

Hu

Q= What is nuclear reactor? Draw nuclear reactor diagram and describe different components of it

Ans Nuclear reactor, Nuclear power plant का वह भाग है जहाँ से Radio Active पदार्थ का उपयोग शीतलक को गर्म करने में किया जाता है। जिसके फलस्वरूप इसे भाप उत्पादन या Turbine में प्रयोग किया जा सकता है या परमाणु संयंत्र में या Nuclear power plant में नाभिकीय Reactor द्वारा steam generate की जाती है।

Diagram of Nuclear reactor:

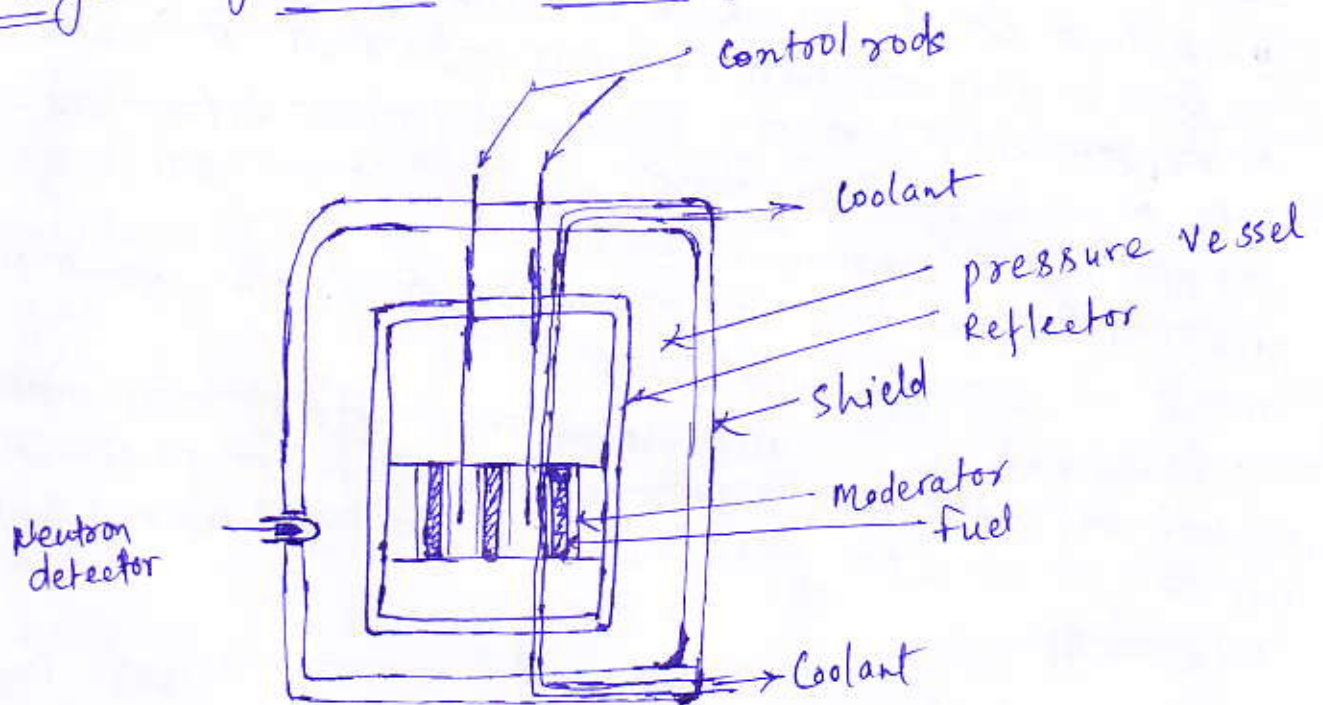


Fig: Components of nuclear reactor

11) Fuel material :- reactor में सामान्यतः काम करने वाले fuel,  
 ${}_{92}\text{U}^{235}$ ,  ${}_{94}\text{Pu}^{239}$  और  ${}_{92}\text{U}^{233}$  हैं।

सामान्यतः U-235 का एक विखंडन 200 mev की ऊर्जा मुक्त करता है।

Reactor core : कोर में विखंडनीय पदार्थ की वनी कई ईंधन छड़ें होती हैं।

Moderator :- मंदक का कार्य reactor कोर में न्यूट्रॉनों की गति को मंद (moderate) करना होता है ताकि होने वाले विखंडन की संभावना को बढ़ाया जा सके। ग्रेफाइट, भारी पानी या बेरिलियम को मंदक के रूप में प्राकृतिक यूरेनियम के साथ प्रयोग किया जाता है।

