

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

- Το διαφανές στρώμα αέρος που περιβάλλει τη Γη σαν μια τεράστια προστατευτική ασπίδα, δίχως την οποία η ζωή στον πλανήτη μας θα ήταν αδιανόητη, ονομάζεται ατμόσφαιρα. Η ατμόσφαιρα λοιπόν είναι ένας «αέριος ωκεανός», ο οποίος γίνεται όλο και πιο αραιός όσο ανεβαίνουμε ψηλότερα. Το 99% της μάζας της ατμόσφαιρας είναι συγκεντρωμένο στα πρώτα 40χλμ από τη Γη. Ωστόσο, η ζώνη όπου μπορεί να αναπτυχθεί η ζωή φτάνει μόλις μέχρι τα 10-13χλμ ύψος. Σε μεγαλύτερα ύψη η ζωή είναι αδύνατη λόγω της έλλειψης οξυγόνου, του ψύχους και των ακτινοβολιών από το διάστημα. Η ατμόσφαιρα συγκρατεί την υπεριώδη ακτινοβολία και μέρος από την κοσμική ακτινοβολία. Δημιουργεί τους χρωματισμούς του ουρανού και των νεφών ενώ ταυτόχρονα είναι το μέσο με το οποίο διαδίδεται ο ήχος και διαχέεται το φως. Χωρίς αυτήν ο ουρανός θα ήταν σκοτεινός, στη σκιά θα επικρατούσε απόλυτο σκοτάδι και τα αστέρια θα έλαμπαν με σταθερό φως νύχτα και μέρα.



Τα στρώματα της ατμόσφαιρας

Η ατμόσφαιρα διαιρείται σε διάφορα στρώματα, με βάση κυρίως την θερμοκρασιακή μεταβολή του αέρα με το ύψος. Τα στρώματα αυτά είναι :

Τροπόσφαιρα

Η τροπόσφαιρα είναι η περιοχή ακριβώς πάνω από την επιφάνεια της γης. Εδώ δημιουργούνται τα φαινόμενα που επηρεάζουν το κλίμα μας όπως νέφη, ομίχλη, βροχή, χαλάζι, κεραυνοί κτλ. Εκτείνεται μέχρι 16 χλμ περίπου από την επιφάνεια της θάλασσας. Στην τροπόσφαιρα έχουμε ελάττωση της θερμοκρασίας με το ύψος. Η αιτία του φαινομένου αυτού είναι η κάθετη μετακίνηση των αερίων μαζών, λόγω διαφοράς πυκνότητας. Η γήινη επιφάνεια, που έχει θερμανθεί από την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας, μεταφέρει ένα μέρος της θερμότητας στην κατώτερη στιβάδα της τροπόσφαιρας, που είναι σε άμεση επαφή μαζί της. Το στρώμα του θερμού αέρα, σαν ειδικά ελαφρύτερο, ανέρχεται συνεχώς, ενώ ταυτόχρονα εκτονώνεται, αφού η ατμοσφαιρική πίεση μειώνεται με το ύψος περίπου με εκθετικό ρυθμό.

Η εκτόνωση αυτή είναι αδιαβατική, δηλαδή δεν υπάρχει ανταλλαγή θερμότητας με τον εξωτερικό αέρα. Το έργο της αδιαβατικής εκτόνωσης καθορίζει και το πόσο θα ελαττωθεί η θερμοκρασία του αέρα. Η ελάττωση της θερμοκρασίας φθάνει μέχρι την τροπόπαιυση, δηλαδή στο όριο της τροπόσφαιρας. Το στρώμα του θερμού αέρα συνεχίζει να ανέρχεται, μέχρις ότου συναντήσει περιβάλλον με την ίδια θερμοκρασία και πυκνότητα. Με την κίνηση του θερμού αέρα προς τα πάνω, δημιουργείται ένα προσωρινό κενό, που καλύπτεται από ψυχρά αέρια στρώματα, που έρχονται από υψηλότερες περιοχές. Με τον τρόπο αυτό, γίνεται συνεχής κυκλοφορία αερίων μαζών, ώστε να ανανεώνεται η ατμόσφαιρα και η χημική της σύσταση να εμφανίζει ομοιογένεια.

Γενικά στην ατμόσφαιρα, τόσο η πίεση, όσο και η θερμοκρασία για μια συγκεκριμένη περιοχή, μεταβάλλονται με την εποχή του έτους, το γεωγραφικό πλάτος και την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας.

