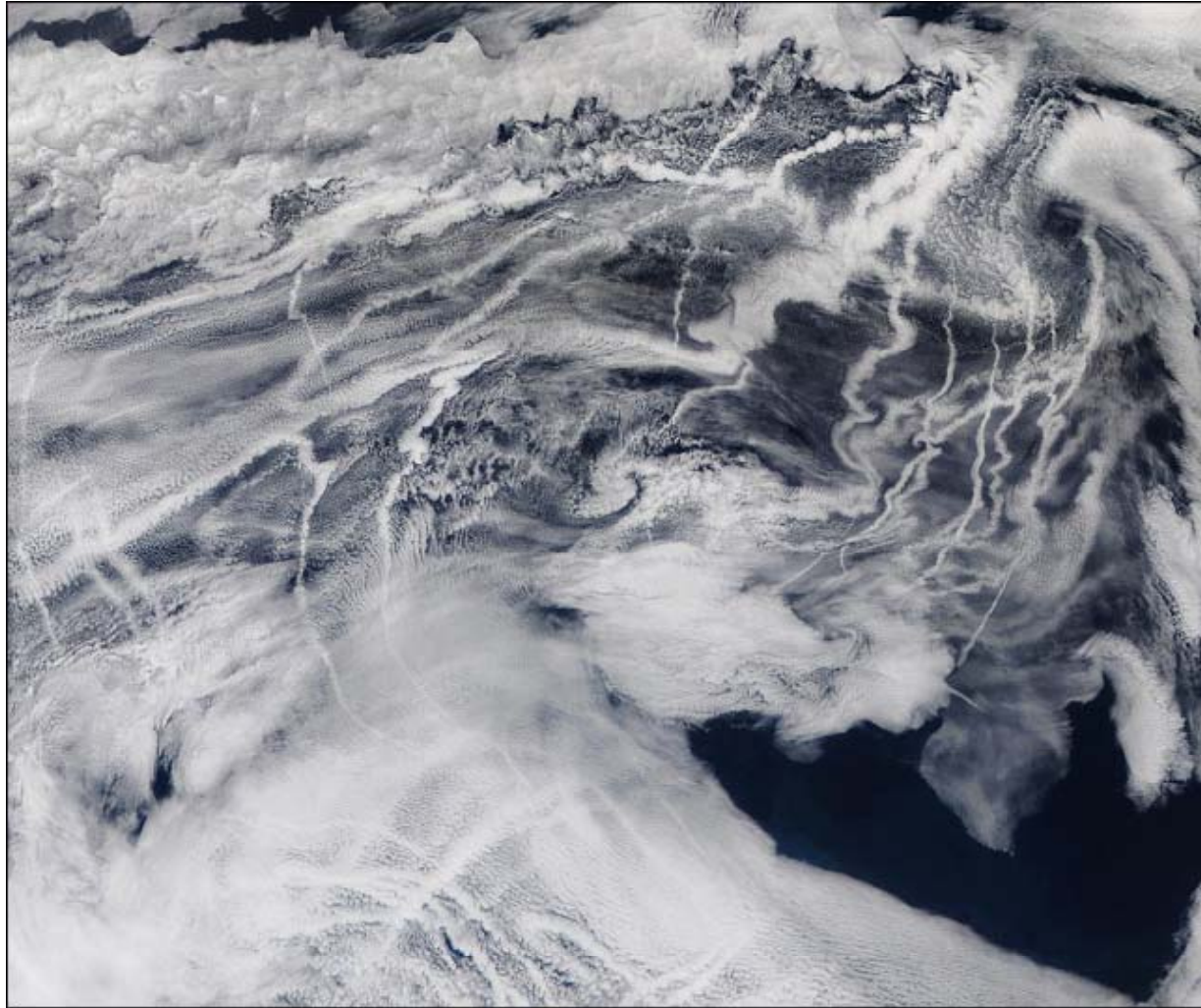


# Ανθρωπογενής Πηγές Ατμοσφ. Σωματιδίων





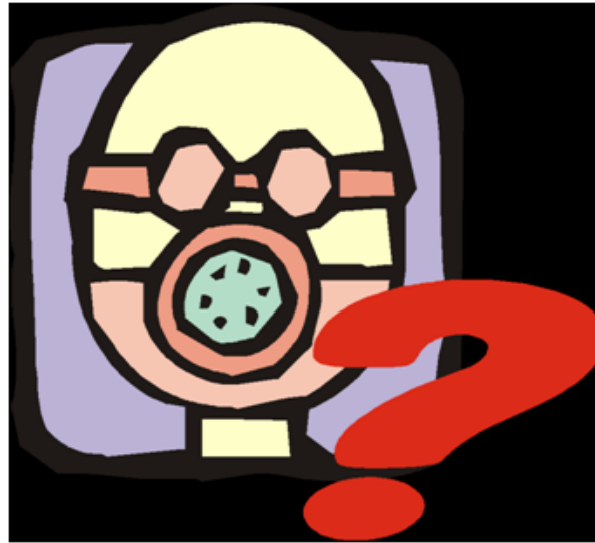
# Εκπομπές Πλοίων



# Συνεισφορά Πηγών

Πηγή	Συνεισφορά (%)
<b>ΦΥΣΙΚΕΣ</b>	<b>87</b>
<b>Πρωτογενή</b>	<b>80</b>
Σκόνη	42
Θαλάσσα	36
Φωτιές	< 2
Ηφαίστεια	< 1
<b>Δευτερογενή</b>	<b>7</b>
<b>ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΗΣ</b>	<b>13</b>
<b>Πρωτογενή</b>	<b>3</b>
<b>Δευτερογενή</b>	<b>10</b>

# Αεροζόλ και Δημόσια Υγεία

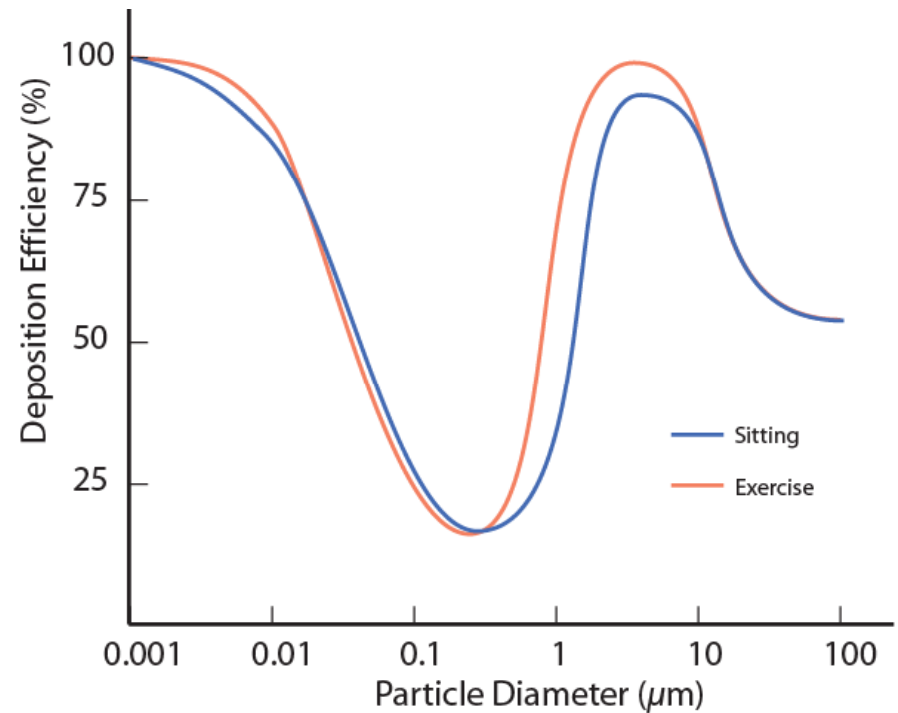
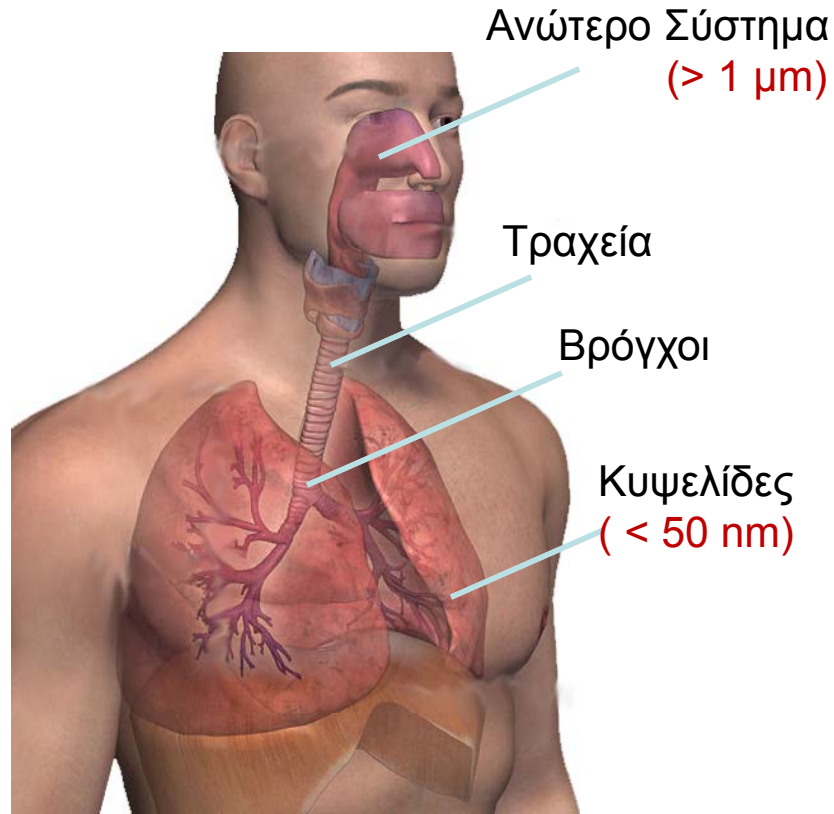


