

# ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ



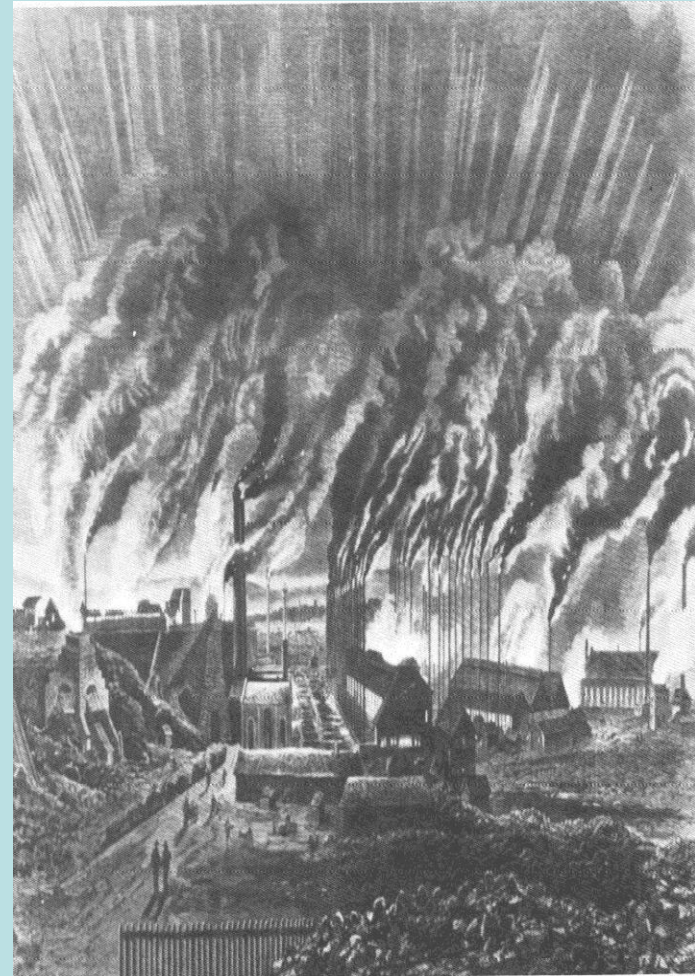
# ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

**Ατμοσφαιρική Ρύπανση** καλείται η παρουσία στην ατμόσφαιρα ρύπων, δηλαδή κάθε είδους ουσιών, θορύβου, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας σε ποσότητα, συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα.



# ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

- Η ατμοσφαιρική ρύπανση υπάρχει από τότε που ο άνθρωπος των σπηλαίων ανακάλυψε την φωτιά. Η συστηματική όμως ατμοσφαιρική ρύπανση ξεκίνησε κατά την βιομηχανική επανάσταση με την καύση ορυκτών καυσίμων.
- Κατά τη διάρκεια του 20ού αιώνα η ρύπανση επιδεινώθηκε από την εκπομπή αέριων βιομηχανικών ρυπών και με τη μαζική χρήση του αυτοκινήτου. Αυτό μας έφερε και το πρόβλημα γνωστό ως το "φαινόμενο του θερμοκηπίου" και την όξινη βροχή.

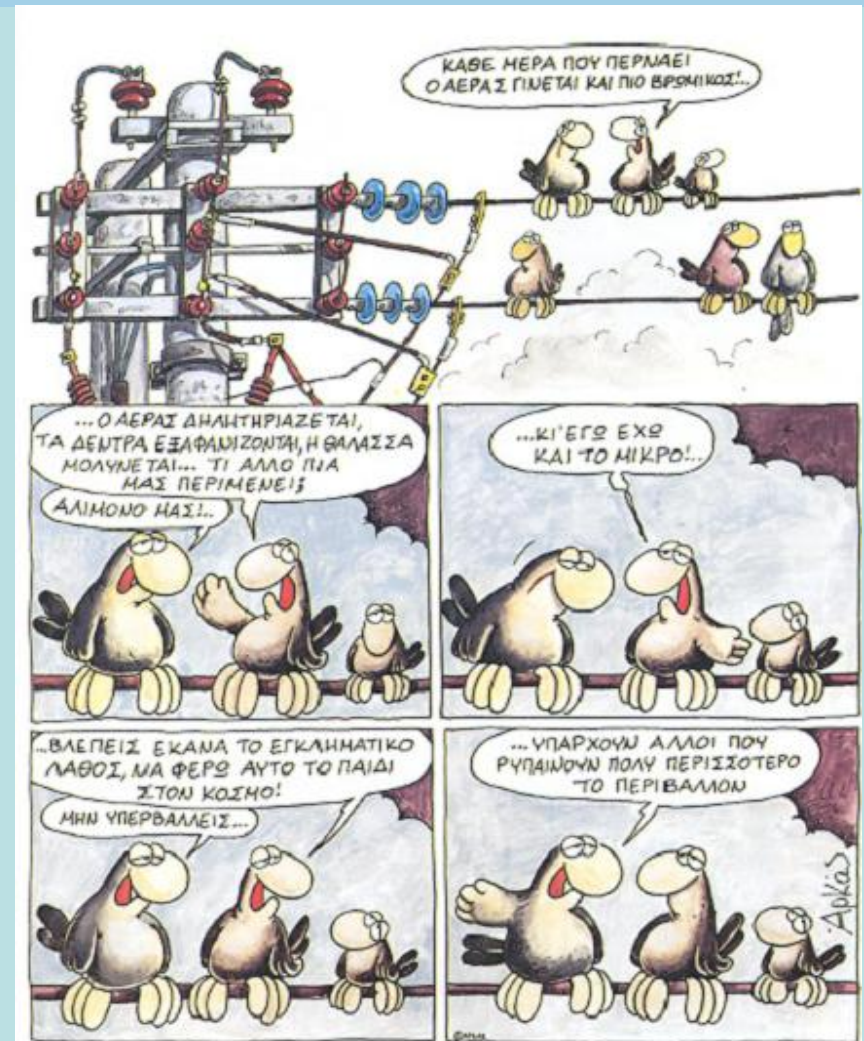


Χυτήριο στην βιομηχανική περιοχή Saar της Γερμανίας (1876).

# ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΡΥΠΩΝ

Οι ρύποι μπορούν να διακριθούν σε δύο ομάδες:

- **Τους πρωτογενείς ρύπους:** οι οποίοι προέρχονται από ανθρώπινες διεργασίες.
- **Τους δευτερογενείς ρύπους:** οι οποίοι προέρχονται από την αλληλεπίδραση των πρωτογενών ρύπων με την ατμόσφαιρα.



# ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΡΥΠΩΝ

- Το μεγαλύτερο ποσοστό των παραγόμενων αέριων ρύπων προέρχεται από καθαρά φυσικές πηγές:
  - Τα ηφαίστεια
  - Οι πυρκαγιές δασών
  - Οι ωκεανοί
  - Βιολογική αποσύνθεση των φυτών και των ζώων
  - Η αποσάθρωση του εδάφους
  - Τα φυτά και τα δέντρα
- Παρ' όλα αυτά οι ανθρωπογενείς εκπομπές είναι κυρίως υπεύθυνες για τα μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα που εμφανίσθηκαν.
  - Βιομηχανικές πηγές.
  - Μεταφορές.
  - Κεντρική θέρμανση.



