



श्री. अमोलक जैन विद्या प्रसारक मंडळाचे
श्रीमती शां. कां. गांधी कला, अमोलक विज्ञान व प. हि. गांधी वाणिज्य महाविद्यालय कडा,
ता. आष्टी जिल्हा बीड ४१४२०२
भूगोल विभाग
प्रा. उध्दव एकनाथ चव्हाण

हवामानशास्त्र

भाग-०३

वातावरण: वायुमंडलीय वायूंची वैशिष्ट्ये

UV airglow

Red line airglow

Green line airglow

400 mi

300 mi

200 mi

100 mi

50 mi

Ionosphere

Thermosphere

Mesosphere

Stratosphere

Troposphere



ICON

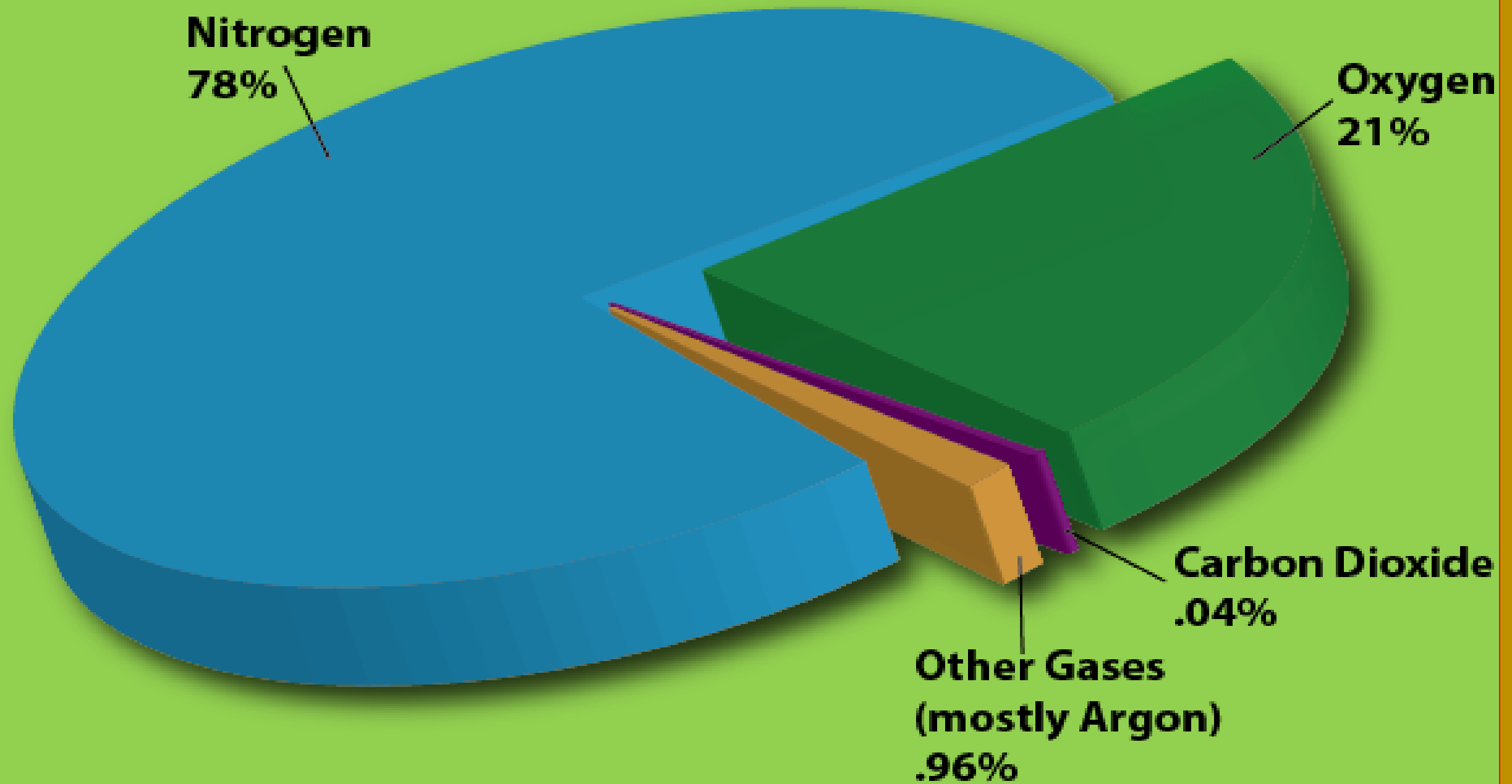


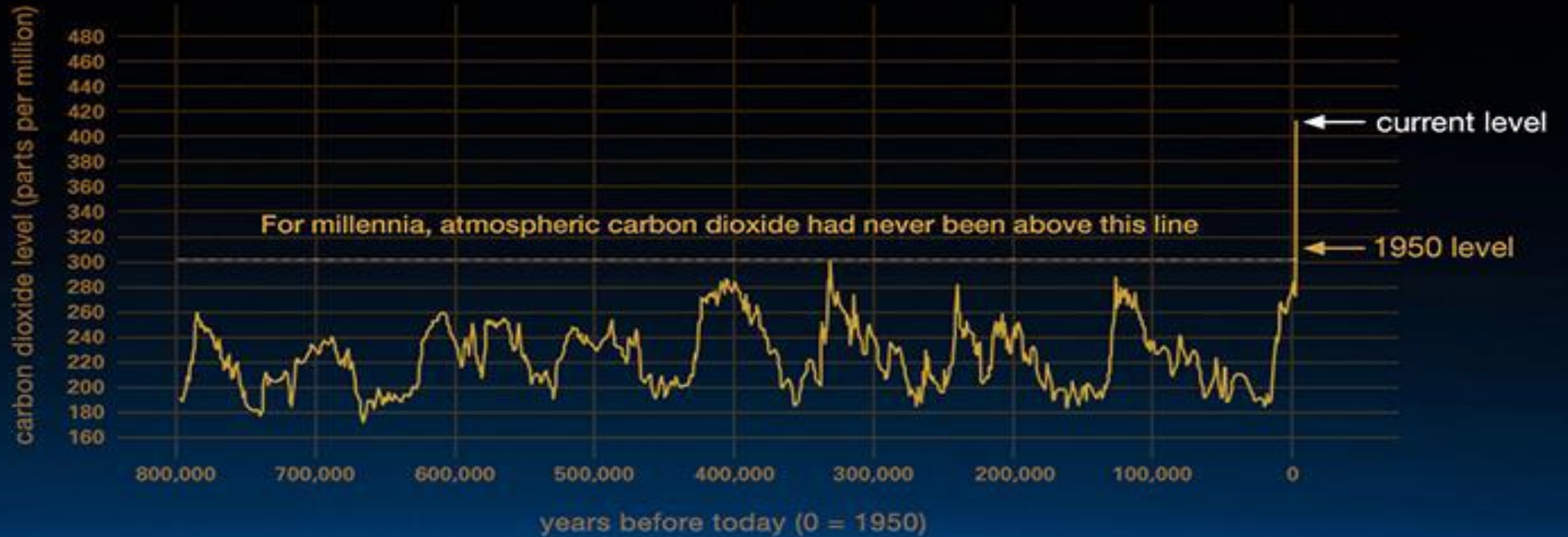
ISS



कार्बन डाय ऑक्साईड (CO_2)

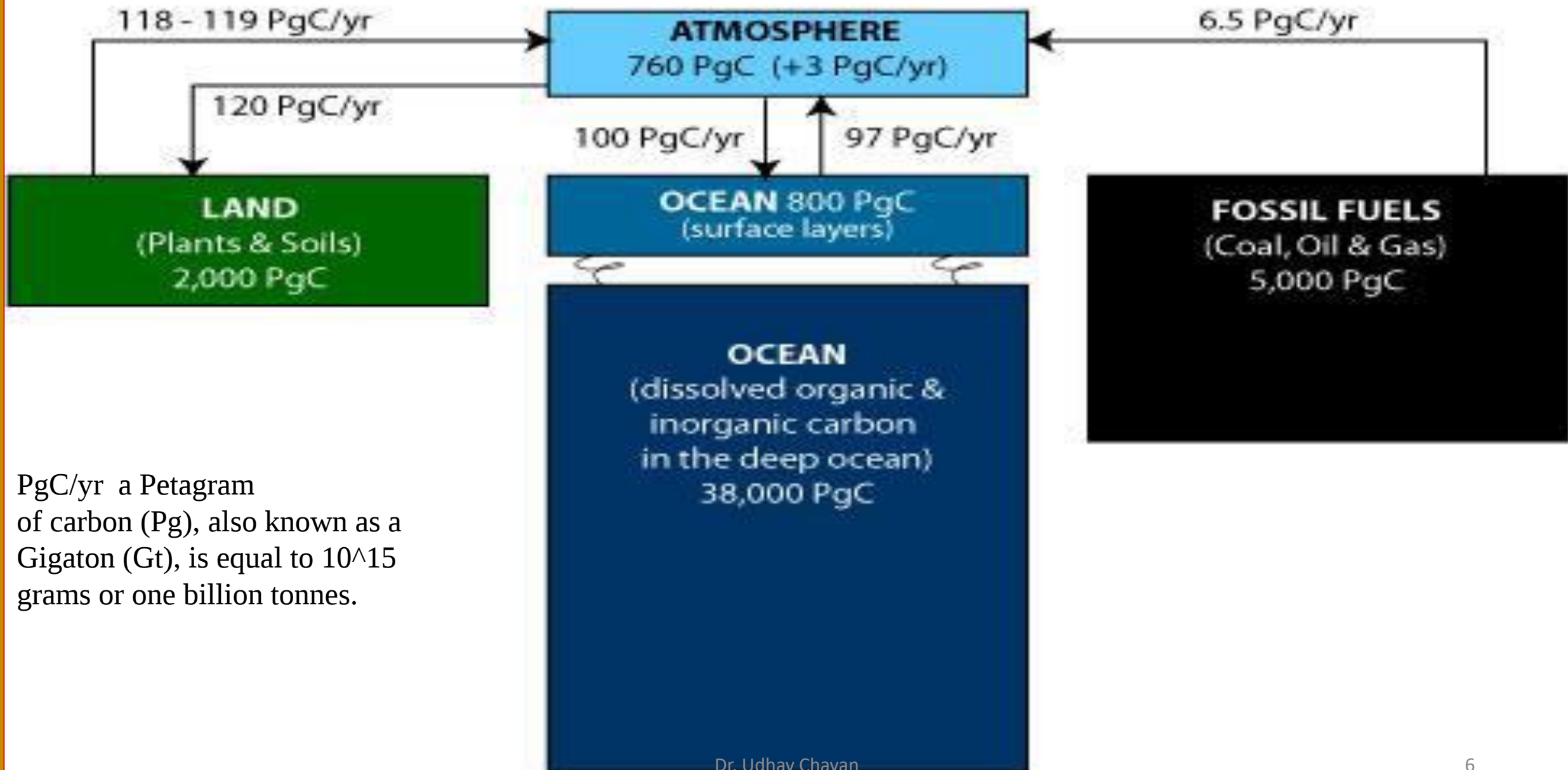
- कार्बन डायऑक्साइड (CO_2) एक नैसर्गिकरित्या होणारा रासायनिक संयुग आहे जो एकाच कार्बन अणूशी संबंधित दोन ऑक्सिजन अणूंनी बनलेला असतो.
- हे प्रमाणित तापमान आणि दाबांवरील एक वायू आहे आणि पृथ्वीच्या वातावरणामध्ये शुल्लकपणे अस्तित्वात आहे, कारण एक ट्रेस गॅस व्हॉल्यूमनुसार **0.039** टक्के घनतेवर आहे.
- वनस्पती वातावरणीय CO_2 आणि H_2O पासून प्रकाशसंश्लेषण, कार्बोहायड्रेट करतात आणि हवेमध्ये ऑक्सिजन (O_2) सोडतात.
- कार्बनिक अम्ल (H_2CO_3) तयार करण्यासाठी पाण्यात विरघळल्यामुळे CO_2 हा महासागर अम्लीकरणाचा एक मुख्य स्रोत आहे.
- CO_2 बाह्य विकिरण कमी करून पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर उच्च तापमानात उष्णता वाढवणारा एक महत्त्वाचा हरितगृह वायू आहे.