1 εισπνοή = 50 εκατομύρια νανοσωματίδια

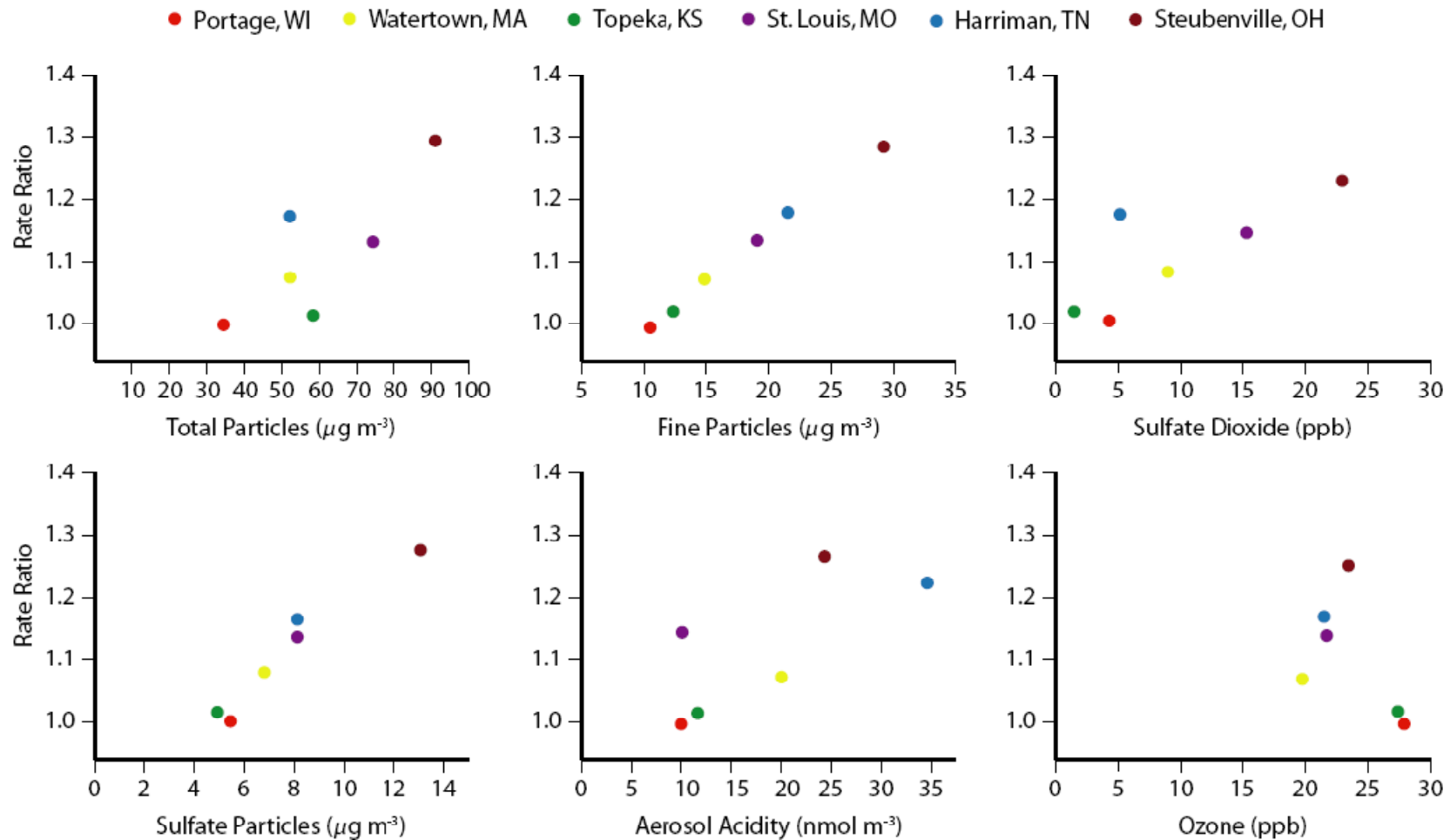
1 ημέρα = 1 τρίς. νανοσωματίδια

επιφάνεια = 1 cm<sup>3</sup>

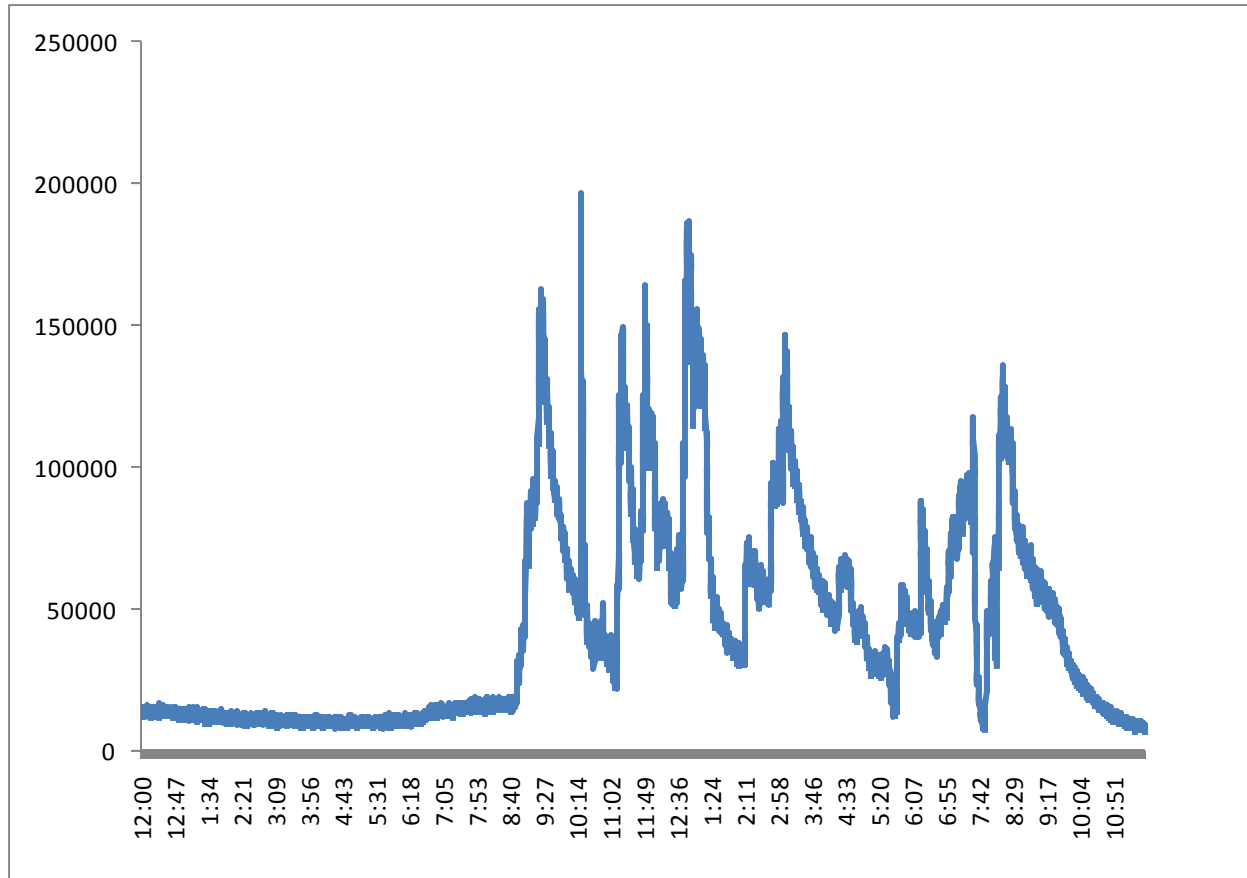
# Αεροζόλ και Δημόσια Υγεία



# Αερολύματα και Δημόσια Υγεία



# Σωματίδια στο Ξενία



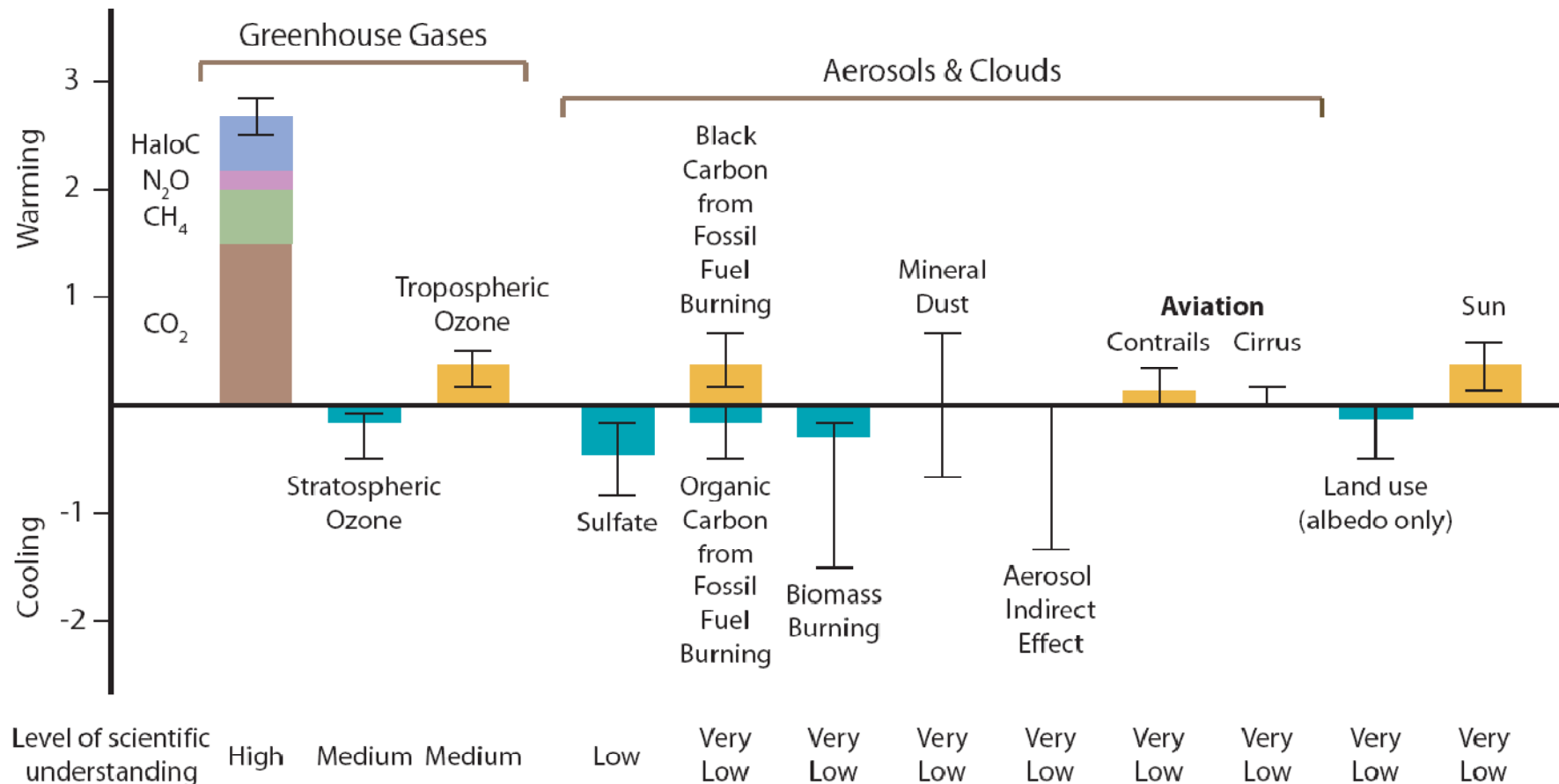


# Αεροζόλ και Κλιματική Αλλαγή



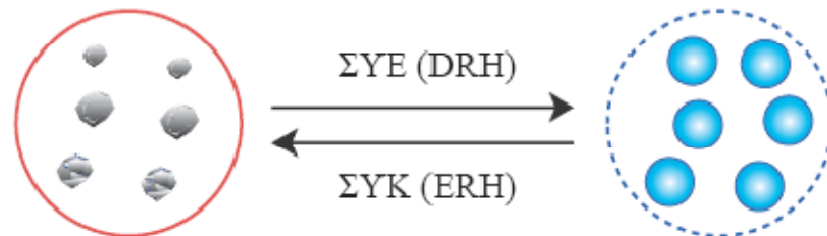
# Αεροζόλ και Κλιματική Αλλαγή (IPCC)

Global mean radiative forcing ( $W m^{-2}$ )

