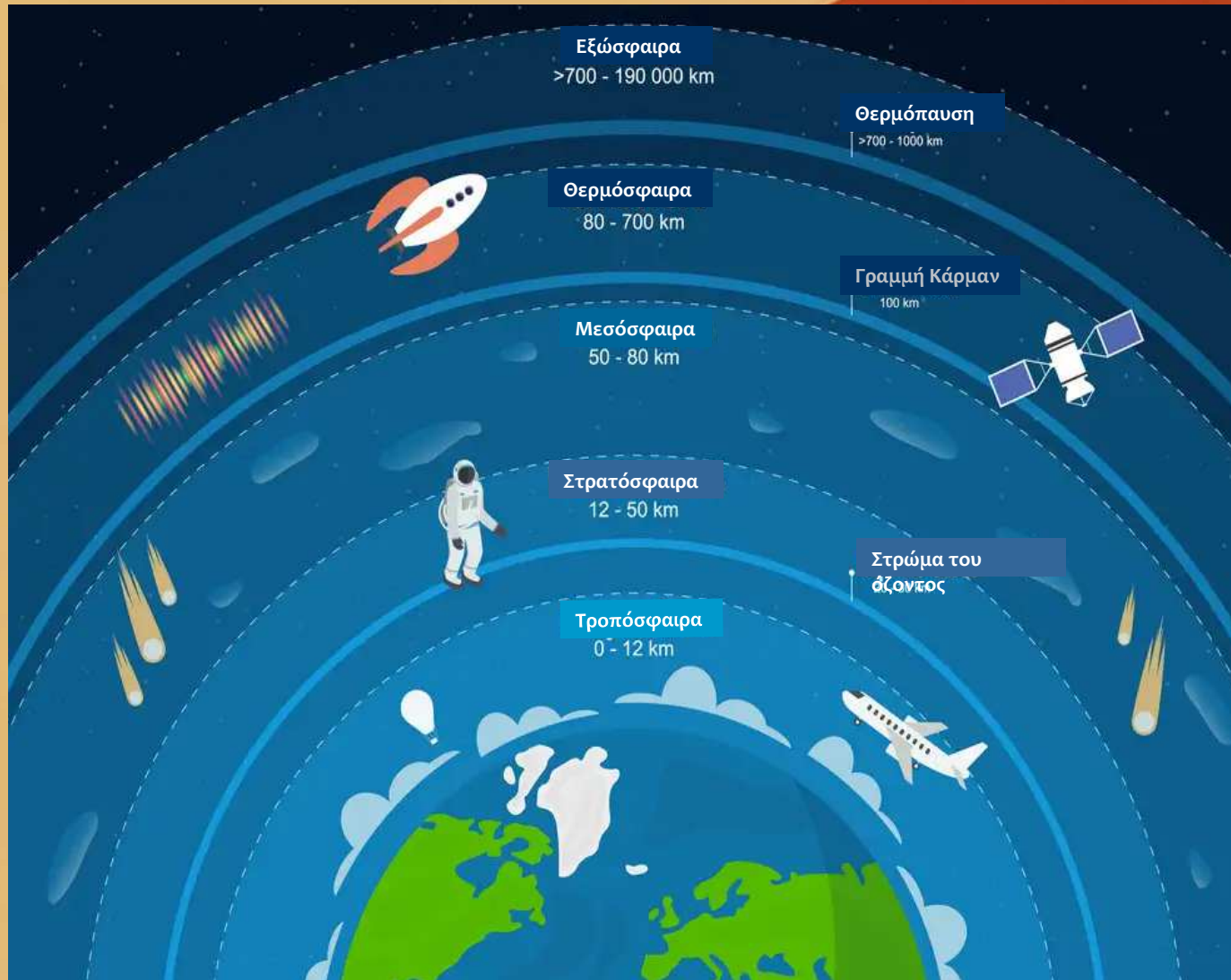


# EDU4clima

Μαθαίνοντας και διδάσκοντας  
για την Κλιματική Αλλαγή

# Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

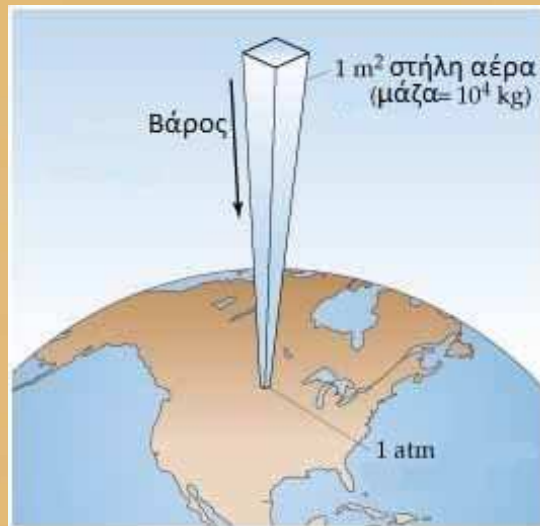


## ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

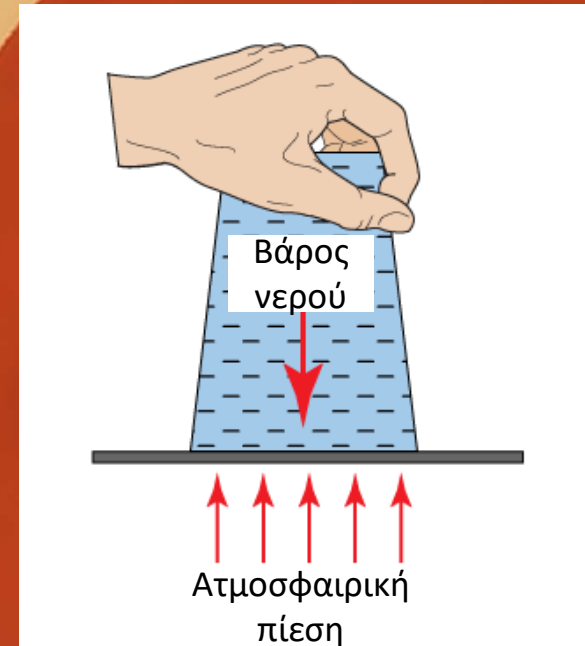
Συστατικό Στοιχείο	Περιεκτικότητα σε κλάσμα συνολικών μορίων
Άζωτο (N <sub>2</sub> )	0.7808 (75.51% της συνολικής μάζας)
Οξυγόνο (O <sub>2</sub> )	0.2095 (23.14% της συνολικής μάζας)
Αργό (Ar)	0.0093 (1.28% της συνολικής μάζας)
Υδατμοί (H <sub>2</sub> O)	0-0.04
Διοξείδιο του Άνθρακα (CO <sub>2</sub> )	420 τμήματα ανά εκατομμύριο
Νέον (Ne)	18 τμήματα ανά εκατομμύριο
Ήλιον (He)	5 τμήματα ανά εκατομμύριο
Κρυπτόν (Kr)	1 τμήμα ανά εκατομμύριο
Υδρογόνο(H)	0.5 τμήματα ανά εκατομμύριο
Όζον (O <sub>3</sub> )	0-12 τμήματα ανά εκατομμύριο