Shielding (आवरण) :- आवरण का कार्य घातक (deadly)  $\alpha$ ,  $\beta$ -कण विकिरण और  $\gamma$ -किरणों के साथ-साथ reactor में विखंडन के समय निकलने वाली विकिरणों से न्यूट्रॉनों को सुरक्षा प्रदान करना है। एक अच्छा आवरण चारों ओर से उत्सर्जित होने वाली विकिरणों को पूर्ण में ही सोख लेता है।

Control rods :- Reactor में chain reaction को प्रारम्भ करने के लिए प्रयोग किया जाता है। इस chain reaction reactor परिचालन के समय एक स्थिर मान पर रखा जाता है। आपातकालीन स्थिति में reactor स्वतः ही बन्द होना चाहिए। ये सब reactor के नियंत्रण के लिए होने चाहिए ताकि ईंधन छड़ों को ~~बिना~~ पिघलने से बचाया जा सके क्योंकि मुक्त ऊर्जा की मात्रा विशाल (enormous) होती है। श्रवण प्रतिक्रिया को ईंधन छड़ें हटाने से या सोखने वाले ~~न्यूट्रॉनों~~ Neutron पदार्थों को डालकर control किया जा सकता है।  
⇒ Control rods के लिए प्रयोग किये पदार्थों की बहुत उच्च शोषण (absorption) क्षमता ~~होनी~~ Neutrons के लिए होनी चाहिए। सामान्य पदार्थ जो नियंत्रण छड़ों के लिए प्रयोग किये जाते हैं, वे Caesium, Boron etc use करते हैं।

परिवर्तक (Reflector) :- यह तपीय आवरण के अंदर reactor कोर को चारों ओर से घेरता है और उछलकर बचकर निकलने वाले Neutrons को वापस में ले जाते हैं।

हायला करता है। परा वर्तक को शीतलन विधि देना आवश्यक होगा है (2)  
फ्रेकि के Neutron अपने परमाणु से ~~किसी~~ टकराव (Collision) के कारण  
मार्म होजाते है।

(Coolant) शीतलक :- शीतलक, Reactor के अन्दर ऊष्मा को Heat  
exchanger को शक्ति उत्पादन के आगामी उपयोग के लिए ~~रखता~~  
रखाना करता है। जब जल को शीतलक के रूप प्रयोग किया जाता है  
वह ऊष्मा लेकर Reactor में वाष्प में परिवर्तित जाती है जिसे शीघे  
turbine में प्रयोग किया जाता है।

~~सामान्य~~ सामान्य रूप से उपयोग में आने वाले शीतलक,  $CO_2$ ,  $O_2$ ,  
 $H_2$ , हीलियम, जल, भारी जल, प्रत्य धातु (Sodium या Sodium  
potassium) और कार्बनिक द्रव्य है।

Pressure vessel of reactor :- यह Reactor को  $D$ , परिवर्तक और  
का वर्तन होता है। इसे उच्च दाब को वहन करना होता है। दाब वर्तन इस  
प्रकार का बना होता है जो सहायक प्रतिरोध तथा उच्च ताप सहक करने योग्य  
और उच्च तनाव प्रतिबल को रोक सके।  
आवरण को घेरता है। यह सुदृढ ढींगर

Q 2 How Biogas is produced? which factor affects biogas  
production?

ANS

Biogas :-

Biogas organic matter के oxygen की अनुपस्थिति में biological  
breakdown से produce होती है। Biogas कहलाती है।

Biogas, Biogenic material से originate होती है।

⇒ एक प्रकार की Biogas में वह होती है जो Bio degradable materials (Biomass, manure, sewage, municipal, waste, green waste, plant materials and energy crops) के किण्वन (fermentation) से produce होती है।

