



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών

# Περιβαλλοντική Γεωχημεία

Ενότητα 1: Βασικές αρχές και γνώσεις υποβάθρου

Αριάδνη Αργυράκη

Σχολή Θετικών Επιστημών

Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος

# Βασικές αρχές και γνώσεις υποβάθρου

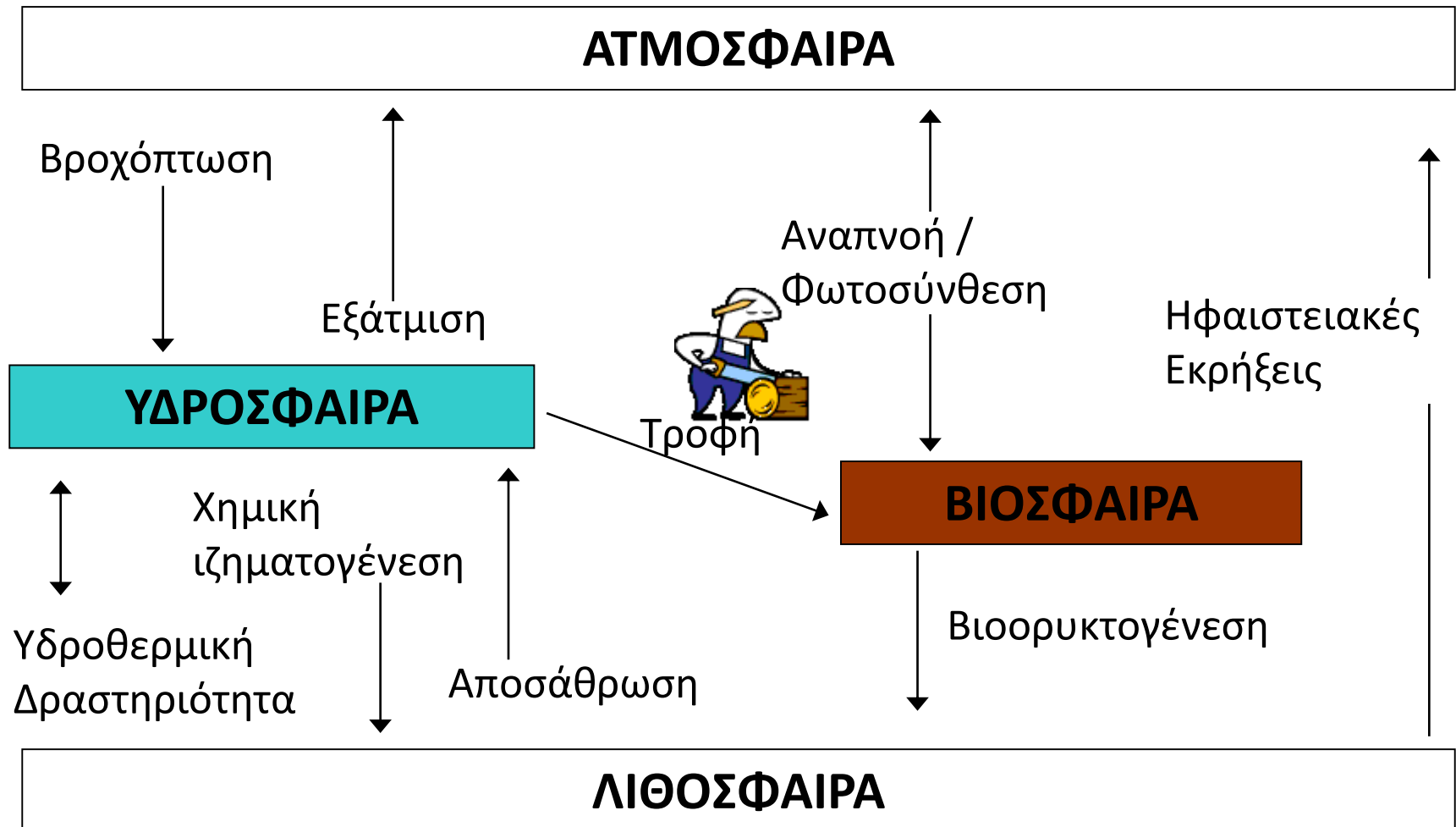
Εισαγωγή

# Περιεχόμενα ενότητας

- ❑ Εισαγωγή – Πλαίσιο Περιβαλλοντικής Γεωχημείας
- ❑ Στοιχεία βιογεωχημείας
- ❑ Μονάδες σύστασης διαλυμάτων/ μετατροπές



# ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΓΕΩΧΗΜΕΙΑΣ

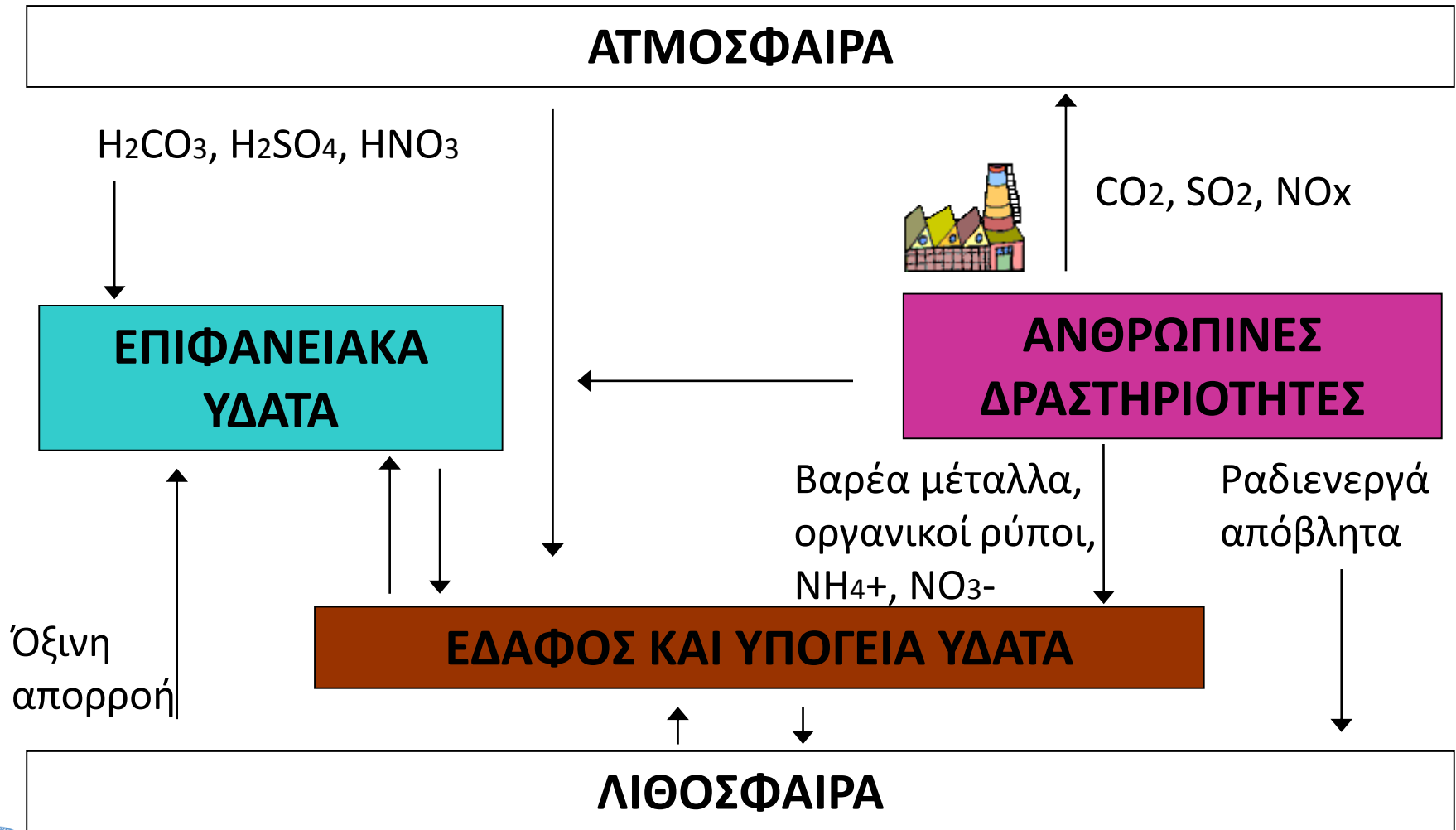


# ΟΡΙΣΜΟΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

