



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

**Υ304. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση - Εκπαίδευση για
Αειφόρο (Βιώσιμη) Ανάπτυξη**

(Education for sustainability / education for sustainable development)

4η Συνάντηση: Σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα II

Διδάσκων: Γεώργιος Μαλανδράκης, Λέκτορας

<http://eclass.uowm.gr>



‘Τρύπα του όζοντος’



(Εξασθένηση στρώματος όζοντος)

Ground Level Ozone Formation



+



Nitrogen Oxides

+

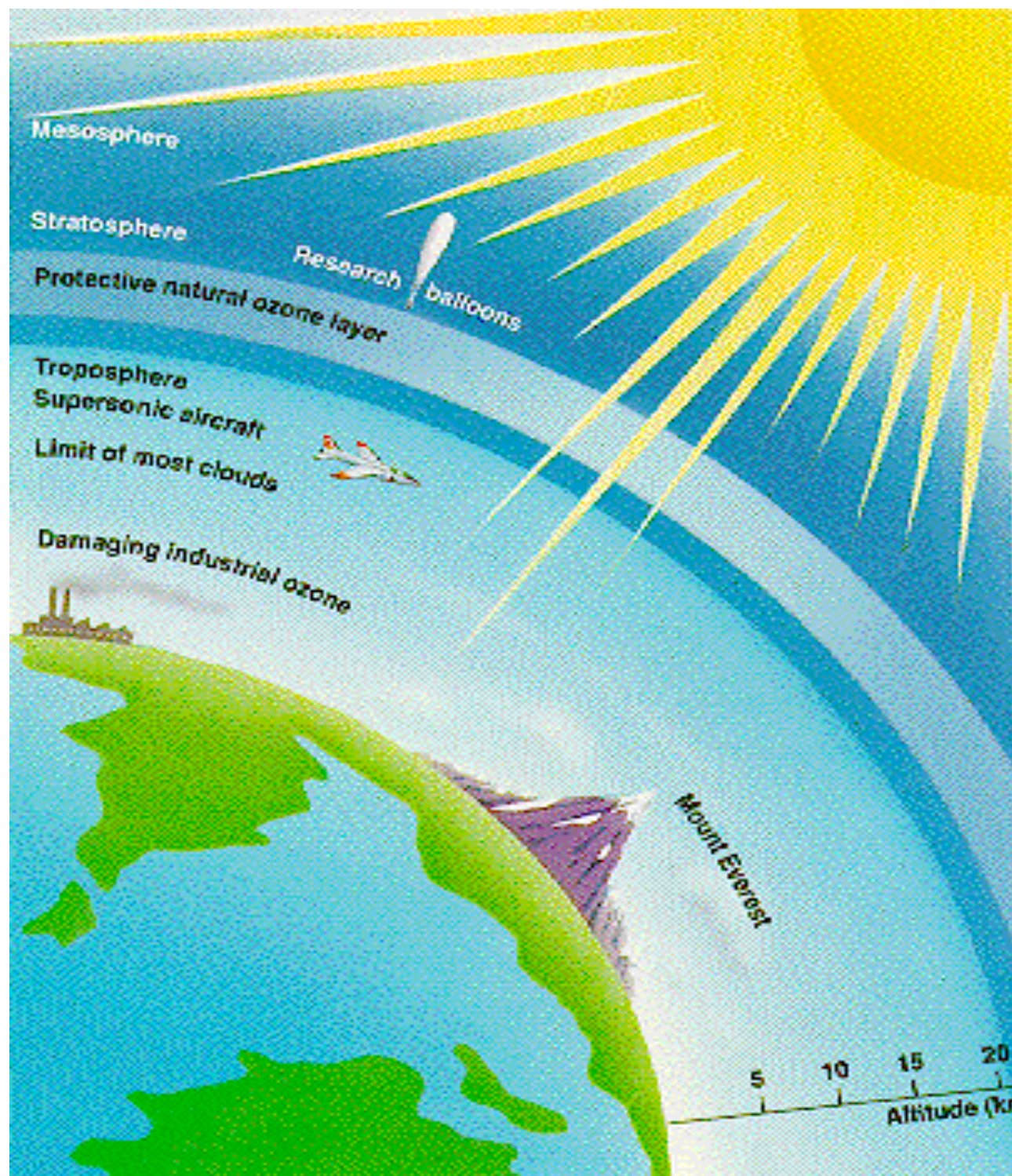


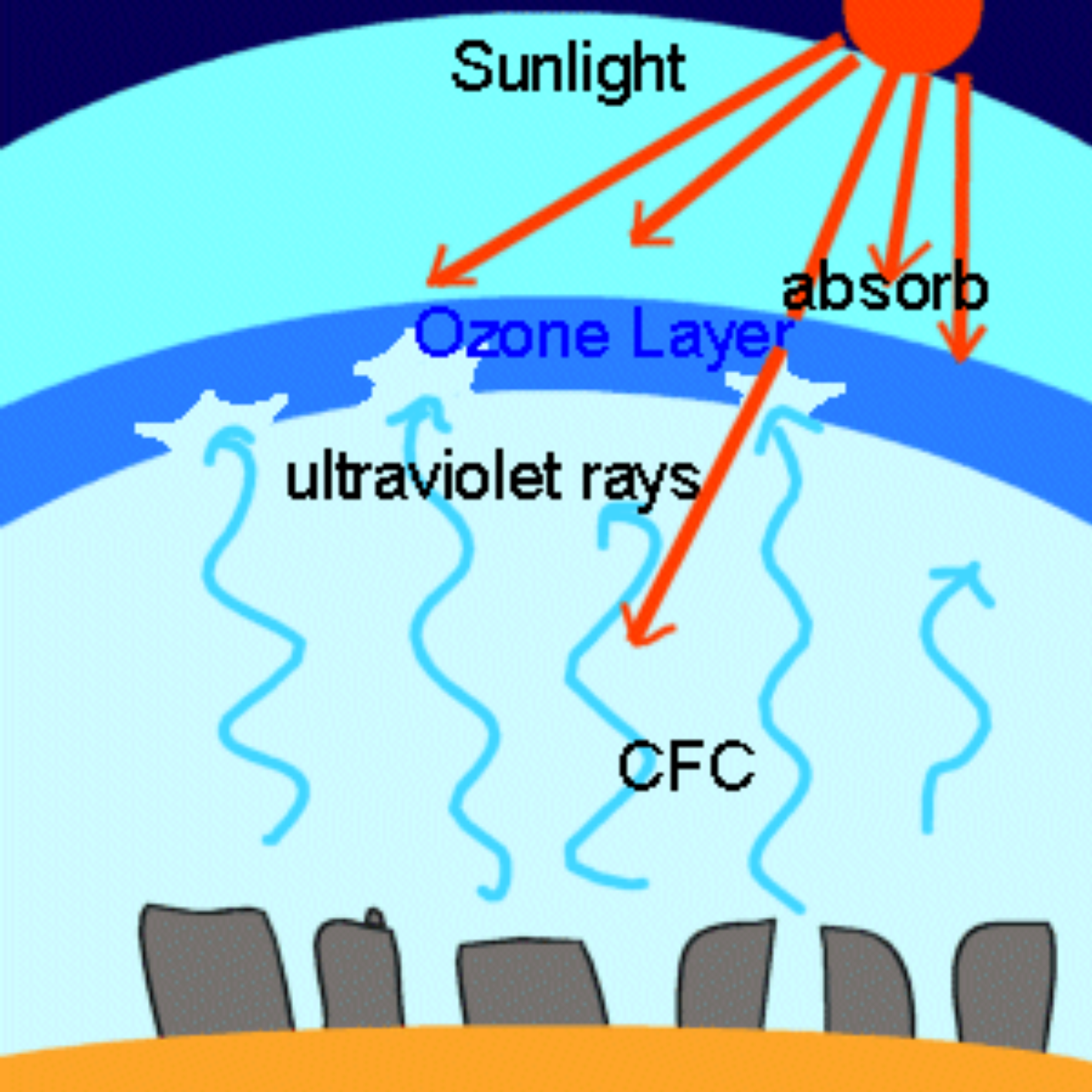
Volatile Organic Compounds

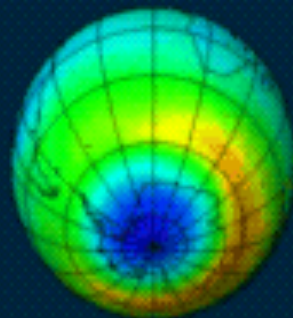
=



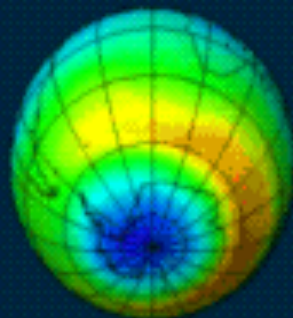
Pollutants "bake" together in direct sunlight forming ozone.