- Η ατμόσφαιρα περιέχει επιπλέον αιωρούμενα σωματίδια και νερό

# Η ατμόσφαιρα δεν είναι κενό!



<http://peter-mulroy.squarespace.com/air-pressure/>

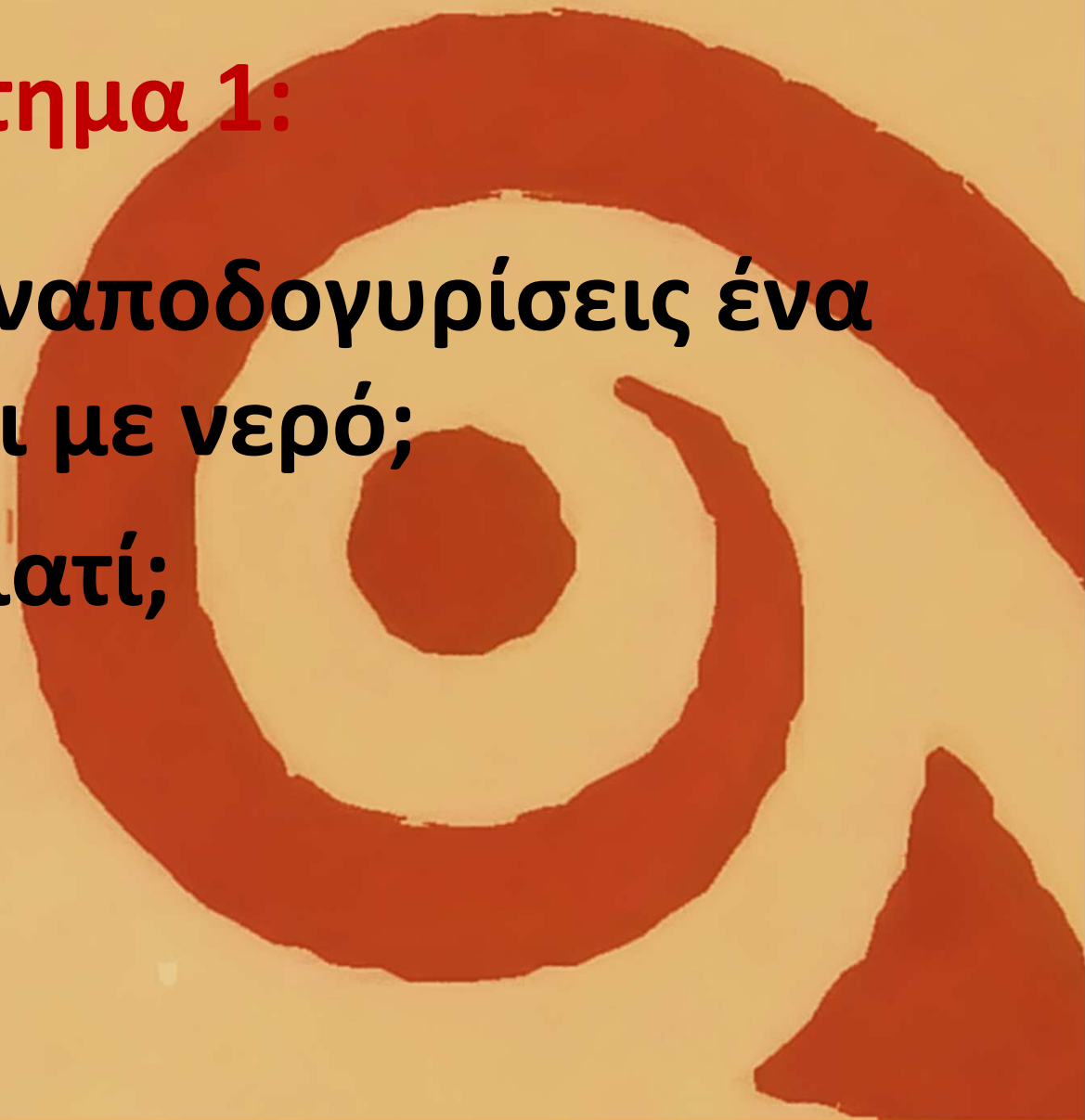


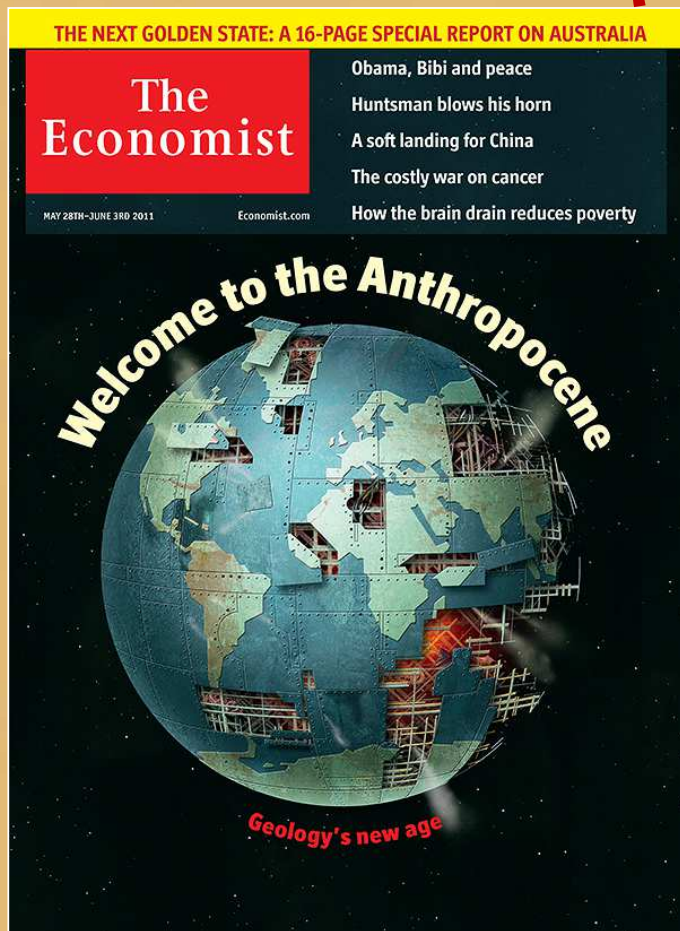
<https://ylikonet.gr/>

- Η ατμόσφαιρα περιέχει σημαντική μάζα με μεγάλη ποικιλία συστατικών

## **Ερώτημα 1:**

**Τι θα συμβεί αν αναποδογυρίσεις ένα  
ποτήρι με νερό;  
Γιατί;**





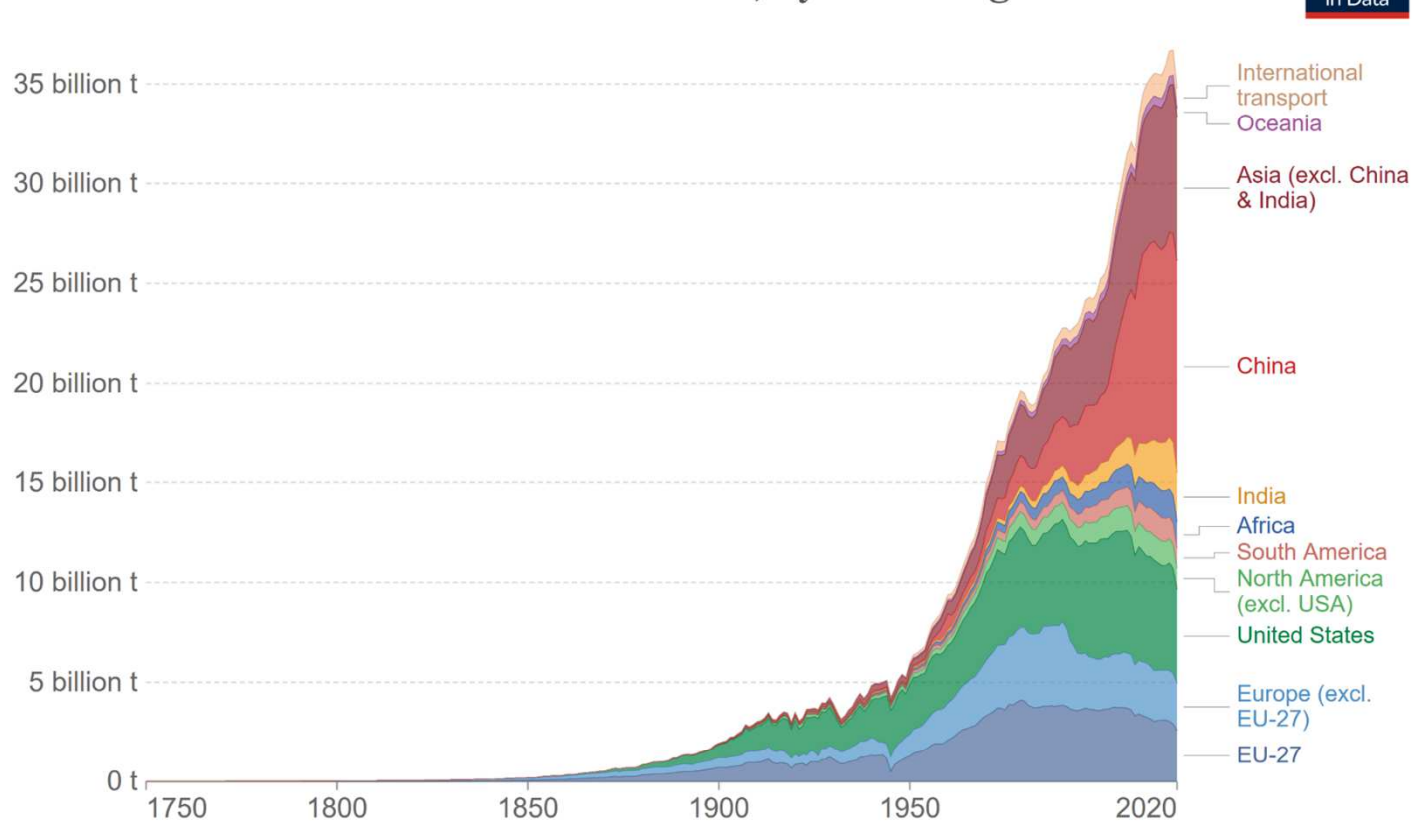
- Η σύσταση της ατμόσφαιρας δεν είναι χρονικά σταθερή αλλά βρίσκεται σε μία δυναμική κατάσταση εξαιτίας της βιολογικής και γεωλογικής αλληλεπίδρασης με τη Γη, των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και χημικών αντιδράσεων μεταξύ των συστατικών της.

