Session - 11

Energy – Part 1 (of 2)

Energy / ऊर्जा

The ability / capacity to perform work / generate heat

कार्य करने या उष्मीय प्रभाव की क्षमता

Forms of energy in an economy / एक अर्थव्यवस्था में ऊर्जा के स्वरूप

- विद्युत
  Electricity
- Heat
  ऊष्मा

Electricity

ऊर्जा का सबसे बहुउपयोगी स्वरूप

most versatile form of energy

used for

- Domestic घरेलू
- Industries उद्योग
- Transportation परिवहन
- कृषि Agriculture

Heat (ऊष्मा)

1. घरेलू
Households

2. कई प्रकार के उद्योग
several types of industries

- Metallurgical धातु उद्योग
- Nylon
- Rubber
- Cement
- Thermal Power ताप विद्युत

3. परिवहन

Coal & Petroleum based
कोयले और पेट्रोलियम पर आधारित

India का स्थान

Oct 2023

कुल ऊर्जा मांग

→ China
→ USA
→ India

कुल ऊर्जा उत्पादन

– China
– USA
– India

कुल ऊर्जा माँग ∝ आर्थिक विकास

Total Energy Demand ∝ Economic Development

Power Sector in India
भारत का विद्युत सेक्टर

Total Installed Capacity
कुल क्षमता

May 2023

~ 418 GW (10^9)/(Billion)

1. Coal & Hydrocarbon — ~ 237 GW
2. Renewable incl. Hydel — ~ 174 GW
3. Nuclear Energy — ~ 7 GW

Coal & Hydrocarbon

Total Capacity कुल क्षमता :~237 GW

Ratio of C&HC in National Installed Capacity कुल राष्ट्रीय क्षमता का : 56.8%

स्रोत :

Coal

(1) कोयला → ~49%
(2) गैस Gas → ~6%
(3) Lignite → ~1.7%
(4) Diesel → ~0.1%

} 56.8%

Fossil fuels
जीवाश्म ईंधन

पृथ्वी के इतिहास में biomass (जैव द्रव्य / बायोमास) थे (मुख्यत: Carboniferous Period में → ~365 मिलियन वर्ष पूर्व शुरू हुआ)

Once upon a time in the earth's history

↓

Biomass (~365 mya in the Carboniferous)

↓

जीवाश्म (Fossil) —Petrification→ ईंधन ग्रेड का हाइड्रोकार्बन (Fuel grade hydrocarbon)

Today account for

~75% of all energy Consumption globally

कुल वैश्विक खपत का ~75%

~70% of global power generation

वैश्विक विद्युत उत्पादन का ~70%

भारत में कोयले का भंडार / Coal deposits of India

- ~ 361,411 million tonnes
- ~ 90% in 5 states
  - (1) Odisha
  - (2) Jharkhand
  - (3) CG
  - (4) WB
  - (5) MP
- ~ Sufficient for ~ 111 yrs.
  ~ 111 वर्षों के लिए पर्याप्त
- 4 th rank : USA, Australia, China, India.

Benefits of using hydrocarbons

(1) अभी भी प्रचूर मात्रा में उपलब्ध
Still available abundantly

(2) वहनीय
Affordable

(3) सुस्थापित प्रौद्योगिकी
Well established technology

(4) रोजगार के अवसर
Employment opportunities

(Drawbacks / हानिकारक पहलू)

1) इनके दहन से CO_2 का उत्सर्जन CO_2 emission on Combustion
   - ↓ Global Warming
   - ↓ Climate Change

2) अन्य प्रकार के प्रदूषण. Other types of pollution
   - ↳ NO_2, NOx
   - ↳ SO_2, SOx
   - ↳ Particulate matter

3) अन्य पर्यावरणीय प्रभाव Other environmental effects
   - ↓ घने वनों की कटाई Felling of dense forests

4) Social Impact
सामाजिक प्रभाव

→ विस्थापन (खनन प्रोजेक्टों में)
Displacement due to mining

5) Health Impacts
स्वास्थ्य प्रभाव

→ वायु प्रदूषण के कारण.