Ακολουθεί η..

Στρατόσφαιρα

Εκτείνεται από την τροπόπαιυση μέχρι το ύψος των 50 χλμ, όπου βρίσκεται το όριό της, η στρατόπαιυση. Μέσα σε αυτή δε συμβαίνουν αλλαγές (πχ. Δε σχηματίζονται σύννεφα). Αυτός είναι ένας λόγος για τον οποίο τα αεροπλάνα προτιμούν να πετούν στην στρατόσφαιρα πάνω από τα σύννεφα και τις καταιγίδες όπου εκεί η ατμόσφαιρα είναι αραιότερη άρα η αντίσταση μικρότερη.

Το κατώτερο μέρος της στρατόσφαιρας έχει ένα στρώμα πολύ σπουδαίο για μας, την οζονόσφαιρα που μειώνει την ποσότητα της υπεριώδους ακτινοβολίας του ήλιου σ' ένα ανεκτό για τον άνθρωπο επίπεδο. Επίσης, υπό την επιρροή του ηλιακού φωτός αποσυντίθενται οι χημικές ενώσεις στην στρατόσφαιρα και έτσι ελευθερώνεται οξυγόνο. Πιθανόν η στρατόσφαιρα να ευθύνεται κι αυτή για το οξυγόνο της τροπόσφαιρας.

Μεσόσφαιρα

Στο στρώμα αυτό, που έχει πάχος 30 περίπου χλμ., η θερμοκρασία είναι πολύ χαμηλή, γύρω στους -120 °C. Το τελευταίο μέρος της μεσόσφαιρας(80-90 χλμ) βρίσκεται η μεσόπαιση που είναι η πιο ψυχρή περιοχή της γήινης ατμόσφαιρας, επειδή δεν υπάρχει το όζον.

Θερμόσφαιρα

Από την μεσόπαιση και μέχρι τα 400 χλμ ύψος, όπου είναι το όριό της, η θερμόπαιση, έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας με το ύψος.

Εξώσφαιρα

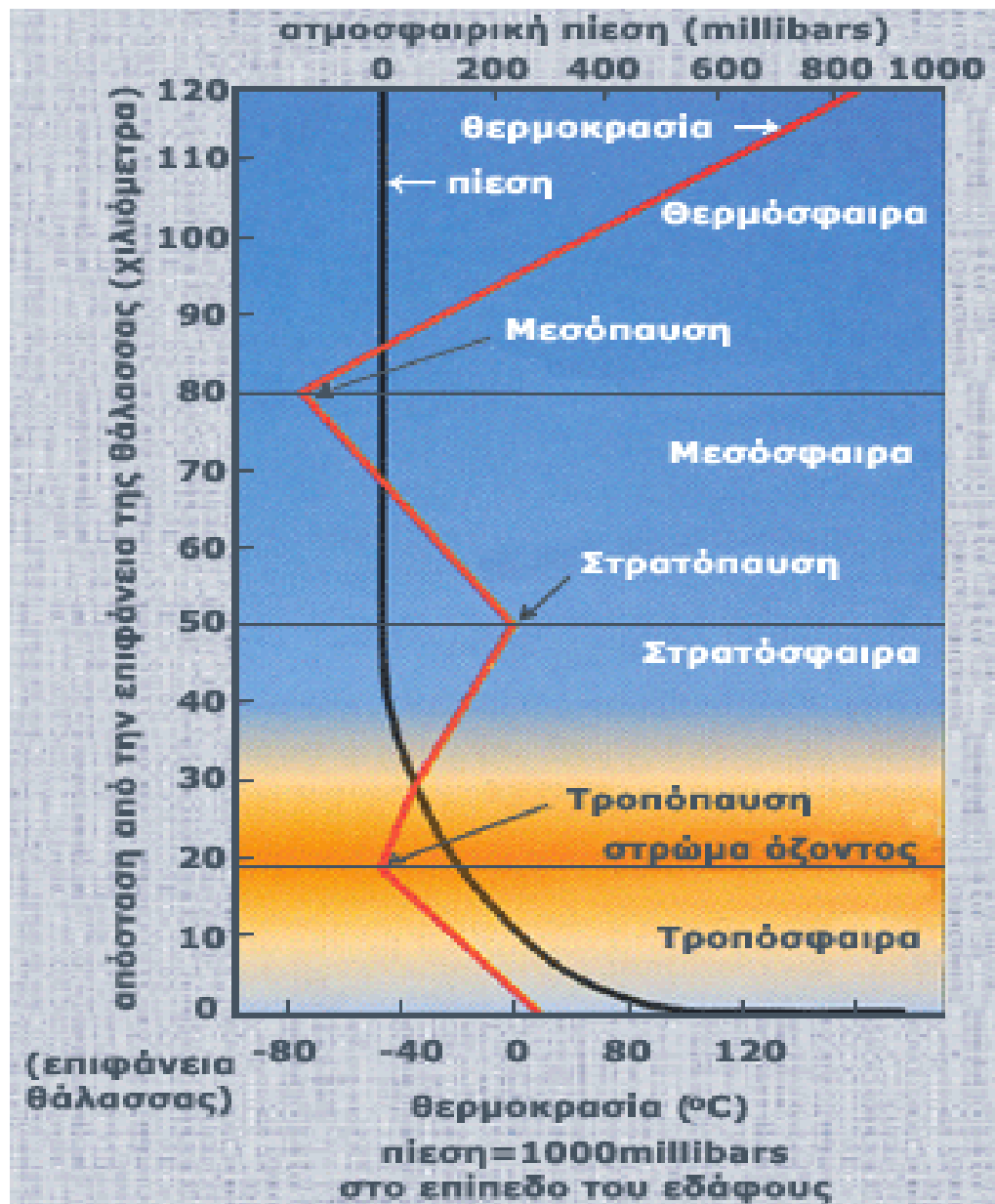
Σε περίπου 450 χλμ. ύψος αρχίζει η εξώσφαιρα και εκτείνεται μέχρι και 10.000 χλμ, στην οποία τα μόρια οξυγόνου γίνονται όλο και πιο σπάνια. Έχει ωστόσο ζωτική σημασία η εξώσφαιρα, διότι μας προστατεύει από την κοσμική ακτινοβολία. Στην περιοχή αυτή η πυκνότητα είναι πολύ χαμηλή και η θερμοκρασία δεν παρουσιάζει μεταβολές.