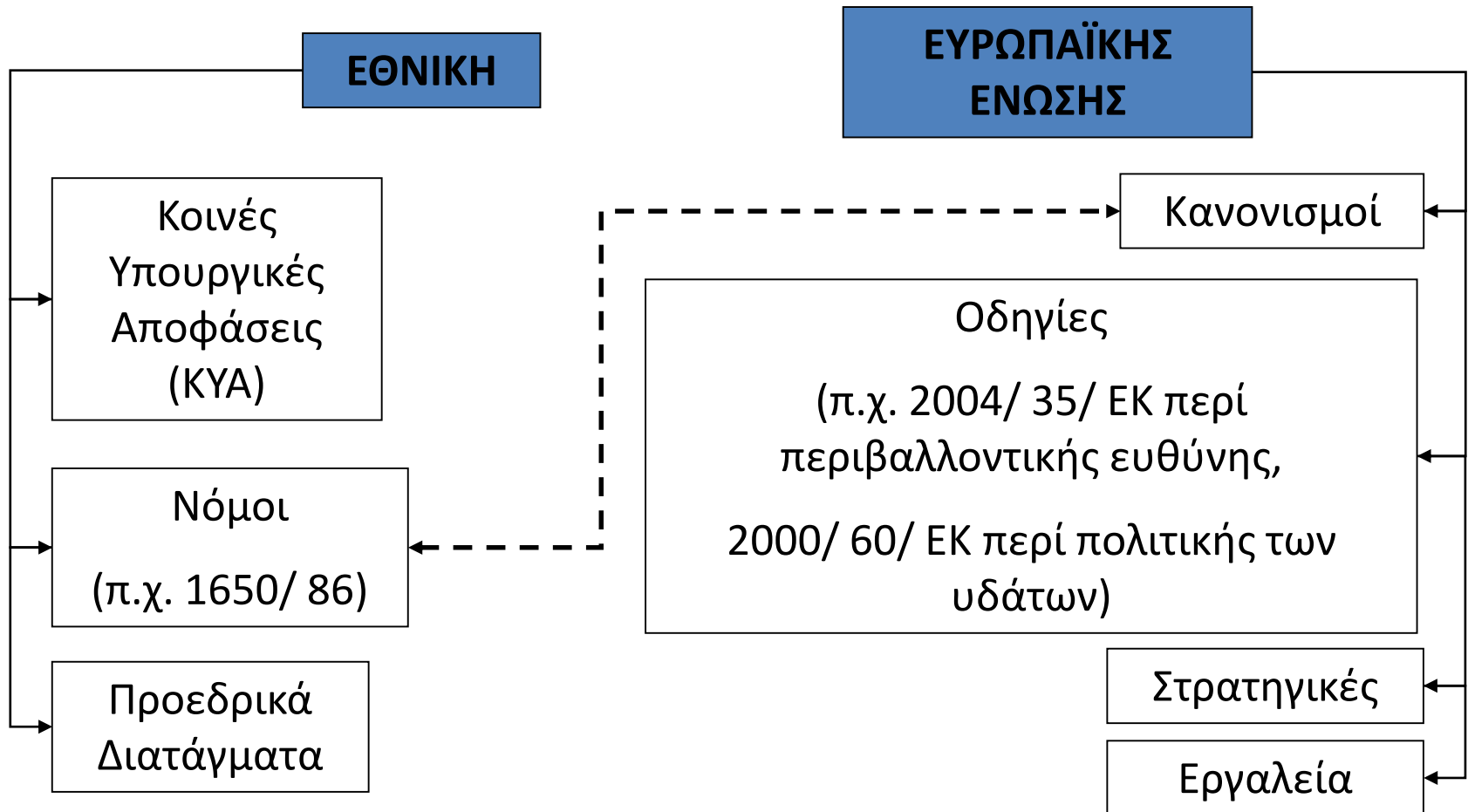
- ❑ Η προσθήκη, εκούσια ή ακούσια, ουσιών στο φυσικό σύστημα οι οποίες είναι δυνατό να προκαλέσουν βλάβες στο οικοσύστημα και την ανθρώπινη υγεία.
  