Η **Ανθρωπόκαινος εποχή** (ή **Ανθρωπόκαινο**) είναι μια προτεινόμενη γεωλογική εποχή που χρονολογείται από την έναρξη σημαντικών ανθρώπινων επιπτώσεων στη γεωλογία και τα οικοσυστήματα της Γης, συμπεριλαμβανομένων, ενδεικτικά, της **ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής**

# Μπορεί να αλλάξει η σύστασή της;

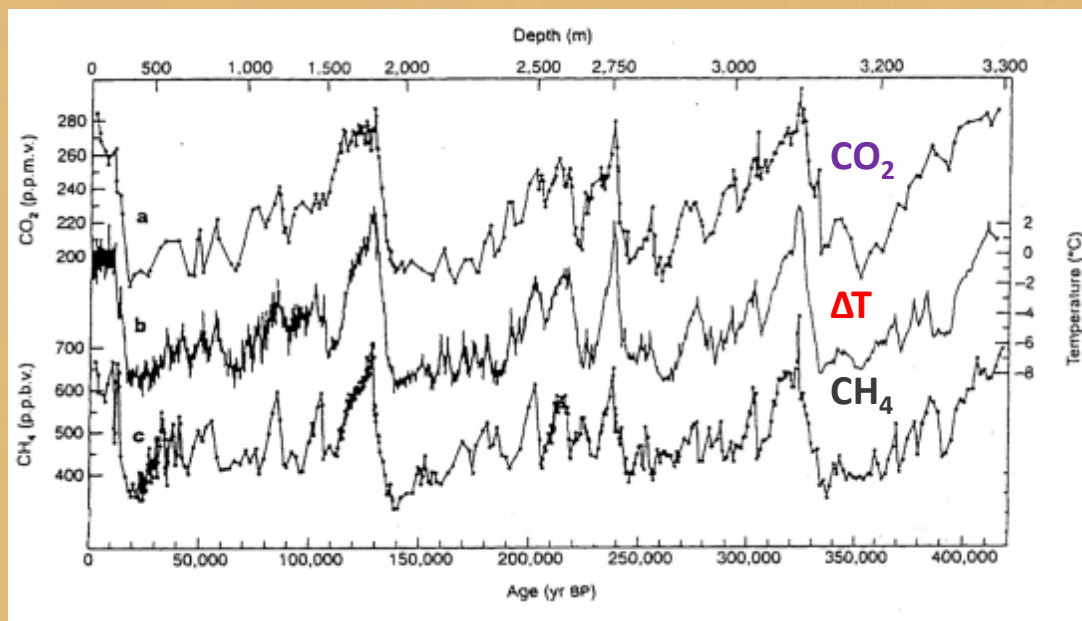


Annual CO<sub>2</sub> emissions from fossil fuels, by world region

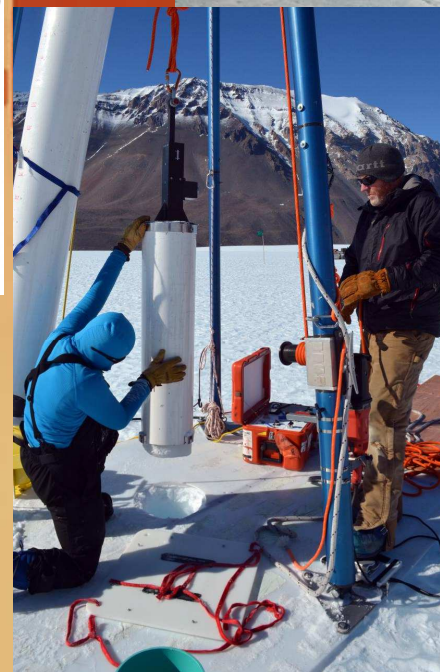


Από τη βιομηχανική επανάσταση και μετά, τεράστιες ποσότητες ρύπων όπως το CO<sub>2</sub> εκπέμφθηκαν στην ατμόσφαιρα και εξακολουθούν να εκπέμπονται με αμείωτη ένταση.

