

Ατμόσφαιρα – Θερμοκρασία του αέρα

Τα τμήματα της ατμόσφαιρας και τα φαινόμενα που συμβαίνουν σ' αυτά

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Το όζον στην ατμόσφαιρα: φίλος ή εχθρός;

- ▶ Να πληροφορηθείτε για το αέριο όζον, το οποίο απαντάται στην ατμόσφαιρα.
- ▶ Να αναγνωρίσετε την αξία του στην οζονόσφαιρα και την αρνητική του επίδραση στον άνθρωπο και το περιβάλλον στην τροπόσφαιρα.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη ή σπίτι**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

Μελετήστε το ακόλουθο κείμενο.

Όζον στον αέρα μας: φίλος ή εχθρός;

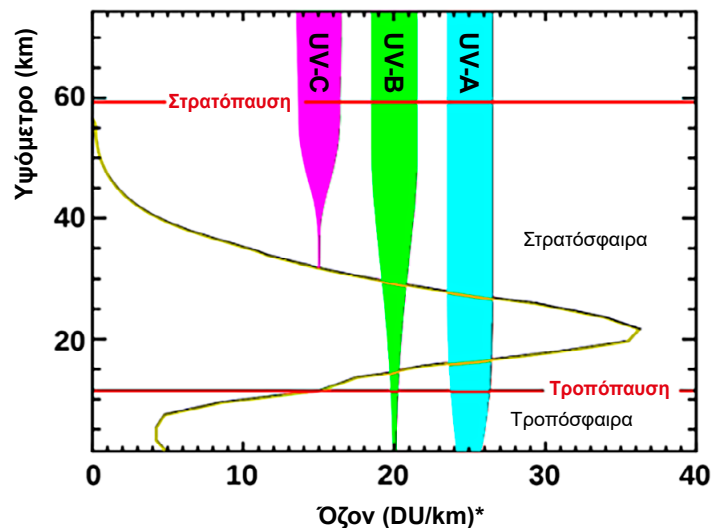
- 1 Το όζον (O_3) είναι ένα άχρωμο αέριο, το οποίο απαντάται σε δύο ξεχωριστά στρώματα στην ατμόσφαιρα της
- 2 Γης, στην τροπόσφαιρα και τη στρατόσφαιρα.
- 3 Στην τροπόσφαιρα, δηλ. στο στρώμα πάχους περίπου 10 km στο οποίο ζούμε, το όζον θεωρείται
- 4 ατμοσφαιρικός ρύπος. Είναι αποτέλεσμα χημικών αντιδράσεων του οξυγόνου της ατμόσφαιρας, με
- 5 πτητικές οργανικές ενώσεις και οξείδια του αζώτου (που παράγονται από τα καυσαέρια των αυτοκινήτων, τα
- 6 εργοστάσια, τις χωματερές, τα χημικά διαλυτικά και πολλές άλλες δευτερεύουσες πηγές όπως βενζινάδικα,
- 7 αγροτικός εξοπλισμός κ.λπ.) με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας και παράγεται, κυρίως, όταν έχουμε
- 8 καλό, ζεστό καιρό. Αποτελεί μέρος του φωτοχημικού νέφους.
- 9 Το όζον στην τροπόσφαιρα, σε μεγάλες συγκεντρώσεις, προκαλεί σημαντικά προβλήματα στην ανθρώπινη
- 10 υγεία και το περιβάλλον. Για παράδειγμα, προκαλεί ερεθισμό στην αναπνευστική οδό, διαταραχή στην
- 11 αναπνευστική λειτουργία, αίσθημα ξηρότητας στον λαιμό, πόνο στο στήθος, βήχα, άσθμα, φλεγμονή στους
- 12 πνεύμονες και πιθανή επιδεκτικότητα σε μολύνσεις του αναπνευστικού. Το όζον είναι, επίσης, ο ρύπος με
- 13 τις δυσμενέστερες επιδράσεις στα φυτά, μειώνει την παραγωγή στις αγροτικές καλλιέργειες και προκαλεί
- 14 ζημιά στη δασική βλάστηση.
- 15 Αντιθέτως, το όζον στη στρατόσφαιρα είναι ευεργετικό για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Δημιουργεί ένα
- 16 στρώμα πάχους περίπου 10 km την οζονόσφαιρα, η οποία αποτελεί προστατευτικό μανδύα, που αποτρέπει
- 17 μέρος της βλαβερής υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) να φθάσει στην επιφάνεια της Γης.
- 18 Το όζον στη στρατόσφαιρα παράγεται φυσικά και καταστρέφεται με σταθερό ρυθμό, δυστυχώς όμως οι
- 19 άνθρωποι σταδιακά ανέτρεψαν την ισορροπία δημιουργίας και καταστροφής του όζοντος, χρησιμοποιώντας
- 20 ουσίες που το καταστρέφουν. Τέτοιες ουσίες είναι προϊόντα που χρησιμοποιούνται σε υγρά ψυκτικών για
- 21 ψυγεία και κλιματιστικά, πυροσβεστήρες και διαλύτες, οι οποίοι μπορούν να φτάσουν στη στρατόσφαιρα,
- 22 όπου διασπώνται και απελευθερώνουν μόρια χλωρίου και βρωμίου που καταστρέφουν το όζον. Ένα μόριο
- 23 χλωρίου ή βρωμίου μπορεί να καταστρέψει 100.000 μόρια όζοντος, επομένως το όζον (O_3) στη στρατόσφαιρα
- 24 καταστρέφεται πολύ πιο γρήγορα από ό,τι η φύση μπορεί να το αντικαταστήσει. Είναι ενδιαφέρον ότι κατά τις
- 25 εκρήξεις των ηφαιστείων διοχετεύεται στην ατμόσφαιρα μια μικρή ποσότητα χλωρίου, που φτάνει μέχρι τη
- 26 στρατόσφαιρα. Αυτό το χλώριο αποτελεί περίπου το 3% του συνολικού, που διοχετεύεται στην ατμόσφαιρα,
- 27 ενώ οι ανθρώπινες δραστηριότητες συνεισφέρουν σε ποσοστό περίπου 82%.
- 28 Η καταστροφή της οζονόσφαιρας προκαλεί αυξημένη έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία (UV), η