# ΚΥΡΙΟΙ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΙ ΡΥΠΟΙ

- ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΙΣ ΡΥΠΟΙ:
  1. Οξείδια του θείου ( $SO_x$ ).
  2. Οξείδια του αζώτου ( $NO_x$ ).
  3. Μονοξείδιο του άνθρακα ( $CO$ ).
  4. Πτητική οργανική ένωση.
  5. Διοξείδιο του άνθρακα ( $CO_2$ ).
  6. Σωματιδιακή ύλη.
  7. Αμμωνία.
  8. Μόλυβδος.
  9. Ανθεκτικοί οργανικοί ρύποι (POP).
- ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΡΥΠΟΙ:
  1. Όζον( $O_3$ )



ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ  
ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ Η  
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ  
ΡΥΠΑΝΣΗ

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ  
ΘΕΡΜΟΚΗΤΤΙΟΥ

ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ

ΦΩΤΟΧΗΜΙΚΟ  
ΝΕΦΟΣ

ΤΡΥΠΑ ΤΟΥ  
ΟΖΟΝΤΟΣ

# 1. ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

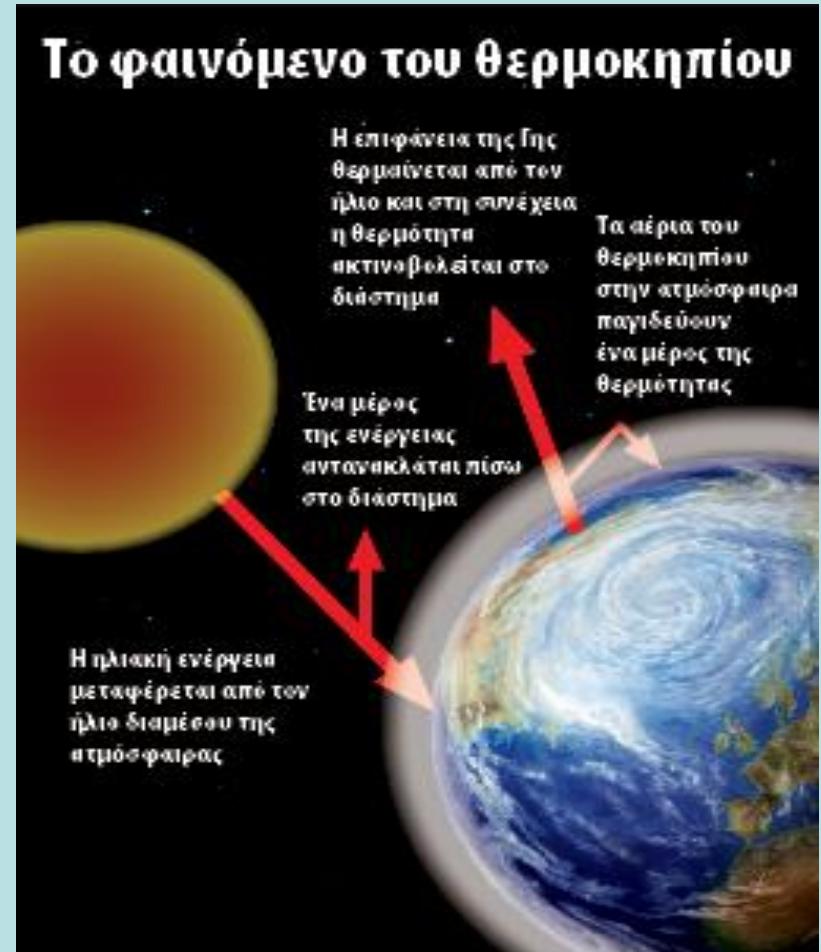
- Φαινόμενο θερμοκηπίου ονομάζεται η φυσική διαδικασία κατά την οποία η ατμόσφαιρα του πλανήτη συμβάλλει στην θέρμανσή του.
- Τα τελευταία χρόνια ο όρος συνδέεται με την παγκόσμια θέρμανση ενώ θεωρείται ότι το φαινόμενο έχει ενισχυθεί σημαντικά από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες.





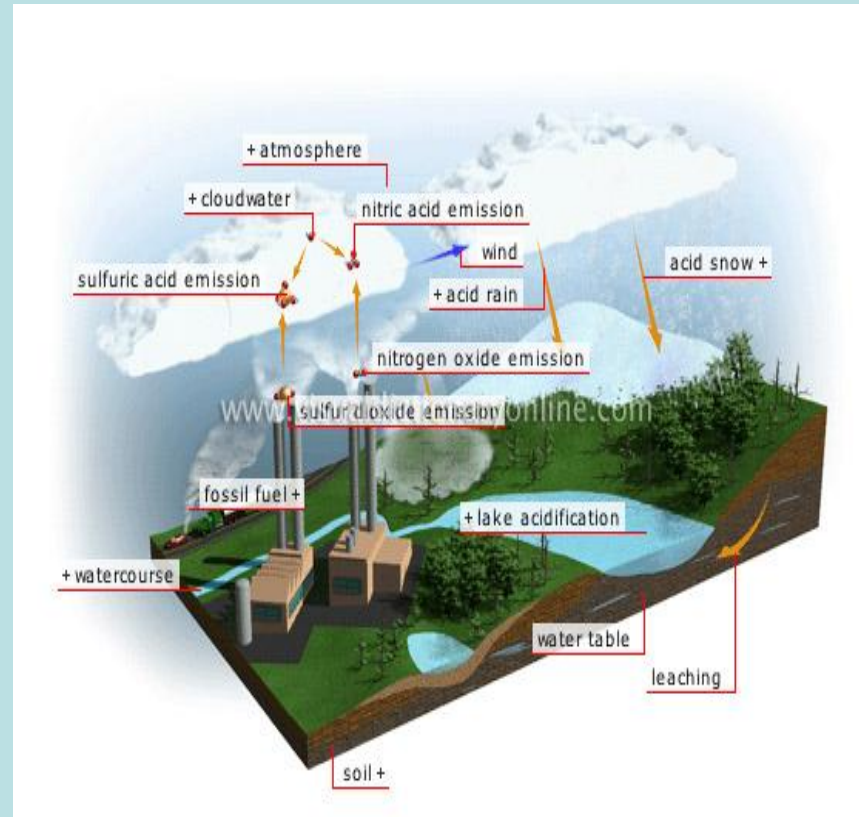
# Μηχανισμός

- Ορισμένα αέρια της ατμόσφαιρας, γνωστά και ως **θερμοκηπιακά αέρια**, (το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο, το όζον, το υποξείδιο του αζώτου και οι **χλωροφθοράνθρακες**) επιτρέπουν τη διέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας προς τη Γη, ενώ αντίθετα απορροφούν και επανεκπέμπουν προς το έδαφος ένα μέρος της υπέρυθρης ακτινοβολίας που εκπέμπεται από την επιφάνεια της Γης. Αυτή η παγίδευση της υπέρυθρης ακτινοβολίας από τα συγκεκριμένα αέρια ονομάζεται φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- Οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες συντελούν στην αύξηση της συγκέντρωσης των θερμοκηπιακών αερίων, και ακολούθως στην αύξηση της υπέρυθρης ακτινοβολίας που παγιδεύεται από την ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα την ενίσχυση του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου.



## 2. ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ

- Με τον όρο «όξινη βροχή» εννοούμε τη βροχή με pH (ενεργό οξύτητα) χαμηλότερο του φυσιολογικού.
- Η βροχή, στη φυσική της κατάσταση είναι ελαφρά όξινη με pH μεταξύ 5.0 και 5.6 και αυτό οφείλεται κυρίως στο διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας, το οποίο διαλύεται στο νερό της βροχής και σχηματίζει το ανθρακικό οξύ και, σε μικρότερη έκταση, στην ύπαρξη χλωρίου στην ατμόσφαιρα, το οποίο προέρχεται από τη θάλασσα.
- Τις τελευταίες δεκαετίες όμως, η βροχή γίνεται όλο και περισσότερο όξινη και το pH της κυμαίνεται από 3,5 έως 4,5.



# Προέλευση ρύπων

Τα πιο σημαντικά αέρια που οδηγούν στο σχηματισμό της όξινης βροχής είναι το διοξείδιο του θείου και τα οξειδία του αζώτου που οξειδώνονται σχηματίζοντας διοξείδιο του αζώτου και διαλυόμενο στο νερό σχηματίζει νιτρικό οξύ. Τα αέρια αυτά προέρχονται από τις ακόλουθες κύριες πηγές:

- Καύση ορυκτών καυσίμων:
- Ηφαιστειακή δραστηριότητα:
- Πυρκαγιές:
- Βιολογικές δραστηριότητες:
- Τήξη όξινου πάγου:



### 3. ΦΩΤΟΧΗΜΙΚΟ ΝΕΦΟΣ

Το φωτοχημικό νέφος είναι μια μορφή ρύπανσης της ατμόσφαιρας που εμφανίζεται σε μεγάλες πόλεις. Πρόκειται για μια κατάσταση που οφείλεται σε συσσώρευση αέριων ρύπων, οι οποίοι προέρχονται κυρίως από τις μηχανές καύσης των βιομηχανιών και των αυτοκινήτων.