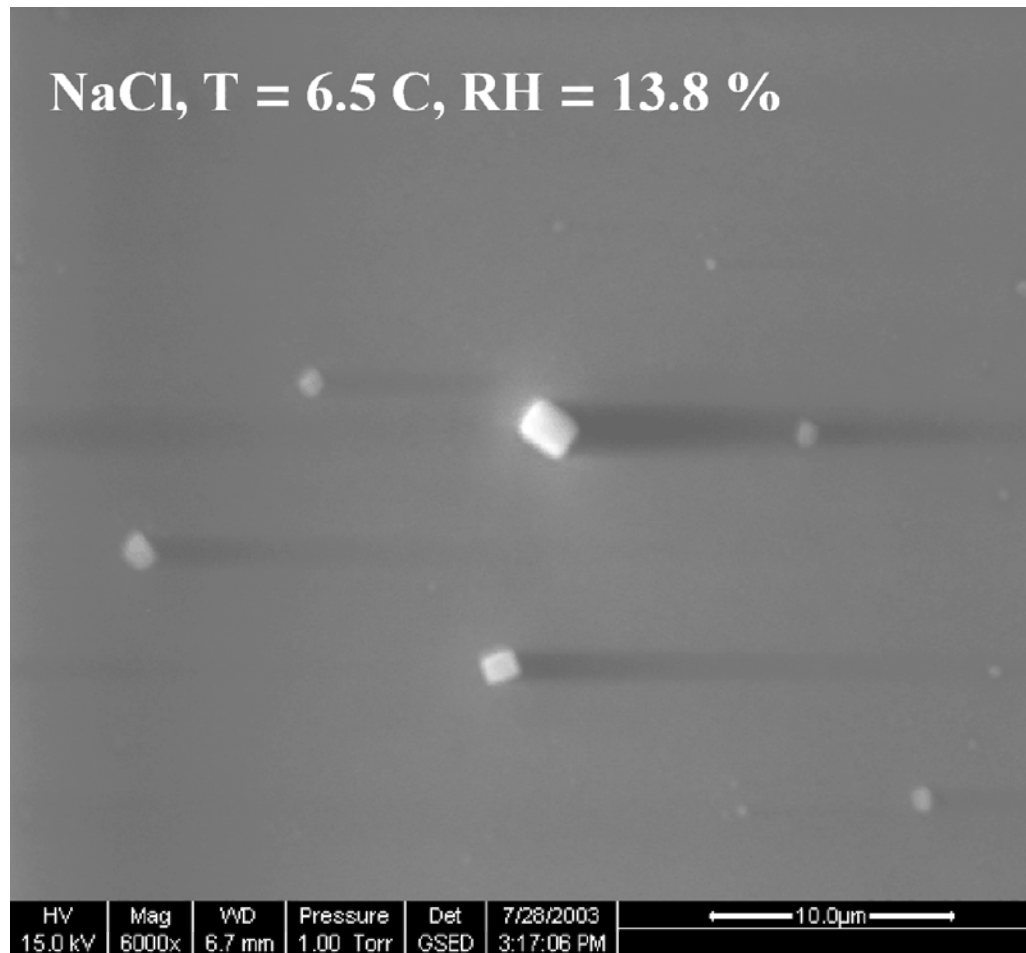


# Αεροζόλ και Κλιματική Αλλαγή

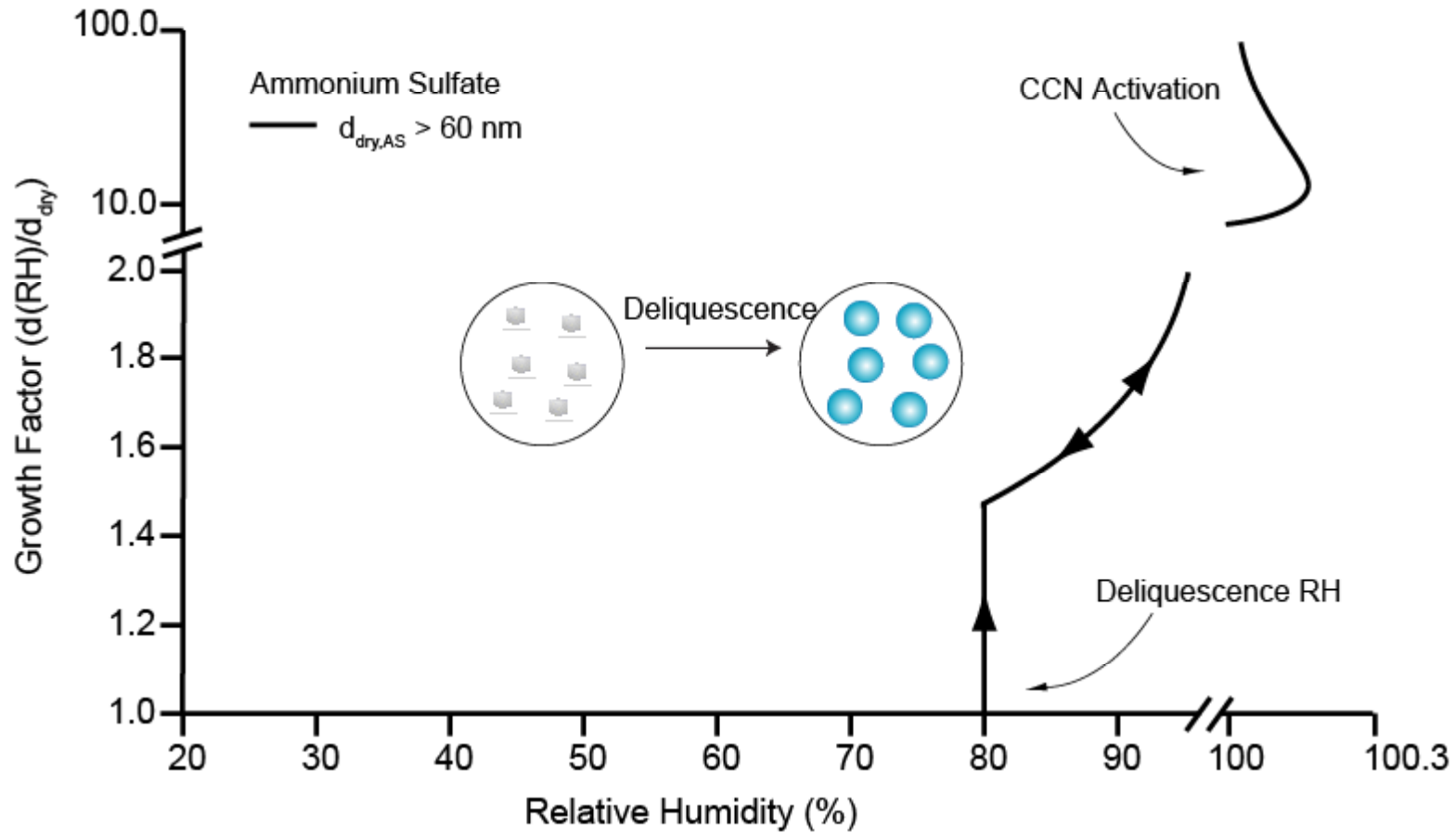
- Τα ατμοσφαιρικά σωματίδια σκεδάζουν και απορροφούν ηλιακή ακτινοβολία
- Επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τις οπτικές ιδιότητες της ατμόσφαιρας
- Ο βαθμός επίδρασης εξαρτάται από:
  - Την συγκέντρωση και το μέγεθος των σωματιδίων
  - Τη χημική τους σύσταση (δείκτης διάθλασης)
  - Την περιεκτικότητά του σε νερό (υγροσκοπικότητα)



