हिन्दी वैज्ञानिक संगोष्ठी

स्वच्छ ऊर्जा, पर्यावरण और उन्नत तकनीक

विश्व हिंदी दिवस

(10 जनवरी, 2019)

सारांश पुस्तिका

राजभाषा कार्यान्वयन समिति
इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र
कल्पाक्कम-603102 (तमिलनाडु)

राजभाषा कार्यान्वयन समिति
इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र, कल्पाक्कम

हिन्दी वैज्ञानिक संगोष्ठी
"स्वच्छ ऊर्जा, पर्यावरण एवं उन्नत तकनीक"

उद्घाटन कार्यक्रम

विश्व हिंदी दिवस
दिनांक 10-01-2019 – गुरुवार
स्थान- साराभाई सभागार, होमी भाभा भवन, इंगांपअकें

(प्रतिभागी पंजीकरण एवं किट वितरण : 10:00– 10:15 बजे)

10:20 बजे	दीप प्रज्वलन	मुख्य अतिथि एवं अन्य पदाधिकारी
	प्रार्थना	सुश्री रेखा, मेनका, रम्या, इंदुमति, रम्या
10:25 बजे	स्वागत भाषण	डॉ. अवधेश मणि संयोजक, हिन्दी वैज्ञानिक संगोष्ठी
10:30 बजे	कार्यक्रम की रूपरेखा	श्री जे. श्रीनिवास उप निदेशक (राजभाषा)
10:35 बजे	संबोधन	डॉ. बी.के. नशीने, सह निदेशक, आरएफजी
10:40 बजे	संबोधन	श्री ओ.टी.जी. नायर निदेशक (कार्मिक एवं प्रशासन) सह-अध्यक्ष, रा.भा.का.स, इंगांपअकें
10:45 बजे	सारांश पुस्तिका का विमोचन एवं उद्घाटन संबोधन	डॉ. अरुण कुमार भादुड़ी निदेशक एवं अध्यक्ष, रा.भा.का.स, इंगांपअकें
10:55 बजे	धन्यवाद ज्ञापन	डॉ. अनिल कुमार शर्मा वैज्ञानिक अधिकारी/एफ
11:00 बजे	जलपान	

(11:15 बजे से तकनीकी सत्र शुरू होंगे)

आयोजक - राजभाषा कार्यान्वयन समिति, इंगांपअकें

हिन्दी वैज्ञानिक संगोष्ठी
"स्वच्छ ऊर्जा, पर्यावरण एवं उन्नत तकनीक"

विश्व हिंदी दिवस
10 जनवरी, 2019
स्थानः साराभाई सभागार, होमी भाभा भवन, इंगांपअकें

10:00 – 10:15 बजे	-	प्रतिभागी पंजीकरण एवं किट वितरण
10:20 – 11:00 बजे	-	उद्घाटन कार्यक्रम
11:00 – 11:10 बजे	-	जलपान

तकनीकी सत्र

प्रथम सत्र : समय 11:15 - 13:15 बजे

क्र.सं	प्रस्तुतकर्ता	विषय	समूह
1.	डॉ. अनिल कुमार शर्मा वैज्ञानिक अधिकारी/एफ	कल्पाक्कम: एक अद्वितीय परमाणु परिसर	एफआरटीजी
2.	डॉ. अमित कुमार पटेल वैज्ञानिक अधिकारी/ई	सोडियम शीतलक द्रुत रिएक्टर की सुरक्षा के संदर्भ में सोडियम वायुविलय के प्रसार का खुले वातावरण में प्रयोगात्मक और सैद्धांतिक अध्ययन।	एचएसईजी
3.	श्री अभिषेक यादव वैज्ञानिक अधिकारी/डी	सोडियम युक्त धातु ईंधन निर्माण विधि	एमसी&एमएफसीजी
4.	श्री बिरेन पट्टनायक वैज्ञानिक/डी	समुद्र नवीकरणीय ऊर्जा के अनुसंधान में रा. स. प्रौ. सं की गतिविधियां	एनआईओटी, चेन्नै
5.	श्री गौतम आनंद वैज्ञानिक अधिकारी/ई	स्वच्छ एवं सुरक्षित ऊर्जा उत्पादन के क्षेत्र में उन्नति	एफआरटीजी
6.	श्री हरदीप चहल लेखा परीक्षक	पर्यावरण के अनुकूल प्रौद्योगिकियां	सीडीए /चेन्नई

13:15 – 14:00 भोजन अवकाश

द्वितीय सत्र : समय 14:00 - 15:30 बजे

क्र.सं	प्रस्तुतकर्ता	विषय	समूह
1.	डॉ. पी. तेन्मोलि, अनुसंधान अधिकारी	आहार ही औषधि है, औषधि ही आहार है	सिध्दा केंद्रीय अनु. संस्थान, चेन्नई
2.	श्री पी.वीरमणि फोरमैन-सी	परमाणु ऊर्जा संयंत्र की शीतलक जलप्रणाली में जैवदूषण नियंत्रण के लिए एकीकृत दूषण विरोधी रणनीति	बीएआरसीएफ
3.	श्री सुभाष चंद्र वैज्ञानिक अधिकारी-डी	नाभिकीय ईंधन के पुनर्संसाधन के लिए विलायक का विकास: एक परिचर्चा	आरपीजी
4.	श्रीमती वनजा नागराजू वैज्ञानिक अधिकारी-जी	सामान्य सेवा संगठन (जीएसओ), कल्पाक्कम में अमल में लाए जा रहे अपशिष्ट निपटान के अभिनव तकनीक	सासेसं, कल्पाक्कम
5.	सुश्री के.जी. दिव्या अनुसंधान सहायक	भारत में नाभिकीय ऊर्जा के क्षेत्र में विकास	सिध्दा केंद्रीय अनु. संस्थान, चेन्नई
6.	श्रीमती अनूषा थाती वैज्ञानिक अधिकारी-डी	उपयोगकर्ता केंद्रित डिजाइन में धारणीयता संघटित करने हेतु एक मॉडल	सासेसं, कल्पाक्कम