Ιονόσφαιρα

Η ιονόσφαιρα που ακολουθεί πήρε το όνομα από τα μόρια αερίων που είναι ηλεκτρικά φορτισμένα και υπάρχουν σ' αυτό το στρώμα. Κατά μια έννοια η ιονόσφαιρα αυτή δεν μπορεί πια να ονομαστεί αέρας. Οι θερμοκρασίες αυξάνονται συνεχώς και φτάνουν στο ύψος των 450 χλμ σε τιμές γύρω στους 2000°C. Λόγω αυτής της συνεχόμενης αύξησης της θερμοκρασίας το τμήμα αυτό της ιονόσφαιρας μέχρι και τα 450 χλμ., ονομάζεται και θερμόσφαιρα.

Διάγραμμα Θερμοβαθμίδας



Ένα διάγραμμα θερμοβαθμίδας μας δείχνει το γιατί τα στρώματα της ατμόσφαιρας χωρίζονται με τον τρόπο που χωρίζονται. Όπως φαίνεται και στην εικόνα παραπάνω κάθε φορά που η θερμοκρασία μεταβάλλεται ένα νέο στρώμα ξεκινά. Για παράδειγμα, στην Τροπόσφαιρα η θερμοκρασία ξεκινά από τους 15°C περίπου και μειώνεται όσο ανεβαίνουμε ύψος. Αμέσως μόλις η θερμοκρασία αρχίζει να αυξάνεται στα 18 με 19 χλμ περίπου, εκεί λέμε ότι είμαστε πλέον στην Στρατόσφαιρα. Και συνεχίζουν να χωρίζονται με αυτόν τον τρόπο. Επίσης, παρατηρούμε πως τα σημεία που αλλάζει η θερμοκρασία τα έχουμε ονομάσει «παύσεις», όπως τροπόπαυση, στρατόπαυση, μεσόπαυση κλπ.

