

فصل اول

Metstudents@gmail.com

ساخنتار

مبدأ جو زمین

مبدأ جو زمین به درستی معلوم نیست .
قدمت و پایداری جو در حدود شکل فعلی
به بیش از 500 میلیون سال قبل برمی
گردد .

جو ثانویه: پس از تشکیل
پوسته جامد زمین و متشکل از
گازهای ناشی از فوران آتشفشان
ها

جو اولیه: متشکل از
گازهای سبک حاصل از مواد
اولیه ی تشکیل دهنده ی
ستارگان و خورشید

مشخصات جو

مشخصات عمومي:

بدون رنگ، بو، مزه وغير قابل احساس بجز در موارد حرکت

$M=5.6 * 10^{16}$ Ton

جرم:

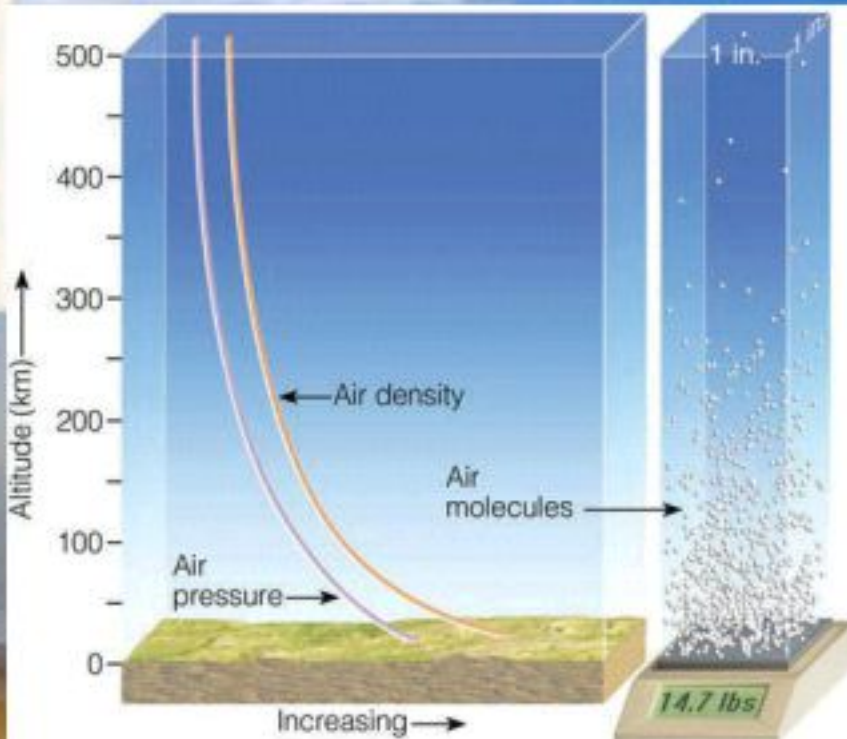
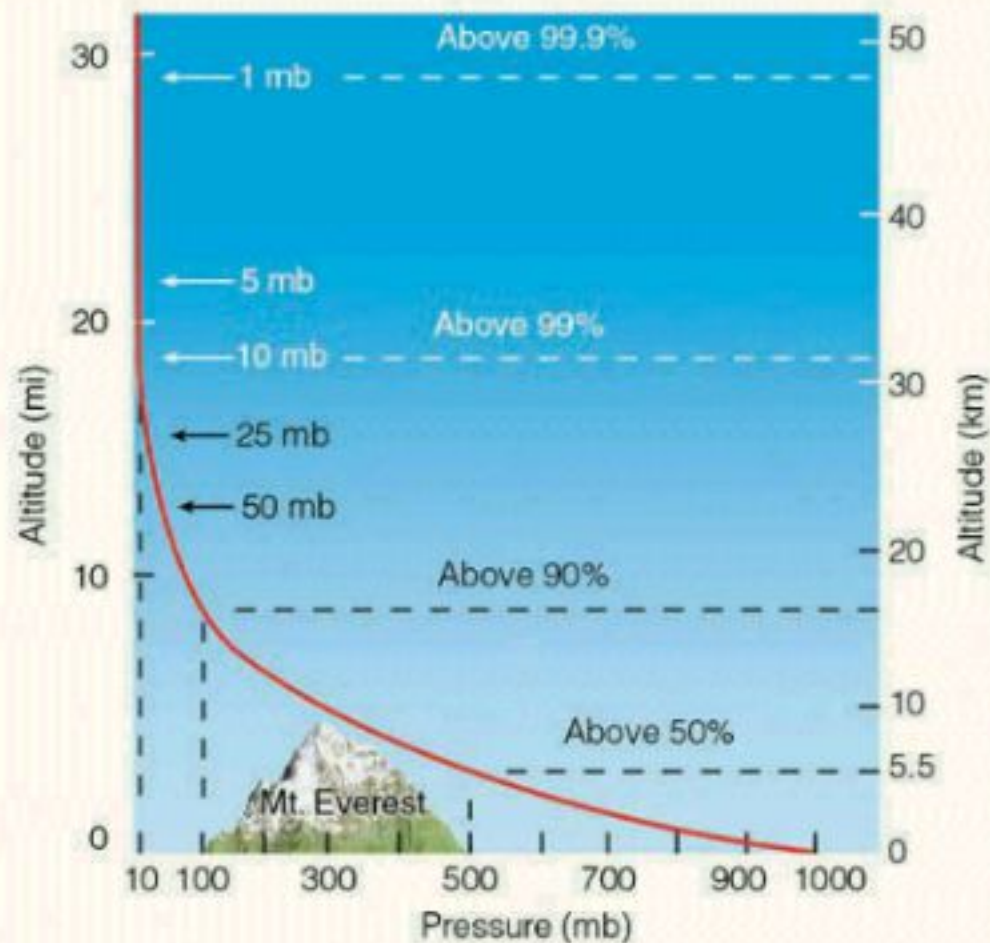
اهميت حياتي: عناصر اصلي براي سوخت و ساز موجودات
زنده شامل:

1. اکسيژن
2. دي اکسيد کربن

قابلیت های اتمسفر

- روان وسیال : ناقل و توزیع کننده آب ورقم زننده اقلیم ها , پرواز هواپیماها (قانون برنولی) , تصفیه محیط
- قابل ارتجاع : انتقال صوت
- قابل تراکم و انبساط : قابلیت حرکت های دینامیکی و ترمودینامیکی
- مقاوم : نیروی اصطکاک حاصل از هوا باعث ثوب سنگهای آسمانی می شود .
- تعدیل کننده انرژی ورودی خورشید : چنانچه جو نمی بود دمای زمین در روز بیش از 90 درجه سلسیوس و در شب کمتر از -140 درجه سلسیوس می شد .
- سپر محافظ تشعشعات خطرناک : تشعشعات ماوراء بنفش و کیهانی

توزیع قائم جو

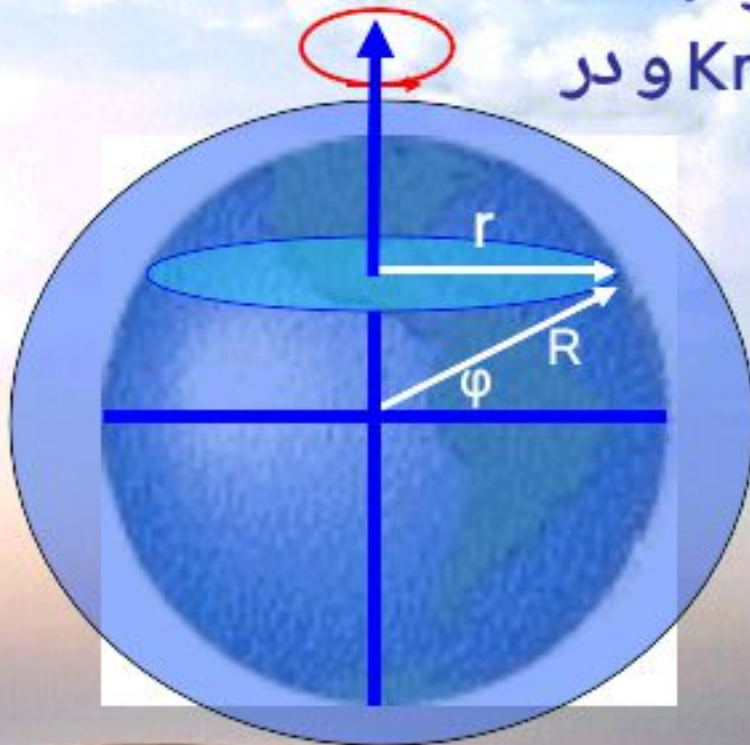


درصد فشار نسبت به سطح دریا

خلا موجود در ارتفاع 100 Km از سطح زمین
بطور مصنوعی قابل حصول نیست.