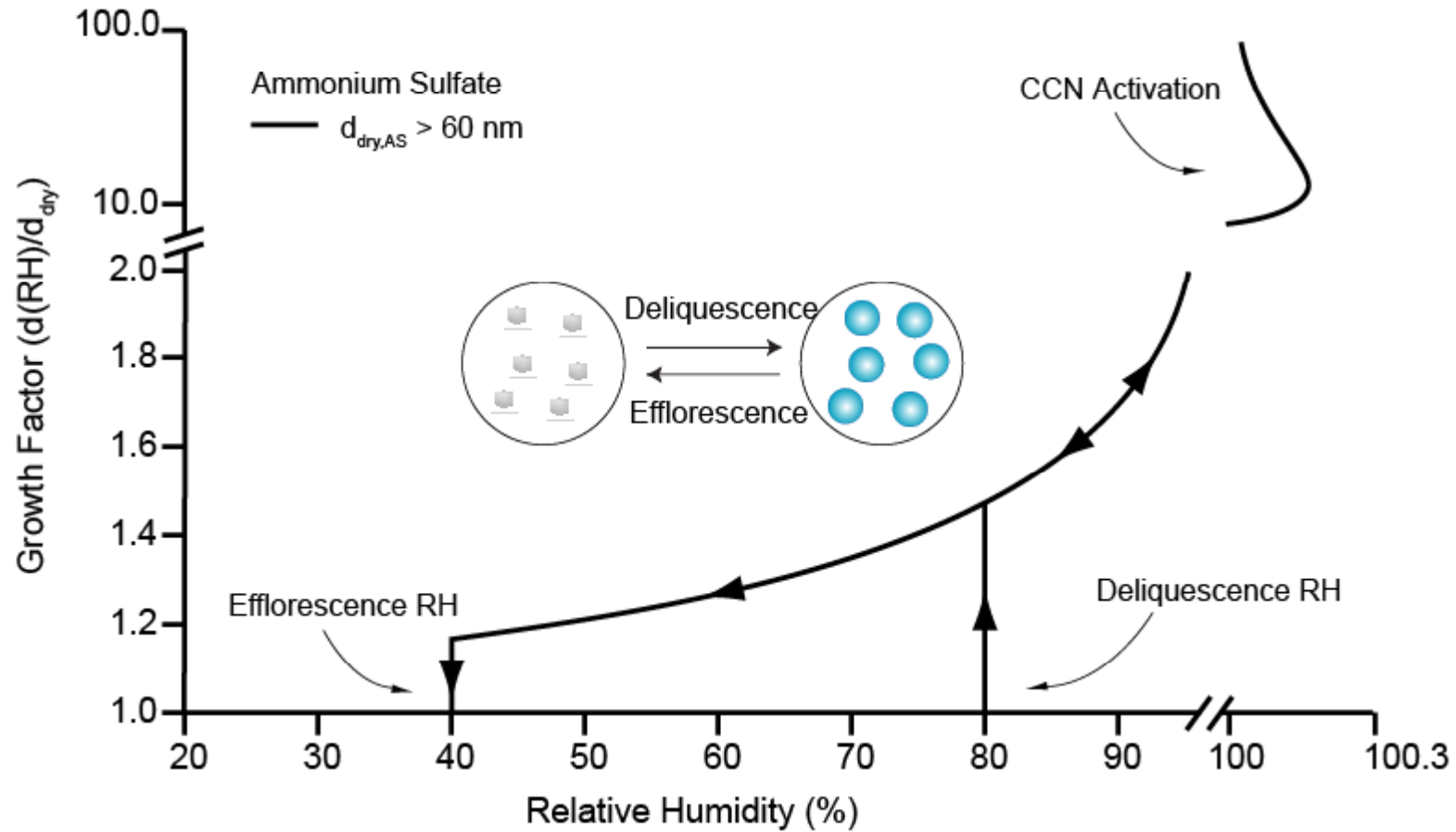
# Υγροσκοπικότητα Σωματιδίων



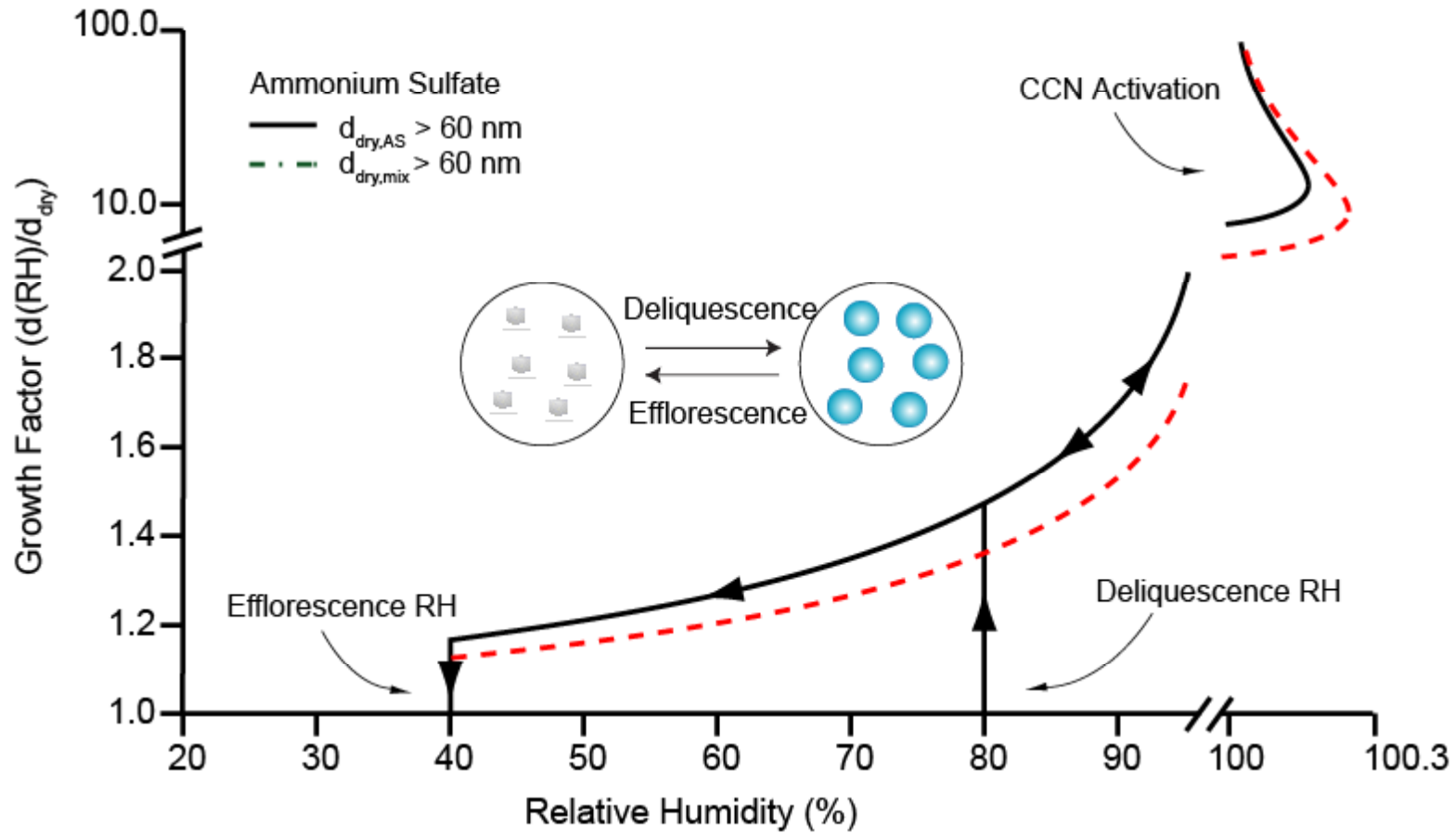
# Υγροσκοπικότητα Σωματιδίων



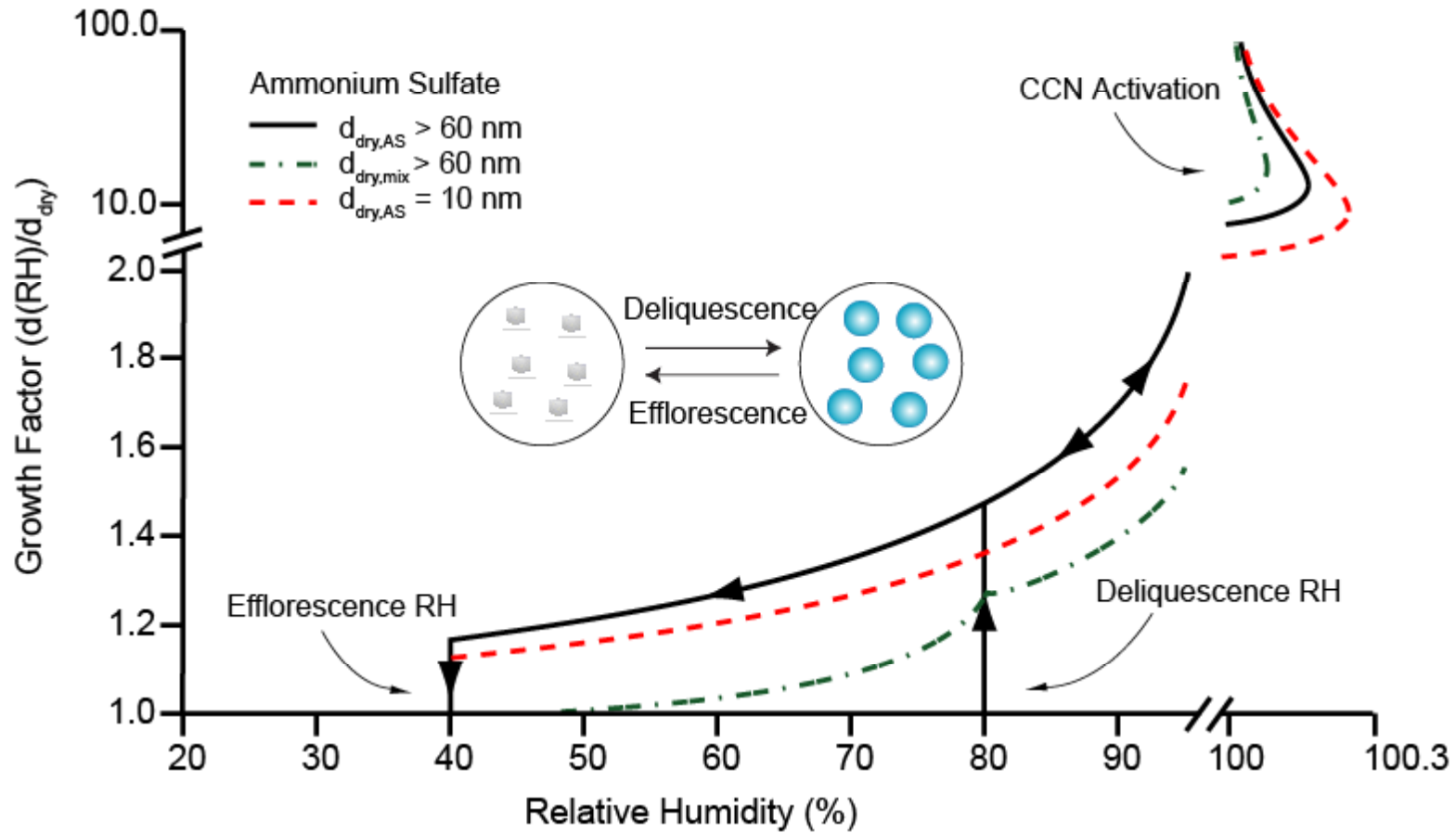
# Υγροσκοπικότητα Σωματιδίων



# Υγροσκοπικότητα Νάνοσωματιδίων

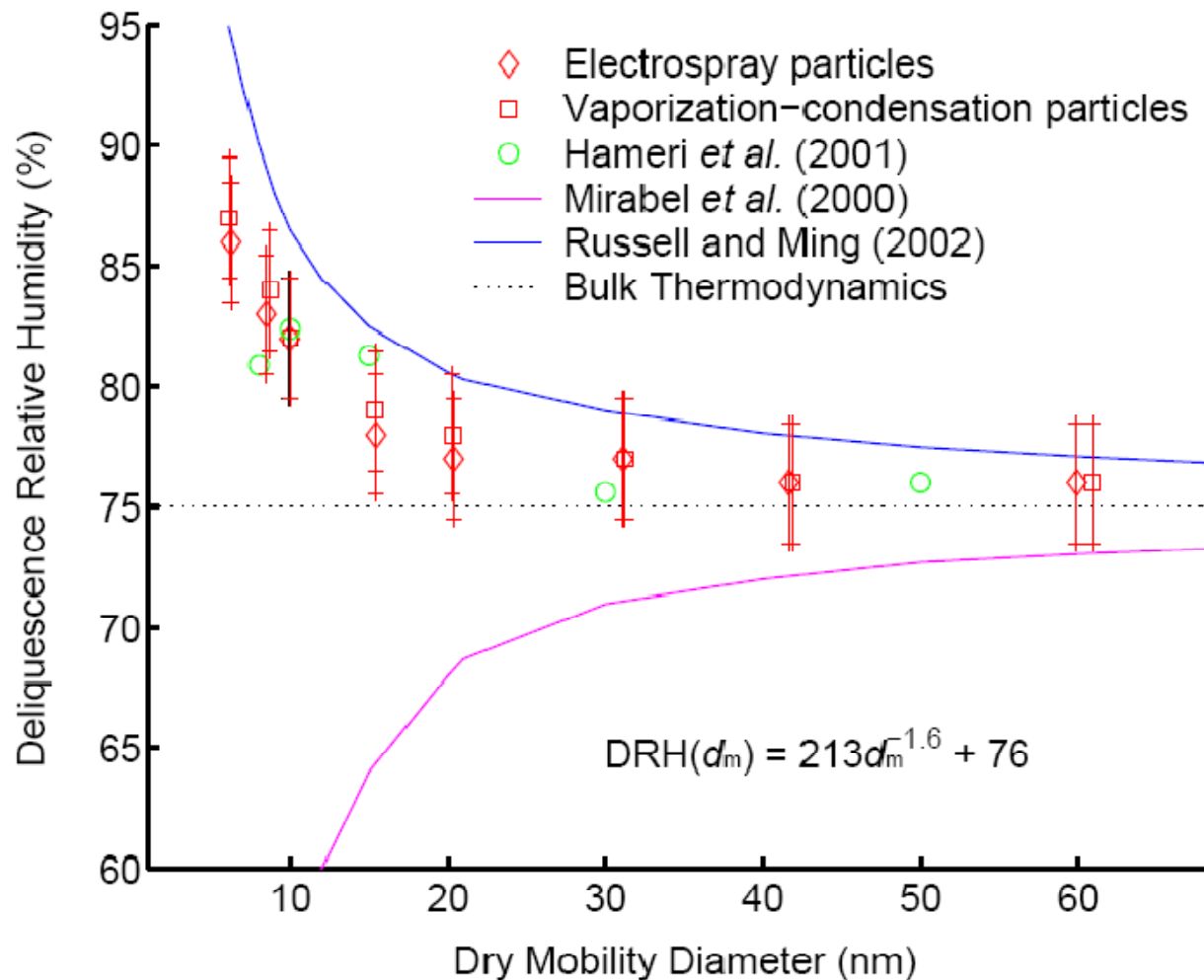