29 οποία προκαλεί καρκίνο του δέρματος, καταρράκτη στους οφθαλμούς, εξασθένηση του ανθρώπινου
 30 ανοσοποιητικού συστήματος και άλλες δυσμενείς περιβαλλοντικές επιδράσεις, όπως ζημιά σε καλλιέργειες
 31 ευαίσθητες στην υπεριώδη ακτινοβολία.
 32 Αναγνωρίζοντας τη σημασία της οζονόσφαιρας, η παγκόσμια κοινότητα ανέλαβε διεθνή δράση για τη
 33 σταδιακή κατάργηση των ουσιών που καταστρέφουν το στρώμα του όζοντος με θετικά αποτελέσματα και
 34 αναμένεται να ανακάμψει πλήρως μέχρι περίπου το 2065.

Εργαστείτε ατομικά

1) Στο κείμενο δεν αναφέρονται οι διάφοροι τύποι υπεριώδους ακτινοβολίας που εισέρχονται στην ατμόσφαιρα. Η υπεριώδης ακτινοβολία (UV) χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες (Εικ. 1):

- ▶ Την UV-C, η οποία είναι η ακτινοβολία με την υψηλότερη ενέργεια και συνεπώς είναι η πιο επιβλαβής για τους οργανισμούς.
- ▶ Την UV-B, η οποία έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω των βιολογικών αποτελεσμάτων της. Προκαλεί άμεση βλάβη στο DNA του κυττάρου. Ωστόσο, διαθέτει και ευεργετικά αποτελέσματα, καθώς συμβάλλει στην παραγωγή της βιταμίνης D. Η βιταμίνη D έχει θετική επίδραση στον ανθρώπινο οργανισμό, καθώς βοηθά στην καλύτερη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος.
- ▶ Την UV-A, η οποία είναι η λιγότερο επιβλαβής για τον άνθρωπο και είναι υπεύθυνη για το μαύρισμα της επιδερμίδας. Παίζει σημαντικό ρόλο στη γήρανση του δέρματος.



Εικόνα 1: Η καμπύλη παριστάνει την τυπική κατανομή του O_3 στα βόρεια γεωγραφικά πλάτη.

* DU: Dobson Unit: Ένα DU είναι το πάχος, σε εκατοστά του χιλιοστού, της συνολικής στήλης του όζοντος σε θερμοκρασία 0 °C και πίεση 1 atm.

- α) Το μεγαλύτερο πάχος του στρώματος του όζοντος συναντάται στην...
 τροπόσφαιρα ☐, στρατόσφαιρα ☐.
- β) Το μεγαλύτερο πάχος του στρώματος του όζοντος συναντάται στα...
 0-10 km ☐, 20-25 km ☐, 40-45 km ☐.
- γ) Η μεγαλύτερη πυκνότητα σε όζον μέσα στο στρώμα του όζοντος είναι περίπου...
 25 DU/km ☐, 36 DU/km ☐, 40 DU/km ☐.
- δ) Ποια υπεριώδης ακτινοβολία απορροφάται στο 100% από το στρώμα του όζοντος;
 UV-A ☐, UV-B ☐, UV-C ☐.
- ε) Ποια υπεριώδης ακτινοβολία απορροφάται λιγότερο από το στρώμα του όζοντος;
 UV-A ☐, UV-B ☐, UV-C ☐.