Η σύσταση της ατμόσφαιρας

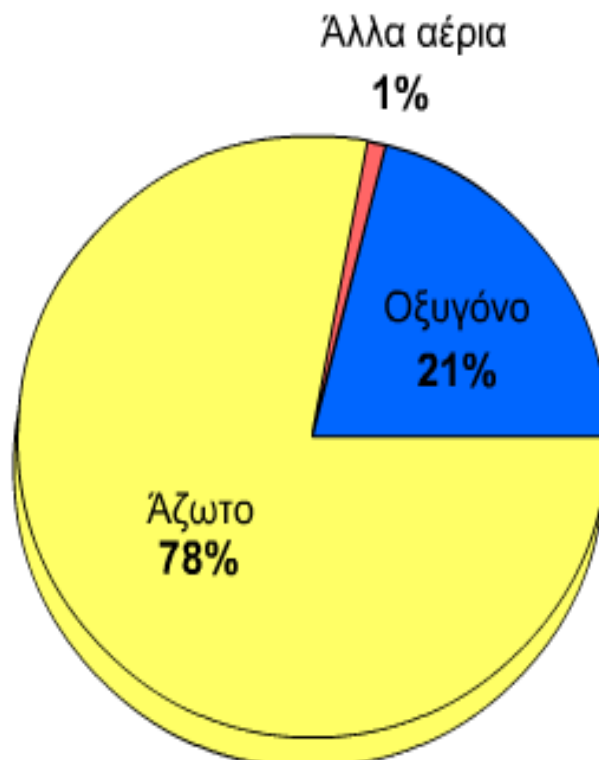
Η ατμόσφαιρα αποτελείται από τα τρία κύρια αέρια: οξυγόνο, άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα και άλλα αέρια όπως είναι το μονοξείδιο του άνθρακα και το αργό τα οποία βρίσκονται σε μικρές ποσότητες.

Οξυγόνο: Είναι πολύ σημαντικό για τους ζωντανούς οργανισμούς (αναπνοή) και για τη δημιουργία της στιβάδας του όζοντος.

Άζωτο: Είναι ένα ουσιαστικό συστατικό των αμινοξέων και των πρωτεϊνών που είναι δομικές μονάδες ζωής. Έτσι είναι απαραίτητο για την ύπαρξη και την ανάπτυξη της ζωής.

Διοξείδιο του Άνθρακα: Ευθύνεται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Είναι απαραίτητο για την ατμόσφαιρα αλλά στις κατάλληλες ποσότητες.

Τα συστατικά του ατμοσφαιρικού αέρα



Το όζον στην ατμόσφαιρα της Γης

Τι είναι το όζον;

Το όζον είναι ένα αέριο που αποτελείται από 3 άτομα οξυγόνου (O₃) .

Καλό Όζον και κακό όζον

Το όζον στην ατμόσφαιρα εμφανίζεται με δύο πρόσωπα: εμφανίζεται ως καλό όζον, που δημιουργείται φυσικά και βρίσκεται στην στρατόσφαιρα (17-50 χλμ) και στα ανώτερα στρώματα της τροπόσφαιρας ως κακό όζον, το όζον "ρύπος", που βρίσκεται σε χαμηλά ύψη στην τροπόσφαιρα (2 χλμ). Το τελευταίο είναι κυρίως ανθρωπογενούς προέλευσης και θεωρείται ένας από τους κυριότερους ατμοσφαιρικούς ρύπους των αστικών περιοχών, που ωστόσο μεταφέρεται συχνά και σε μεγάλες αποστάσεις από τις πόλεις.

Το "καλό" όζον: Το όζον στην στρατόσφαιρα έχει σημαντικό προστατευτικό ρόλο. Το όζον συχνά αναφέρεται ως στρώμα ή στιβάδα όζοντος. Πρόκειται για μια διάχυτη περιοχή της ατμόσφαιρας όπου κυριαρχούν τα κανονικά συστατικά της ατμόσφαιρας και το όζον βρίσκεται σε εξαιρετικά χαμηλή συγκέντρωση αλλά οπωσδήποτε σε πολύ μεγαλύτερη από εκείνη της τροπόσφαιρας. Η εξαιρετικά αραιή στιβάδα όζοντος, αλλά "πάχους" πολλών χιλιομέτρων, δρα σαν φίλτρο που απορροφά την υπεριώδη ακτινοβολία (UV) του ήλιου και προστατεύει τους ζωντανούς οργανισμούς και τον άνθρωπο από την αύξηση των περιπτώσεων καρκίνου του δέρματος.