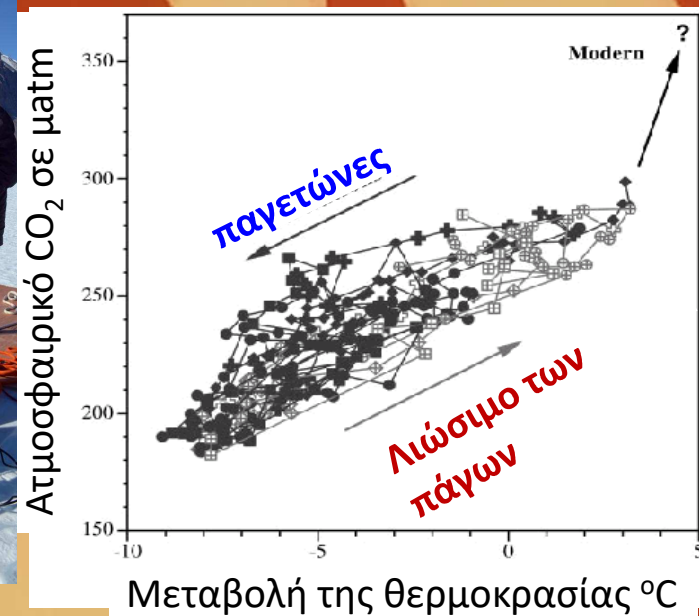
# EDU4clima Φυσικές μεταβολές των CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> & Θερμοκρασίας Μετρήσεις σε καρότα πάγου



Location of Vostok Station in Antarctica

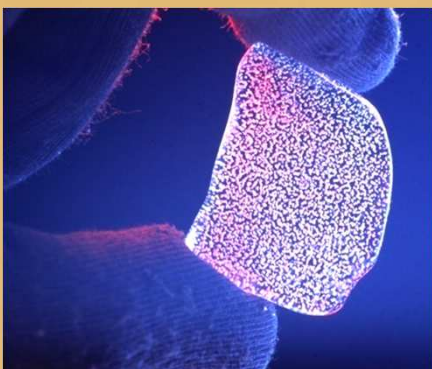


Εικόνες από wikipedia



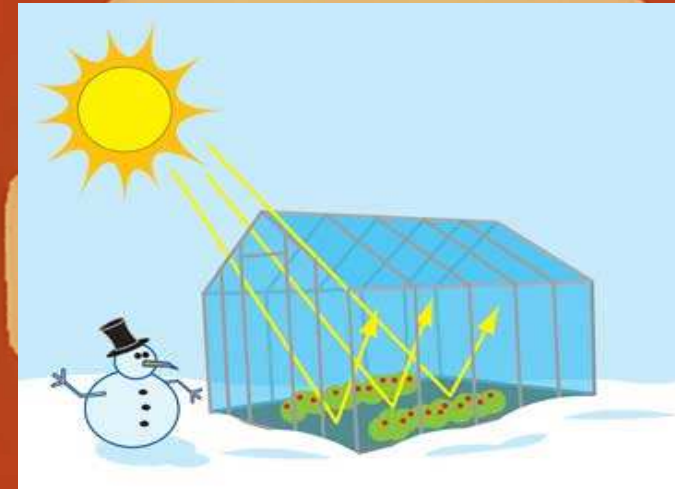
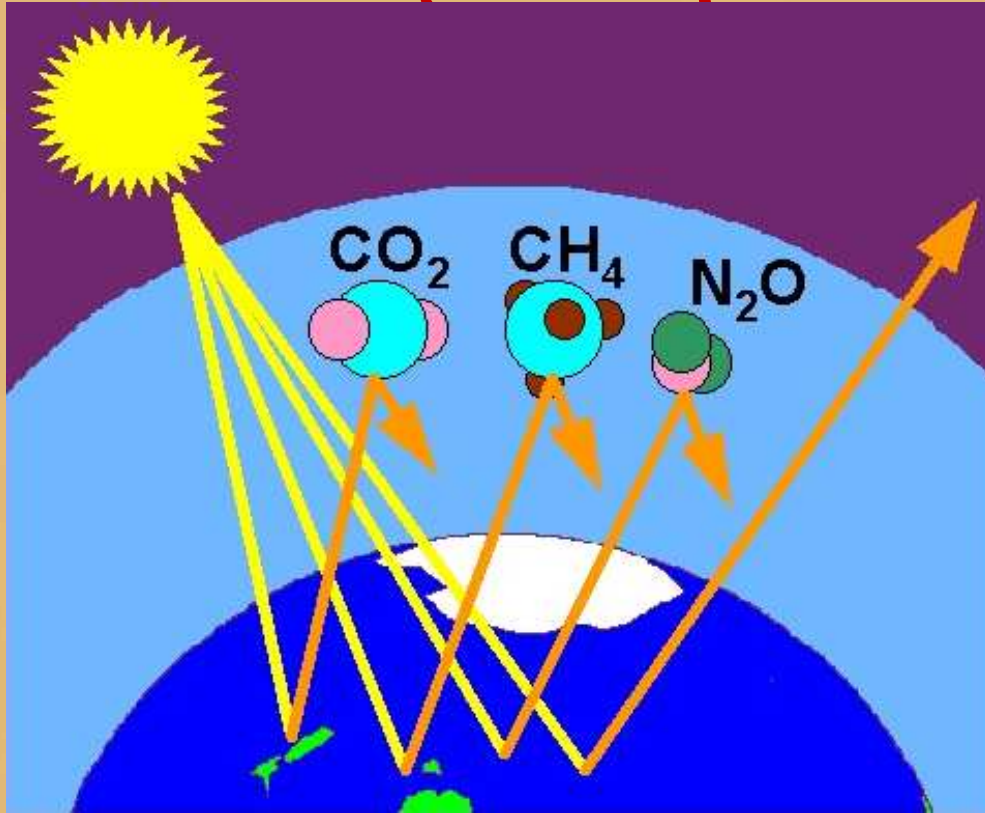
Ατμοσφαιρικό CO<sub>2</sub> σε ppm

Μεταβολή της θερμοκρασίας °C





# Κλίμα & αέρια του θερμοκηπίου



- Ο ήλιος αποτελεί πηγή θέρμανσης για τη Γη.
- Χωρίς την ατμόσφαιρα η θερμοκρασία της Γης θα ήταν  $-18^{\circ}\text{C}$ .
- Η θέρμανση της ατμόσφαιρας από φυσικής προέλευσης θερμοκηπιακά αέρια αυξάνει τη θερμοκρασία κατά περίπου  $33^{\circ}\text{C}$  δηλαδή στους περίπου  $15^{\circ}\text{C}$ .