توزیع افقی جو

- شکل کلی کره زمین را Geoid (زمین وار) می گویند.
- شعاع زمین 6270 KM است.
- زمین در بین اقیانوسی از هوا قرار دارد.
- ارتفاع لایه اول جو در استوا 20 - 18 Km و در قطب 8-10 Km است



$$r = R \cos(\phi)$$

$$F_c = r \Omega^2 = R \cos(\phi) \Omega^2$$

ترکیبات جو

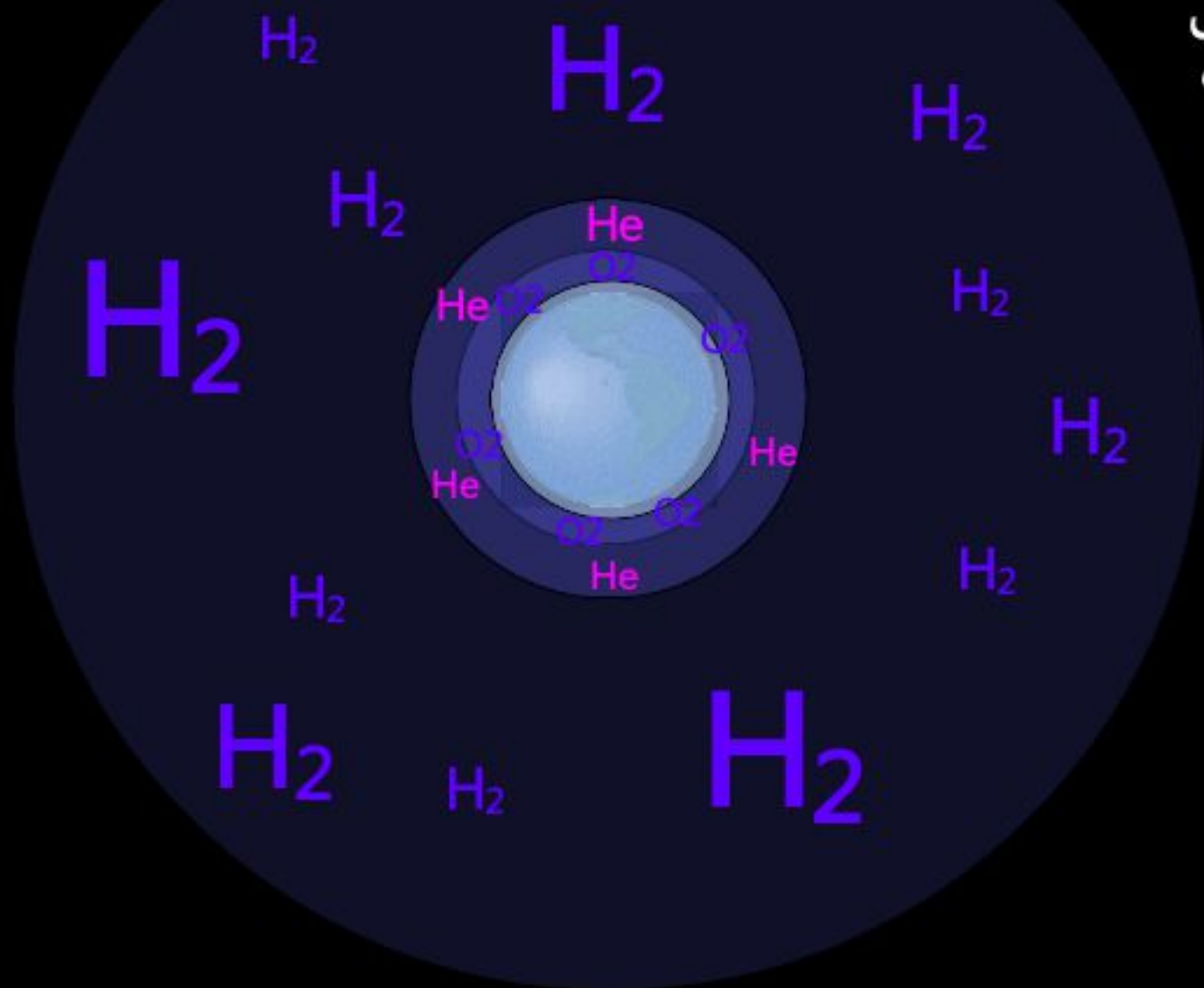
▼ TABLE 1.1 Composition of the Atmosphere near the Earth's Surface