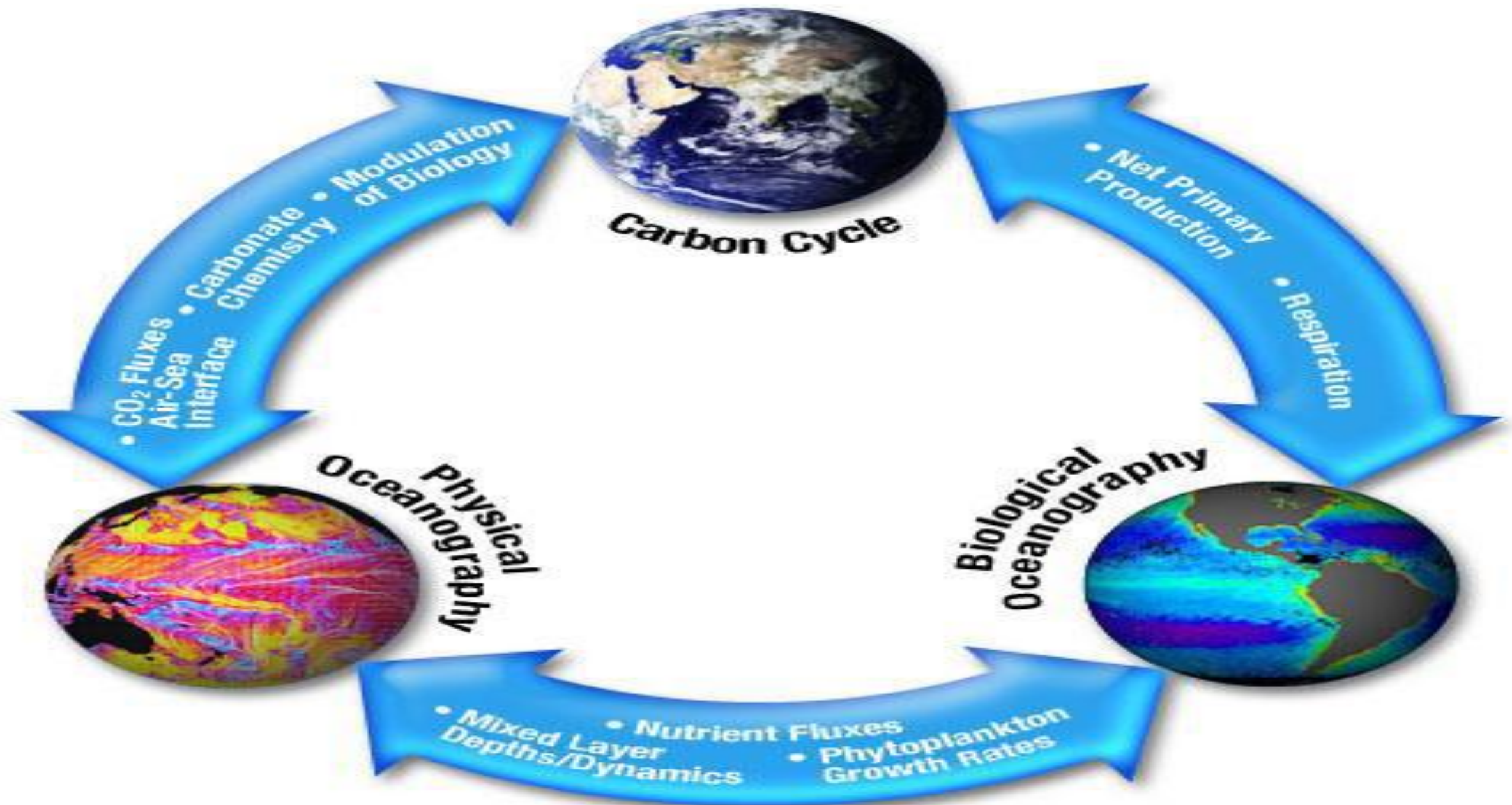
जागतिक वातावरणीय CO₂ संकेन्द्रण

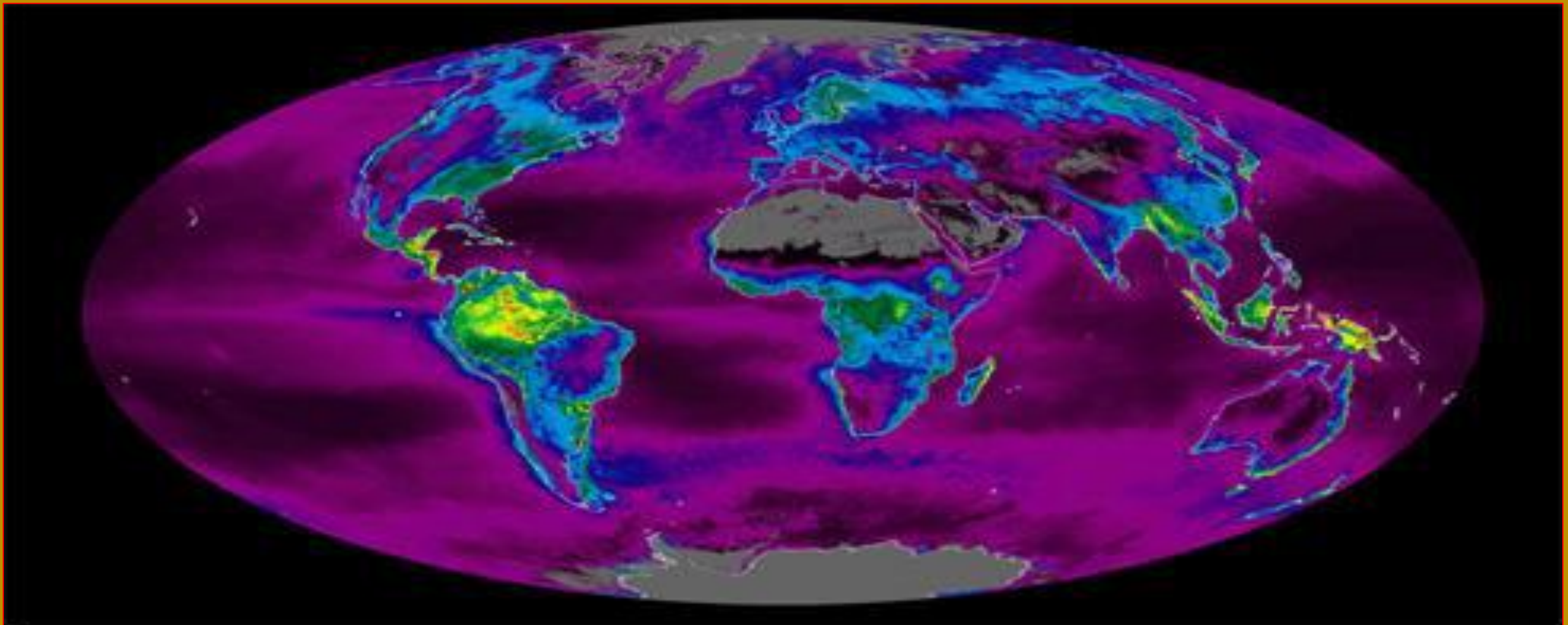
Global Flows of Carbon



कार्बन चक्र:

- पृथ्वीच्या कार्बन चक्रात महासागर महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावतात. समुद्रामधील कार्बनची एकूण मात्रा वातावरणातील प्रमाणांपेक्षा 50 पट जास्त असते आणि शेकडो वर्षांच्या कालावधीत वातावरणाबरोबर देवाणघेवाण होते.
- आपण ज्या प्राणवायूचा श्वास घेतो त्याच्यापैकी कमीतकमी 1/2 सागरी वनस्पतींच्या प्रकाश संश्लेषणातून येतो.
- सध्या जीवाश्म इंधन ज्वलनाने वातावरणात उत्सर्जित होणाऱ्या कार्बनपैकी 48% कार्बन समुद्रात नकळता विभाजित केले जातात.
- परंतु समुद्राच्या अभिसरण, जैवरासायनिक चक्रीकरण आणि परिसंस्था गतिप्रक्रियावर होणाऱ्या संभाव्य हवामान बदलांच्या प्रभावामुळे या महत्त्वपूर्ण कार्बन **CO₂** अभिगम भविष्यकाळ अनिश्चित आहे.





Net Primary Productivity (kgC/m²/year)