# Αίτια του φαινομένου

- Το φωτοχημικό νέφος δημιουργείται από την ένωση του ηλιακού φωτός με ρύπους που έχουν ελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα. Οι ουσίες αυτές μπορεί να είναι οξειδία του αζώτου ( $\text{NO}_x$ ), πτητικές οργανικές ενώσεις ( $\text{VOC}$ ) που υπάρχουν σε τεχνητές ουσίες όπως η βενζίνη και τα τεχνητά χρώματα, ορισμένες αλδεΐδες ( $\text{RCHO}$ ) και το όζον ( $\text{O}_3$ ) όταν βρίσκεται στα χαμηλά επίπεδα της ατμόσφαιρας.



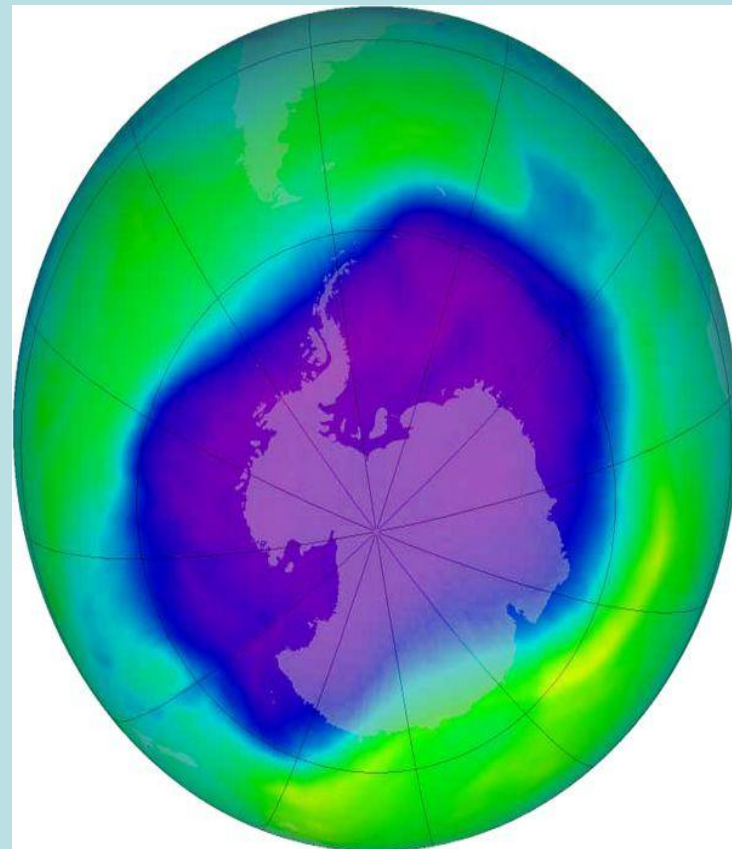
## 4. ΤΡΥΠΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ

- Τρύπα του όζοντος ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο το στρώμα του όζοντος που βρίσκεται στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας της Γης μειώνεται σε πάχος..
- Το όζον ( $O_3$ ) αποτελεί ένα από τα συστατικά της γήινης ατμόσφαιρας και, παρόλο που συνιστά μικρό μόνο ποσοστό των συστατικών της, αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για την ύπαρξη της ζωής πάνω στον πλανήτη.



# Αίτια του προβλήματος

- Οι χλωροφθοράνθρακες (CFC), όπως δείχνει και το όνομά του, περιέχουν χλώριο, το οποίο είναι ιδιαίτερα καταστροφικό για το όζον. Οι CFC έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, έτσι μεταφέρονται από την τροπόσφαιρα στην ατμόσφαιρα πριν αδρανοποιηθούν.
- Εκεί, παρουσία της υπεριώδους ηλιακής ακτινοβολίας, διασπώνται ελευθερώνοντας άτομα χλωρίου.
- Τα άτομα χλωρίου λειτουργούν ως καταλύτες, επιταχύνοντας την καταστροφή της στοιβάδας του όζοντος.
- Βασικότερη αιτία του φαινομένου είναι αποδεδειγμένα η εκπομπή χλωροφθορανθράκων στην ατμόσφαιρα.

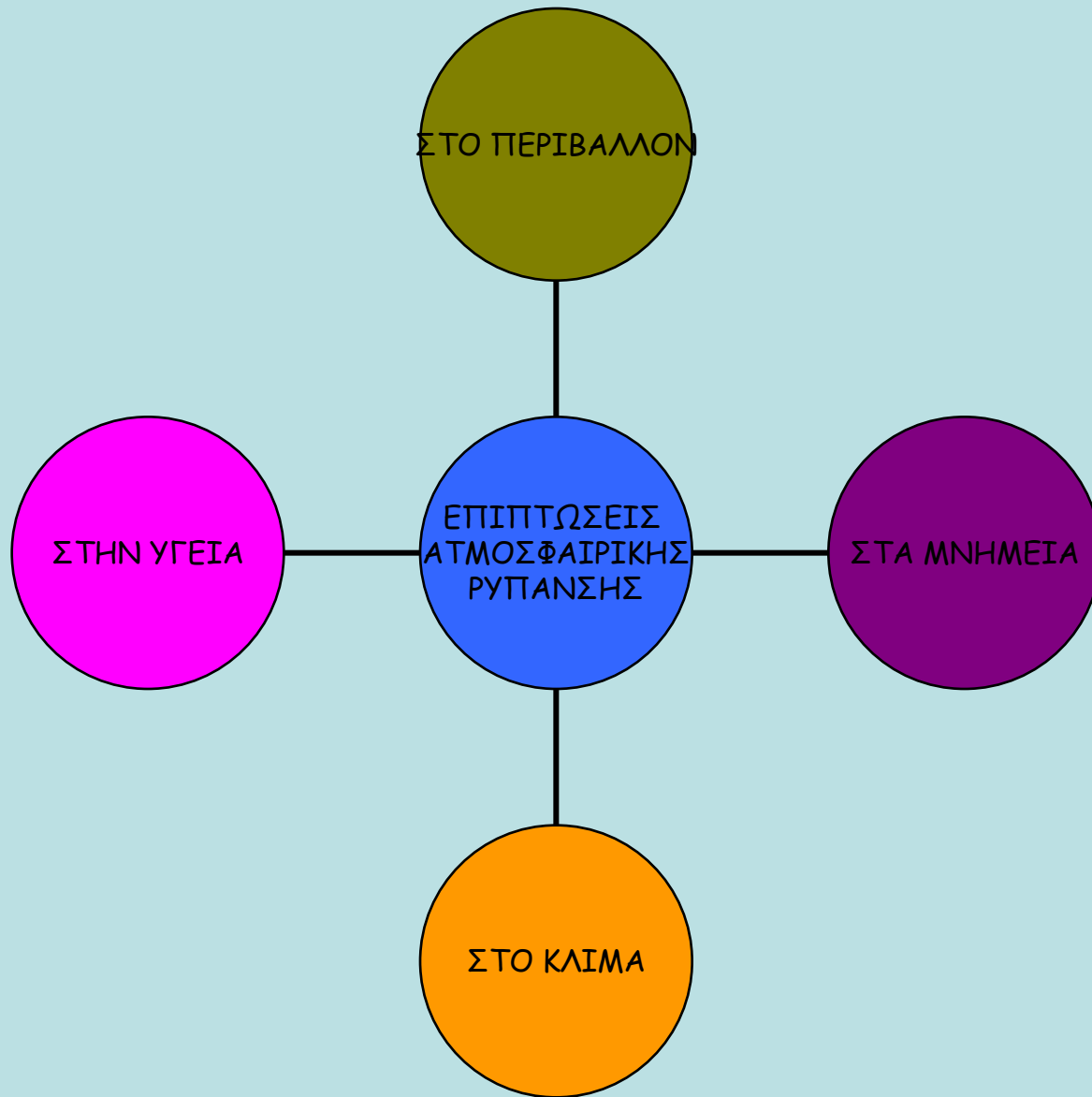


# Οι χλωροφθοράνθρακες

Οι χλωροφθοράνθρακες συναντώνται σε ψυκτικές συσκευές (ψυγεία, κλιματιστικά) και σε σπρέι. Η εκπομπή τους, για προφανείς λόγους, είναι μεγαλύτερη σε πυκνοκατοικημένες και βιομηχανικές περιοχές. Από το 1987, χρονιά που ανακηρύχτηκαν ως η βασικότερη αιτία της τρύπας του όζοντος, γίνονται προσπάθειες για την αντικατάστασή τους από άλλες ουσίες, (οι οποίες όμως φαίνεται να επιδεινώνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, για παράδειγμα, οι υδροφθοράνθρακες HFC διαθέτουν δυναμικό πλανητικής υπερθέρμανσης ως και 14.800 φορές περισσότερο από το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)).

ΔΥΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΧΛΩΡΟΦΘΟΡΑΝΘΡΑΚΕΣ	
CFC-12	CFC-11
Freon 12	Freon 11
CF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	CFCl <sub>3</sub>
διχλωροδιφθορομεθάνιο	τριχλωροφθορομεθάνιο
$\begin{array}{c} \text{Cl} \\   \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{F} \\   \\ \text{F} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\   \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{F} \\   \\ \text{Cl} \end{array}$





# 1. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

## Η καταστροφή των δασών:

- Ελαττώνεται το οξυγόνο της ατμόσφαιρας.
- Αυξάνεται η ρύπανση του αέρα, γιατί οι ρύποι δε συγκρατούνται από τα φυλλάδια των φυτών.
- Αυξάνονται οι καταστροφές που οφείλονται στους δυνατούς ανέμους, οι οποίες περιορίζονται από τα δάση.
- Δημιουργούνται πλημμύρες και διάβρωση του εδάφους με συνέπεια τις καταστροφές στις καλλιέργειες.
- Περιορίζεται ο αριθμός των ζώων που βρίσκουν εκεί καταφύγιο, τροφή, αναπαράγονται, ενώ μερικά είδη κινδυνεύουν να εξαφανιστούν.



- Μειώνονται οι ποσότητες νερού που χρειαζόμαστε για ύδρευση και άρδευση.
- Αυξάνεται η θερμοκρασία της Γης.

### Η ρύπανση των νερών:

- Υπερβολική ανάπτυξη ορισμένων ειδών σε βάρος κάποιων άλλων.
- Μείωση ή και εξαφάνιση της ποικιλίας των ειδών με θανάτωση ή μετανάστευσή τους.
- Πλήρης ή μερική αποξυγόνωση των νερών.

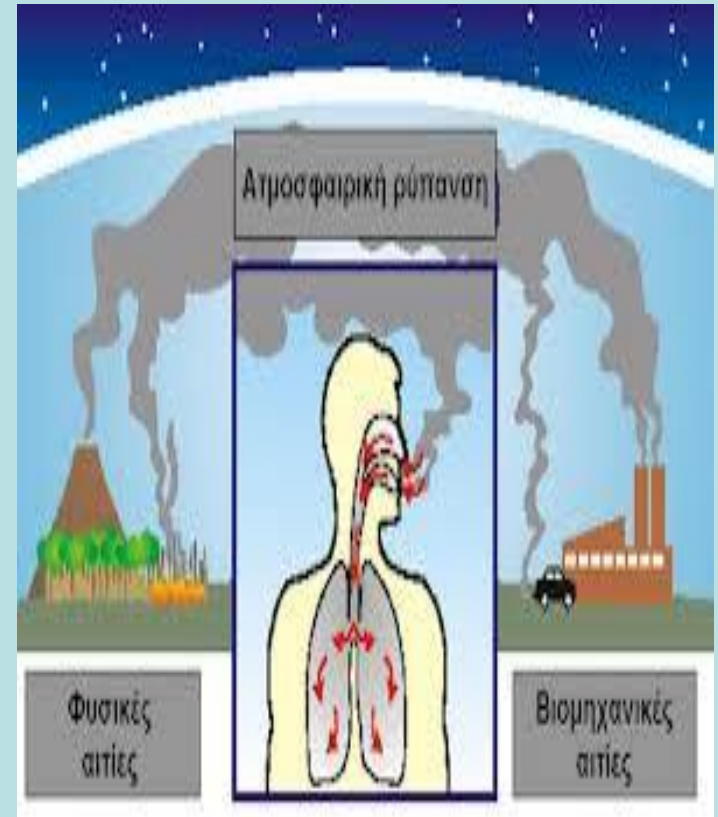


## 2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

- Το μονοξειδίο του άνθρακα αντιδρά με την αιμογλομπίνη του αίματος και σε υψηλές συγκεντρώσεις μπορεί να οδηγήσει σε ανωμαλίες της όρασης, κακή εκτίμηση χώρου και χρόνου και πιθανόν σε αναισθησία.
- Το διοξείδιο του άνθρακα επιδρά στο αναπνευστικό σύστημα ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με υψηλές συγκεντρώσεις αιωρούμενων σωματιδίων.
- Το όζον είναι εξαιρετικά τοξικό και η έκθεση του ατόμου σε υψηλές συγκεντρώσεις μπορεί να προκαλέσει ζάλη, εμετούς, καταστρέφει τους ιστούς στο λαιμό και στους πνεύμονες και ερεθίζει τα μάτια.

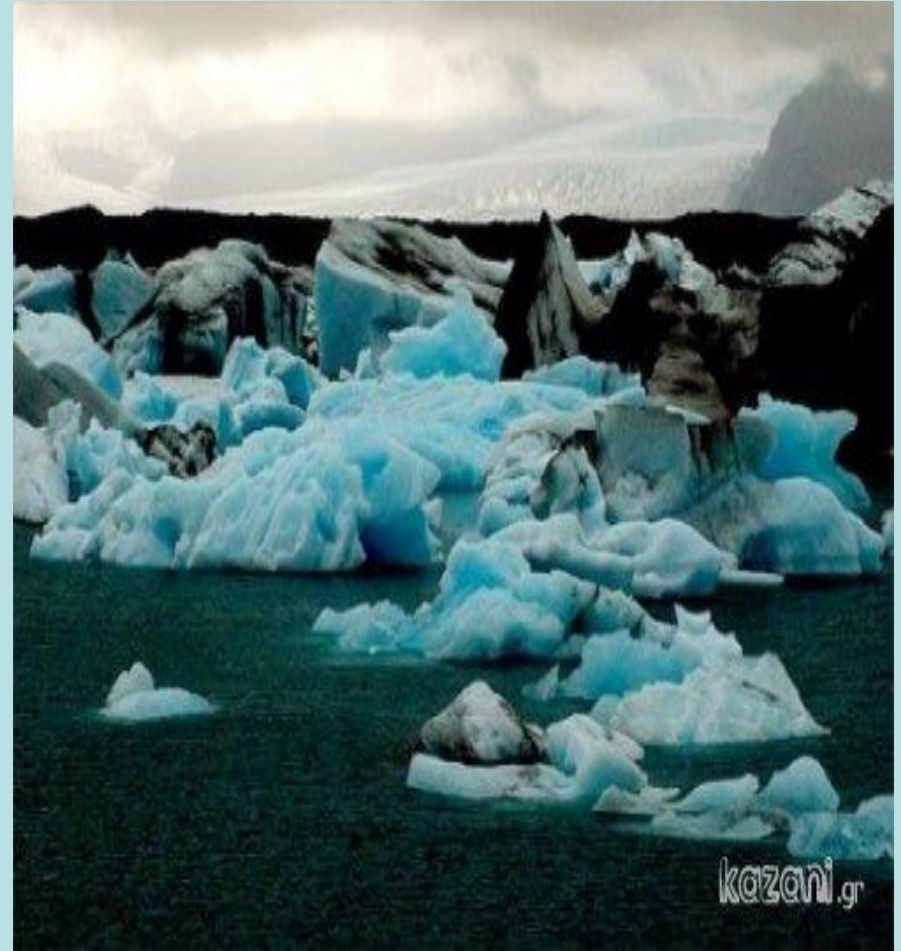


- **Μόλυβδος (Pb):** απορροφάται μέσω των πνευμόνων στο αίμα και επηρεάζει το νευρικό σύστημα του ανθρώπου και την ικανότητα να παράγει αίμα.
- **Πτητικές οργανικές ενώσεις:** Μερικές από αυτές όπως το βενζόλιο είναι τοξικές ενώ άλλες όπως το βενζοπυρένιο μπορούν να προκαλέσουν αλλοιώσεις των κυττάρων.
- **Σωματίδια (PM10, PM2,5):** Μεταφέρονται στους πνεύμονες, όπου προκαλούν φλεγμονή, επιδείνωση ασθενειών των πνευμόνων και της καρδιάς.