# Υγροσκοπικότητα Μεικτών Σωματιδίων

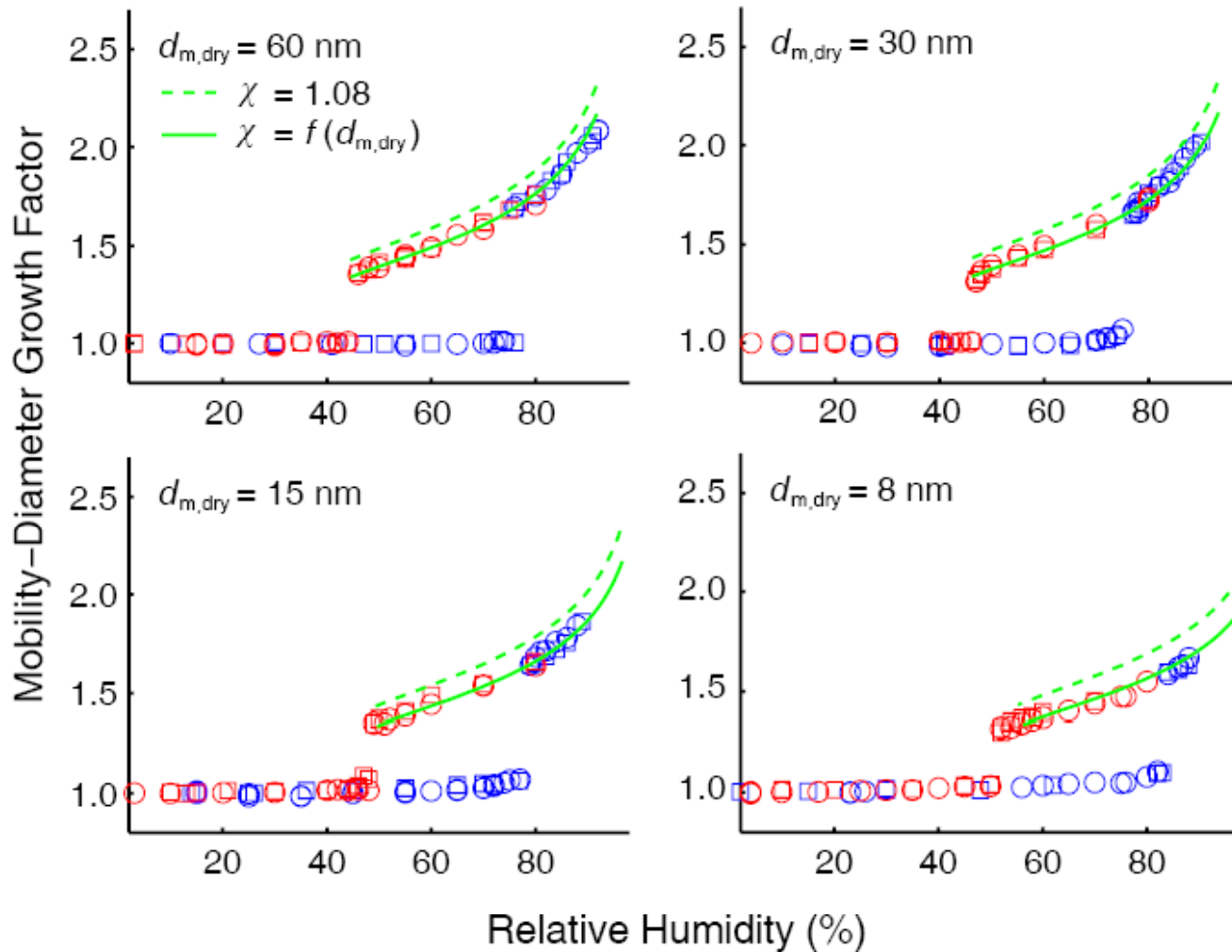




# Συμπεριφορά Νάνοσωματιδίων



# Παράξενα Νάνοσωματίδια



# Μετρήσεις Πεδίου & Εργαστηρίου

ΠΕΔΙΟ

Φινοκαλιά, Κρήτη



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