## **Ερώτημα 2:**

**Ποια νομίζεις ότι είναι η επίδραση της  
αύξησης της συγκέντρωσης του CO<sub>2</sub>  
στην θερμοκρασία  
της ατμόσφαιρας;**

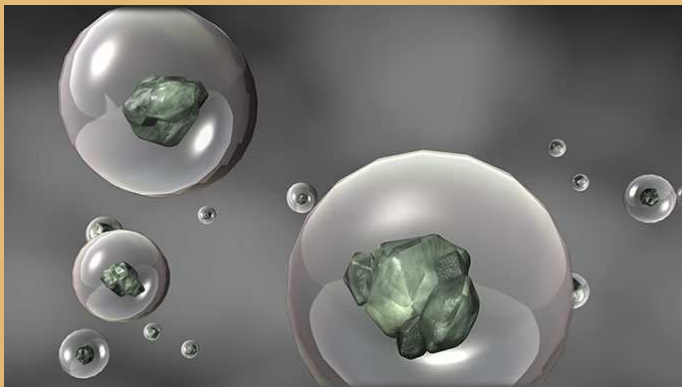


- Η ατμοσφαιρική ρύπανση δεν αφορά μόνο στα αέρια που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου αλλά και σε μια πληθώρα αέριων και σωματιδιακών ρύπων.





- Τα αερολύματα συμμετέχουν στον σχηματισμό νεφών και στον καθορισμό των κατακρημνίσεων
- Η ατμοσφαιρική ρύπανση επηρεάζει το κλίμα και ως προς τον υδρολογικό κύκλο
- Αυτή τη στιγμή έχουμε μεγάλη αβεβαιότητα πως επηρεάζουν το κλίμα οι ανθρωπογενείς μεταβολές στα σύννεφα



## **Ερώτημα 3:**

**Ποιος είναι ο ρόλος μικροσκοπικών  
σωματιδίων (π.χ. καπνού) στο  
σηματισμό των  
σύννεφων;**

# Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής



ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ



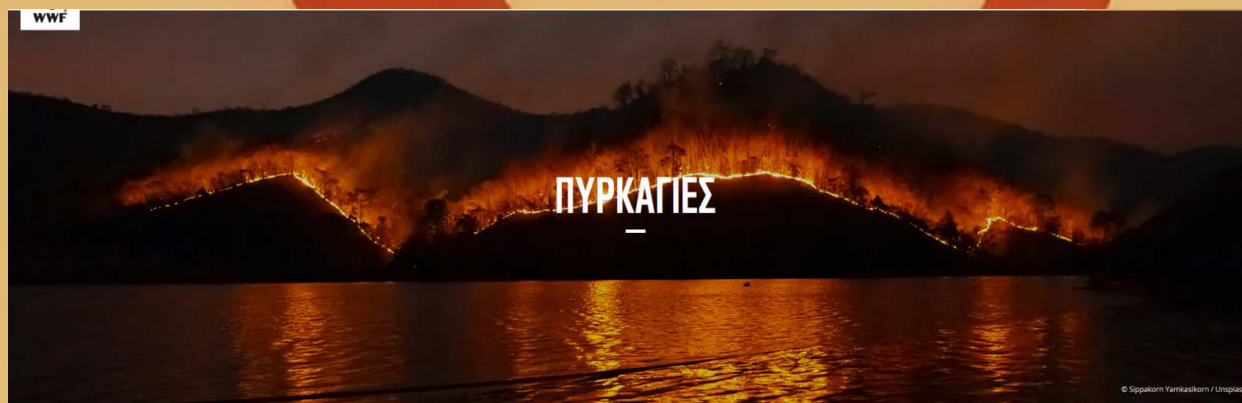
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ



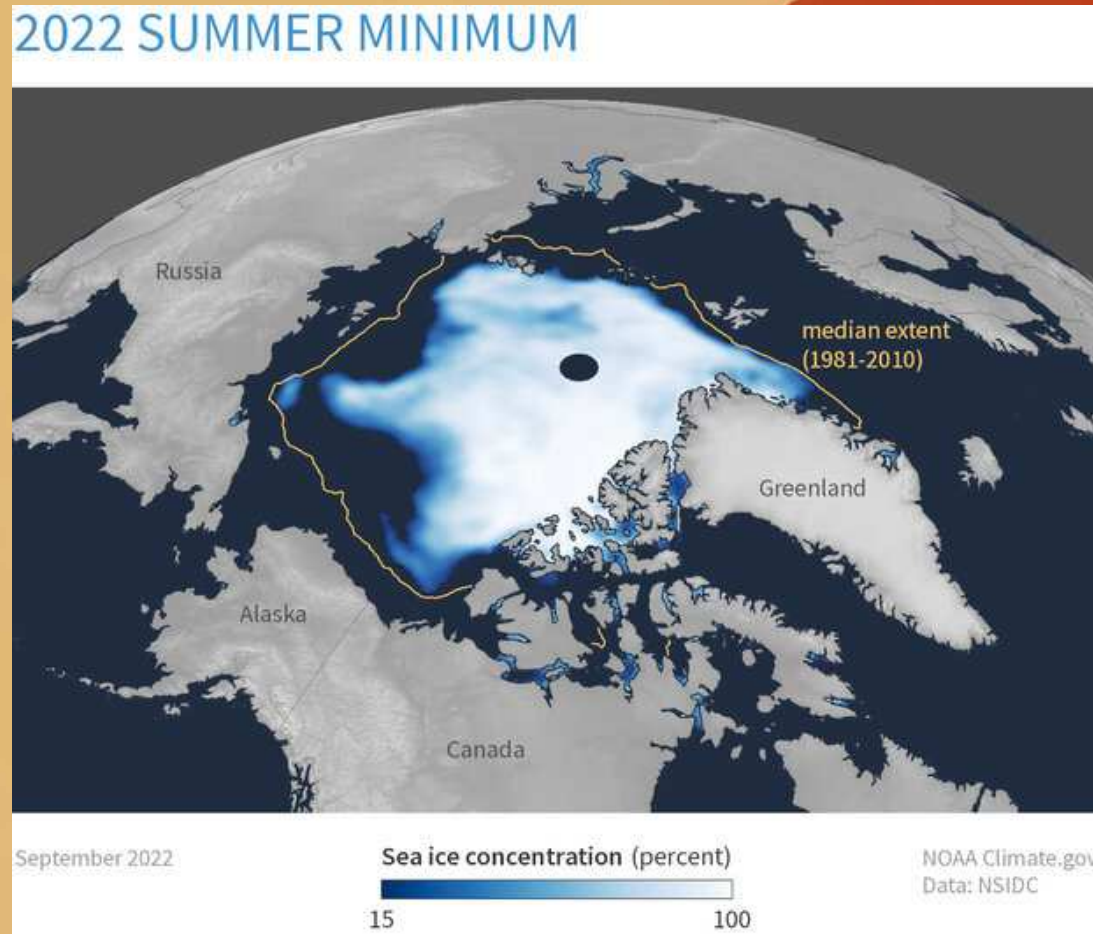
ΑΝΟΔΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ  
ΘΑΛΑΣΣΑΣ