- ❑ Διάκριση μόλυνσης / ρύπανσης !



# ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ



# ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ



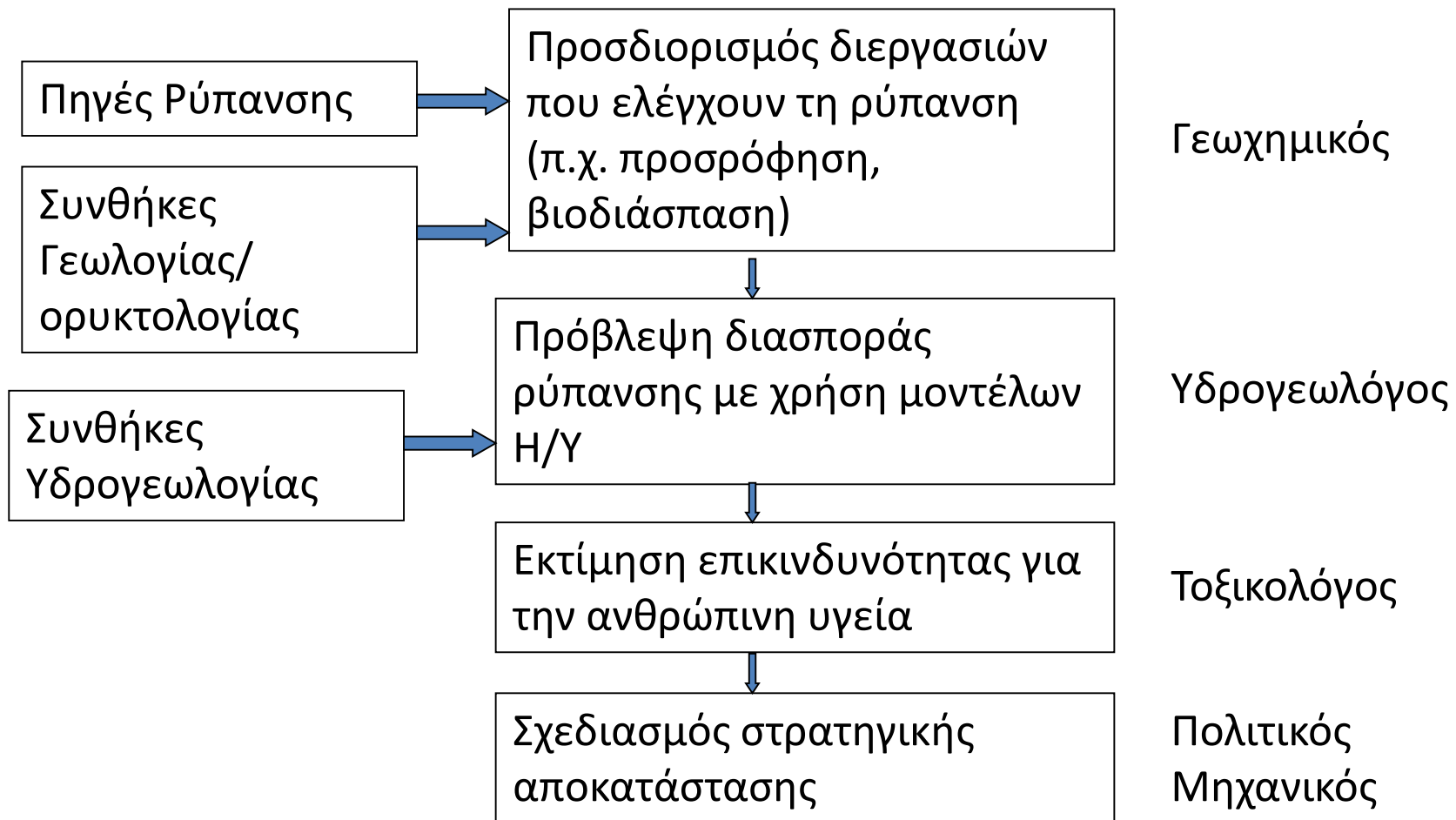
# ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