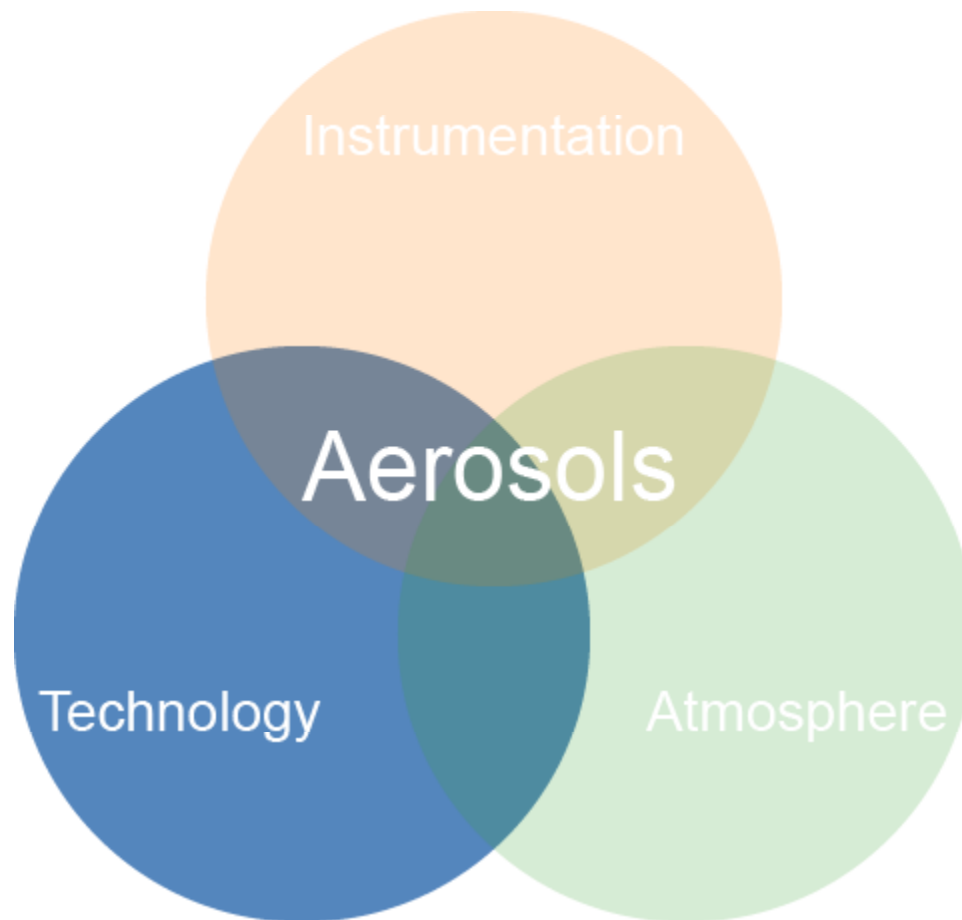
Μυτιλήνη, Λέσβος



# Μετρήσεις Πεδίου, Ny-Alesynd, Svalbard



# Αεροζόλ και Νανοτεχνολογία



# Σύνθεση και Τεχνολογικές Εφαρμογές των Αεροζόλ

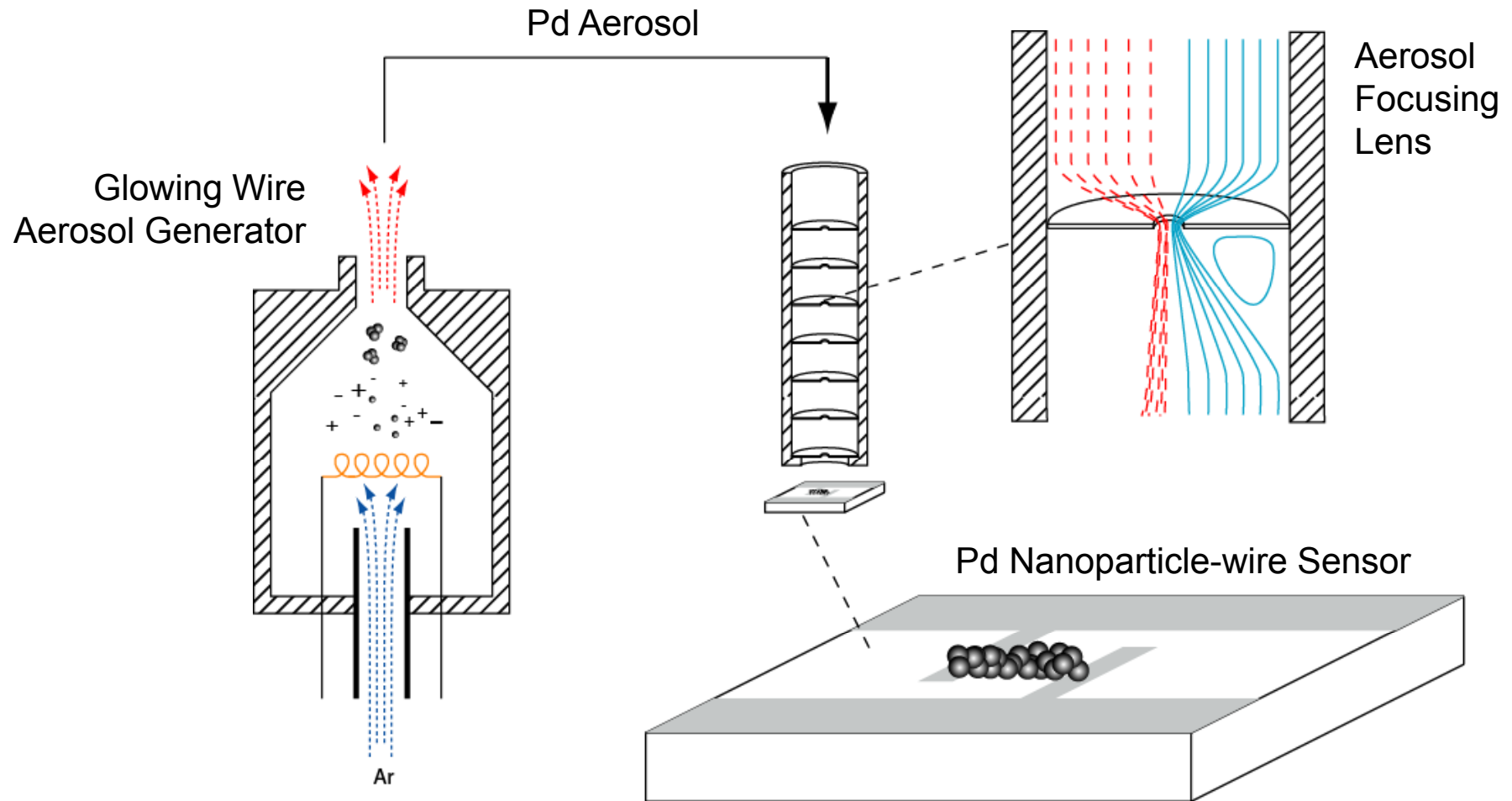
## ΣΥΝΘΕΣΗ

- **Υγρή Φάση**
  - Ατομικοποίηση, Ηλεκτροστατικό σπρέι