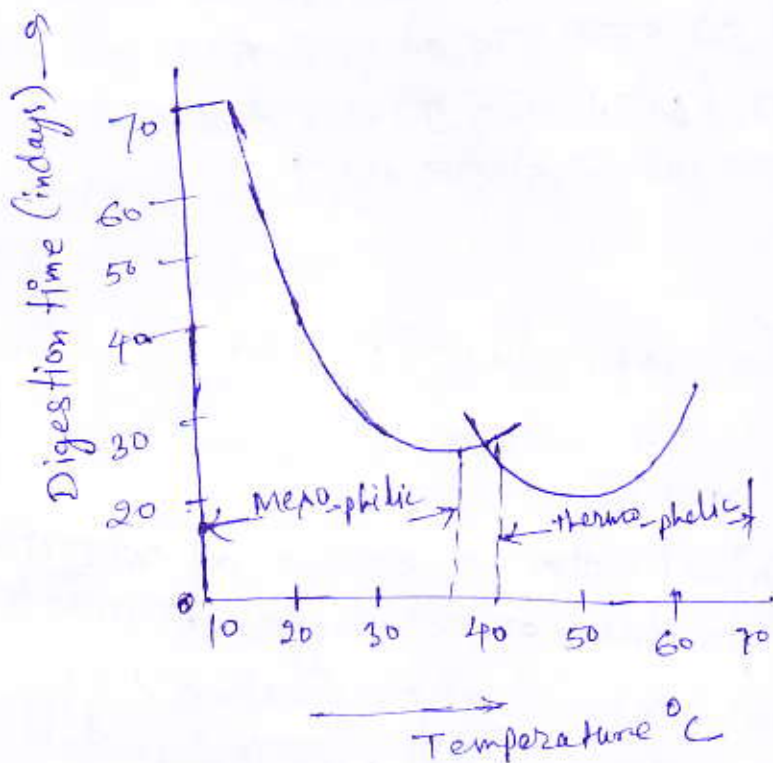
⇒ दूसरे प्रकार की Biogas एक ही gas होती है जो, wood तथा दूसरे biomass के gasification से प्राप्त होती है। इस प्रकार की गैस में methane और  $CO_2$  होती है।

# Biogas उत्पादन को प्रभावित करने वाले कारक

(a) pH का प्रभाव :- सूक्ष्म जीवाणु की प्रतिक्रिया के लिए वातावरण उदात्त (Neutral) या क्षारीय होना आवश्यक है। Slurry का pH मान 6.5 से 7.5 के बीच का होना चाहिए। तभी Biogas का उत्पादन अधिकतम होता है। pH का मान करीब 7 रखते हैं।

(b) तापक्रम :- सूक्ष्म जीवाणु की प्रक्रिया तापक्रम और जलवायु पर निर्भर करती है। यह प्रक्रिया 35-38°C के बीच होती है और अधिकतम गैस उत्पादन करती है। 10°C के आस-पास उत्पादन बंद लगभग बंद ही हो जाता है। इसका मतलब सड़ने में वायो-गैस का

उत्पादन कम तथा गर्मी में Biogas gas ज्यादा उत्पादित होती है। इसी वजह से पाचित्र का निर्माण भूमि के अंदर किया जाता है ताकि तापक्रम 35 से 40°C के बीच बना रहे।



(c) हवा तथा आक्सीजन की अनुपस्थिति होनी चाहिए ताकि fermentation process हो सके। आक्सीजन की उपस्थिति में  $CO_2$  ज्यादा बनेगी तथा जलवायु अनुपस्थिति में methane गैस।

(d) ठोस पदार्थ :- गोबर में पानी 1:1 के अनुपात में मिलाते हैं जिससे ठोस पदार्थ 8-10% रहते हैं। वैसे गोबर में साधारणतया ठोस 18 से 22% रहता है और नमी 80-82%। यदि ठोस की मात्रा ज्यादा हो जाये तो Slurry का बहाव रुक जायेगा तथा pump भी proper work नहीं कर पायेगा।

कार्बन तथा नाइट्रोजन अनुपात :- अधिक गैस उत्पादन के लिए (3) slurry में कार्बन और नाइट्रोजन ratio करीब 25:1 से 30:1 के मध्य ही होना चाहिए। कार्बन की मात्रा ज्यादा रखी जाती है क्योंकि जीवाणु कार्बन को ज्यादा काम में लेते हैं। 30:1 पर सूक्ष्म जीवाणु प्रक्रिया अधिकतम (maximum) होगी।

(f) दाब Slurry की स्तर पर कम दाब गैस उत्पादन में सहायक है।

(g) पाचित्र के व्यास और गहराई का अनुपात :- Digester का व्यास और गहराई (d/h) का अनुपात 0.66 से 1.00 रखा जाता है तब पाचक का प्रति ईकाई गैस उत्पादन आपतन अधिकतम रहता है।

(h) Acetic पाचक के अन्दर अम्ल का जमाव :- Acetic propionic butyric Acid का जमाव अधिकतर Batch type किचन संयंत्र में ज्यादा है।