PERMANENT GASES			VARIABLE GASES			
Gas	Symbol	Percent (by Volume) Dry Air	Gas (and Particles)	Symbol	Percent (by Volume)	Parts per Million (ppm)*
Nitrogen	N ₂	78.08	Water vapor	H ₂ O	0 to 4	
Oxygen	O ₂	20.95	Carbon dioxide	CO ₂	0.038	385*
Argon	Ar	0.93	Methane	CH ₄	0.00017	1.7
Neon	Ne	0.0018	Nitrous oxide	N ₂ O	0.00003	0.3
Helium	He	0.0005	Ozone	O ₃	0.000004	0.04†
Hydrogen	H ₂	0.00006	Particles (dust, soot, etc.)		0.000001	0.01–0.15
Xenon	Xe	0.000009	Chlorofluorocarbons (CFCs)		0.00000002	0.0002

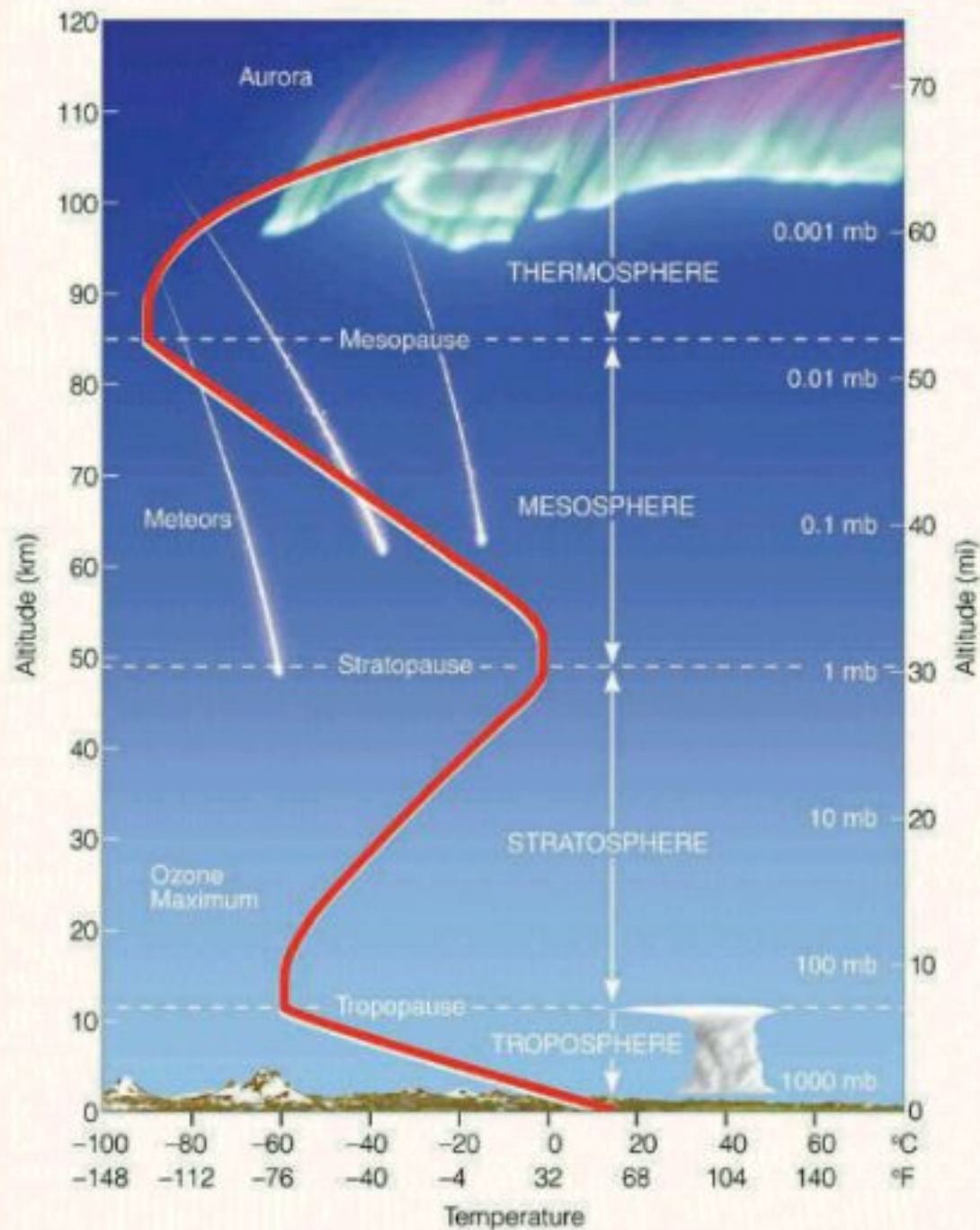
*For CO₂, 385 parts per million means that out of every million air molecules, 385 are CO₂ molecules.