15:30 – 15:45 चाय विराम

क्र.सं	प्रस्तुतकर्ता	विषय	समूह

तृतीय सत्र : समय 15:45 - 17:00 बजे

क्र.सं	प्रस्तुतकर्ता	विषय	समूह
1.	श्री यू .पी श्रीवास्तव वैज्ञानिक सहायक/ डी	नवीकरणीय ऊर्जा (जल, सौर, हवा, ज्वार इत्यादि) के उत्पादन में प्रगति	बीएआरसीएफ
2.	श्री विद्यासागर झाड़े डीजीएफएस	तरल धातु पूल में ऊष्मा उत्पादक मलबे और कोर कैचर थाल की शीतलता पर निष्क्रिय जेट का प्रभाव	एफआरटीजी
3.	श्री अनुज दुबे एसआरएफ	द्रुत प्रजनक रिएक्टर के बिगनिंग ऑफ़ लाइफ कोर में गंभीर दुर्घटना पर्यंत ईंधन गलन एवं प्रवाह का गतिकी अध्ययन	एफआरटीजी
4.	श्री मोर मुकुट सिंह तकनीशियन/डी	नाभिकीय ऊर्जा : अनुसंधान एवं विकास	एनआरबी बीएआरसीएफ
5.	श्री हितेन्द्र कुमार यादव एएफएम	परमाणु ऊर्जा की विकास यात्रा : भारतीय सन्दर्भ में	बीएआरसीएफ
6.	अमित कुमार चौहान वैज्ञानिक अधिकारी/डी	धातु फ्यूल पिंस के साथ प्रायोगिक उप – असेम्बली का थर्मल हाइड्रोलिक्स विश्लेषण	आरडीजी

पोस्टर प्रस्तुतियाँ

क्र.सं	प्रस्तुतकर्ता	विषय	समूह
1.	राजेश पटेल, वैज्ञानिक अधिकारी/ई	मैग्नेटोकार्डियोग्राफी (एमसीजी): हृदय की कार्यक्षमता को मापने की नई तकनीक	एमएसजी
2.	रंजीत कुमार मंडल तकनीशियन/ डी	धातु ईंधन स्लग की गुणवत्ता मापने के लिए निरीक्षण बेंच का ग्लोब बाक्स के अंदर स्थापन एवं चालू करना।	एमसीएमएफसीजी
3.	अविनाश कुमार तकनीशियन/सी	आणविक ईंधन पुनर्प्रसंस्करण संयंत्र के लिए उच्च संक्षारण प्रतिरोध उन्नत धातुमय कांच का विकास	एमएमजी
4.	वेंकटेश्वर्लु सोमिशेट्टी वैज्ञानिक अधिकारी/ई	सोडियम द्रुत रिएक्टर में गठित कोर मलबे की शीतलता पर अध्ययन	एफआरटीजी
5.	विद्यासागर झाड़े डीजीएफएस	पूर्ण कोर पिघलने जैसे गंभीर दुर्घटना के उपरांत द्रुत रिएक्टरों का संरक्षण	एफआरटीजी
6.	श्री योगेश कुमार तकनीशियन/सी	उत्ताप-रासायनिक पुनर्संसाधन अनुप्रयोगों के लिए प्लाज़्मा छिड़काव लेपन का प्रदर्शन मूल्यांकन	एमएमजी

समापन सत्र - 17:15

भारत सरकार
परमाणु ऊर्जा विभाग
इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र

कल्पाक्कम - 603102
दिनांकः 10-01-2019

डॉ. अरुण कुमार भादुड़ी
निदेशक एवं अध्यक्ष
राजभाषा कार्यान्वयन समिति

संदेश

यह काफी प्रसन्नता की बात है कि दिनांक 10.01.2019 को विश्व हिंदी दिवस के अवसर पर केंद्र में 'स्वच्छ ऊर्जा, पर्यावरण और उन्नत तकनीक' विषय पर एक-दिवसीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन किया जा रहा है।

परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में हमारा देश बहुत तेजी से विकास कर रहा है। परमाणु ऊर्जा की पहचान स्वच्छ एवं हरित ऊर्जा के रुप में होती है क्योंकि यह पर्यावरण के अनुकूल होने के साथ-साथ सतत पोषणीय विकास हेतु ऊर्जा का एक अनिवार्य एवं अक्षय स्रोत भी है। इसके अलावा ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोत जैसे कि पवन ऊर्जा, सौर ऊर्जा आदि भी बिना किसी हानिकारक उत्सर्जन के देश की बढ़ती ऊर्जा जरुरतों को पूरा करने का एक बेहतर विकल्प प्रस्तुत करता है। हमें अपने आने वाली पीढ़ियों के लिए ऊर्जा के इन महत्वपूर्ण स्रोतों को बचाने और उसके विवेकपूर्ण उपयोग करने हेतु लोगों को प्रोत्साहित एवं जागरूक करने की आवश्यकता है।

किसी भी वैज्ञानिक संगठन में होने वाली गतिविधियों को सुचारु रुप से चलाने एवं आधुनिक वैज्ञानिक विचारों के आदान-प्रदान में नियमित रुप से होने वाले वार्ताओं एवं संगोष्ठियों की भूमिका बहुत महत्वपूर्ण होती है। हमारे लिए यह बेहद गर्व की बात है कि केंद्र के सदस्य वैज्ञानिक एवं तकनीकी विषयों पर विचार-विमर्श करने के लिए राजभाषा हिंदी को अपना माध्यम बना रहे हैं तथा हिंदी में अपना शोध-पत्र प्रस्तुत करने को लेकर उत्साह दिखा रहे हैं। हिंदी भाषा में आयोजित हो रही यह संगोष्ठी उपरोक्त उद्देश्य की पूर्ति के साथ-साथ हमारे केंद्र में राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी गतिविधियों को एक मजबूत आधार प्रदान करेगी।

सभी वैज्ञानिकों का यह प्रयास होना चाहिए कि वे नियमित रुप से मूल रुप में हिंदी एवं अन्य भारतीय भाषाओं में वैज्ञानिक साहित्य एवं शोध आलेखों का सृजन करें जिससे सामान्य जन के बीच सरल भाषा में वैज्ञानिक सूचनाएँ पहुँच सकें। साथ ही लोगों में नाभिकीय ऊर्जा के बारे में फैली भ्रांतियों एवं पूर्वाग्रहों को दूर करने तथा इन महत्वपूर्ण ऊर्जा स्रोतों के बारे में वैज्ञानिक तथ्यों को प्रसारित करने में भी मदद मिलेगी।

मैं इस संगोष्ठी में भाग ले रहे समस्त सहयोगियों को हार्दिक बधाई एवं शुभकामनाएँ देता हूँ एवं संगोष्ठी की सफलता की कामना करता हूँ।

नव वर्ष की शुभकामनाओं के साथ,

(अरुण कुमार भादुड़ी)

हिन्दी वैज्ञानिक संगोष्ठी

"स्वच्छ ऊर्जा, पर्यावरण एवं उन्नत तकनीक"