ओझोन (O_3)

- ओझोन (O_3) एक त्रिकोणीय अणू आहे, ज्यामध्ये तीन ऑक्सिजन अणू असतात.
- ओझोन O_3 ऑक्सीजन (O_2) पेक्षा कमी स्थिर आहे जे कमी वातावरणात मोडते.
- ओझोन (O_3) ऑक्सीजन (O_2) पासून अवरक्त किरणे आणि वायुमंडलीय विद्युत लहरीच्या क्रियेद्वारे तयार होतो.
- वातावरणातील ओझोनची उच्च पातळी स्थिरावरणमध्ये असते, ओझोन थर सुमारे 10 किमी आणि 50 कि.मी. दरम्यान आहे.
- ओझोन थरातील ओझोन सुमारे 200 एनएम (UV 200 nm-315 nm) अतिनील किरणांपासून 315 एनएम पर्यंत सूर्यप्रकाशाच्या तरंगलांबी फिल्टर करते. ओझोनला पृथ्वीचे संरक्षक कवच म्हणतात.
- ओझोन हरितगृह वायू म्हणून कार्य करतो, पृथ्वीवरील उत्सर्जित काही अवरक्त ऊर्जा (UV Rays) शोषून घेतो.

ओझोन O_3

- ओझोन किंवा ट्रायऑक्सिजेन हे रासायनिक सूत्र O_3 हे एक अजैविक रेणू आहे.
- हा एक फिकट निळा वायू आहे, एका विशिष्ट तीक्ष्ण वास आहे.
- O_3 हे ऑक्सिजनचे अपररूप आहे जे O_2 पेक्षा कमी स्थिर आहे.
- O_3 चे रूपांतर O_2 मध्ये होते.