†Stratospheric values at altitudes between 11 km and 50 km are about 5 to 12 ppm.

بر اساس
ترکیب
گازهای
تشکیل
دهنده



لایه های جو بر اساس تغییرات دما با ارتفاع



لایه تروپوسفر

❖ پایینترین لایه جو که در برگیرنده بیشترین جرم هواست می باشد .

❖ غالب پدیده های جوی مانند تشکیل ابر و بارندگی ها در این لایه رخ می دهد

❖ کاهش تدریجی دمای هوا نسبت به ارتفاع

❖ ضخامت متوسط آن حدود 12 کیلومتر که در قطب حداقل و در استوا حداکثر مقدار را دارد .

❖ مرز بالائی لایه تروپوسفر را تروپوپاز گویند

لایه استراتوسفر

YÜKSEKLİK (km)

50

40

30

20

10

✓ ضخامت متوسط آن حدود 40 کیلومتر است

✓ در 10 کیلوتر اول آن دما ثابت است. اما در قسمتهای بالاتر دمای هوا با ارتفاع افزایش می یابد.

مرز بالائی لایه استراتوسفر را استراتوپاز می نامند
(23 km)

✓ لایه ازن در استراتوسفر قرار دارد

لایه مزوسفر

RADYOSONDE
(75 km)

YÜKSEKLİK (km)

80

70

60

50

✓ ارتفاع آن از استراتوپاز تا حدود 85 کیلومتری جو است .

✓ درجه حرارت با افزایش ارتفاع کاهش می یابد .

✓ فشار جو در اینجا خیلی کم است . (از 1 میلی بار تا 0.01 میلی بار)

✓ مرز بالائی مزوسفر را مزوپاز می گویند .

✓ مزوپاز پایینترین دمای جو را داراست .

لایه ترموسفر

- ✓ ارتفاع آن از مزوپاز شروع می شود و فاقد یک مرز فوقانی معین است
- ✓ در قسمت های بالائی لایه دارای دمای فوق العاده زیاد حدود (1500 درجه کلوین) می باشد
- ✓ غلظت مولکولهای هوا در آن بسیار پایین است .
- ✓ اکسیژن تشکیل دهنده اصلی قسمت های پائین این لایه است .
- ✓ افزایش دما در قسمت پائین این لایه حاصل جذب تابش ماوراء بنفش توسط اکسیژن است

YÜKSEKLİK (km)

300

200

100

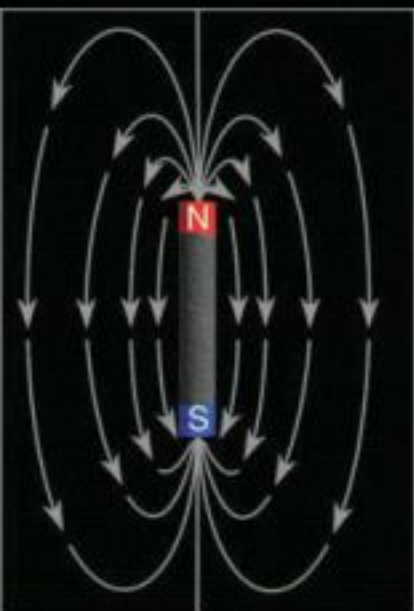
AURORA
(180-160 km)

