

मुख्य परीक्षा

प्रश्न-1. नाभिकीय विखंडन और नाभिकीय संलयन में सोदाहरण अंतर स्पष्ट कीजिए।

(10 अंक, 150 शब्द)

Discuss the difference between 'nuclear fission' and nuclear fusion' with examples.

(10, Marks, 150 Words)

मॉडल उत्तर

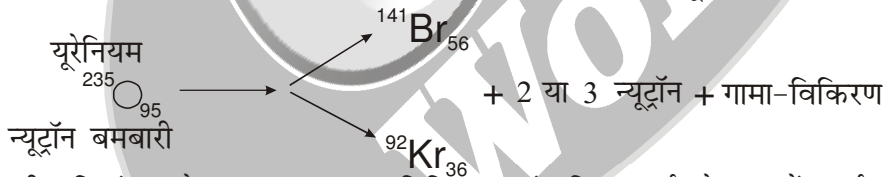
भूमिका-

जब एक भारी परमाणु का नाभिक दो या अधिक हल्के नाभिकों में टूटता है, तो यह प्रक्रिया नाभिकीय विखंडन कहलाती है। नाभिकीय विखंडन के फलस्वरूप गामा विकिरण तथा गतिज ऊर्जा के रूप में बड़ी मात्रा में ऊर्जा मुक्त होती है।

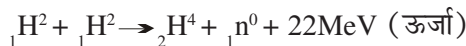
जब दो हल्के नाभिक संयोग कर एक भारी नाभिक का निर्माण करते हैं, तो यह प्रक्रिया नाभिकीय संलयन कहलाती है। संलयन के फलस्वरूप जिस नाभिक का निर्माण होता है, उसका द्रव्यमान संलयन में भाग लेने वाले दोनों नाभिकों के सम्मिलित द्रव्यमान से कम होता है।

अंतर-

- नाभिकीय संलयन में दो हल्के नाभिक संयोग कर एक भारी नाभिक का निर्माण करते हैं, जबकि नाभिकीय विखंडन में एक भारी नाभिक दो या अधिक हल्के नाभिकों में टूटता है।



- नाभिकीय विखंडन के फलस्वरूप गामा विकिरण एवं गतिज ऊर्जा के रूप में ऊर्जा मुक्त होती है, जबकि नाभिकीय संलयन में द्रव्यमान क्षति से ऊर्जा की प्राप्ति होती है। सूर्य नाभिकीय संलयन का उदाहरण है।



- नाभिकीय विखंडन में सुनियोजित या आवश्यक ताप पर न्यूट्रॉनों की बमबार्डिंग से ऊर्जा उत्पन्न कराई जाती है, जबकि नाभिकीय संलयन में अत्यधिक ताप की आवश्यकता पड़ती है।
- नाभिकीय विखंडन में साधारणतया यूरेनियम ${}_{92}\text{U}^{235}$ का प्रयोग होता है, जबकि संलयन हल्के हाइड्रोजन के नाभिकों में कराया जाता है।

अंत में संक्षिप्त निष्कर्ष दें।

मुख्य परीक्षा

प्रश्न-2. WIFEX परियोजना का संक्षिप्त परिचय देते हुए ये बताएं कि भारत इससे कैसे लाभान्वित हो सकता है?
(15 अंक, 250 शब्द)

Give a brief introduction of the WIFEX project and tell how India would be benefitted from it?
(15, Marks, 250 Words)

मॉडल उत्तर

उत्तर- WIFEX परियोजना-

भारत सरकार के पृथ्वी मंत्रालय, इसरो व अन्य संस्थाओं के सहयोग से शीतकालीन कोहरा परियोजना, 2016-17 प्रारंभ किया गया है, जिसका उद्देश्य शीतकालीन कोहरे का पूर्वानुमान लगाना है। उल्लेखनीय है कि पिछले 10-15 वर्षों में कोहरे की आवृत्ति, उपस्थिति व तीव्रता में वृद्धि हुई है जिसका मुख्य कारण बढ़ता प्रदूषण व भूमि उपयोग पैटर्न में बदलाव है।