### 3. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΟ ΚΛΙΜΑ

- Αύξηση της θερμοκρασίας.
- Η τήξη των πάγων.
- Άνοδος της στάθμης των θαλασσών.
- Μετακίνηση των ζωνών βροχοπτώσεως, από τον ισημερινό προς τον βορρά και ερημοποίηση του κάτω τμήματος της εύκρατης ζώνης.
- Συμβολή στην εμφάνιση του φαινομένου Ελ Νίνιο.
- Φαινόμενα ξηρασίας.



## 4. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΑ ΜΝΗΜΕΙΑ

- Τα μαρμάρινα μνημεία και τα αγάλματα αποτελούνται από ανθρακικά άλατα ( $\text{CaCO}_3$ ), τα οποία διασπώνται από τα οξέα. Αρχαιολογικοί θησαυροί ανεκτίμητης ιστορικής και πολιτισμικής αξίας, όπως η Ακρόπολη, ή οι πυραμίδες των Μάγιας καταστρέφονται από την όξινη βροχή.
- Το θειικό οξύ αντιδρά με το ανθρακικό άλας και παράγεται ένα άλλο άλας αρκετά εύθραστο, ο γύψος.
- Το φαινόμενο ονομάζεται γυψοποίηση του μαρμάρου.



Ένα γλυπτό στον πύργο Χέρτεν στη Βεσφαλία της Γερμανίας μοιάζει μ' ένα κομμάτι πέτρα χωρίς σχήμα. Μια του φωτογραφία από το 1908 δείχνει ένα περίτεχνο άγαλμα κοριτσιού.

# ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

- Οι άξονες γύρω από τους οποίους φαίνεται λογικότερο να περιστραφούν τα μέτρα αντιμετώπισης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι οι εξής:





# 1. Η μεγαλύτερη παρουσία πρασίνου

- Όλα τα μεγάλα αστικά κέντρα ενδείκνυται να προχωρήσουν σε θεσμοθέτηση αντικινήτρων τέτοιων που να αποθαρρύνουν την ανοικοδόμηση.
- Να ενισχυθούν τα περιαστικά δάση.
- Να γίνουν εκτεταμένες πεζοδρομήσεις.
- Ο Δήμος μας να οργανώνει δράσεις δενδροφύτευσης σε όλες τις γειτονιές και πλατείες.



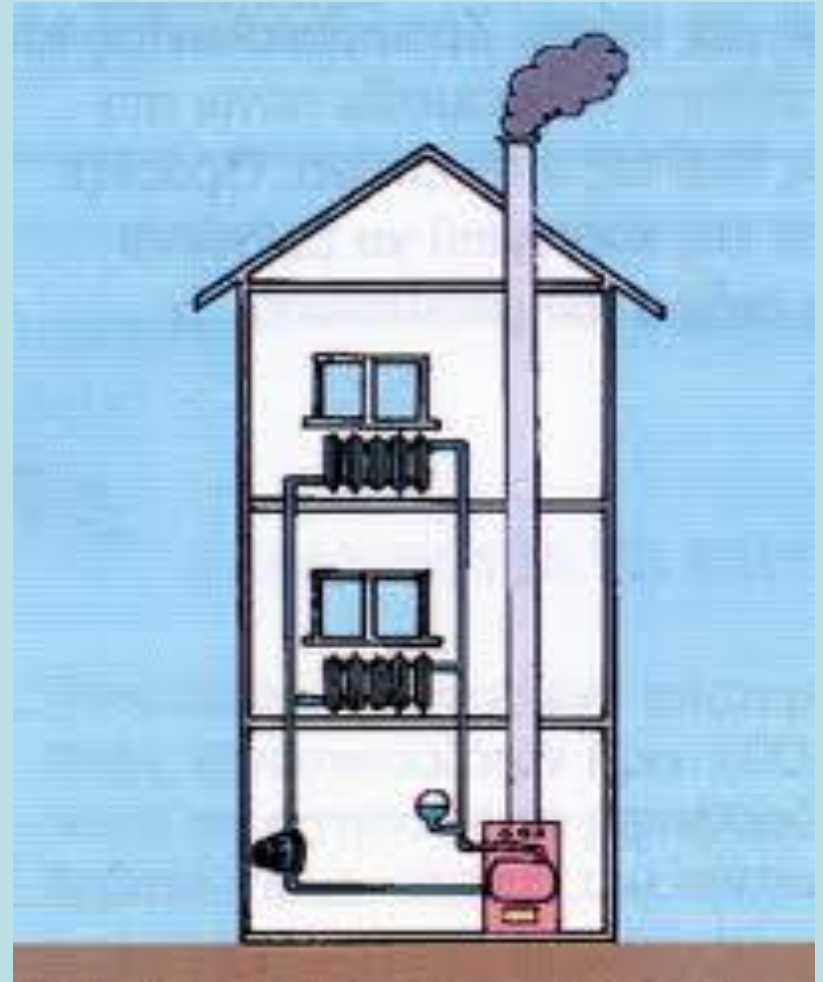
## 2. Περιστολή της κίνησης των Ι.Χ. αυτοκινήτων

- Η κατασκευή ποδηλατοδρόμων.
- Η επέκταση του μετρό στην πόλη μας.
- Η αύξηση των μέσων μαζικής μεταφοράς ώστε να ελαττωθεί η χρήση ΙΧ.
- Η επιδοτούμενη αγορά υβριδικών αυτοκινήτων και αυτοκινήτων νέας τεχνολογίας με μειωμένη εκπομπή ρύπων.
- Για ταξίδια με το αυτοκίνητο, χρησιμοποίησε ένα αυτοκίνητο με τους φίλους σου.



### 3. Κεντρική Θέρμανση

- Καλύτερη θερμομόνωση των κατοικιών θα βοηθούσε στην εξοικονόμηση πετρελαίου και έμμεσα στη μείωση της ρύπανσης.



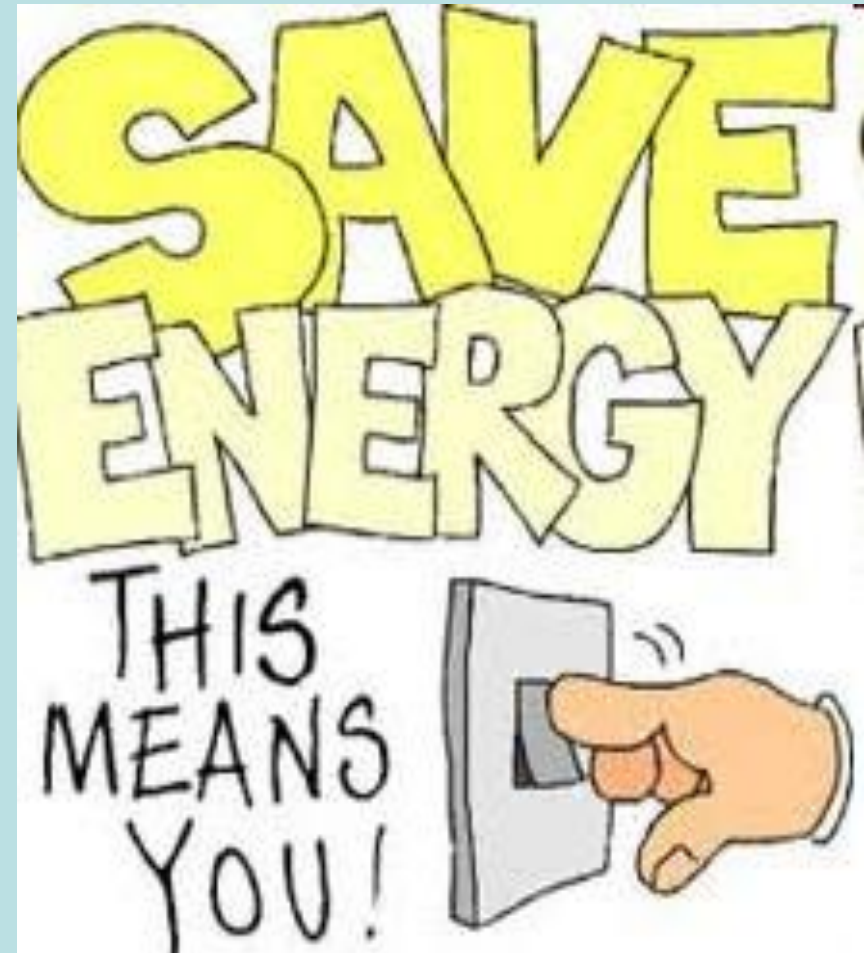
## 4. Έλεγχος των εκπομπών από τις βιομηχανίες