Way out / आगे का मार्ग

Phasing out of hydrocarbon

Hydrocarbon पर निर्भरता क्रमशः कम करना

Clean Technologies

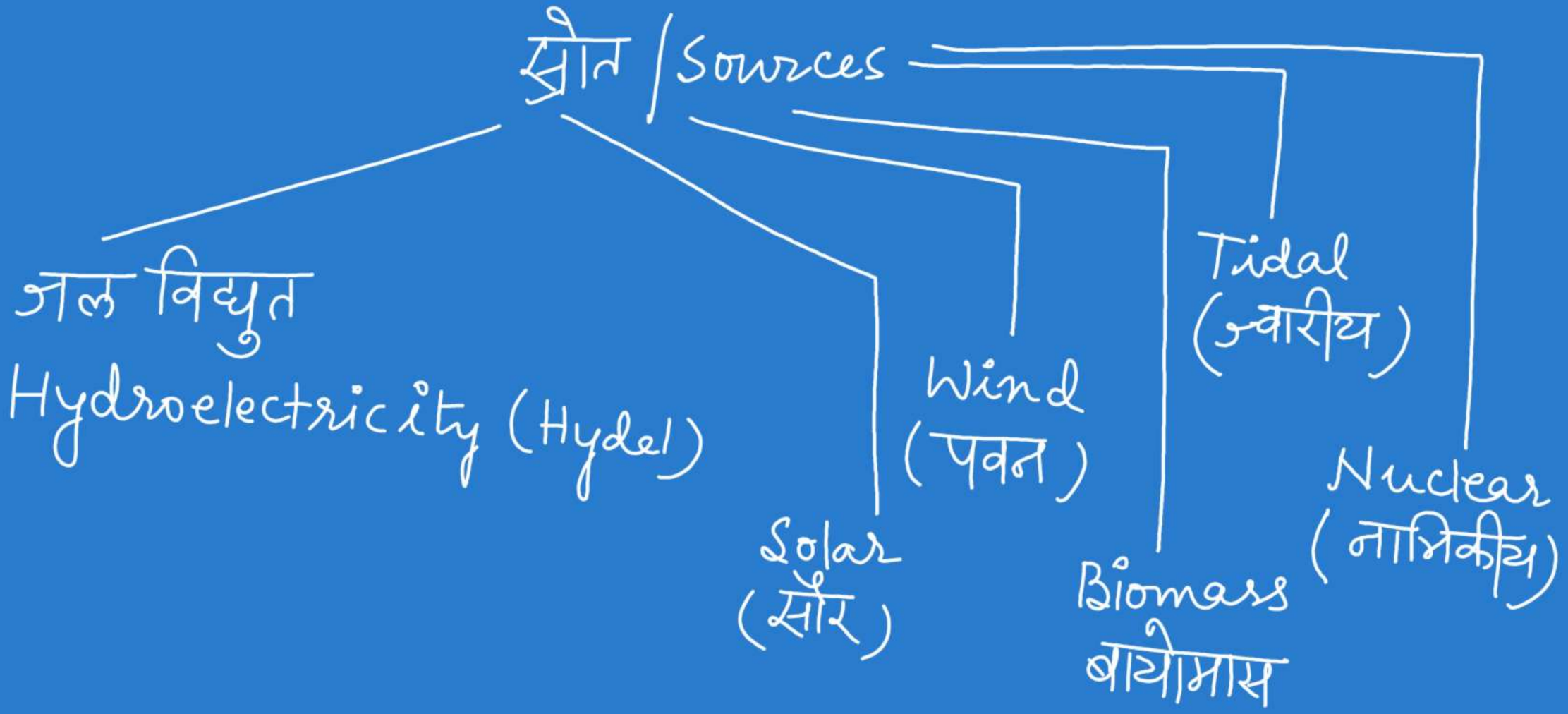
स्वच्छ प्रौद्योगिकी

Capture & Sequesteration

कार्बन कैप्चर तथा भंडारण

Non-fossil fuels

गैर-जीवाश्म आधारित ईंधन


स्रोत / Sources
जल विद्युत
Hydroelectricity (Hydel)
Solar
(सौर)
Wind
(पवन)
Biomass
बायोमास
Tidal
(ज्वारीय)
Nuclear
(नाभिकीय)

अक्षय / Non-diminishing / Renewable / नवीकरणीय

- सौर (Solar)
- पवन (Wind)
- ज्वारीय (Tidal)
- छोटी जल विद्युत परियोजनाएँ (Small Hydel)