Το «κακό» όζον: Είναι το όζον των κατώτερων στρωμάτων της τροπόσφαιρας, το όζον που βρίσκεται στον αέρα στον οποίο βρισκόμαστε, αναπνέουμε και ζούμε. Πέραν της τοξικότητας του ίδιου του όζοντος και της αργής σε ρυθμό αλλά συνεχούς καταστρεπτικής δράσης σε διάφορα υλικά, το όζον είναι δευτερογενής ρύπος προερχόμενος κυρίως από τα οξειδία του αζώτου. Αύξηση των επιπέδων του "κακού όζοντος" είναι αποτέλεσμα συνδυασμού καιρικών συνθηκών και ανθρωπίνων δραστηριοτήτων. Κύρια πηγή "ανθρωπογενούς" όζοντος είναι οι μηχανές εσωτερικής καύσης.

Η έρευνα μας

Στην έρευνά μας, φυτέψαμε φακές σε δυο διαφορετικά κυπελάκια και τα τοποθετήσαμε στο ίδιο δωμάτιο, το ένα κοντά στο παράθυρο, στον ήλιο και το άλλο μακριά από τον ήλιο δηλαδή σε σκιά. Η θερμοκρασία και το πότισμα ήταν ίσα και στα δύο φυτά. Παρατηρήσαμε λοιπόν, ότι καθώς μεγαλώνανε, η φακή κοντά στον ήλιο ήταν καταπράσινη και μεγάλωνε σταδιακά και ίσα ενώ η φακή μακριά από τον ήλιο ήταν κιτρινωπή και τα κλαριά της ήταν μακριά και άνισα μεταξύ τους.

Στην πρώτη βδομάδα τα βγάλαμε φωτογραφία και τοποθετήσαμε έναν χάρακα σαν μέτρο για να δούμε τη διαφορά που έχουν στο ύψος. Η φακή κοντά στον ήλιο ήταν στα 15 με 16 εκατοστά αλλά ήταν πράσινη και είχε πυκνή βλάστηση. Με λίγα λόγια φαινόταν υγιείς. Αντίθετα η άλλη έφτανε μέχρι και τα 23 εκατοστά αλλά το χρώμα της ήταν κιτρινωπό.



Μετά από δυο βδομάδες περίπου τα φωτογραφήσαμε ξανά όπως και πριν και παρατηρήσαμε ότι συνέχισαν να μεγαλώνουν με παρόμοιο τρόπο. Η «υγιής» φακή που την έβλεπε ο ήλιος είχε φτάσει πλέον τα 23 εκατοστά και εξακολουθούσε να είναι πράσινη και πυκνή, ενώ η άλλη ήταν περίπου 26 με 27 εκατοστά και έγινε ακόμα πιο κίτρινη. Αυτό σημαίνει ότι η φακή μακριά από τον ήλιο δυσκολευόταν να μεγαλώσει και έτσι η άλλη φακή την έφτανε σιγά σιγά σε ύψος.



Τέλος, αφού είχε περάσει περίπου ενάμιση μήνας, τα δύο φυτά ξεράθηκαν- μάλιστα η φακή μακριά από τον ήλιο ξεράθηκε λίγες μέρες νωρίτερα. Παρατηρήσαμε ότι αν και οι περιβαλλοντικές επιδράσεις και στα δυο φυτά ήταν οι ίδιες εκτός του ηλίου, η ανάπτυξη χωρίς την παρουσία του ήλιου ήταν προβληματική. Το συμπέρασμα είναι ότι ο ήλιος είναι πολύ σημαντικός στα φυτά αλλά και σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς. Η ατμόσφαιρα όμως παίζει εξίσου σημαντικό ρόλο γιατί ενώ μπλοκάρει την επικίνδυνη UV ακτινοβολία, επιτρέπει να περάσει όλη η «ευεργετική» ενέργεια που είναι τόσο απαραίτητη για την ανάπτυξη της ζωής.



Βιβλιογραφία:

Βιβλίο Γεωγραφίας-Γεωλογίας Α' Γυμνασίου

http://egpaid.blogspot.com/2009/11/blog-post_04.html

http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem_ozone.htm

http://www.cheng.auth.gr/jm/images/lectures/2011_Xim_atm_peribal.pdf

Οι συμμαθήτριες:

Βοζίκη Παναγιώτα

Κυριακίδου Στέλλα

Αμπατζίδου Σωτηρία