- Αλλαγή ή βελτίωση του καυσίμου.
- Έλεγχος των εκπομπών κατά το στάδιο της καύσης.
- Έλεγχος εκπομπών μετά την καύση.



## 5. Εξοικονόμηση Ενέργεια

- Αντικατάστησε τις λάμπες με λάμπες φθορίου.
- Χρησιμοποιήστε προγραμματιζόμενο θερμοστάτη όπου θα σβήσει αυτόματα τις συσκευές κλιματισμού και την κεντρική θέρμανση .
- Χρησιμοποιήστε μονωτικά υλικά στο σπίτι σας.
- Χρησιμοποιήστε ανεμιστήρα αντί κλιματιστικού συστήματος
- Χρησιμοποιήστε φούρνο μικροκυμάτων για το ζέσταμα μικρών γευμάτων.
- Χρησιμοποιήστε μονωτικά υλικά για το θερμοστάτη του νερού.
- Εγκαταστήστε χαμηλής πίεσης κεφαλές ντους.



## 6. Ανακύκλωση

- Επέλεξε ανακυκλωμένα προϊόντα.
- Επέλεξε προϊόντα με ανακυκλωμένη συσκευασία.
- Ξαναχρησιμοποίησε χάρτινες σακούλες.
- Ανακύκλωσε χαρτί, πλαστικό και μέταλλα.
- Τύπωσε και βγάλε φωτοτυπίες και στις δύο μεριές του χαρτιού.



# Αγωνίσου για καθαρό αέρα

- Μίλησε μαζί με τους σχολικούς σου φίλους και συζήτησε τους τρόπους με τους οποίους μπορείς να βοηθήσεις στην μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- Συζήτησε μαζί με τους γονείς σου και την οικογένεια σου για τους τρόπους που μπορείτε να συμβάλετε στην μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- Γράψε ένα άρθρο στην σχολική εφημερίδα.



# Τα όρια λήψης έκτακτων μέτρων

ΡΥΠΟΣ	ΧΡΟΝΙΚΗ ΒΑΣΗ	ΟΡΙΟ
Διοξείδιο του αζώτου (NO <sub>2</sub> )	1 ώρα	Όριο συναγερμού: 400 μg/m <sup>3</sup> υπέρβαση της τιμής αυτής για 3 συνεχόμενες ώρες
Διοξείδιο του θείου (SO <sub>2</sub> )	1 ώρα	Όριο συναγερμού: 500 μg/m <sup>3</sup> υπέρβαση της τιμής αυτής για 3 συνεχόμενες ώρες
Όζον (O <sub>3</sub> )	1 ώρα	Όριο συναγερμού: 240 μg/m <sup>3</sup> υπέρβαση της τιμής αυτής για 3 συνεχόμενες ώρες

Τιμές ορίων για αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ<sub>10</sub>)

	Οριακή τιμή
Μέση ημερήσια τιμή, να μην υπερβαίνεται περισσότερο από 35 φορές το χρόνο	50 μg/m <sup>3</sup>
Μέση ετήσια τιμή	40 μg/m <sup>3</sup>

ΠΙΝΑΚΑΣ 2β

Τιμές ορίων για αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ<sub>2,5</sub>)

	Ενδεικτικές οριακές τιμές, μg/m <sup>3</sup>					Οριακή τιμή, μg/m <sup>3</sup>
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Μέση ετήσια τιμή	29	28	27	26	26	25
Τιμή - στόχος Έτος ισχύος 2010	Μέση ετήσια τιμή 25 μg/m <sup>3</sup>					



Ένας ακόμα τρόπος μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης  
είναι και η **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ**  
**ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

ΤΡΟΠΟΙ  
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

```
graph TD; A[ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ] --- B[ΤΑΦΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ]; A --- C[ΚΑΥΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ]; A --- D[ΒΙΟΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ]; A --- E[ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ];
```

ΤΑΦΗ  
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

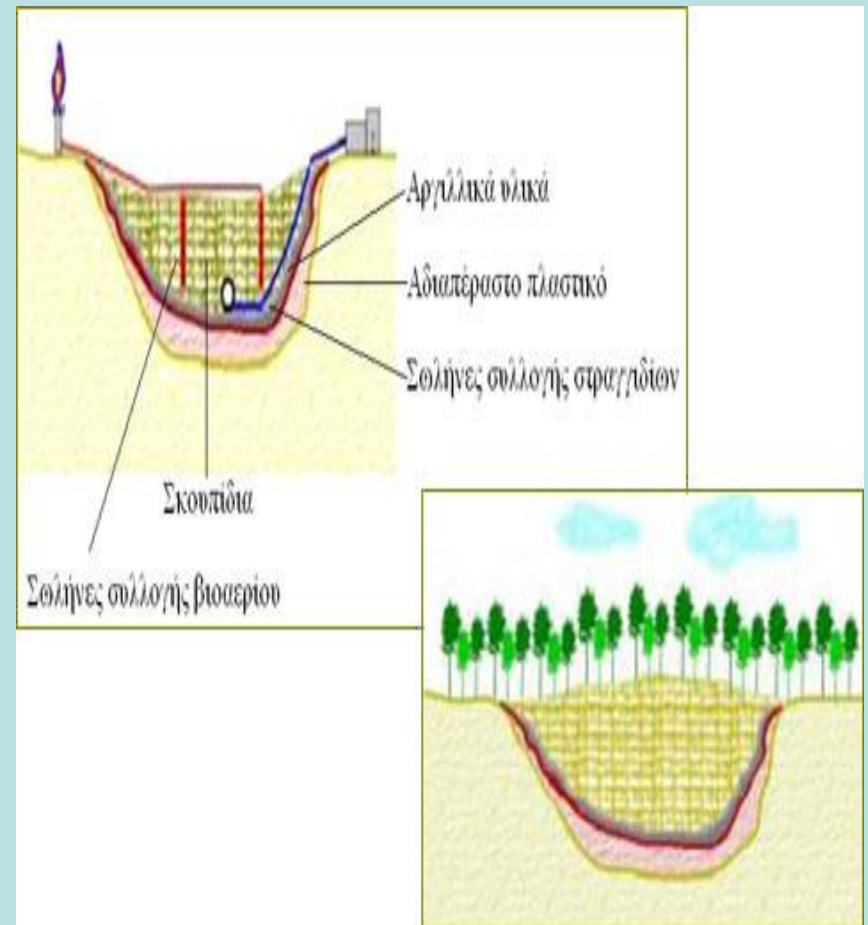
ΚΑΥΣΗ  
ΣΤΕΡΕΩΝ  
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

ΒΙΟΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

# 1. Ταφή απορριμμάτων

Ο Χ.Υ.Τ.Α. είναι ένας χώρος ειδικά επιλεγμένος, διαμορφωμένος και εξοπλισμένος, με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η διαχείριση των απορριμμάτων λαμβάνοντας υπόψη την προστασία των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων από υγρά, στραγγίσματα και βιοαέρια που δημιουργούνται και προκαλούν οσμές, κίνδυνο ανάφλεξης και επιβάρυνση του περιβάλλοντος.



## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- ο Η υγειονομική ταφή απορριμμάτων δεν οδηγεί στην παραγωγή νέων ρύπων.
- ο Οι Χ.Υ.Τ.Α. μπορούν να δεχθούν πολλά διαφορετικά απορρίμματα.
- ο Το παραγόμενο βιοαέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- ο Παραγωγή μεθανίου (εφόσον δεν καίγεται το βιο-αέριο)
- ο Παραγωγή CO<sub>2</sub> (εφόσον καίγεται το βιο-αέριο)
- ο Όμως, ένας Χ.Υ.Τ.Α. απαιτεί μεγάλη έκταση.
- ο Σχετικώς υψηλό κόστος μεταφοράς
- ο Ανάγκη παρακολούθησης της συμπεριφοράς έναντι διαφυγής ρύπων.
- ο Κοινωνική αντίδραση κατά τη χωροθέτηση των ΧΥΤΑ

## 2. Καύση Στερεών Αποβλήτων

Η καύση μπορεί να εφαρμοσθεί στα αστικά απορρίμματα, στα απορρίμματα εμπορικών δραστηριοτήτων, στα νοσοκομειακά (μολυσματικά) απόβλητα και στις ιλείς από την επεξεργασία αστικών λυμάτων.



## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Ταχεία μέθοδος
- Σημαντική μείωση του όγκου των απορριμμάτων
- Παραγωγή ενέργειας από την καύση
- Χαμηλό κόστος λειτουργίας
- Κάλυψη μικρής έκτασης
- Δεν υπάρχει ανάγκη μακροχρόνιας παρακολούθησης της συμπεριφοράς

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Υψηλό κόστος κατασκευής
- Μονάδες υψηλής τεχνολογίας
- Κίνδυνος διαφυγής τοξικών αερίων (διοξίνες)
- Παραγωγή CO<sub>2</sub>
- Όξινα αέρια (H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, HCl, NO, NO<sub>2</sub>).
- Καπνός και σκόνη (στερεά ανόργανα σωματίδια)
- Βαρέα μέταλλα (Μόλυβδος, Κάδμιο, Υδράργυρος)

### 3. Βιο-σταθεροποίηση (Composting):

Πρόκειται για μία μέθοδος ανάκτησης των οργανικών υλών των απορριμμάτων με προοπτική χρήσης ως λιπάσματος στη γεωργία.

Εκμεταλλεύεται τα οργανικά υλικά των απορριμμάτων (ποσοστό 20-60% της μάζας), τα οποία είναι βιο-αποδομήσιμα και βασίζεται στην αερόβια ζύμωση του οργανικού κλάσματος των απορριμμάτων.



## 4. Ανακύκλωση Απορριμμάτων

Ανακύκλωση απορριμμάτων είναι η διαδικασία με την οποία επαναχρησιμοποιείται εν μέρει ή ολικά οτιδήποτε αποτελεί έμμεσα ή άμεσα αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας και το οποίο στην μορφή που είναι δεν αποτελεί πλέον αγαθό για τον άνθρωπο.

Στην διαδικασία αυτή συνήθως τα απορρίμματα μετατρέπονται σε πρώτες ύλες από τις οποίες παράγονται νέα αγαθά.



# Πλεονεκτήματα ανακύκλωσης

- Μετατροπή βλαβερών για το περιβάλλον υλικών σε λιγότερο ή και καθόλου βλαβερά.
- Εξοικονόμηση χώρων ταφής απορριμμάτων
- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα .
- Επιτυγχάνεται μακροπρόθεσμη πτώση (ή μη αύξηση) των τιμών των προϊόντων.
- Δημιουργείται ευχάριστη αίσθηση και ικανοποίηση για τη συμμετοχή στην βελτίωση του περιβάλλοντος και των συνθηκών ζωής.





# Στάδια ανακύκλωσης

Αποτελείται λοιπόν από τρία στάδια:

- 1) τη διαλογή - το διαχωρισμό,
- 2) το στάδιο κατασκευής - αποκομιδής,
- 3) και τέλος η διάθεση στο εμπόριο και τους καταναλωτές.



# Ανακύκλωση γυαλιού



Τα περιβαλλοντικά οφέλη από την ανακύκλωση του γυαλιού είναι:

- Η μείωση της απαιτούμενης ενέργειας για την παραγωγή προϊόντων κατά 25-31%
- Η εξοικονόμηση πρώτων υλών
- Η μείωση του όγκου των απορριμμάτων και η μείωση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας .
- Για κάθε ένα τόνο ανακυκλωμένου γυαλιού εξοικονομούνται 1,1 τόνοι πρώτων υλών (άμμος, άσβεστος και σόδα) και ενέργεια αντίστοιχη με 135 λίτρα πετρελαίου.

*Το γυαλί, μπορεί να ανακυκλωθεί πολλές φορές χωρίς αλλοίωση. Περιορισμοί στην αύξηση της ανακύκλωσης του γυαλιού είναι η διαφορετική χημική σύσταση των φιαλών, ο διαφορετικός χρωματισμός τους και το κόστος μεταφοράς.*

# Ανακύκλωση χαρτιού

Το χαρτί αποτελεί το 20-30% των σκουπιδιών μας.

Σήμερα στην Ελλάδα ανακυκλώνονται 280.000 τόνοι χαρτί, δηλαδή το 35% του χαρτιού που καταναλώνουμε.

Για την παραγωγή αυτής της ποσότητας χαρτιού θα χρειάζονταν:

- 12 εκατομμύρια στρέμματα δάσους
- 100 εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού (η κατανάλωση της Αττικής για 100 μέρες)
- 1,5-2 δισεκατομμύρια κιλοβατώρες (η ενέργεια που καταναλώνεται σε ένα τετράμηνο από 1 εκατομμύριο σπίτια)



# Ανακύκλωση αλουμινίου

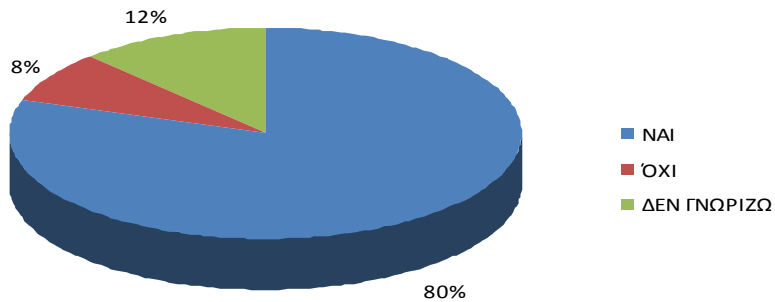
Το αλουμίνιο δικαίως χαρακτηρίζεται σαν το "πράσινο" μέταλλο.

1. Ξαναμπαίνει εύκολα στην παραγωγική διαδικασία.
2. Η διαδικασία ανακύκλωσης αλουμινίου μπορεί να επαναλαμβάνεται συνεχώς - σε αντίθεση με άλλα υλικά.
3. Τα αλουμινένια κουτιά αναψυκτικών και μπίρας κατασκευάζονται μόνο από ένα υλικό -το αλουμίνιο - και έτσι δεν απαιτείται επιπλέον διαχωρισμός υλικών, που δυσχεραίνει την ανακύκλωσή τους.
4. Τα άδεια αλουμινένια κουτιά είναι ελαφρά, άθραυστα και μπορούν εύκολα να συμπιεστούν, ώστε να μειωθεί σημαντικά ο όγκος τους.