इस परियोजना के अंतर्गत 5 मानकों का प्रयोग किया जाएगा तथा 6 घंटे पहले तक कोहरे का पूर्वानुमान किया जा सकता है। तापमान, धूलकण, हवा में जलवाष्प की उपस्थिति, हवा की गति, हवा में उपस्थित प्रदूषक तक इसके मानक है।

WIFEX परियोजना के लाभ-

- चूंकि घने कोहरे के कारण दृश्यता कूप्रभावित होती है जिससे यातायात बाधित व विलंब होता है तथा दुर्घटनाओं में बढ़ोतरी होती है। अतः इस परियोजना के लाभ से इन मुश्किलों से बचा जा सकता है।
- भारत का समस्त उत्तर-भारत दिसंबर से फरवरी के मध्य तक कोहरा प्रभावित होता है। उत्तर-पश्चिमी भारत में <1000 मीटर की दृश्यता लगभग 48 दिनों तक, जबकि प्रातः काल में 'मलिन दृश्यता वाले (Morning Poor Visibility Days) की संख्या प्रतिवर्ष 6.7% से बढ़कर 27.3% हो चुकी है। अतः व्यक्तियों, यातायात व अर्थव्यवस्था पर पड़ने वाले दुष्प्रभावों से निजात मिल सकता है।
- यह परियोजना कोहरे की गति की, उष्मागतिकी व सूक्ष्म भौतिकी के बारे में अध्ययन करता है। अतः इससे कोहरे की तीव्रता, कालावधि की जानकारी बढ़ेगी। यह परियोजना कोहरे संबंधी भविष्यवाणी में सहायक सिद्ध होगा।
- इंदिरा गांधी अंतरराष्ट्रीय हवाई अड्डे पर 2016 की सदी में इसका प्रयोग किया गया।

मुख्य परीक्षा

प्रश्न-3. स्पेक्ट्रम क्या है? स्पेक्ट्रम विवाद पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए। (15 अंक, 250 शब्द)

What is Spectrum? Comment briefly on "Spectrum Dispute".

(15, Marks, 250 Words)

मॉडल उत्तर

उत्तर- भूमिका-

स्पेक्ट्रम आवृत्तियों का समुच्चय है जिसमें अलग-अलग आवृत्तियों के तरंगदैर्घ्य अलग-अलग होते हैं। उल्लेखनीय है कि विद्युत चुंबकीय तरंगों की आवृत्ति में भिन्नता होती है तथा इनको विचरण करने के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है। इन तरंगों की गति प्रकाश के वेग के बराबर होती है। विद्युत चुंबकीय स्पेक्ट्रम में गामा किरणें, एक्स किरणें, परा-बैंगनी किरणें, दृश्य प्रकाश, अवरक्त, लघु एवं दीर्घ रेडियो तरंगें आती हैं। इन्हें संचार प्रकृति (संचारी व गैरसंचारी) तथा आयनीकृत (आयनीकृत व गैर आयनीकृत) प्रकृति के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। दृश्य प्रकाश से लेकर रेडियो तरंगों तक के स्पेक्ट्रम को संचार स्पेक्ट्रम में शामिल किया जाता है जिसका उपयोग बेतार संचार, रेडियो आदि में किया जाता है। भारत में टोल संग्रहण RFID उपकरणों में 13.56 MHz आवृत्ति का प्रयोग किया जाता है।

स्पेक्ट्रम आवंटन विवाद

- पिछले कुछ वर्षों में सरकार द्वारा अत्यंत महंगी कीमतों पर कंपनियों को स्पेक्ट्रम बेचा गया जिससे अनेक नुकसान व विवाद हुए हैं। सेवाएं महंगी हुई हैं और कंपनियां ग्राहकों से ही स्पेक्ट्रम शुल्क वसूलतना चाहती हैं।
- चूंकि महंगे स्पेक्ट्रम से सेवाएं महंगी हो जाती (मोबाइल सेवाएं महंगी) जिससे सूचना क्रांति का लाभ बड़ी आबादी तक नहीं पहुँचता है, फलतः डिजिटल इंडिया का सफल क्रियान्वयन नहीं हो पा रहा है।
- कंपनियां बड़ी मात्रा में स्पेक्ट्रम क्रय हेतु बैंक ऋण लेती हैं और समय पर बैंक को ऋण न चुका पाने से बैंकों के NPA बढ़ रहे हैं।
- कंपनियों पर राजस्व का दबाव बढ़ गया है जिसके चलते कंपनियों में विलय प्रवृत्ति बढ़ रही है जो भविष्य में सर्वाधिकार प्रवृत्ति को बढ़ावा देगा।