विश्व हिंदी दिवस, 10 जनवरी 2019

विषय-सूची

क्रमांक	विषय एवं लेखक	पृष्ठ संख्या
1.	संदेश....डॉ. अरुण कुमार भादुड़ी, निदेशक एवं अध्यक्ष, राभाकास, इंगांपअकें	
2.	सोडियम शीतलक द्रुत रिएक्टर की सुरक्षा के संदर्भ में सोडियम वायुविलय के प्रसार का खुले वातावरण में प्रयोगात्मक और सैद्धांतिक अध्ययन । डॉ. अमित कुमार पटेल, वैज्ञानिक अधिकारी/ई	1
3.	सोडियम युक्त धातु ईंधन निर्माण विधि श्री अभिषेक यादव, वैज्ञानिक अधिकारी/डी	2
4.	समुद्र नवीकरणीय ऊर्जा के अनुसंधान में रा. स. प्रौ. सं की गतिविधियां श्री बिरेन पट्टनायक, वैज्ञानिक/डी	2
5.	स्वच्छ एवं सुरक्षित ऊर्जा उत्पादन के क्षेत्र में उन्नति श्री गौतम आनंद, वैज्ञानिक अधिकारी/ई	3
6.	पर्यावरण के अनुकूल प्रौद्योगिकियां श्री हरदीप चहल, लेखा परीक्षक	4
7.	आहार ही औषधि है, औषधि ही आहार है डॉ.पी.तेन्मोली, अनुसंधान अधिकारी	5
8.	परमाणु ऊर्जा संयंत्र की शीतलक जलप्रणाली में जैवदूषण नियंत्रण के लिए एकीकृत दूषण विरोधी रणनीति श्री पी.वीरमणि, फोरमैन-सी	5
9.	नाभिकीय ईंधन के पुनर्संसाधन के लिए विलायक का विकास: एक परिचर्चा श्री सुभाष चंद्र, वैज्ञानिक अधिकारी-डी	6
10.	सामान्य सेवा संगठन (जीएसओ), कल्पाक्कम में अमल में लाए जा रहे अपशिष्ट निपटान के अभिनव तकनीक श्रीमती वनजा नागराजू, वैज्ञानिक अधिकारी-जी	7
11.	भारत में नाभिकीय ऊर्जा के क्षेत्र में विकास सुश्री के.जी. दिव्या, अनुसंधान सहायक	8

12.	उपयोगकर्ता केंद्रित डिजाइन में धारणीयता संघटित करने हेतु एक मॉडल श्रीमती अनूषा थाती, वैज्ञानिक अधिकारी-डी	9
13.	नवीकरणीय ऊर्जा (जल, सौर, हवा, ज्वार इत्यादि) के उत्पादन में प्रगति श्री यू .पी श्रीवास्तव, वैज्ञानिक सहायक/ डी	10
14.	तरल धातु पूल में ऊष्मा उत्पादक मलबे और कोर कैचर थाल की शीतलता पर निष्क्रिय जेट का प्रभाव श्री विद्यासागर झाड़े, डीजीएफएस	11
15.	द्रुत प्रजनक रिएक्टर के बिगनिंग ऑफ़ लाइफ कोर में गंभीर दुर्घटना पर्यंत ईंधन गलन एवं प्रवाह का गतिकी अध्ययन श्री अनुज दुबे, एसआरएफ	11
16.	नाभिकीय ऊर्जा : अनुसंधान एवं विकास श्री मोर मुकुट सिंह , तकनीशियन/डी	12
17.	परमाणु ऊर्जा की विकास यात्रा : भारतीय सन्दर्भ में श्री हितेन्द्र कुमार यादव, एएफएम	13
18.	धातु फ्यूल पिंस के साथ प्रायोगिक उप – असेम्बली का थर्मल हाइड्रोलिक्स विश्लेषण अमित कुमार चौहान, वैज्ञानिक अधिकारी/डी	14

सोडियम शीतलक द्रुत रिएक्टर की सुरक्षा के सन्दर्भ में सोडियम वायुविलय के प्रसार का खुले वातावरण में प्रयोगात्मक और सैद्धांतिक अध्ययन

डॉ. अमित कुमार पटेल*, सुजाता पी.एन. और उषा पी.
रेडियोलॉजिकल और पर्यावरण सुरक्षा प्रभाग, स्वास्थ्य, सुरक्षा और पर्यावरण समूह,
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कलपाक्कम
* amitpatel@igcar.gov.in

सारांश

सोडियम शीतलक द्रुत रिएक्टर (एस.एफ.आर.) के माध्यमिक सोडियम पाश में, सोडियम ले जाने वाले पाइप में दरार पड़ने से तरल सोडियम का रिसाव होने लगता है। जैसे ही यह सोडियम वातावरण के संपर्क में आता है, सोडियम का दहन होने लगता है और इस प्रकार सोडियम वायुविलय भाफ उत्पन्न करने वाली इमारत (एस.जी.बी.) में फैल जाते है। इसके बाद ये एयरोसोल वातावरण में हवा के प्रवाह के साथ फ़ैल जाते है। ये ऐरोसोल्स मानव के साथ-साथ उपकरणों के लिए भी बहुत संक्षारक प्रकृति के होते हैं। सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) एरोसोल के लिए अन्तःश्वसन थ्रेशोल्ड सीमा 2mg/m3 है। जब की सोडियम कार्बोनेट (Na2CO3) के लिए थ्रेशोल्ड सीमा 10mg/m3 तथा सोडियम बाइकार्बोनेट (NaHCO3) के लिए थ्रेशोल्ड की कोई सीमा निर्धारित (धूल एक्सपोजर की तरह) नहीं है। एस.एफ.आर. की सुरक्षा के विश्लेषण के अध्ययन में सोडियम एयरोसोल की मात्रा के संदर्भ में हवा की दिशा में विभिन्न स्थानों (दूरी) तक पहुंचने वाले एयरोसोल की भौतिक और रासायनिक विशेषताओं का अध्ययन बहुत ही महत्वपूर्ण है। इस सन्दर्भ में, सोडियम दहन एयरोसोल का पर्यावरणीय प्रभाव निर्धारण के अध्ययन के लिए खुले वातावरण में सोडियम एरोसोल विसर्जन का प्रयोग सोडियम आग प्रयोगात्मक सुविधा में किया गया है। इसमें 50 kg सोडियम को आयताकार ट्रे में पूल आग के माध्यम से एयरोसोल को उत्पन्न किया गया और 10 मीटर ऊँची चिमनी से वातावरण में विसर्जित किया गया। एयरोसोल की भौतिक और रासायनिक विशेषताओं को रिलीज बिंदु से 700 मीटर की दूरी तक मापा गया। 300 क्षेत्रीय क्षेत्र में लगभग 100 एयरोसोल नमूने एकत्र किए गए, एरोसोल विशेषताओं को मापा गया और वायुमंडलीय फैलाव का सिमुलेशन गॉसियन प्लूम और फ्लेक्सपॉर्ट मॉडल का उपयोग कर जमीन स्तर की संकेन्द्रण और जमावट का अनुमान करने के लिए उपयोग किया किया गया। मॉडलों से अनुकरण परिणामों की तुलना प्रायोगिक परिणाम से की गई, जो कि मान्य थे। प्रयोगात्मक परिणाम और मॉडल भविष्यवाणियों दोनों ने दिखाया कि अधिकतम जमीन स्तर की एयरोसोल संकेन्द्रण रिलीज बिंदु से 100 मीटर दूरी पर पाया गया और एयरोसोल संकेन्द्रण में वृद्धि के साथ रिलीज दर में भी वृद्धि हुई। सोडियम दहन एरोसोल के द्रव्यमान संकेन्द्रण का वितरण दूरी के साथ घटता जाता है तथा अधिकतम जमीनी स्तर की द्रव्यमान संकेन्द्रण रिहाई बिंदु से 100 मीटर दूरी पर 0.09 mg/m3 है, जो अन्तःश्वसन थ्रेशोल्ड सीमा से कम है। गाऊशियन प्लूम मॉडल (जी.पी.एम.) और फ्लेक्सपार्ट से अनुमानित मान, मापे गए मान से अधिक है। सोडियम के जले हुए द्रव्यमान की कुल मात्रा का लगभग 14% एयरोसोल के रूप में 50 से 700 मीटर दूरी के बीच जमा हुआ पाया गया। सोडियम दहन एयरोसोल की रासायनिक प्रजातियां रिहाई बिंदु से सभी दूरी में सोडियम बाइकार्बोनेट (NaHCO3) पाया गया है। यह अध्ययन एस.एफ.आर. में सोडियम आग की घटना से या सोडियम हैंडलिंग सुविधा से जारी सोडियम एयरोसोल के खतरे के मूल्यांकन में उपयोगी पाया गया है विशेष रूप से, रासायनिक प्रजातियां सोडियम बाइकार्बोनेट पाए जाते हैं जो रासायनिक खतरे को अधिक हद तक कम करता है। ये परिणाम किसी भी सोडियम आग के लिए सोडियम एयरोसोल के भौतिक और रासायनिक विशेषताओं (संकेन्द्रण, जमावट और रासायनिक प्रजातियां) की भविष्यवाणी करने के लिए साइट विशिष्ट, एक मॉडल पर लागू किया जा सकता है।