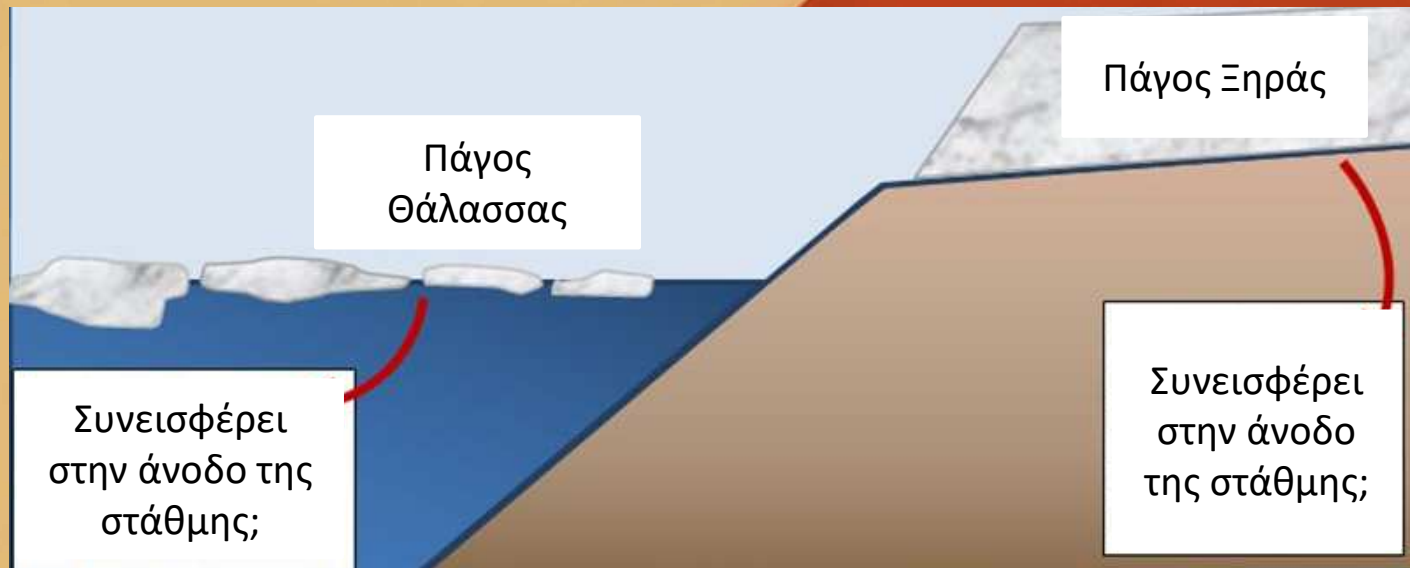
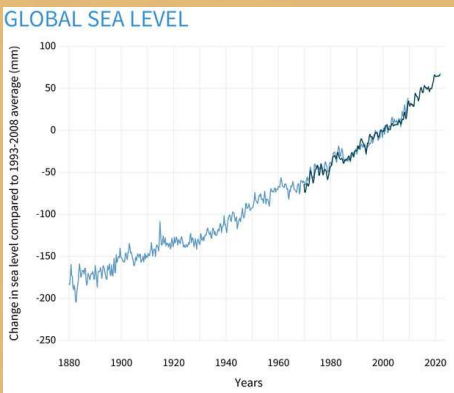
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ



ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ



- Άμεσο αποτέλεσμα της υπερθέρμανσης του πλανήτη είναι το λιώσιμο των πάγων



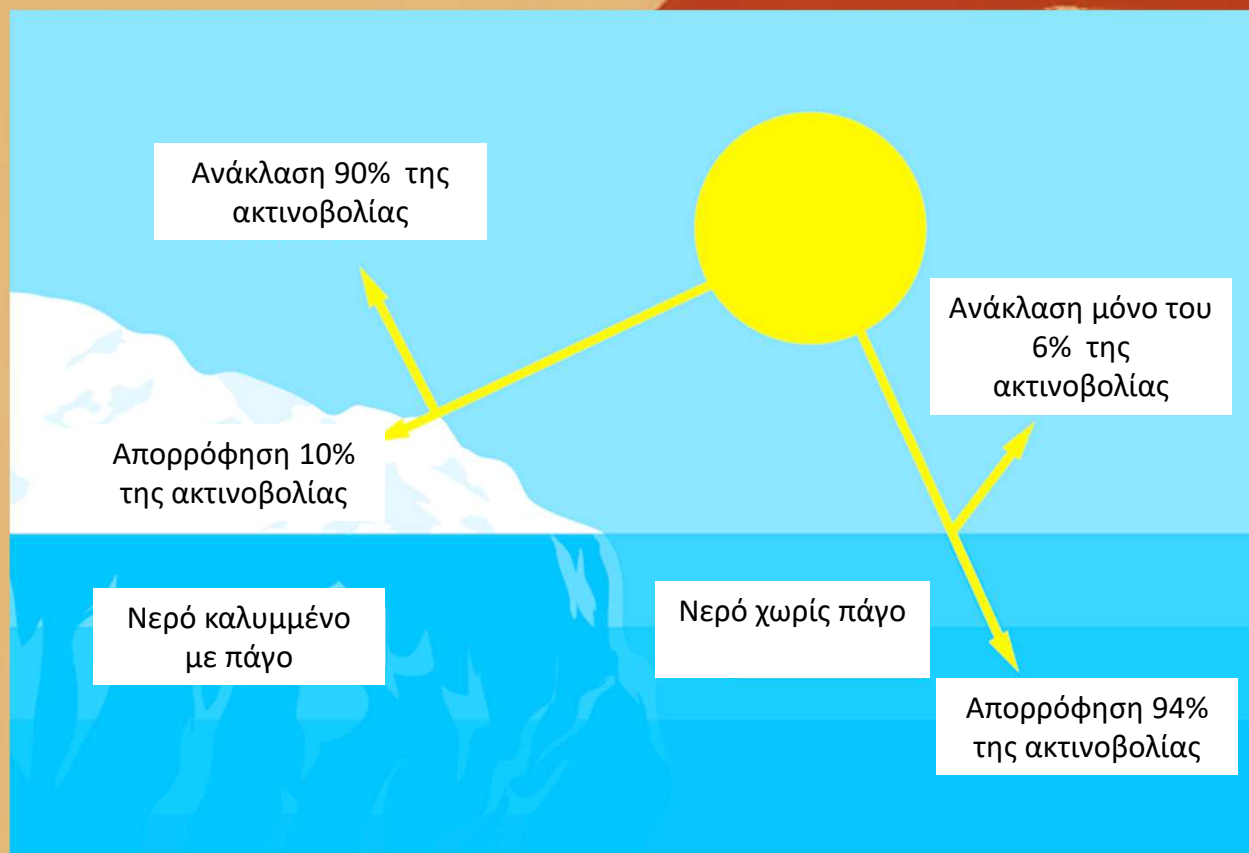
- Ο πάγος της θάλασσας όταν λιώνει συνεισφέρει στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας;
- Ο πάγος στην ξηρά όταν λιώσει θα οδηγήσει στην αύξηση της στάθμης της θάλασσας;