لایه یونسفر

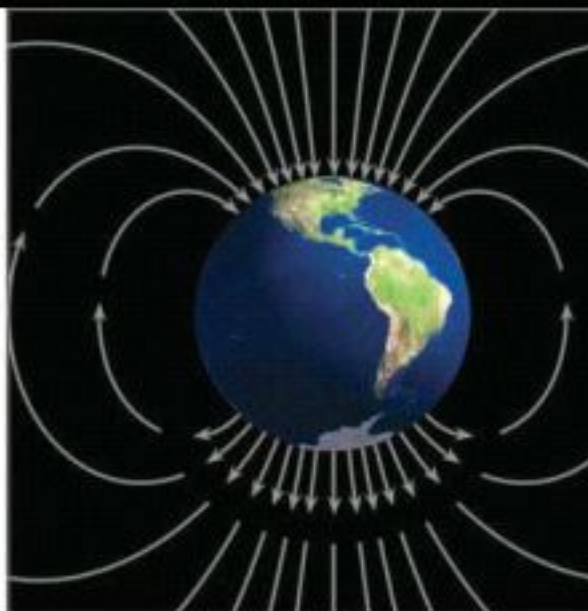
بخشی از لایه ی مزوسفر است که از حدود 60 تا 80 کیلومتری به خاطر وجود یونها و الکترونهای آزاد تشکیل شده است .



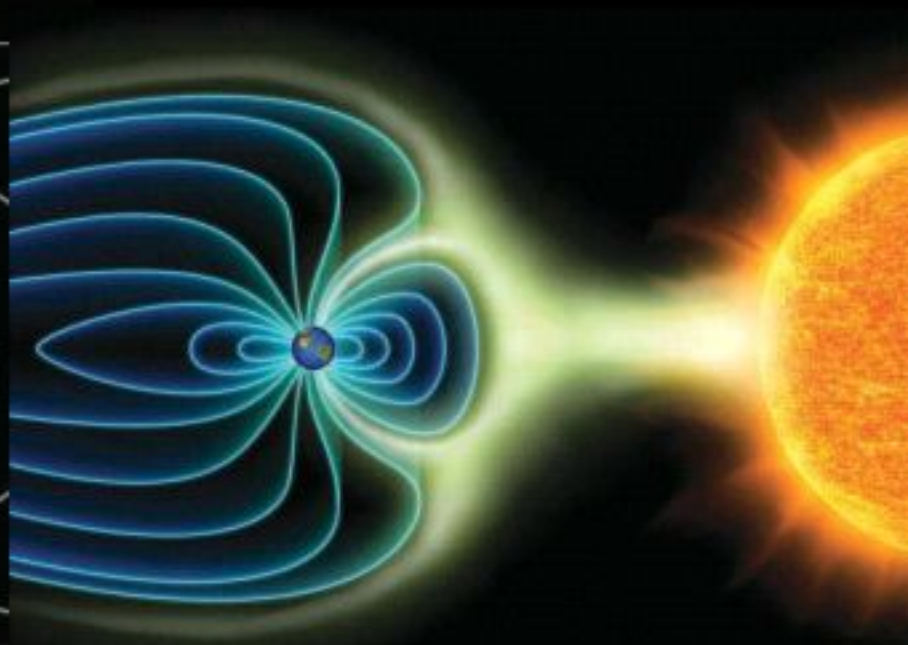
لایه اغزوسفر و
مگنتوسفر



Bar magnet



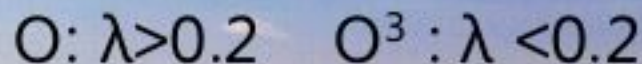
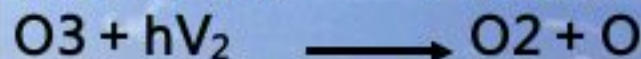
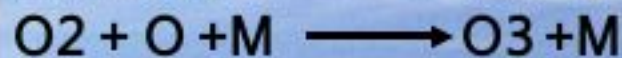
Earth