सोडियम युक्त धातु ईंधन निर्माण विधि

अभिषेक कुमार यादव*, आर. लवकुमार, टी.वी. प्रभु
धातु ईंधन निर्माण विभाग, पदार्थ रसायन एवं धातु ईंधन चक्र सुविधा समूह
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम 603102 तमिलनाडु
* aky@igcar.gov.in

सारांश

सोडियम युक्त धातु ईंधन का प्रयोग द्रुत प्रजनक रिएक्टर में होता है। सोडियम युक्त धातु ईंधन, द्रुत प्रजनक रिएक्टर में ज्यादा प्रजनन औसत देता है। धातु ईंधन का घनत्व सेरामिक ईंधन के घनत्व से लगभग दोगुना होता है। धातु ईंधन के उच्च ताप का फैलाव ज्यादा होता है, इसलिए धातु ईंधन पिन का स्मीयर घनत्व सेरामिक ईंधन पिन के घनत्व से कम होता है। सोडियम का प्रयोग, धातु ईंधन और धातु ट्यूब के बीच अन्तर को भरने के लिए किया जाता है। ईंधन पिन में सोडियम का प्रयोग ऊष्मा संचालन को बढ़ा देता है। धातु ईंधन में यूरेनियम +19 %प्लूटोनियम + 6% ज़िरकोनियम का मिश्रण होता है। धातु ईंधन का बाहरी ट्यूब टी -91 का बना होता है। टी -91 एक तरह का धातु इस्पात है।

सोडियम युक्त धातु ईंधन पिन का निर्माण निष्क्रिय गैस (आर्गन) वाले ग्लोव बॉक्स में किया जाता है। सोडियम युक्त धातु ईंधन पिन के प्रमुख निर्माण चरण हैं, धातु ईंधन स्लग का निर्माण, निचले प्लग और क्लॉड ट्यूब का वेल्डिंग, सोडियम को क्लॉड ट्यूब में भरना, क्लॉड ट्यूब को गरम करना और सोडियम को ट्यूब में नीचे बिठाना, धातु ईंधन को क्लॉड ट्यूब में भरना, ऊपरी प्लग और क्लॉड ट्यूब वेल्डिंग और पिन निरछन। धातु ईंधन स्लग का निर्माण इंजेक्शन कास्टिंग विधि से किया जाता है। निचला प्लग और क्लॉड ट्यूब टिग वेल्डिंग के द्वारा जोड़ा जाता है। सोडियम एक्सट्रूडर से सोडियम वायर को बनाया जाता है, और फिर सोडियम वायर को क्लॉड ट्यूब में भरा जाता है। धातु ईंधन को क्लॉड ट्यूब लेविटेशन विधि से भरा जाता है। सभी सामग्री क्लॉड ट्यूब में भरने के बाद, ऊपरी प्लग और क्लॉड ट्यूब टिग वेल्डिंग के द्वारा जोड़ा जाता है। सोडियम बॉन्डिंग के लिए ईंधन पिन को 500 डिग्री सेल्सियस पर गर्म किया जाता है और इसी तापमान पर ईंधन पिन में कम्पन पैदा किया जाता है।

सोडियम युक्त धातु ईंधन पिन का निरिक्षण हीलियम रिसाव विधि, एक्स -रे रेडियोग्राफ़ विधि और एड्डी करंट विधि से किया जाता है। परीक्षण में सफल ईंधन पिन को रिएक्टर में विकिरण के लिए भेजा जाता है।

समुद्र नवीकरणीय ऊर्जा के अनुसंधान में रा. स. प्रौ. सं की गतिविधियां

बिरेन पट्टनायक,* अश्वनी विश्वनाथ, पूर्णिमा जलिहाल*
राष्ट्रीय समुद्र प्रौद्योगिकी संस्थान,चेन्नै
*ashwani@niot.res.in

सारांश

सभी राष्ट्रों , सरकारों, व्यापारियों, और नागरिकों द्वारा जलवायु परिवर्तन, संसार की सबसे बड़ी चुनौती के रूप में देखा गया है। जलवायु परिवर्तन के खतरों और ग्लोबल वार्मिंग का मुकाबला करने के लिए, प्रदूषणकारी ईंधन के रूप में मुख्य स्रोत हाइड्रोकार्बन को नियंत्रण करने के लिए नये स्थायी नवीकरणीय ऊर्जा की आवश्यकता है। जमीन के उपयोग और बढ़ती भूमि लागत पर संघर्ष के चलते भूमि आधारित नवीकरणीय ऊर्जा जल्द ही बाधाओं का सामना करेगा।

पृथ्वी की सतह का लगभग 71 प्रतिशत भाग समुद्र है। नवीकरणीय ऊर्जा जो विशाल महासागरों से उपयोग किए जा सकते हैं अब दुनिया भर में वैज्ञानिक समुदाय के आकर्षण का केंद्र बन गए हैं। महासागर विशाल जगहों की