## **Ερώτημα 4:**

**Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας  
προκαλείται κυρίως  
από την τήξη των χερσαίων  
ή των θαλάσσιων πάγων;**

# Λευκαύγεια



- Το λιώσιμο των θαλάσσιων πάγων επηρεάζει την ανακλαστικότητα των ωκεανών

## **Ερώτημα 5:**

**Ποιες είναι οι συνέπειες της μείωσης της ανακλαστικότητας των πολικών πάγων στη θερμοκρασία του πλανήτη;**

## Κλιματική Αλλαγή και ωκεανοί



- Οι θάλασσες του πλανήτη είναι εξαιρετικά ευάλωτες στην κλιματική αλλαγή

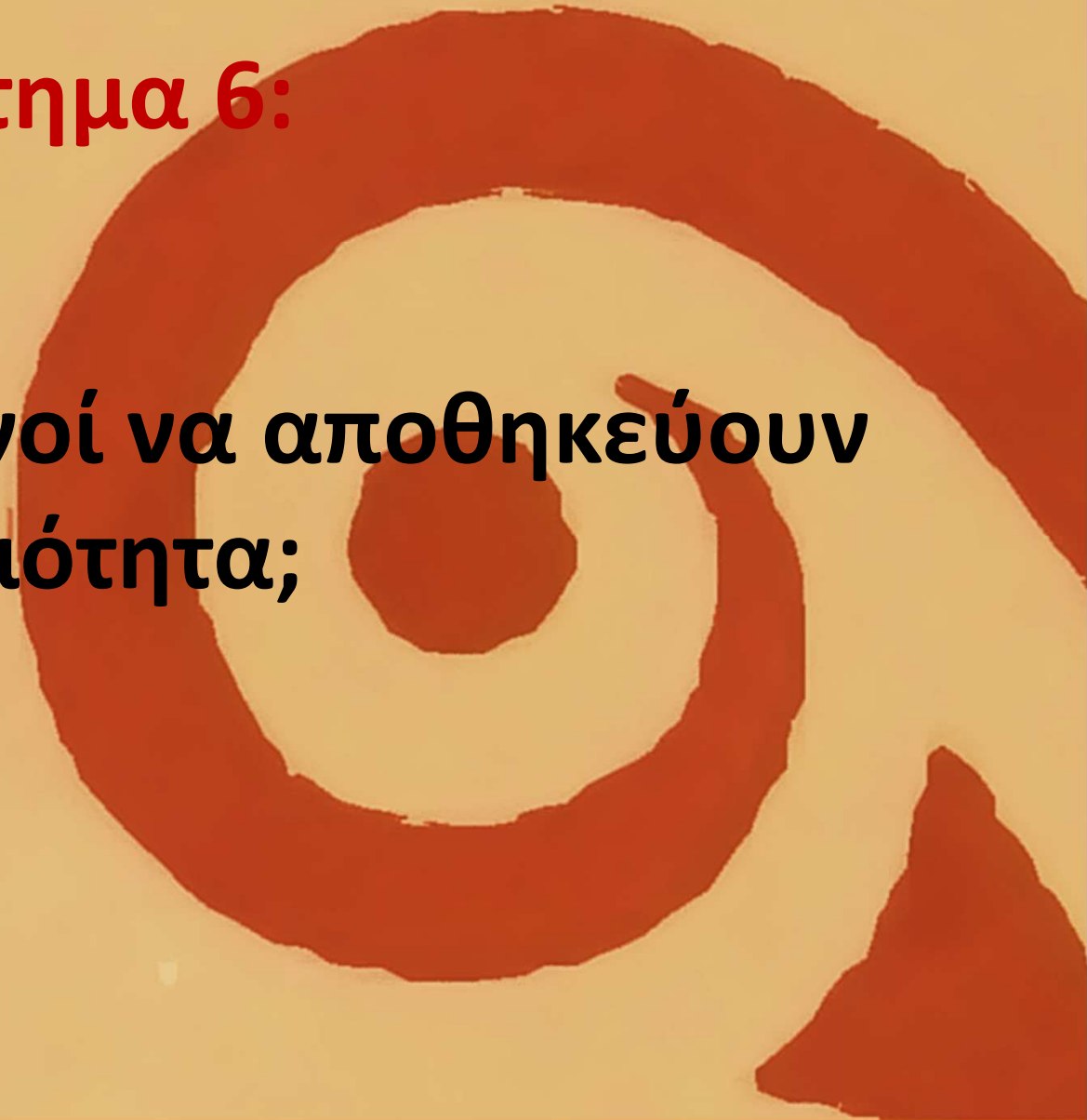
## Θερμοχωρητικότητα Νερού

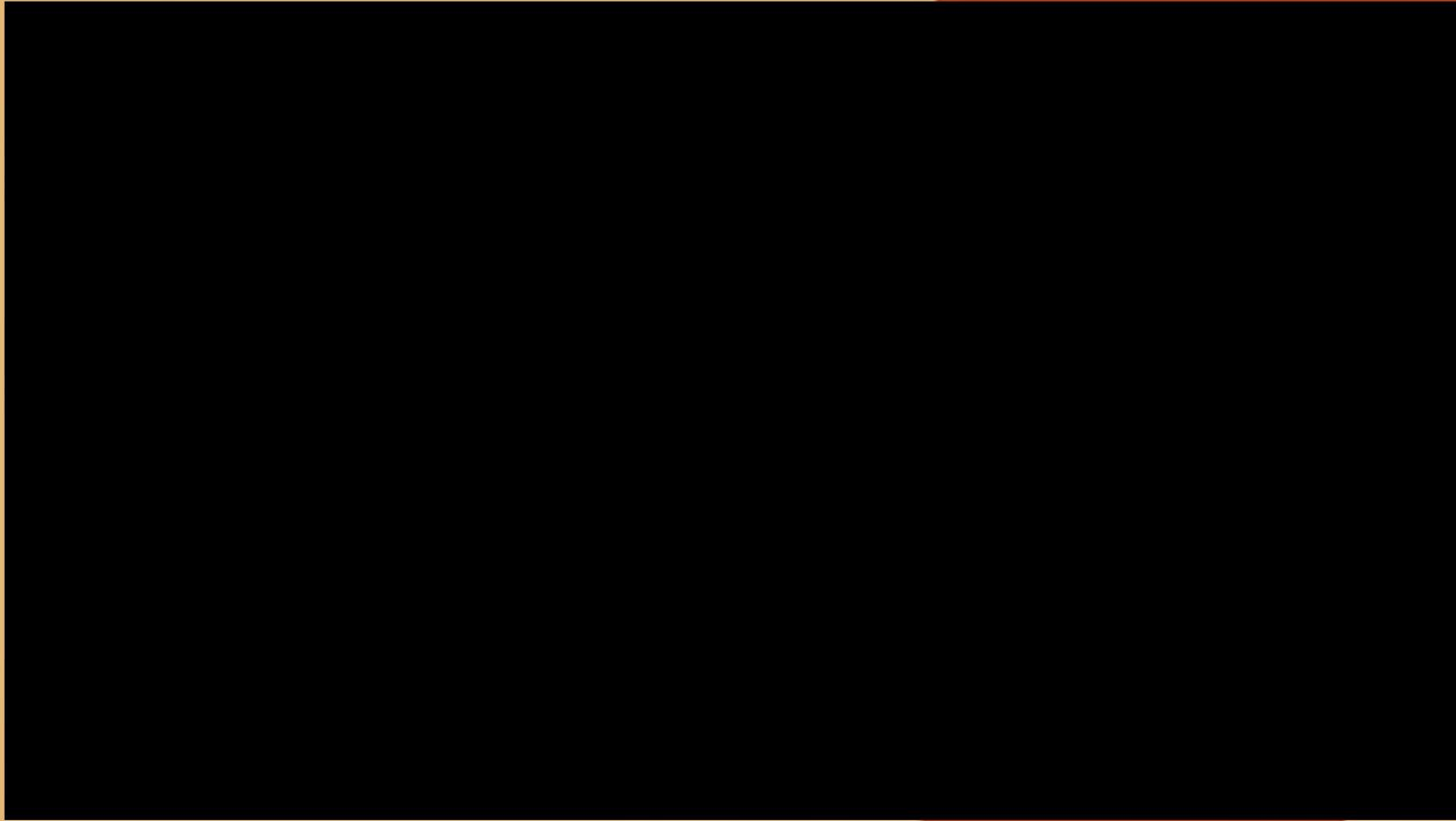


- Το νερό μπορεί να απορροφήσει εκατοντάδες φορές περισσότερη θερμότητα από ότι η ατμόσφαιρα

## **Ερώτημα 6:**

**Μπορούν οι ωκεανοί να αποθηκεύουν  
θερμότητα;**