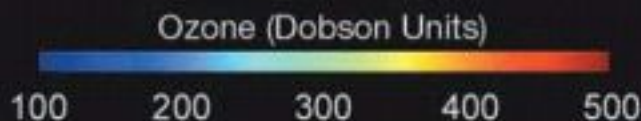
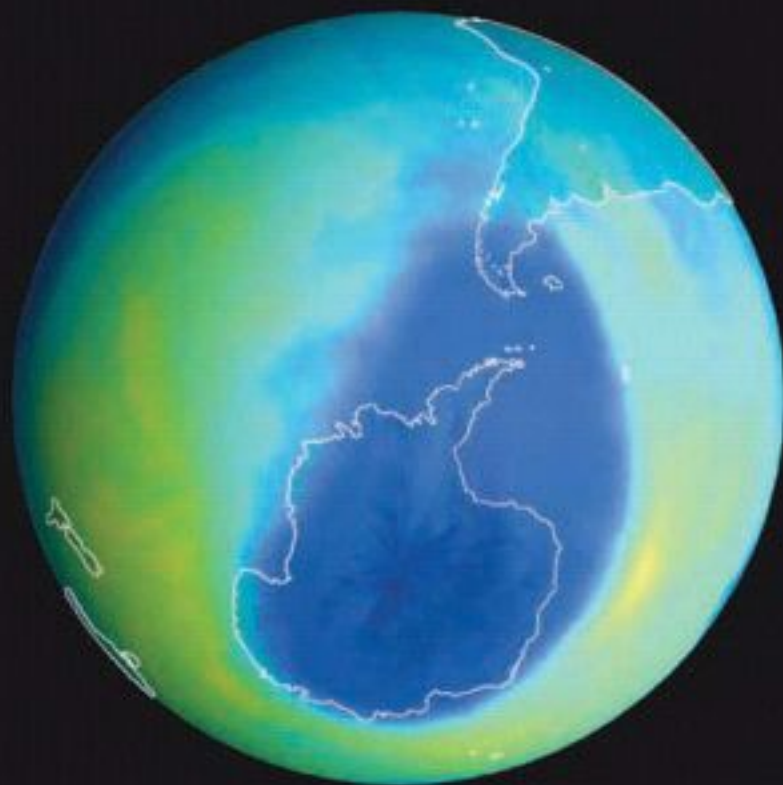
اوزون

اوزون در ارتفاع 20 تا 30 کیلومتری از سطح زمین وجود دارد.

واکنش فتوشیمیایی اوزن:



این فعل و انفعالات باعث جذب اشعه ماوراء بنفش می شود



The darkest color represents the area of lowest ozone concentration, or ozone hole, over the Southern Hemisphere on September 22, 2004.

Notice that the hole is larger than the continent of Antarctica.

A Dobson unit (DU) is the physical thickness of the ozone layer if it were brought to the earth's surface, where 500 DU equals 5 millimeters.

واکنش جایگزین بوسیله کلرین ها
وبرومین ها که باعث تخریب لایه ی
ازن می شوند



تغییرات ازن :

توزیع فصلی :

حداکثر ازن در بهار و حداقل آن در پاییز است .