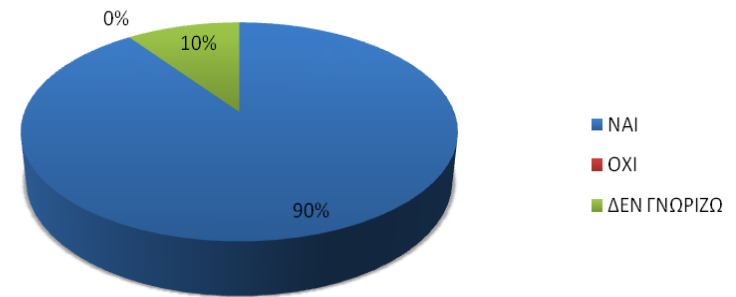


# ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

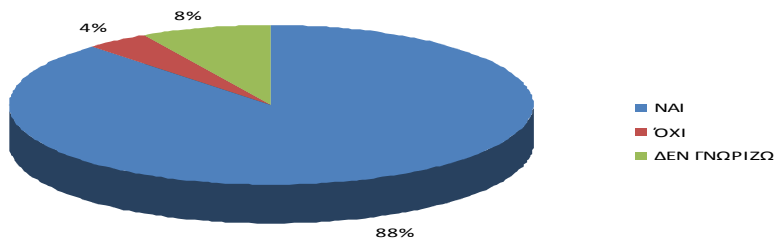
ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ  
ΕΥΘΥΝΕΤΑΙ ΓΙΑ ΑΥΤΑ ΤΑ  
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ



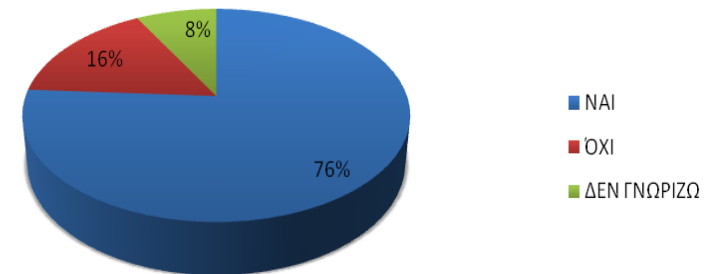
ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΠΩΣ ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ  
ΖΩΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΜΟΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ ΤΟ  
ΚΛΙΜΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ  
ΡΥΠΑΝΣΗ

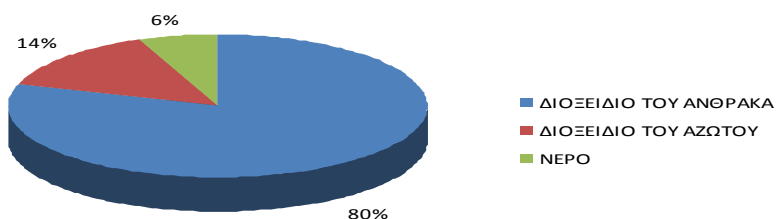


ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΠΩΣ Η ΕΞΑΦΑΝΙΣΗ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ  
ΖΩΩΝ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

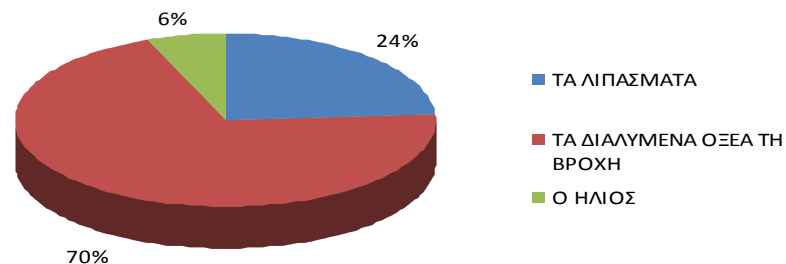


# ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

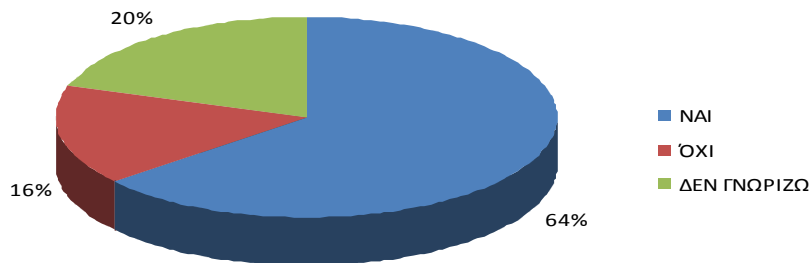
## ΠΟΙΟΣ ΡΥΠΟΣ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΤΙΟΥ



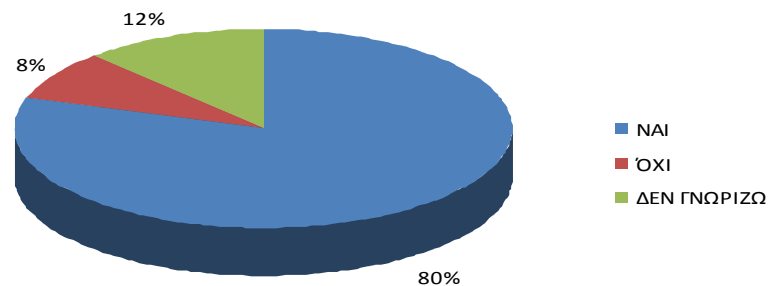
## ΤΙ ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΤΗΝ ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ



## ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΠΩΣ ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΤΙΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΕΙ ΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΜΑΣ ΖΩΗ

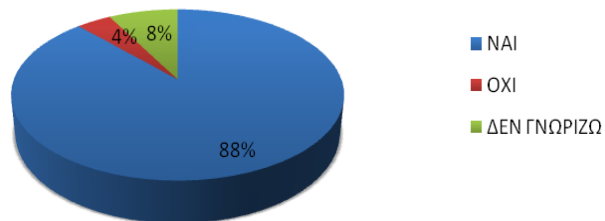


## ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΕΥΘΥΝΕΤΑΙ ΓΙΑ ΑΥΤΑ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

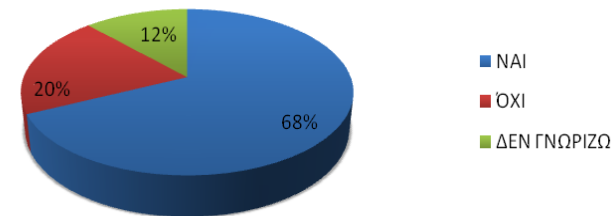


# ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

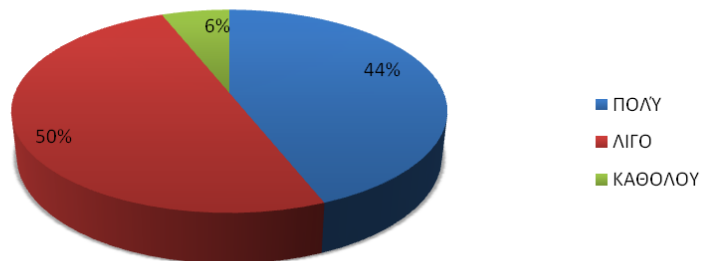
ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ Η ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



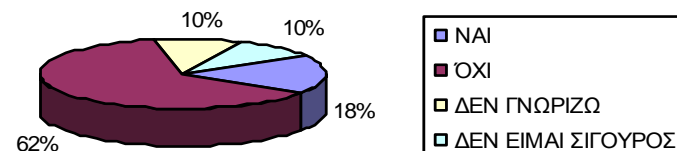
ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ Η ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΜΑΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΜΟΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΠΟΣΟ ΕΝΤΟΝΗ ΕΙΝΑΙ Η ΕΚΘΕΣΗ ΡΥΠΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΣΑΣ



Ο ΔΗΜΟΣ ΛΑΜΒΑΝΕΙ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΝΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΕΙ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΡΥΠΩΝ



ΓΑΛΑΝΗ Α.  
ΜΟΥΤΑΦΗ Μ.  
ΣΑΜΙΟΥ Φ.  
ΦΛΙΓΚΟΥ Κ.

ΒΑΡΔΟΥΝΙΩΤΗΣΚ.  
ΚΟΤΣΕΤΑΣ Γ.  
ΜΑΝΟΥΡΑΣ Δ.  
ΜΗΤΡΟΥ Ν.

ΟΙ ΟΜΑΔΕΣ ΜΑΣ

ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΥ Α.  
ΙΜΕΡΙ Κ.  
ΚΑΓΙΑ Α.  
ΚΟΛΛΙΑ Α.

ΚΑΤΣΙΓΙΑΝΝΟΥ Π.  
ΝΙΚΟΛΑΤΟΣ Α.  
ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ Θ.  
ΣΤΑΜΟΥΛΗ Α.



ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΠΟΛΥ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΝΤΑΝΟΥ ΘΕΩΝΗ