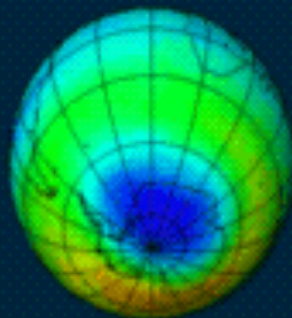




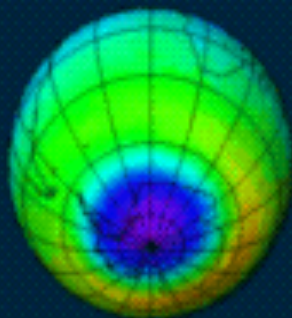
Oct 1980



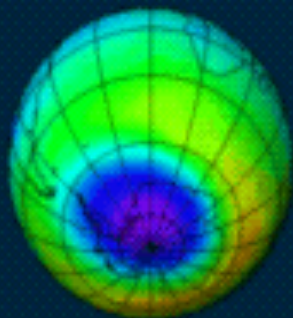
Oct 1981



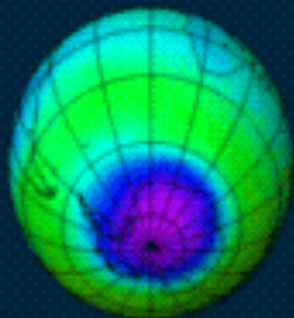
Oct 1982



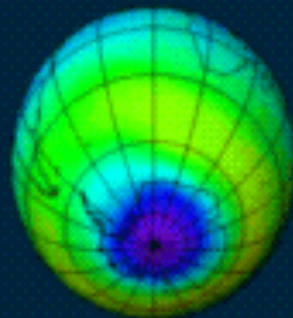
Oct 1983



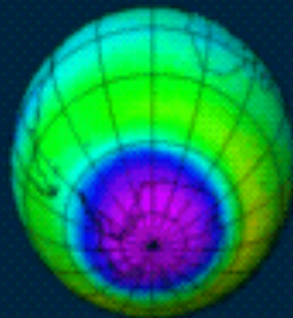
Oct 1984



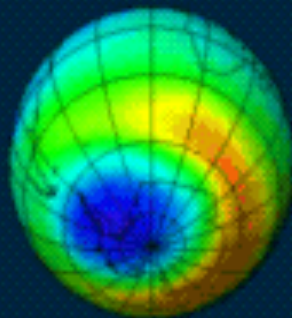
Oct 1985



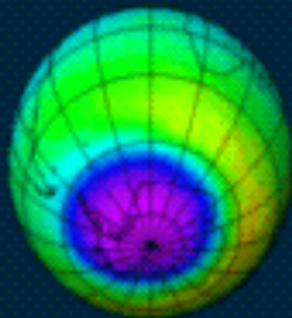
Oct 1986



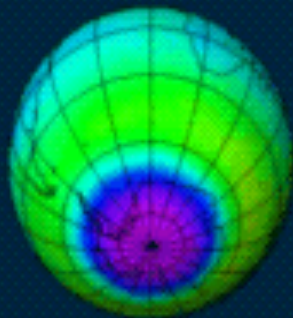
Oct 1987



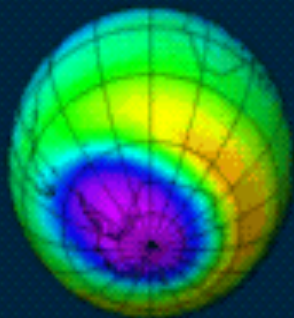
Oct 1988



Oct 1989



Oct 1990



Oct 1991





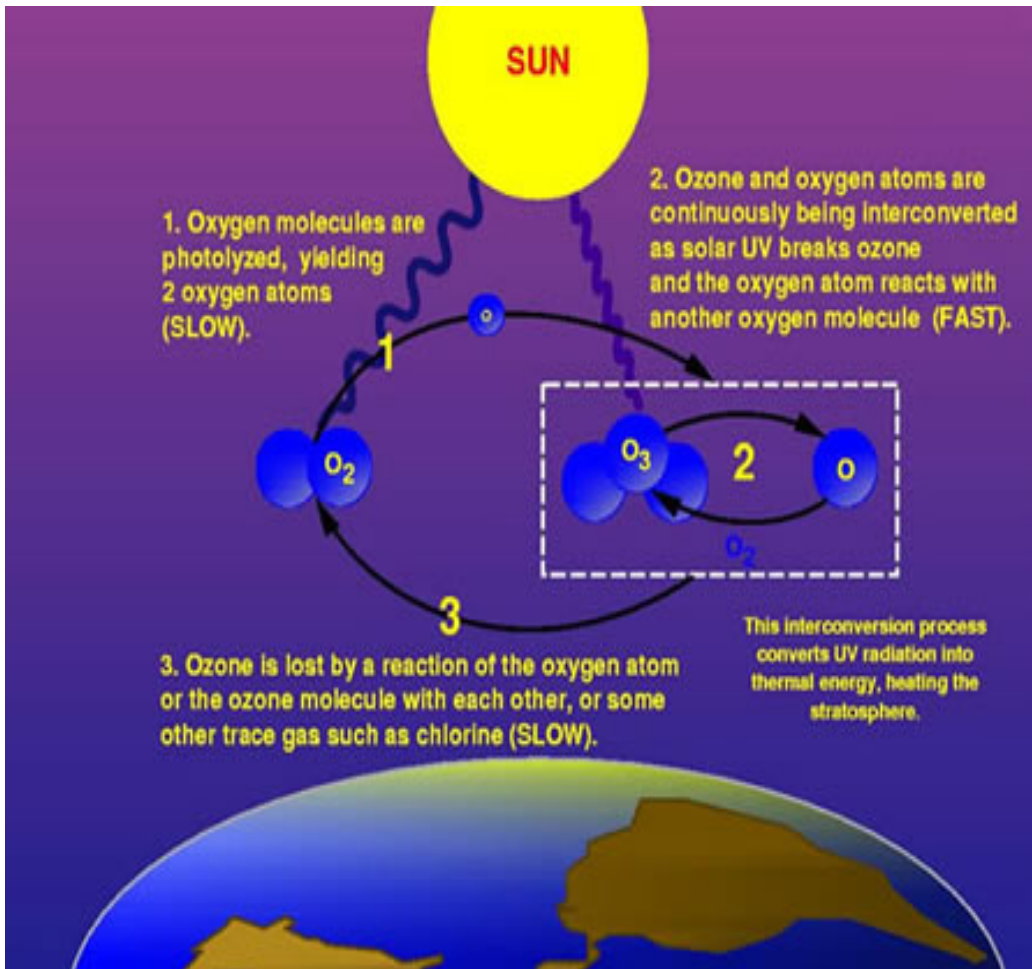
Χλωροφθοράνθρακες (Chlorofluorocarbons – CFCs)

- Εφευρέθηκαν από τον **Thomas Midgley** στη δεκαετία του 1920.

Χρησιμοποιήθηκαν *(πριν από το 1980)*:

- Στα υγρά των κλιματιστικών
- Στις ψυκτικές συσκευές *(ψυγεία, καταψύκτες, κτλ)*
- Ως προωθητικά των σπρέι
- Για τον καθαρισμό ευαίσθητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού

Διαδικασία καταστροφής του όζοντος



- Οι CFSs απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα. Είναι εξαιρετικά σταθερές ενώσεις και δεν διαλύονται στη βροχή