- 2) Στις γραμμές 1-4 και 15-17 του κειμένου αναφέρονται οι χαρακτηρισμοί «ρύπος» και «ευεργετικό» όζον. Αντιστοιχίστε κατάλληλα, σύμφωνα με το κείμενο τις στήλες του επόμενου πίνακα.

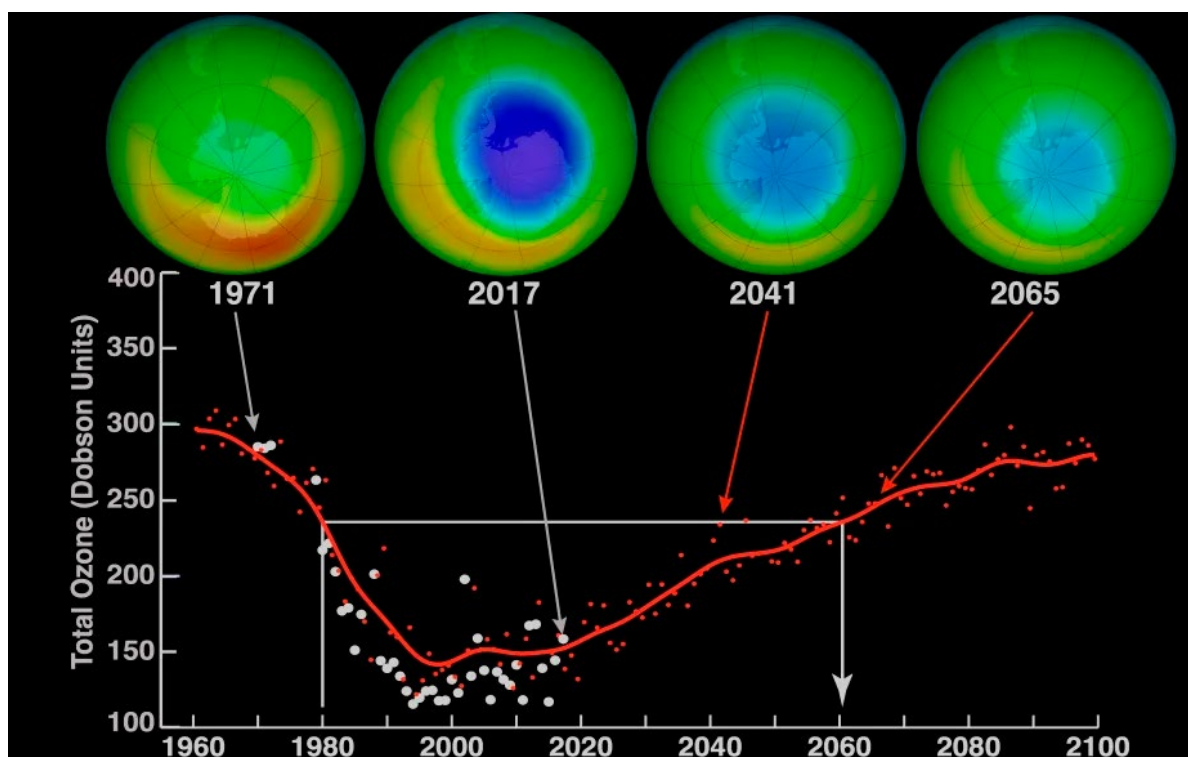
1. Ρύπος (όζον)	α. Βρίσκεται στην τροπόσφαιρα.
2. Ευεργετικό (όζον)	β. Βλάπτει την ανθρώπινη υγεία.
	γ. Βρίσκεται στη στρατόσφαιρα.
	δ. Προστατεύει τη ζωή.

- 3) Αν απουσίαζε το στρώμα του όζοντος, σημειώστε προβλήματα που θα αντιμετώπιζε ο άνθρωπος, αλλά και άλλοι οργανισμοί.

.....
.....
.....

- 4) Διαβάστε πάλι τις γραμμές 23-27 και 32-34 του κειμένου και απαντήστε στις επόμενες ερωτήσεις:

- α) Το μεγαλύτερο ποσοστό χλωρίου, που οδηγεί στην καταστροφή του στρώματος του όζοντος στη στρατόσφαιρα, οφείλεται...
στις εκρήξεις των ηφαιστείων ☐, στον άνθρωπο ☐.
- β) Ένα μόριο χλωρίου ή βρωμίου καταστρέφει...
10.000 μόρια όζοντος ☐, 100.000 μόρια όζοντος ☐, 1.000 μόρια όζοντος ☐.
- γ) Γίνεται προσπάθεια για τη μείωση καταστροφής του στρώματος του όζοντος;
Ναι ☐, Όχι ☐.



Εικόνα 2: Κατάσταση της στοιβάδας του όζοντος πάνω από τον Νότιο Πόλο το 1971 και το 2017, καθώς και πρόβλεψη για την κατάστασή της το 2041 και το 2065