पेशकश करते हैं जहां मानव प्रौद्योगिकियों या पर्यावरण को प्रभावित किए बिना नई तकनीकों नवीकरणीय ऊर्जा का परीक्षण किया जा सकता है। इसलिए समय की मांग समुद्री नवीकरणीय ऊर्जा के दोहन के लिए प्रौद्योगिकी विकसित करना है। कई विकसित देशों ने पहले ही इस दिशा में काम करना शुरू कर दिया है और भारत में समुद्र नवीकरणीय ऊर्जा विकास का नेतृत्व राष्ट्रीय समुद्र प्रौद्योगिकी संस्थान (रा. स. प्रौ. सं) कर रही है। समुद्री ऊर्जा एक नवीकरणीय ऊर्जा है जो ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी करने की विशाल क्षमता रखते हुए सार्थक योगदान देती है। तरंगें, धाराएं और ताप ऊर्जा महासागर ऊर्जा का मुख्य रूप है।

इस लेख में भारत के समुद्र में नवीकरणीय ऊर्जा अनुसंधान में रा. स. प्रौ. सं की योगदान के बारे में चर्चा की जाएगी। रा. स. प्रौ. सं में समुद्री तरंगों से पानी स्तंभ की प्रत्यागामी (OWC) के सिद्धांतों से तरंग ऊर्जा, हाइड्रोकाइनेटिक्स के सिद्धांतों का उपयोग करके समुद्री धाराओं से ऊर्जा, और थर्मल ऊर्जा (OTEC) उत्पादन का उपयोग करने पर काम कर रही है। रा. स. प्रौ. सं ने नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में काफी सफलता हासिल की है। इस लेख में ये प्रौद्योगिकी की डिजाइन और क्षेत्र परीक्षण के बारे में और उससे उत्पन्न सफलता के बारे में बताया गया है ।

मुख्य रूप से हाल की विकास गतिविधियों और खासकर लहर/ तरंग ऊर्जा के क्षेत्र में तरंग संचालित नेविगेशन बॉय के विकास पर इस लेख में अधिक प्रस्तुति की गयी है। यह बॉय जोकि एक उत्पाद के रूप में विकसित हुई है बंदरगाहों के लिए काफी उपयोगी साबित हो सकती है।

स्वच्छ एवं सुरक्षित ऊर्जा उत्पादन के क्षेत्र में उन्नति

गौतम आनंद*
द्रुत रिएक्टर प्रौद्योगिकी समूह
इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम-603102
*gautam@igcar.gov.in

सारांश

मानव जाति के विकास के साथ ही संचय अथवा भंडारण की प्रक्रिया का भी विकास हुआ। आरंभ काल में मनुष्य भी अपने भोज्य पदार्थों का भंडारण करते थे। भंडारण का तात्पर्य सुरक्षा से है। चाहे वह भोज्य पदार्थों, आर्थिक, सामाजिक अथवा ऊर्जा के क्षेत्र में ही क्यों न हो।

आज विकसित और विकासशील देश अपनी सुविधा और क्षमता के हिसाब से लगभग हर आवश्यक वस्तुओं का भंडारण करते हैं। चूँकि ऊर्जा आज के आधुनिक जीवन शैली का अभिन्न अंग है, बिना ऊर्जा अथवा बिजली के आधुनिक जीवन मूल्य रहित है। अतः ऊर्जा के भंडारण की आवश्यकता महसूस हुई। तकनीकी प्रगति के साथ, ऊर्जा भंडारण की शैली में भी प्रगति हुई और इसी क्षेत्र में VRLA (वाल्व रेगुलेटेड लेड-एसिड) बैटरियाँ मुख्य भूमिका निभा रही हैं। VRLA बैटरियों के बारे में संक्षिप्त तकनीकी विवरण हम प्रस्तुत कर रहे हैं।

चूँकि विद्युत ऊर्जा आधुनिक जीवन शैली का अति आवश्यक घटक है, अतः इसका भंडारण किया जाता है ताकि आपातकालीन समय में हमें आवश्यक कार्यों हेतु विद्युत ऊर्जा उपलब्ध रहे।

जैसा कि हम जानते हैं, विद्युत ऊर्जा भंडारण की अन्य विधियों/प्रणालियों की भाँति एक प्रणाली है जिसके तहत विद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में बदल कर भंडारण किया जाता है, जिसे हम बैटरी कहते हैं।

बैटरी का इतिहास विद्युत-रासायनिक सेलों के विकास के इतिहास से जुड़ा हुआ है। वस्तुतः बैटरियों के विकास से ही विद्युत का औद्योगिक जगत में उपयोग आरंभ हुआ। उन्नीसवीं शताब्दी के अंतिम दिनों तक बैटरियाँ ही विद्युत ऊर्जा का मुख्य स्त्रोत थीं। क्योंकि, तब तक विद्युत जनित्र का अविष्कार नहीं हुआ था।

लेड-एसिड बैटरी (Lead Acid Batteries) बहुतायत में प्रयोग आने वाली बैटरी है। इसका आविष्कार सन् 1949 में फ्रांसिसी भौतिकविद् गेस्तन प्लेन्टी (Gaston Plante) ने किया था। पुनः आवेशित (Recharge) करने योग्य

बैटरियों में यह सबसे पुरानी बैटरी है। बैटरी का नाम आते ही साधारणतया लेड-एसिड बैटरी का स्वरूप हमारे जेहन में आता है। सामान्यतः लेड-एसिड बैटरियों में जो इलेक्ट्रोलाइट प्रयोग किया जाता है, वह द्रव के स्वरूप में होता है।

VRLA (वाल्व रेगुलेटेड लेड-एसिड) बैटरी, जैसा कि नाम से ही स्पष्ट है, एक प्रकार की लेड-एसिड बैटरी ही है। किन्तु यह साधारण लेड-एसिड बैटरियों से भिन्न है। इसमें प्रयोग होने वाला इलेक्ट्रोलाइट जेली (Gel) के स्वरूप में होता है। ये बैटरियाँ प्रगत विद्युत प्रौद्योगिकी का उत्कृष्ट नमूना है। इन बैटरियों को SMF (सील्ड मेन्टीनेन्स फ्री) बैटरी भी कहा जाता है।

VRLA या SMF बैटरियों की संरचना साधारण लेड-एसिड बैटरियों से अलग होने के कारण इनका उपयोग करना बहुत ही आसान होता है। इस प्रकार की बैटरियों में इलेक्ट्रोलाइट भरने की बार-बार आवश्यकता नहीं होती है। VRLA या SMF बैटरियों का कार्य सिद्धांत भी अलग होता है। इन बैटरियों में किसी प्रकार के गैस की निकासी इत्यादि हेतु कोई प्रावधान नहीं होता है। ये बैटरियाँ पूरी तरह से सीलबंद होती हैं। इन बैटरियों को अनुरक्षण की आवश्यकता नहीं होती है। इसी लिए इन्हें सील्ड मेन्टीनेन्स फ्री बैटरी कहते हैं।