Formula: O_3

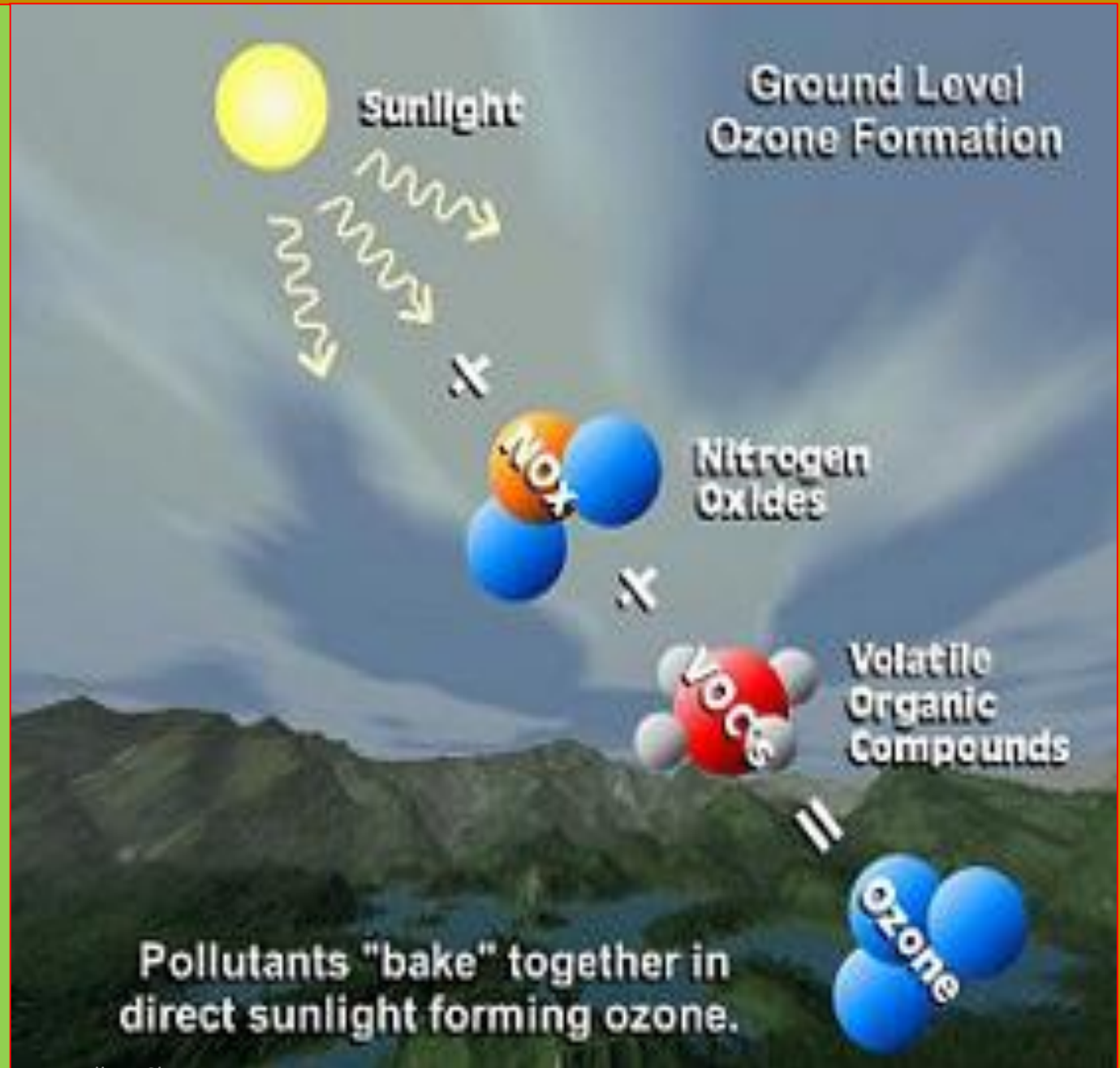
Molar mass: 48 g/mol

IUPAC ID: Trioxygen

Density: 2.14 kg/m³

Boiling point: -112 °C

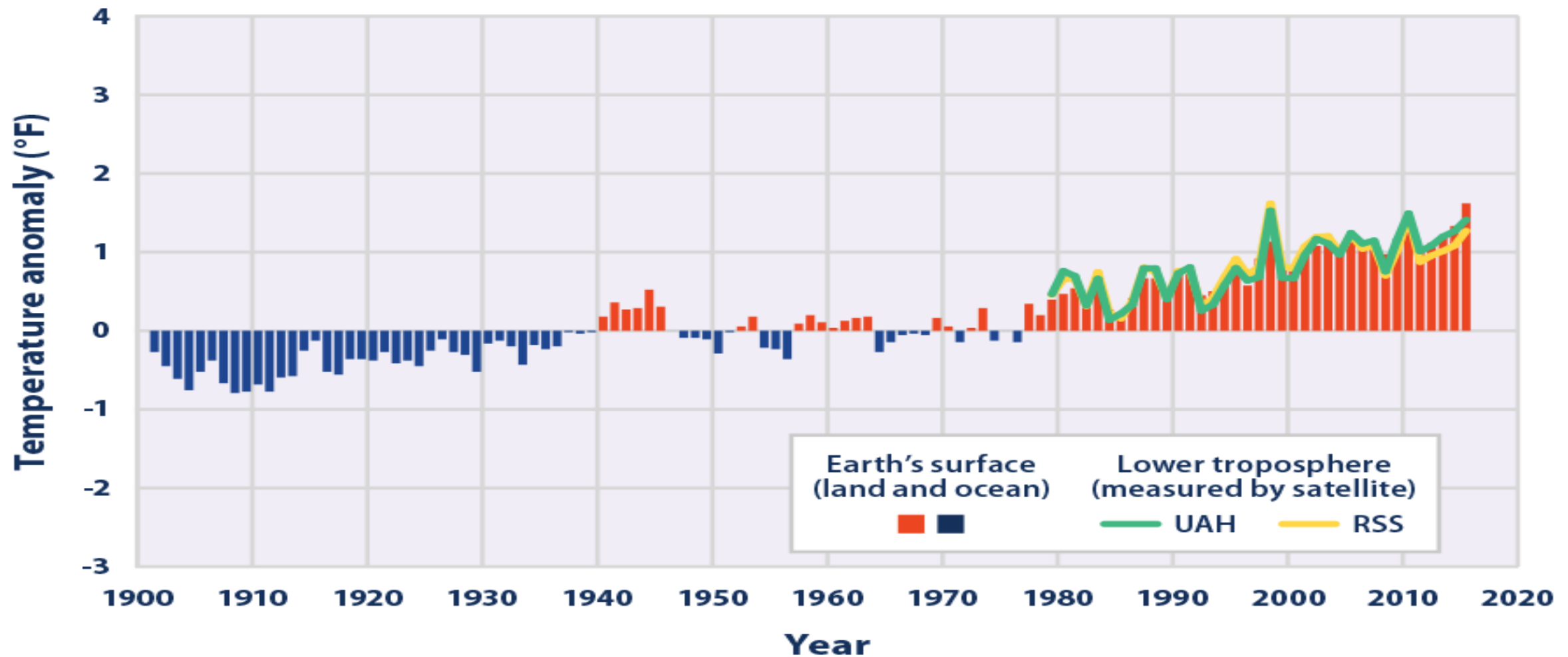
Soluble in: Water, Sulfuric acid, Carbon tetrachloride.