- ❑ [www.et.gr](http://www.et.gr) → Εθνικό Τυπογραφείο (ΦΕΚ (2000-2005) Ν., ΚΥΑ)
- ❑ [www.parliament.gr](http://www.parliament.gr) → Βουλή → Σύνδεσμος νομοσχέδια
- ❑ [www.env.gr](http://www.env.gr) → Περιβαλλοντική Πύλη Ελλάδας
- ❑ [www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr) → ΥΠΕΚΑ





# ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ



# ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟ-ΓΕΩΧΗΜΕΙΑΣ

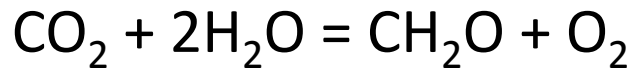
## ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

Αέριο	Μερική πίεση (bar)		
	Αφροδίτη	Γη	Άρης
N <sub>2</sub>	3.2	0.78	2.7 x 10 <sup>-4</sup>
O <sub>2</sub>	2.7 x 10 <sup>-3</sup>	0.21	1.3 x 10 <sup>-5</sup>
Ar	2.7 x 10 <sup>-3</sup>	9.3 x 10 <sup>-3</sup>	1.6 x 10 <sup>-4</sup>
CO <sub>2</sub>	86.9	3.5 x 10 <sup>-4</sup>	9.5 x 10 <sup>-3</sup>
CH <sub>4</sub>	0	2 x 10 <sup>-6</sup>	Ίχνη (!)
H <sub>2</sub>	0	5 x 10 <sup>-7</sup>	0

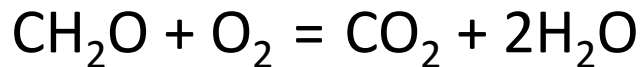


# ΣΥΣΤΑΣΗ ΓΗΙΝΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ – ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ

- Παραγωγή οξυγόνου – Φωτοσύνθεση:



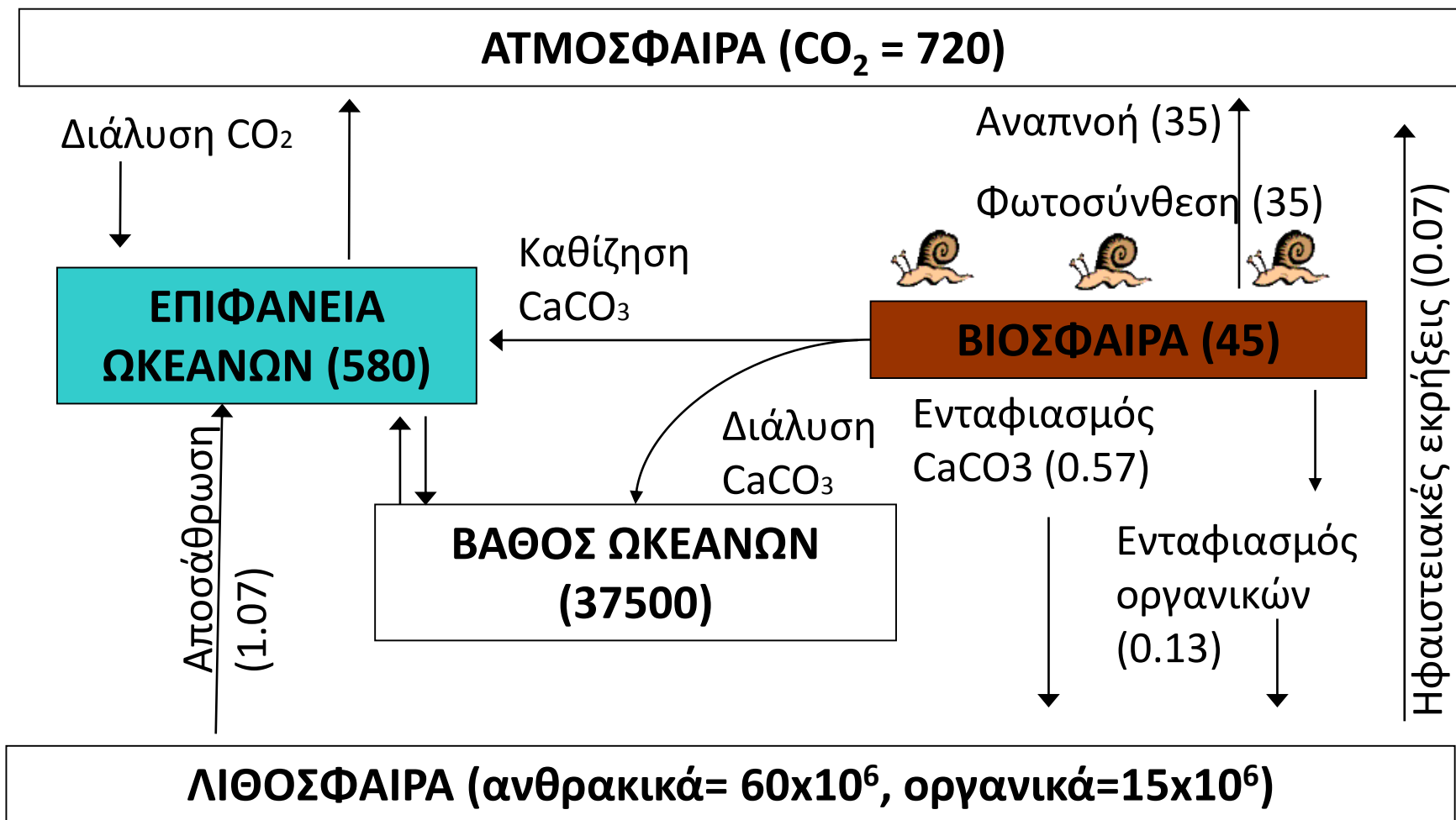
- Παραγωγή CO<sub>2</sub> – αερόβια αναπνοή και αβιοτική οξείδωση:



- Μεθανογένεση – Προκαρυωτικοί οργανισμοί «αρχαία»:



# ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ (Gt C)



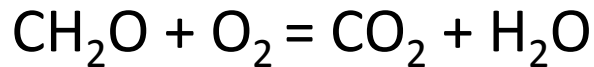
# ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

- ❑ **Ετερότροφοι:** Χρησιμοποιούν τον υπάρχων άνθρακα για παραγωγή ενέργειας
  
- ❑ **Αυτότροφοι:** παράγουν οργανικό άνθρακα με αναγωγή CO<sub>2</sub> χρησιμοποιώντας ενέργεια:
  1. Από τον ήλιο (φωτοσύνθεση)
  
  2. Οξειδώνοντας ανόργανα στοιχεία (Fe<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, H<sub>2</sub>)  
*(χημειοαυτότροφοι)*