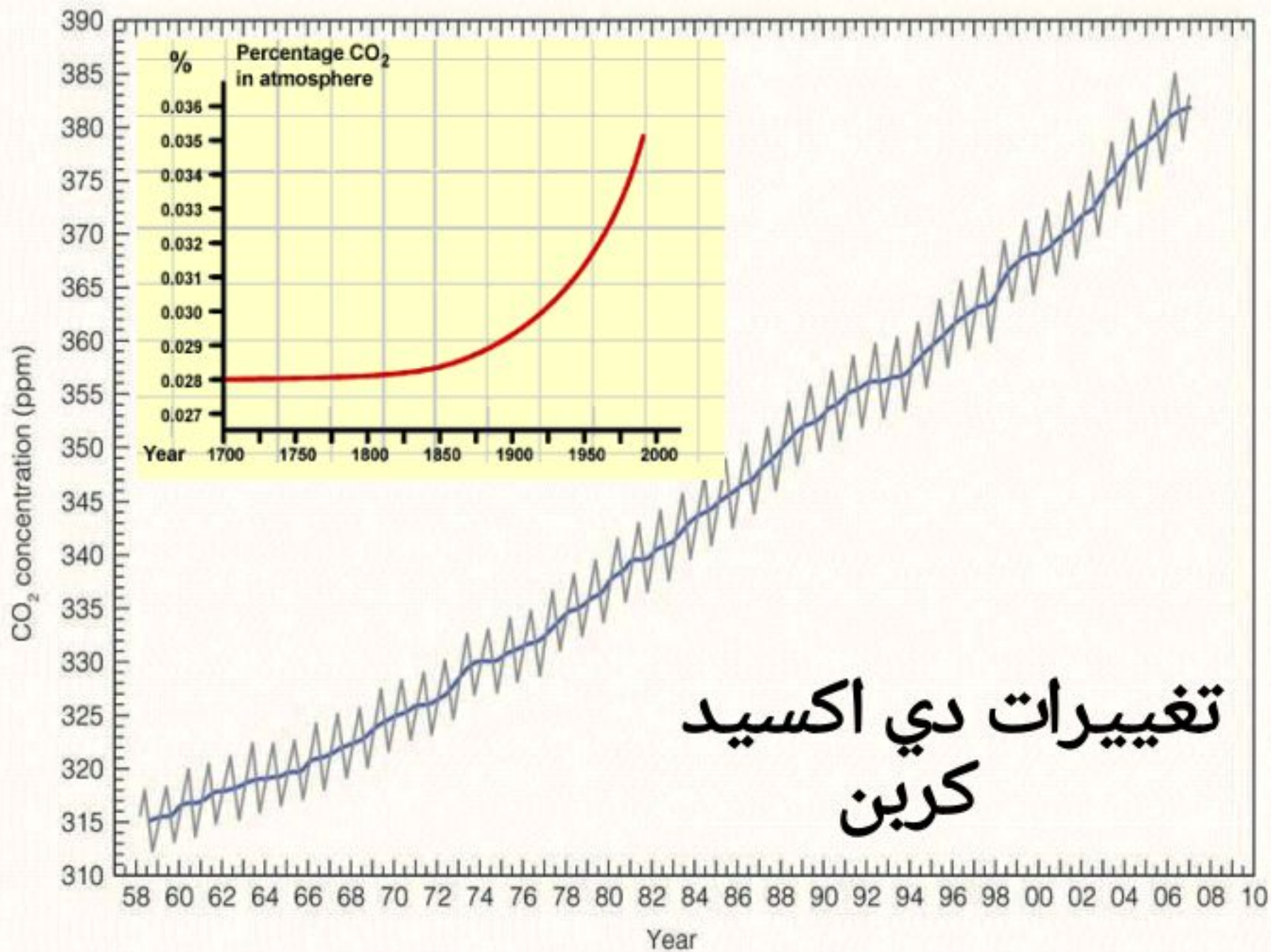
توزیع جغرافیایی :

حداقل آن در نواحی استوایی و بیشترین غلظت آن در

حوالی عرض 60 درجه می باشد .

ازن در محدوده امواج بلند (6/9 میکرون) نیز قدرت

جذب دارد و در ایجاد اثر گلخانه ای نیز موثر



تغییرات دی اکسید
کربن

در ارتفاع 150 متری بر فراز منطقه "پارک آندره سیتروئن" پاریس
بالن غول پیکر هلیومی در آسمان شناور است که به پاریسی ها از
خوبی یا بدی کیفیت هوا خبر می دهد. زمانی که هوا پاک و تمیز
باشد این بالن که ابعادی در حدود 22 متر عرض و 32 متر ارتفاع دارد
به رنگ سبز شفاف می درخشد و در هنگام آلودگی هوا، رنگ این بالن
بزرگ به قرمز تغییر پیدا می کند.

اما در زمانی که میزان آلودگی هوا به حد اخطار برسد بالن نارنجی
رنگ شده و نمایشگرها و بنرهای موجود بر روی آن به رنگ نارنجی
فلش زده و اخطار می دهند.





پایان