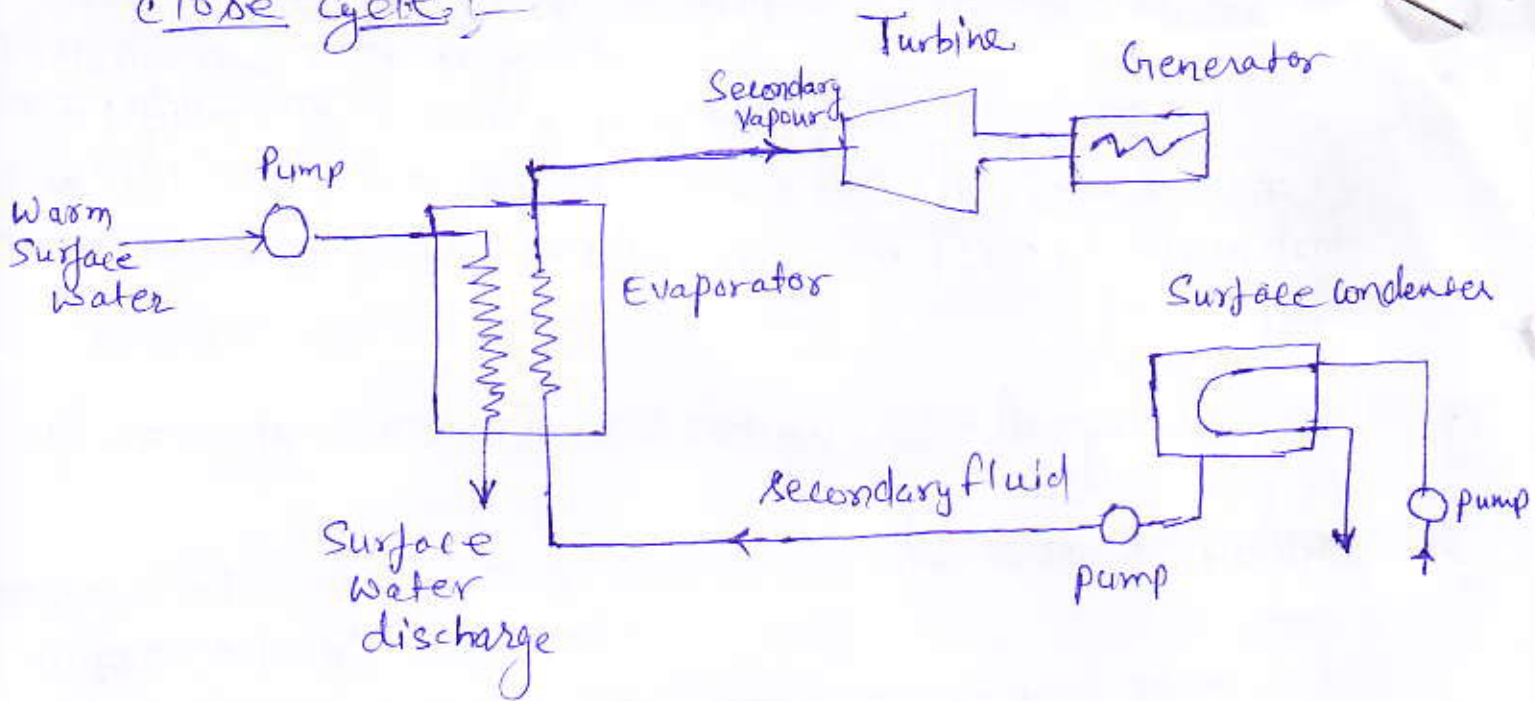
Q=3 How many types of ocean thermal energy conversion system. Describe closed type cycle type ocean thermal energy plant with diagram

Ans Ocean thermal energy को electrical energy में परिवर्तित करने की निम्न विधि का है।

- (1) खुला-चक्र (open cycle) या ब्लाउडे-चक्र
- (2) बंद-चक्र (closed cycle) या एन्डरसन-चक्र
- (3) Hybrid system

बंद चक्र (closed cycle system) विचार :- इस system में heat exchanger और condenser मुख्य अवयव हैं क्योंकि इसमें कम गुणवत्ता और कम तापक्रम की ऊष्मा का उपयोग होता है।

## close cycle



जिसके जिसमें विशेष पदार्थों से इसका निर्माण होता है अर्थात् ज्यादा आमत्र वाले पानी वहाव संयंत्र में किया जाता है जिसके लिए large heat exchanger की आवश्यकता होती है। इस-चक्र में विभिन्न working fluid with low boiling point, जैसे Ammonia, propane, freon to rotate the turbine to generate electricity का उपयोग किया जाता है।

इस प्रकार turbine की size से छोटी होती है व इसकी लागत भी खुले-चक्र की वजाय कम होती है। इसमें evaporator problems भी नहीं होती है। परन्तु large size heat exchangers की आवश्यकता होती है। Anderson cycle में working fluid propane होता है। इस-चक्र की अविश्व में ज्यादा उम्मीद है।