पर्यावरण के अनुकूल प्रौद्योगिकियाँ

हरदीप चहल*
रक्षा लेखा नियंत्रक, चेन्नई
*jyothisuresh.dad@hub.nic.in

सारांश

सुंदर एवं सुव्यवस्थित वस्तु का जब दोहन होता है तो उसमें विकृतियाँ आने लगती हैं। ऐसा ही हुआ हमारी “धरा” यानि माँ पृथ्वी के साथ। मानव जिसे “विष्णुपत्नी नमस्तूभ्यं” कहकर चरण स्पर्श करता था, उसी के पानी भूमि व वायु को हम मनुष्यों की तकनीक ने तहस–नहस कर दिया है। हम 50% जंगल काट चुके हैं , संसार के सबसे प्रदूषित शहरों में हमारे देश भारत के 14 शहर शामिल हैं। क्षय रोग, कैंसर, अवसाद, रक्तचाप, जैसी बीमारियों में हम काफ़ी आगे निकल गए हैं। यातायात व कारख़ानों के प्रदूषण से प्रकृति त्राहि-त्राहि कर रही है। बाढ़, सूखा व ग्लोबल वार्मिंग से समस्त संसार परेशान है।

क्या इनका कोई समाधान है? शायद हाँ ! अगर तकनीक को वातावरण के अनुकूल बनाया जाता है तो यह इन समस्याओं का समाधान होगा। जैसे इमारतों को हरित–भवन श्रेणी में लाया जाए तो इससे धूल–कण कम होंगें , हरियाली बढ़ेगी, ऊर्जा की बचत होगी आदि। दूसरा, ई–वाहन तथा मेथनोल युक्त तकनीक से वायु एवं ध्वनि प्रदूषण कम हो सकता है। तीसरा, पॉड–टॅक्सी तकनीक भी यातायात का पर्यावरण रक्षक साधन साबित हो सकती है। सबसे अच्छा तरीका प्रकृति की ऊर्जा को इस्तेमाल करना है जैसे पवन ऊर्जा, जल ऊर्जा तथा सौर ऊर्जा। सौर ऊर्जा में तकनीकी विकास से इसे गाड़ी चलाने, घरेलू साधन चलाने आदि में इसका प्रयोग किया जा सकता है।

अंततः पर्यावरण अनुकूल तकनीक ही ऐसा रास्ता है जिसमें सतत विकास के साथ–साथ प्रकृति भी बचेगी। तकनीक, जीवन स्तर उठाने के लिए ही होती है , यहाँ मानवता ही संकट में आ गयी है इसलिए नव तकनीकों की अत्यंत जरूरत है। अगर पृथ्वी ही मर जाएगी तो जिएगा कौन?

आहार ही औषधि है, औषधि ही आहार है

डॉ.पी.तेन्मोली*
सिद्ध केंद्रीय अनुसंधान संस्थान,अरुम्बाक्कम, चेन्नई -600106
*crisiddhacorrespondence@gmail.com

सारांश

हमारी मातृ प्रकृति ने प्राचीनकाल से मानव जाति का पालन पोषण किया है। डब्ल्यूएचओ स्वास्थ्य के सिद्धान्त को केवल बीमारी या दुर्बलता की अनुपस्थिति नहीं कहता है बल्कि पूर्ण शारीरिक, मानसिक और सामाजिक कल्याण की स्थिति के रूप में वर्णित करता है । सिद्ध चिकित्सा अद्वितीय चिकित्सा पद्धति है क्योंकि यह चिकित्सा के साथ-साथ रोग के रोकथाम पर भी जोर देती है। यह जीवन के स्वस्थ स्वरूप पर विशेष रूप से ध्यान केंद्रित करता है और गुणवत्ता, रोग मुक्त स्वस्थ जीवन शैली के बारे में विस्तार से बताता है। भोजन सभी के जीवन का एक अनिवार्य हिस्सा है। यह जीवन के संज्ञानात्मक, कामुक और गति के लिए स्वस्थ रहने के लिए शरीर को ऊर्जा और पोषक तत्व देता है।

"उनवे मरुंदु, मरुंदे उनवु"

परमाणु ऊर्जा संयंत्र की शीतलक जल प्रणाली में जैवदूषण नियंत्रण के लिए एकीकृत दूषण विरोधी रणनीति

पी. वीरमाणि*
जैवदूषण एवं ऊष्मीय परिस्थितिकी अनुभाग, जल एवं भाप रसायनिकी प्रभाग
भा.प.अ.के. सुविधाएं , कल्पाक्कम 603102 तमिलनाडु
* pveeras2000@gmail.com

सारांश

शीतलन के उद्देश्य से समुद्री जल लेने वाले परमाणु ऊर्जा सयंत्रों की जल शीतलक्र प्रणाली में जैवदूषण सर्वव्यापी है। जैवदूषण बिजली संयंत्रों की जल शीतलक्र प्रणालियों के परिचालन में कई समस्याओं का कारण बनता है, जैसे कि दबाव में अधिक गिरावट, ऊष्मा हस्तांतरण क्षमता में कमी, शीतलक नली में प्रवाह अवरोध, भौतिक क्षति और सतहधीन क्षारण आदि। परंपरागत रूप से ऑक्सीकारक जैवनाशकों का उपयोग शीतलन जल प्रणालियों में जैवदूषण नियंत्रण के लिए किया जाता है। इनमें कम लागत, आसान संचालन और समुद्री जल में अच्छी तरह से काम करने वाली रसायन-क्लोरीन के कारण अधिकांश बिजली उत्पादन सयंत्रों में सबसे पसंदीदा जैवनाशक है। हालांकि समुद्री जल में कार्बनिक रसायनो के साथ क्रिया से जहरीले उप-उत्पादों का गठन पर्यावरणीय चिंता का एक कारण है। इन्ही कारणों से इस जैवनाशक के लिए निरंतर निर्वहन सीमा 0.2 ± 0.1 मिलीग्राम प्रति लिटर पर निहित की गई है। 65 - 75 किलोग्राम प्रति वर्ग मीटर प्रति वर्ष के भार पर कलपाक्कम जैसी उच्च जैवदूषण दबाव क्षेत्र में यह मात्रा मद्रास परमाणु बिजलीघर की नलियों में जैवदूषण 3 से 14 किलोग्राम प्रति वर्ग मीटर प्रति वर्ष स्तर पर नियंत्रण में प्रभावी रही है। परंतु शीतलक्र प्रणालियों में यह जैवभार भी स्वीकार्य नहीं होता और इसीलिए संयंत्र में साल में कम से कम एक बार नलियों की दस्ती सफाई करनी पड़ती है। शीतलक्र प्रणालियों में जैवदूषण समुदाय की उपस्थिति लार्वा (कीट डिंभ) के स्रोत के रूप में कार्य करती है और इससे उत्पादित लार्वा शीतलक्र प्रणालियों में अनुप्रवाह क्षेत्र में उपनिवेश स्थापित करते हैं। चूंकि जैवदूषण सतह से संबंधित है, नलिकायों की सतह पर जैवदूषण विरोधी लेप करने से इन जीवों को सतह पर उपनिवेश बनाने से रोका जा सकता है और ऑक्सीकारक जैवनाशकों से होने वाले पर्यावरणीय नुकसान के बोझ को कम किया जा सकता है। जैवदूषण विरोधी लेप के उपयोग से पूरे पानी (मद्रास परमाणु बिजलीघर में 33 घनमिटर प्रति सेकंड) में ऑक्सीकारक