जागतिक तापमान बदल:

- नॅशनल अकॅडमी ऑफ सायन्सेसच्या मते, मागील शतकात पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या तापमानात सुमारे 1 डिग्री फॅरेनहाइट वाढ झाली आहे.
- नवीन आणि सबळ पुराव्यानुसार गेल्या 50 वर्षांत बहुतेक तापमानवाढ मानवी क्रियाकलाप कारणीभूत आहेत.
- प्रामुख्याने कार्बन डाय ऑक्साईड, मिथेन आणि नायट्रस ऑक्साईड हे मानवी क्रियाकलापांनी वातावरणातील रासायनिक रचनेत हरित वायू तयार केले आहेत.
- या वायूंची उष्णता अडविणारी क्षमता निर्विवाद आहे परंतु पृथ्वीचे हवामान त्यांना कशा प्रकारे प्रतिसाद देईल याबद्दल अनिश्चितता अस्तित्त्वात आहे.

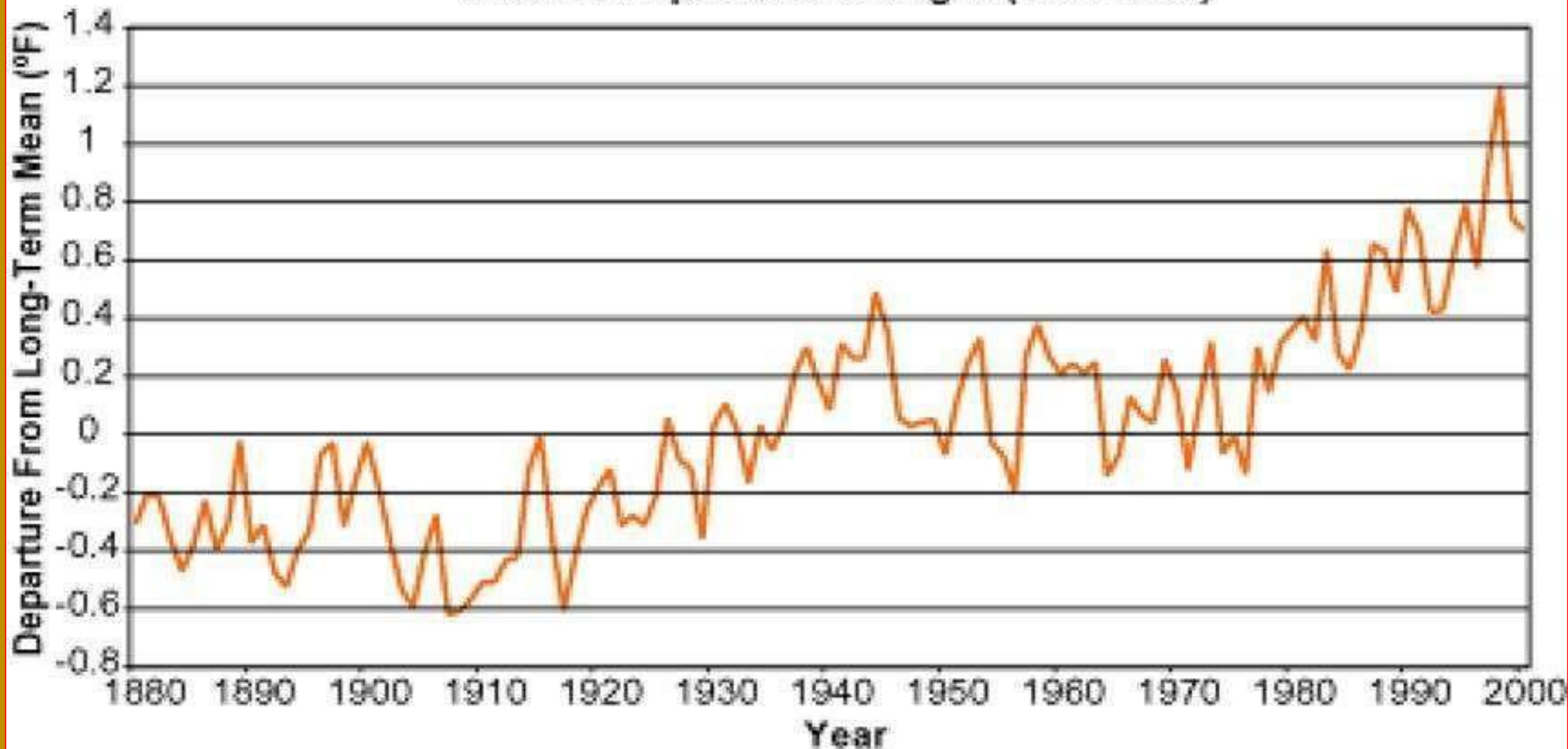
Temperatures Worldwide, 1901–2015



Data source: NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). 2016. National Centers for Environmental Information. Accessed February 2016. www.ncei.noaa.gov.