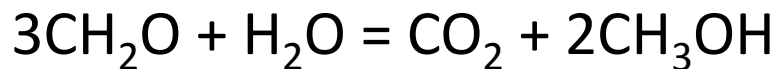


# ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΙΚΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

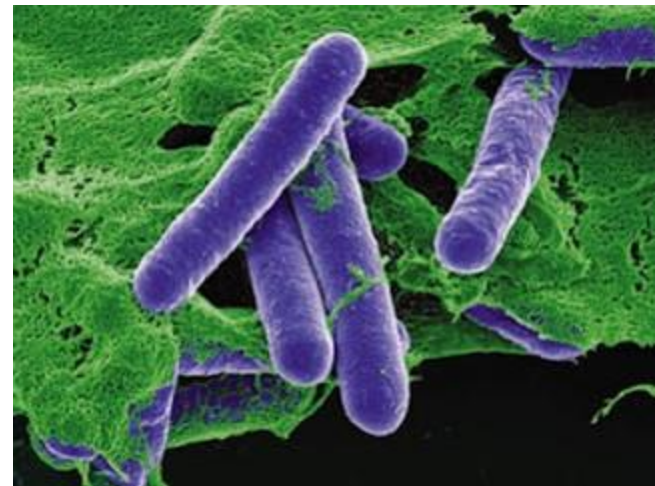
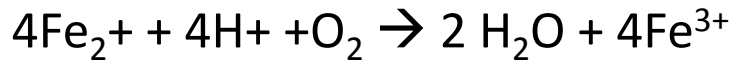
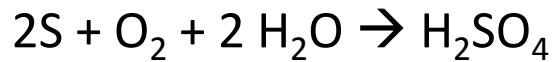
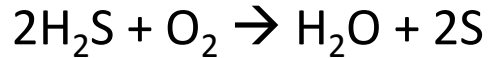
- **Αναπνοή:** Οξείδωση οργανικού άνθρακα και παραγωγή CO<sub>2</sub>. Το O<sub>2</sub> λαμβάνει μέρος ως δέκτης e<sup>-</sup> (οξειδωτικός παράγων)



- **Ζύμωση:** απουσία οξυγόνου ο οργανικός άνθρακας δρα και ως οξειδωτικός παράγων:



# ΧΗΜΕΙΟΛΙΘΟΤΡΟΦΙΚΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ



1. Thiobacillus ferrooxidans



# ΣΗΜΑΣΙΑ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΓΕΩΧΗΜΕΙΑ

- ❑ Οι ετερότροφοι μικροοργανισμοί έχουν την ικανότητα να μεταβολίζουν (διασπούν) τους οργανικούς ρύπους
- ❑ Οι χημειολιθοαυτότροφοι μικροοργανισμοί προάγουν την οξείδωση του σιδηροπυρίτη και την όξινη απορροή





# ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

The periodic table of the elements

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	0		
1	H															He		
2	Li	Be									B	C	N	O	F	Ne		
3	Na	Mg									Al	Si	P	S	Cl	Ar		
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	L	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	A															
	L	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
	A	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Metals  
 Metalloids  
 Non-metals  
 Transition Metals  
 Gases

Ατμόφιλα  
 Σιδηρόφιλα  
 Χαλκόφιλα  
 Λιθόφιλα

2



# ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

- ❑ **mole (*mol*):** Μάζα ίση με το μοριακό βάρος μιας ουσίας σε γραμμάρια (π.χ. 1mol HCl έχει μάζα 36.46 g, όπου 36.46 = Μοριακό βάρος)
- ❑ **Μοριακότητα κατ' όγκο (molarity) (M) διαλύματος** = moles διαλυμένης ουσίας / λίτρο διαλύματος
- ❑ **Μοριακότητα κατά βάρος (molality) (m) διαλύματος** = moles διαλυμένης ουσίας / kg διαλύτη



# ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΚΦΡΑΣΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ

## □ ppm = Parts Per Million

mg διαλυμένης ουσίας / l διαλύματος

μg διαλυμένης ουσίας / ml διαλύματος

mg ουσίας / kg στερεού δείγματος

μg ουσίας / g στερεού δείγματος

## □ ppb = Parts Per Billion

## □ ppt = Parts Per Trillion



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Σημειώματα



# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Αριάδνη Αργυράκη 2014. Αριάδνη Αργυράκη . «Περιβαλλοντική Γεωχημεία. Εισαγωγή». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/GEOL1/>.



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.





# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/1)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

## **Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες**

Εικόνα 1. Thiobacillus ferrooxidans. Copyright La RedVITEC Σύνδεσμος:  
<http://www.redvitec.edu.ar/novedades/index/buscan-prevenir-botulismo-en-los-lactantes>. Πηγή: [www.redvitec.edu.ar](http://www.redvitec.edu.ar)

Εικόνα 2. Periodic table of elements. Copyright Research Center for Computational Science (RCCS), Okazaki Research Facilities, National Institutes of Natural Sciences, Japan Σύνδεσμος: <http://mukundan.wordpress.com/2005/10/>. Πηγή: [mukundan.wordpress.com](http://mukundan.wordpress.com)