जैवनाशकों का उपयोग कम होगा और शीतलक जल में गैर-लक्षित जीवों पर होने वाली हानि भी कम होगी। अधिक अपरूपण बल (शीयर फोर्स) क्षेत्र में 5 से 10 साल तक काम करने वाली “फाउल रिलीज कोटिंग” तकनीक के आगमन के साथ इनका उपयोग संयंत्र शीतलन जल प्रणालियों में तेजी से बढ़ रहा है। मद्रास परमाणु बिजलीघर के जल अन्तर्ग्रहण क्षेत्र में लगी जालियों और कुडनकुलम परमाणु बिजलीघर की जल शीतलक प्रणाली में सफल परीक्षण, इस तकनीक के बेहतर होने का प्रदर्शन करता है। इस अध्ययन का नतीजा दिखलाता है कि एकीकृत जैवदूषण विरोधी रणनीति के अंतर्गत जैवदूषण विरोधी लेप और निम्न स्तर पर जैवनाशकों का उपयोग जैवदूषण का मुकाबला करने में प्रभावी है।

नाभिकीय ईंधन के पुनर्संसाधन के लिए विलायक का विकास: एक परिचर्चा

सुभाष चंद्र*, सनातन महराणा, अमित कुमार,
सुनील कुमार गुप्ता, टी सेल्वराज, के राजन, बी एम आनंदराव एवं ए रविशंकर
पुनर्संसाधन समूह, इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसन्धान केंद्र, कल्पाक्कम 603102 तमिलनाडु
*spatel@igcar.gov.in

सारांश

आज के इस भौतिकवादी युग में ऊर्जा की मांग बहुत ज्यादा बढ़ गयी है। नए-नए ऊर्जा स्त्रोतों का अविष्कार और प्रचलित ऊर्जा स्त्रोतों में सुधार ने ऊर्जा क्षेत्र को बहुत विस्तृत और रोचक बना रखा है। अतः विज्ञान वर्ग का ऊर्जा क्षेत्र शोध के लिए हमेशा से उत्सुकता का विषय रहा है। भारत और इसके जैसे देशों में जहाँ क्षय ऊर्जा के स्त्रोत सीमित हैं वहां परमाणु ऊर्जा का विशेष महत्व है। भारतवर्ष में परमाणु ईंधन पुनर्चक्रण की परिकल्पना ने भविष्य के लिए ऊर्जा की उपलब्धता को एक नई दिशा दी है। तापीय एवं द्रुत रिएक्टर से निकले हुए विभासित परमाणु ईंधन के पुनर्संसाधन एवं पुनर्चक्रण द्वारा परमाणु ईंधन की उपलब्धता को कई गुना तक बढ़ाया जा सकता है। भविष्य के लिए ऊर्जा की उपलब्धता की दृष्टि से भारतवर्ष में विखंडनीय (फिसाइल) यूरेनियम की सीमितता और उर्वर (फर्टाइल) थोरियम की प्रचुरता पुनर्संसाधन और पुनर्चक्रण को और भी आवश्यक बनाता है। भारत में नाभिकीय ईंधन के पुनर्संसाधन की तकनीक विकसित अवस्था में है। इसके तहत रसायन प्रक्रिया के विकास से लेकर कर्णधार प्लांट (पायलट प्लांट) का निर्माण इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसन्धान केंद्र के पुनर्संसाधन समूह द्वारा किया जा चुका है। निरूपक प्लांट (डी एफ आर पी) को प्रवर्तन (कमीश्निंग स्टेज) में लाया जा रहा है एवं व्यवसायिक स्तर का प्लांट (एफ आर एफ सी एफ) निर्माणाधीन स्थिति में है। प्रस्तुत पत्र में द्रुत रिएक्टर के निर्गत नाभिकीय ईंधन के पुनर्संसाधन के लिए उपयुक्त विलायक के विकास और इससे सम्बंधित चुनौतियों की परिचर्चा की गयी है।

प्रस्तावना:
नाभिकीय ईंधन के पुनर्चक्रण की अवधारणा इसके पुनर्संसाधन के बिना संभव नहीं है। विभासित नाभिकीय ईंधन का पुनर्संसाधन एक बृहद कार्यक्षेत्र हैं जो कई चरणों में संपन्न होता है। अगर बहुत कम शब्दों में पुनर्संसाधन को परिभाषित किया जाये तो यह वो प्रक्रिया है जिसमें अहम प्लूटोनियम और यूरेनियम को विभासित नाभिकीय ईंधन से अलग किया जाता है। पुनर्संसाधन में कटे हुए ईंधन पिन के टुकड़ों का नाइट्रिक अम्ल में घुलना पहला रासायनिक कदम होता है। यह प्रक्रिया एक विशेष प्रकार के उपकरण में की जाती है जिसको विलायक (डिसॉल्वर) कहा जाता है। डिसॉल्वर को पुनर्संसाधन प्लांट का दिल भी कहा जाता है। इस चर्चा में विलायक की सम्पूर्ण व्याख्या की गयी है।

सामान्य सेवा संगठन (जीएसओ), कल्पाक्कम में अमल में लाए जा रहे अपशिष्ट निपटान के अभिनव तकनीक

श्रीमती वनजा नागराजू*, श्री आर मुरुगन श्री वी. मनोहरन
योजना एवं कंप्यूटर अनुभाग, सामान्य सेवा संगठन, कल्पाक्कम-603102 तमिलनाडु
*vanaja@igcar.gov.in

सारांश

कल्पाक्कम टाउनशिप में लगभग पांच हजार घर और लोक भवन हैं। प्रतिदिन, औसतन, 1.5 टन-जैव अपशिष्ट और 4 से 4.5 टन-अन्य अपशिष्ट उत्पन्न होता है। टाउनशिप में अमल में लाए जा रहे ठोस अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली में हर घर से कूड़े-कचरे का एकत्रण, स्रोत-स्थल पर ही पृथक्करण तथा अगली प्रक्रिया और निपटान के लिए कूड़े-कचरे के यार्ड तक परिवहन शामिल है।