- **Αέρια Φάση**
  - Φλόγα, Εξάχνωση, Ηλ. εκκένωση

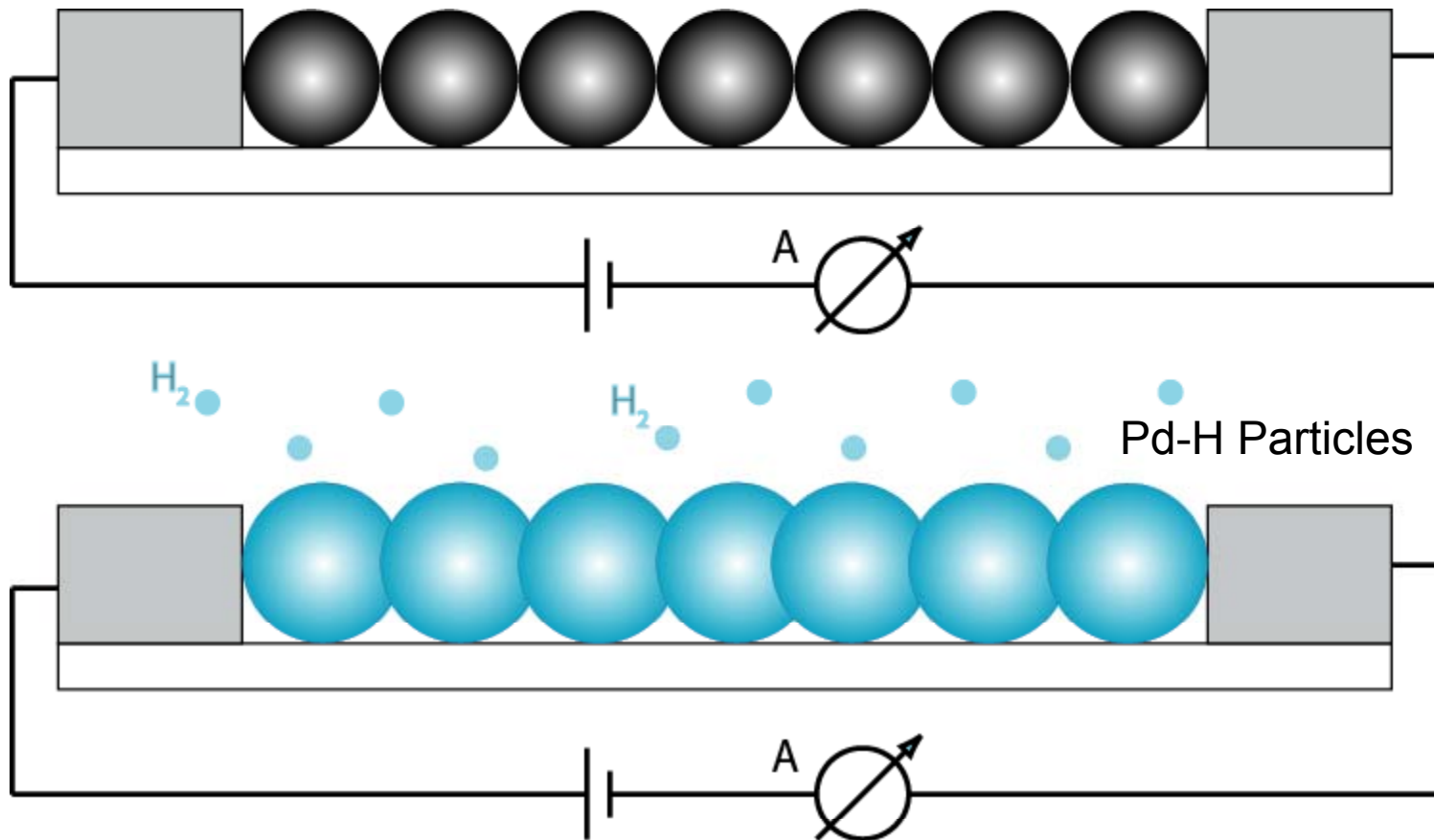
## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- **Νανοσωματίδια μαύρου άνθρακα**
  - Καοτσούκ, λάστιχα αυτοκινήτων, βαφές
- **Μεταλλικά σωματίδια**
  - Κυκλώματα, καταλύτες, αισθητήρες, υλικά