- Μετά από αρκετά χρόνια φτάνουν στην στρατόσφαιρα (~10km υψόμετρο)
- Η ισχυρή UV ακτινοβολία (*ultra violent – υπεριώδης*) διασπά τα μόρια των CFCs, HCFCs, carbon tetrachloride, methyl chloroform, και άλλων αερίων που περιέχουν άτομα χλωρίου
- Αυτά τα άτομα χλωρίου καταστρέφουν το όζον διότι ενώνονται με ένα άτομο οξυγόνου από το O_3 σχηματίζοντας οξειδία του χλωρίου
- Τα οξειδία του χλωρίου διασπώνται ξανά, απελευθερώνεται το Cl, το οποίο διασπά άλλο άτομο O_3 και αυτή η διαδικασία γίνεται συνεχώς...
- Υπολογίζεται ότι ένα **(1) άτομο Cl** μπορεί να καταστρέψει **100.000 άτομα O_3** πριν τελικά απομακρυνθεί από την στρατόσφαιρα!



Μερικά στοιχεία για το όζον (O_3)

- Η «τρύπα του όζοντος» στην περιοχή της Ανταρκτικής έχουν πέσει στο 33% των τιμών πριν από το 1975.
- Κατά τη διάρκεια της Ανταρκτικής άνοιξης το 50% του κατώτερου στρατοσφαιρικού όζοντος καταστρέφεται
- Στις αρχές της δεκαετίας του '80, η μείωση του όζοντος είχε υπολογιστεί στο 7% για μια περίοδο 60 ετών
- Το 1985 «ξαφνικά» ανακάλυψαμε, από επίγειους σταθμούς της Ανταρκτικής, την 'τρύπα του όζοντος', ενώ ήταν ήδη σε τροχιά δορυφόρος της NASA για την παρακολούθησή του!





Ευχαριστώ...