For more information, visit U.S. EPA's "Climate Change Indicators in the United States" at www.epa.gov/climate-indicators.

Global Temperature Changes (1880-2000)



Source: U.S. National Climatic Data Center, 2001

तापमान बदलाची कारणे

- **संभाव्य यंत्रणा:** ज्यामुळे जागतिक वातावरणाची उष्णता वाढू शकते, उदाहरणार्थ:
- **नैसर्गिक भिन्नता:** पृथ्वी-वातावरण प्रणालीच्या अंतर्गत अत्यंत अव्यवस्थित गतीमुळे (म्हणजे बाह्य प्रभाव नाही) हवामान अधिक गरम होते.
- **सौर क्रिया:** एकतर सौर उर्जा उत्पादनात थेट वाढ किंवा सौर क्रियाकलापांमुळे अप्रत्यक्ष “प्रवर्तित” यंत्रणेमुळे पृष्ठभागाचे तापमान वाढू शकते.
- **हरितगृह वायू:** CO_2 , CH_4 , NO , CFC , इत्यादीसारख्या “हरितगृह” वायू तापमान वाढवित आहेत. (प्रत्यक्षात H_2O देखील खूप कार्यक्षम आहे, परंतु सध्या ते स्थिर स्थितीत असल्याचे गृहित धरले जाते).

हरितगृह वायू निर्मिती व कलावधी

❖ कार्बन डाय ऑक्साईड (CO_2)

- स्रोत: जीवाश्म इंधन जळणे, जंगलतोड.
- मानववंशिक वाढ: ३०%.
- वातावरणीय राहण्याचा सरासरी वेळ: ५०० वर्षे

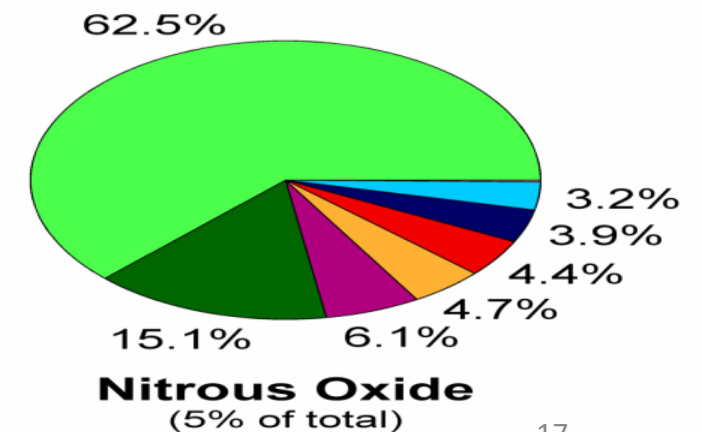
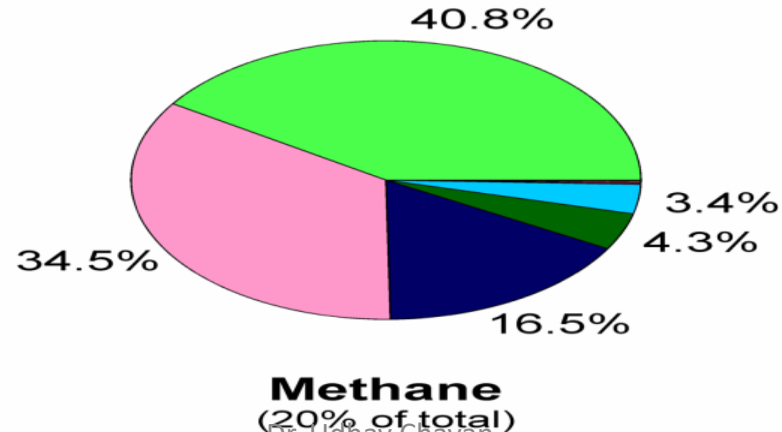
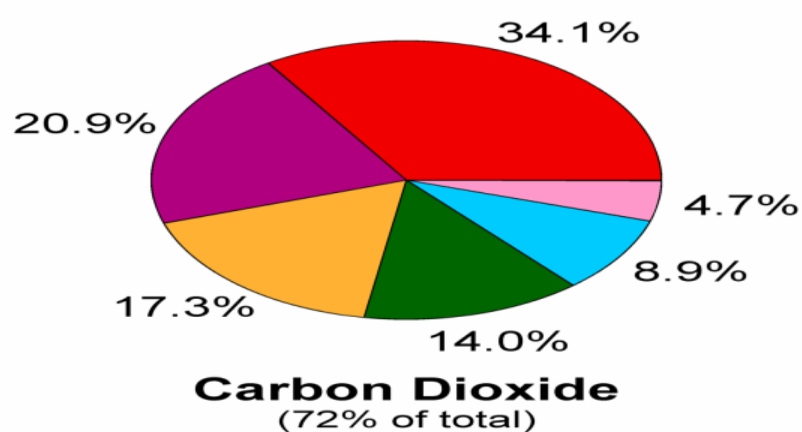
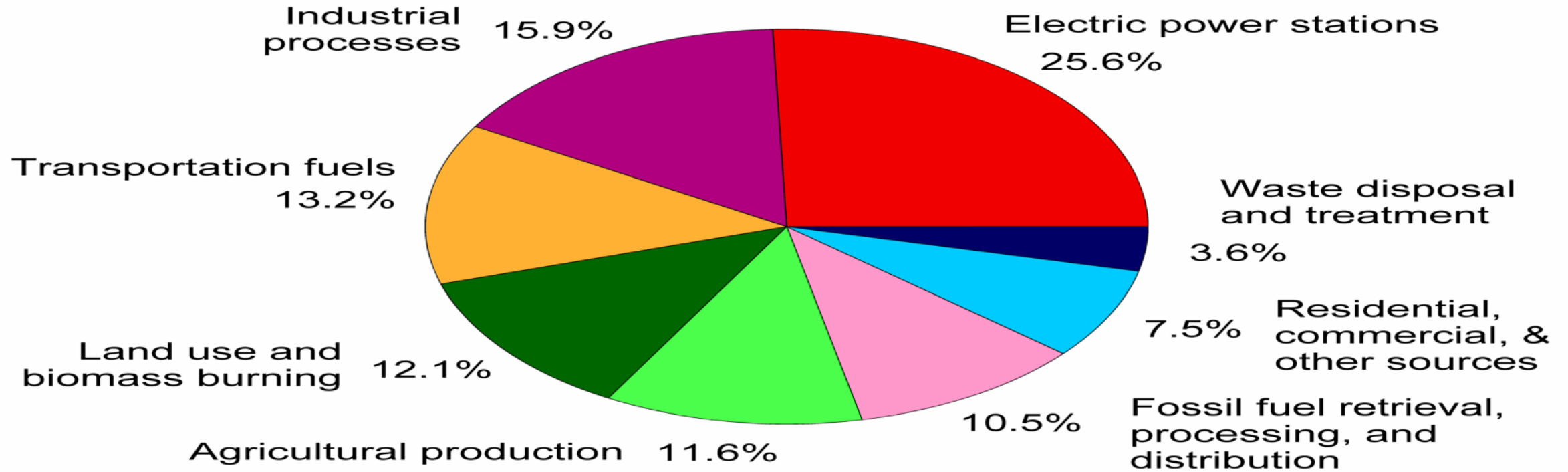
❖ मिथेन (CH_4)