# Κατασκευή Αισθητήρων με Τεχνολογία Αεροζόλ

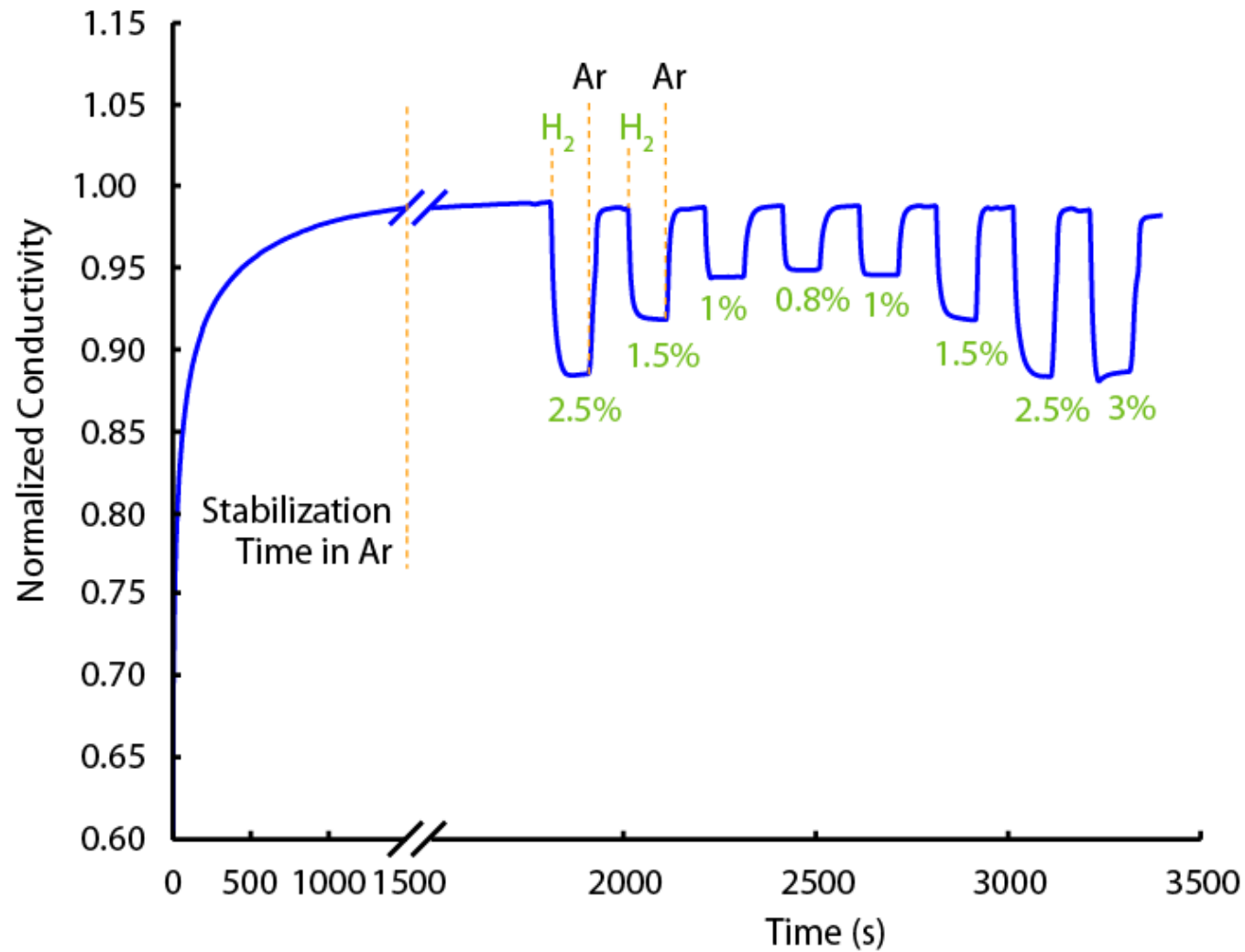


# Νανοαισθητήρες Στερεάς Κατάστασης

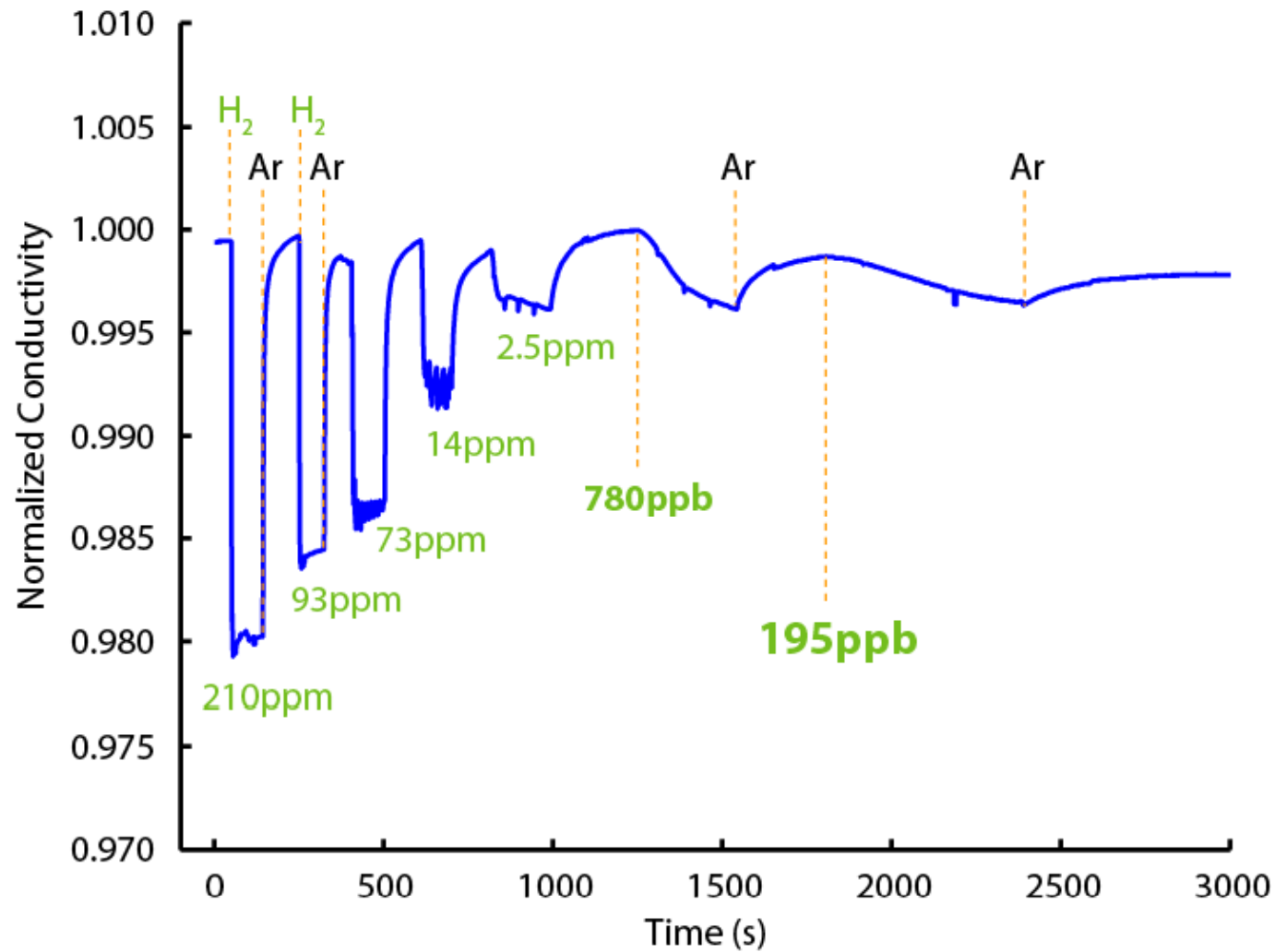




# Ανταπόκριση του Αισθητήρα H<sub>2</sub>



# Ευαισθησία του Αισθητήρα



# Συμπεράσματα

- **Ατμοσφαιρικά Αεροζόλ**
  - Πηγές
  - Επιπτώσεις στην Υγεία
  - Επιπτώσεις στο Κλίμα
- **Αεροζόλ και Νανοτεχνολογία**
  - Μέθοδοι Παραγωγής Αεροζόλ
  - Εφαρμογές, Κατασκευή Αισθητήρων
- **Οργανολογία Αεροζόλ**
  - Next Time!

# Ευχαριστώ