पक्ष एवं विपक्ष में तर्क

नीति आयोग की एक उपसमिति का मानना है कि देश में समस्त नागरिकों को ब्रॉड-बैंड के न्यूनतम स्पीड का अधिकार दिया जाए और ग्रामीण परिवारों को सस्ता व तीव्र इंटरनेट सुविधा मुहैया कराया जाए।

वहीं विशेषज्ञों का मानना है कि गरीबों को निःशुल्क इंटरनेट मुहैया कराया गया तो इससे सरकार को राजस्व हानि व विकास बाधित होगा।

मुख्य परीक्षा

प्रश्न-4. वाई-मैक्स (WI-Max) और ब्लूटूथ (Bluetooth) की संक्षिप्त चर्चा करते हुए दोनों के मध्य प्रमुख अंतर को रेखांकित कीजिए। (10 अंक, 150 शब्द)

Discuss WI-Max and Bluetooth in brief and outline the main differences between the two. (10, Marks, 150 Words)

मॉडल उत्तर

उत्तर- भूमिका-

Wi-Max (Worldwide Interoperability for Micro Wave Access) एवं वायरलेस संचार की तकनीक है जिसके अंतर्गत वायरलेस वाइड एरिया नेटवर्क तैयार किया जाता है। इस संचार के तकनीक में दो टावरों के मध्य सूक्ष्म तरंगों का प्रयोग करके संचार स्थापित व डाटा ट्रांसफर किया जाता है। इस तकनीक में हाइ स्पीड डाटा ट्रांसफर होता है तथा इसके जरिए दूरस्थ इलाकों तक इंटरनेट सुविधा मुहैया कराई जाती है। डिजिटल इंडिया कार्यक्रम को सफल बनाने के लिए इस तकनीक पर आधारित पाइलट परियोजना शुरू की गई है। इस तकनीक में सूक्ष्म तरंगे 2.3GHz पर कार्य करती हैं तथा इसके जरिए ग्रामीण इलाकों में टावर से 50 किलोमीटर/प्रतिघंटा तक इंटरनेट का प्रसारण होता है।

ब्लूटूथ

यह एक बेतार तकनीक है जो अत्यंत कम दूरी पर डेटा साझा करता है। यह लगभग 30 फीट की दूरी तक संचार स्थापित करता है। इसके लिए 2.4GHz से लेकर 2.485 GHz के बीच का स्पेक्ट्रम प्रयोग किया जाता है। यह पैर (Personal area Network) तैयार करता है।

दोनों में अंतर

- दोनों वायरलेस संचार के तकनीक हैं, किंतु Wi-Max वृहत एरिया नेटवर्क तैयार करता है, वहीं ब्लूटूथ पैर (Personal area Network) तैयार करता है।
- ब्लूटूथ, Wi-Max की तुलना में कम गति व क्षेत्र को कवर करता है। Wi-Max के जरिए से 40 मेगाबाइट/सेकण्ड डाटा प्रसारित हो सकता है।
- ब्लूटूथ से एक व्यक्ति एकबार में एक ही मशीन के साथ डेटा साझा कर सकता है, किंतु Wi-Max के साथ ऐसा नहीं है।
- Wi-Max तकनीक पर दूरस्थ इलाकों में डिजिटल इंडिया को सफलीभूत कराने के लिए अनेक पायलट प्रोजेक्ट चलाए जा रहे हैं, किंतु ब्लूटूथ तकनीक के साथ ऐसा नहीं है।
- ब्लूटूथ लगभग 30 फीट की दूरी तक संचार स्थापित करता है। वहीं Wi-Max -से 50 कि.मी/प्रतिघंटा तक इंटरनेट प्रसारित हो सकता है।