- Το λιώσιμο των πάγων και η θέρμανση των ωκεανών μπορούν να μεταβάλλουν την θαλάσσια κυκλοφορία;

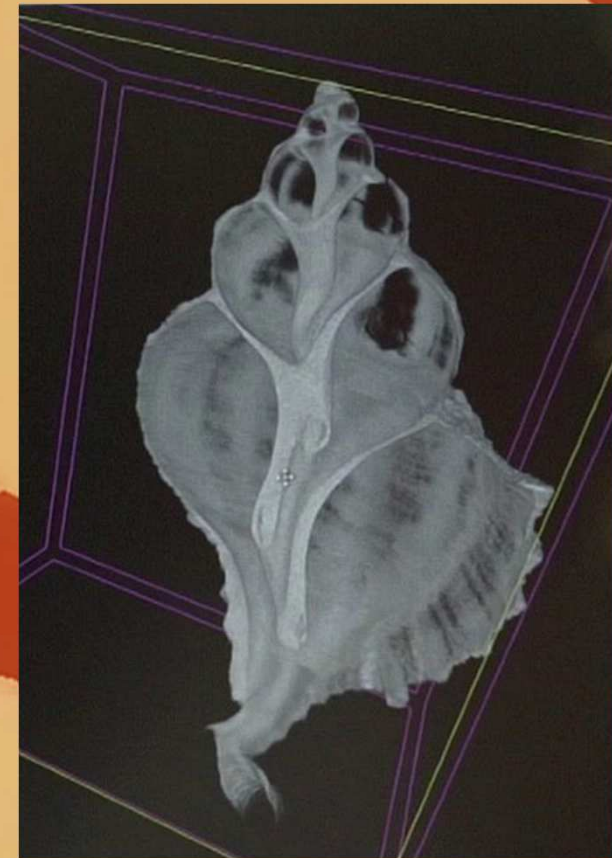
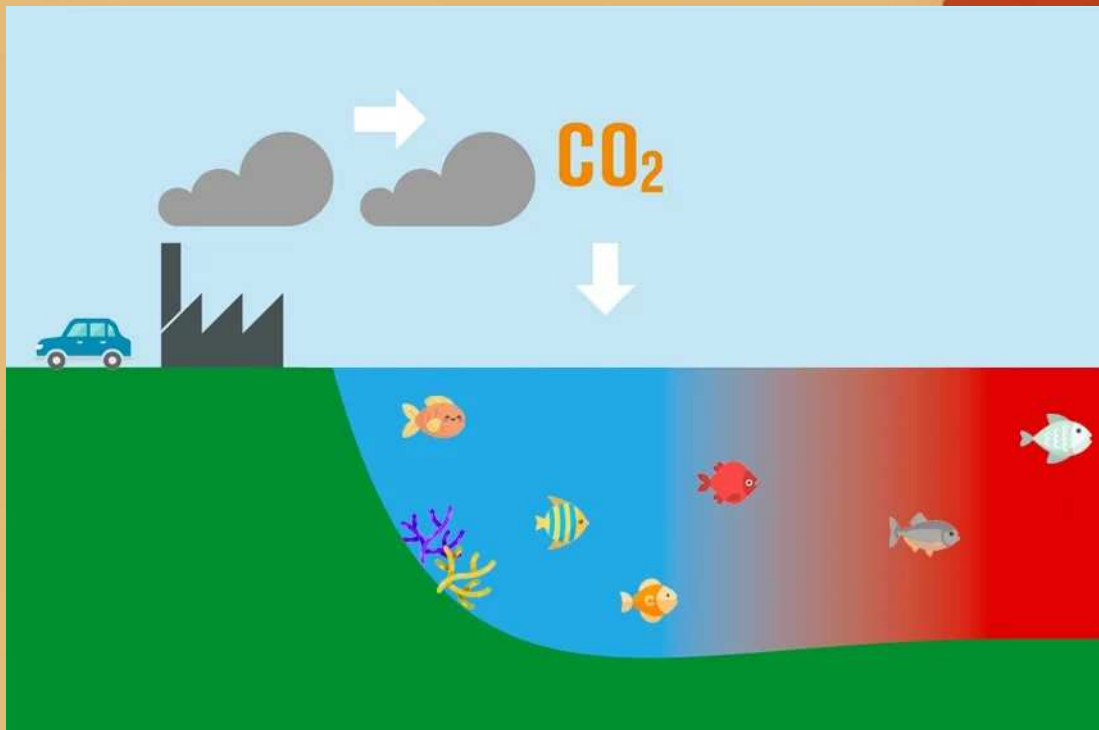
## **Ερώτημα 7:**

**Το λιώσιμο των πάγων και η θέρμανση των ωκεανών μπορούν να μεταβάλλουν την θαλάσσια κυκλοφορία;**





- Το CO<sub>2</sub> αντιδρά με μόρια νερού προς σχηματισμό ανθρακικού οξέος, μειώνοντας το pH των ωκεανών προς την κατεύθυνση της οξύτητας.



## **Ερώτημα 8:**

**Αν διαλυθεί διοξείδιο του άνθρακα στο νερό, θα μεταβληθεί η οξύτητα του νερού;**

# ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

## Προσαρμογή και Μετριασμός

### ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΣ

Δράσεις για ωρλορλορλορ  
των ατιών



### ΠΡΟΣΑΡΜΟΤΗ

Δράσεις για ωρλορλορλορ  
των εωλορτορτορ