- स्रोत: तांदूळ लागवड, गुरेढोरे व मेंढ्या पाळणे, शेतातील कचरा कुजने, खाणकाम करणे.
- मानववंशिक वाढ: १४५%.
- वातावरणीय राहण्याचा सरासरी वेळ: ७-१० वर्षे

❖ नायट्रस ऑक्साईड (N_2O).

- स्रोत: उद्योग आणि शेती (खते).
- मानववंशिक वाढ: १५%.
- वातावरणीय राहण्याचा सरासरी वेळ: १४०-१९० वर्षे.

Annual Greenhouse Gas Emissions by Sector



संभाव्य हवामान बदलाचा प्रभाव:

- मानवतेच्या ग्रीनहाऊस गॅस उत्सर्जनामुळे २१ व्या शतकात आणि त्याही पलीकडे हवामानात बदल होण्याची अपेक्षा आहे. या बदलांचा संभाव्यतः नैसर्गिक पर्यावरणावर तसेच मानवी समाजांवर आणि अर्थव्यवस्थांवर व्यापक परिणाम होईल.
- वैज्ञानिकांनी विविध सामाजिक-आर्थिक क्षेत्रांवर होणाऱ्या संभाव्य परिणामाचा अंदाज लावला आहे, परंतु प्रत्यक्षात त्याचे संपूर्ण परिणाम अधिक गुंतागुंतीचे असतील कारण एका क्षेत्रावरील परिणाम अप्रत्यक्षपणे इतर क्षेत्रांवरही परिणाम होऊ शकतो.
- संभाव्य परिणामाचे मूल्यांकन करण्यासाठी, हवामान बदलांच्या प्रमाणात आणि विशालतेचा अंदाज घेणे आवश्यक आहे, विशेषतः राष्ट्रीय आणि स्थानिक पातळीवर.
- हवामान प्रणाली आणि हवामान बदल समजून घेण्यात बरीच प्रगती केली गेली असली तरी हवामान बदलांचे अंदाज आणि त्यावरील परिणामांमध्ये अजूनही विशेषतः प्रादेशिक आणि स्थानिक पातळीवर अनेक अनिश्चितता आहेत.

सारांशः

- ओझोन (CO_2) बाह्य विकिरण कमी करून पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर उच्च तापमानात उष्णता वाढवणारा एक महत्त्वाचा हरितगृह वायू आहे.
- ओझोन (CO_2) हरितगृह वायू म्हणून कार्य करते, पृथ्वीवरील उत्सर्जित काही अवरक्त ऊर्जा (UV) शोषून घेतो.
- प्रामुख्याने कार्बन डाय ऑक्साईड, मिथेन आणि नायट्रस ऑक्साईड - मानवी क्रियाकलापांनी वातावरणातील रासायनिक रचनेत हरितगृह वायू तयार केले आहेत.
- हरितगृह वायू अवरक्त किरणे शोषून घेतात आणि त्यास अंतराळात जाण्यापासून रोखतात.

हरितगृह परिणाम कमी करण्यासाठी अधिक झाडे लावा!



हरितगृह वायू कमी करण्याचे मार्गः

- कमी करा, पुन्हा वापरा, पुनर्वापर करा.
- कमीतकमी पॅकेजिंगसह उत्पादने खरेदी केल्यास कचरा कमी होण्यास मदत होईल....
- कमी उष्णता आणि वातानुकूलन वापरा....
- आपले लाइट बल्ब बदला....
- ड्राइव्ह कमी आणि ड्राइव्ह स्मार्ट....
- ऊर्जा-कार्यक्षम उत्पादने खरेदी करा....
- गरम गरम पाणी कमी वापरा....
- "बंद" स्विच वापरा....
- “एक झाड लावा”.