यह आलेख कल्पाक्कम में अमल में लाए जा रहे अपशिष्ट निपटान की तीन उन्नत तकनीकों का वर्णन करता है, यानि गैर जैव निम्नीकरण के लिए चुंबकीय तापीय अपशिष्ट नाशन प्रणाली (magnetic thermal waste destruction system) (स्वच्छ मशीन), रसोईघर के अपशिष्टों के लिए निसर्गऋणा तकनीक आधारित बायो-गैस संयंत्र और सूखी पत्तियों के लिए बायोमास ब्रिकेटिंग प्रेस।

<u>स्वच्छ मशीन</u>

चुंबकीय तापीय अपशिष्ट नाशन प्रणाली (स्वच्छ मशीन) अपशिष्ट नाशन संबंधी पूर्णत: नई दृष्टिकोण है जिसमें नाशन के लिए ईंधन और भट्टी की आवश्यकता नहीं होती। इस प्रक्रिया में नियंत्रित ऑक्सीजन की उपस्थिति से चुंबकीय प्रवाह उत्पन्न की जाती है जिससे अपशिष्ट का संपूर्ण प्रदाह सुनिश्चित होता है। प्रणाली जारणकारी नाशन प्रक्रिया से आरंभ होती है जो सार्वजनिक ठोस अपशिष्ट पदार्थ के अंतराणुक (Intermolecular) संबंधों का विच्छेद करके उन्हें राख में अपघटित करती है (संपूर्ण नाशन)। वायु उत्सर्जन, MoEF&CC- पर्यावरण वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय एवं केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (सीपीसीबी/CPCB) के मानदण्डों से काफी कम हैं और सीपीसीबी (CPCB) भस्मक उत्सर्जन मानकों के अनुपालन हेतु परीक्षण और पुष्टि की गई है। उत्पन्न राख में मिट्टी के गुण होते हैं और इससे निरापद रूप से भूमि को भरा जा सकता है क्योंकि इसमें किसी तरह के संकटजनक तत्व नहीं होते हैं।

<u>निसर्गऋणा तकनीक आधारित बायो-गैस संयंत्र</u>

निसर्गऋणा संयंत्रों का अभिकल्पन रसोईघरों, सब्जी बाजारों, कसाइखानों, खाद्य एवं फल प्रसंस्करण उद्योगों, कृषि अपशिष्ट और बायोमास में उत्पन्न, जैव निम्नीकरण अपशिष्ट पदार्थों के विकेन्द्रीकृत ढंग से प्रबंधन एवं प्रक्रमण के लिए किया गया है। अपशिष्ट को पहले गैर जैव निम्नीकरण पदार्थों को हटाने के लिए सावधानीपूर्वक पृथक किया जाता है और तब घोल/गारा बनाने के लिए एकरूपित किया जाता है। तब इसे क्रमबद्ध तरीके से प्रथमत: वायुजीवी और फिर अवायवीय प्रक्रमण से संसाधित किया जाता है। इस प्रक्रमण से बायोगैस, बहि:स्रावीजल (एफलुएंट वाटर) एवं अपतृण मुक्त अच्छी गुणवत्ता के खाद उत्पन्न होते हैं।

<u>बायोमास ब्रिकेटिंग प्रेस</u>

बड़ी मात्रा में सूखी पत्तियों एवं टहनियों के परिवहन, भंडारण, प्रबंधन और निपटान, एक बहुत बड़ी समस्या है। पत्तियों के सीधे जलाने की पारंपरिक निपटान विधि व्यापक वायु प्रदूषण से जुड़ी है और यह संरक्षा की दृष्टि से भी खतरनाक है। इसके अलावा, अनावश्यक कार्बनमय राख की बड़ी प्रतिशत उत्पन्न होती है, जिसे निपटाना पड़ता है। बायोमास ब्रिकेटिंग, खुले बायोमास पदार्थ का सघनीकरण है, जिससे सुगठित, एकरूप, उच्च स्थूल घनत्व के समरूप आकर

के ठोस टुकडे बनाए जाते हैं, जिनका आसानी से ईंधन के रूप में उपयोग किया जा सकता है। सूखे पत्तियों की ब्रिकेटिंग, प्रदूषण की समस्याओं को कम करती है और ब्रिकेट का उपयोग घरेलू उद्देश्यों (खाना पकाने, हीटिंग, बारबेक्यूइंग) और ग्रामीण उद्देश्यों (कृषि उद्योग, खाद्य प्रसंस्करण) दोनों के लिए ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में किया जा सकता है।

निष्कर्ष

कल्पाक्कम टाउनशिप में स्वच्छ और हरित पर्यावरण को कायम रखने हेतु, सामान्य सेवा संगठन में, उपरोक्त अपशिष्ट निपटान की तीनों प्रणालियों का प्रभावी ढंग से उपयोग किया जा रहा है।

नाभिकीय ऊर्जा अनुसंधान एवं विकास

का. के. जी. विद्या*
फार्मकाग्नोसि विभाग , एस सी आर ए चेन्नई
*crisiddhacorrespondence@gmail.com

सारांश

नाभिकीय ऊर्जा जिसे नियंत्रित परमाणु अभिक्रिया से उत्पन्न किया जाता है। भारत नाभिकीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में आत्मनिर्भर है। नाभिकीय विद्युत् संयंत्र के रिएक्टर कोर में सामान्यतः यूरेनियम की विखंडन प्रक्रिया होती है। भारतीय परमाणु कार्यक्रम का मुख्य भाग तापीय रिएक्टर है जिसमें प्राकृतिक यूरेनियम को ईंधन और भारी पानी को मंदक और शीतलक के रूप में प्रयोग किया जाता है। नाभिकीय ऊर्जा का प्रयोग प्रथमोत्तर बिजली के उत्पादन के लिए किया जाता है। विश्व के कुल बिजली का 20 प्रतिशत परमाणु ऊर्जा से मिलता है। संयुक्त राज्य अमेरिका, फ्रांस, जापान और यूरोपीय देश अपने विद्युत् खपत का 19 प्रतिशत परमाणु ऊर्जा से करते हैं। कई सैन्य और कुछ नागरिक जहाज परमाणु समुद्री प्रणोदन का उपयोग करते हैं। ROR SAT श्रृंखला और SNAP-10A जैसे अंतरिक्ष विमान पूर्ण विकसित परमाणु रिएक्टर का उपयोग करके प्रक्षेपित किया गया था। विखंडन और संलयन दोनों अंतरिक्ष प्रणोदन अनुप्रयोगों के लिए संभावनापूर्ण दिखता है। अंतरिक्ष अभियानों और प्रयोगों को ऊर्जा प्रदान करने के लिए नाभिकीय ऊर्जा का प्रयोग किया जा रहा है।

स्थापित परमाणु क्षमता 1960 में एक गीगावाट से भी कम था जो आज हज़ार गीगावाट से भी अधिक हो गया है। डॉ. होमी भाभा द्वारा किये गए महत्वपूर्ण प्रयासों से भारत ने नाभिकीय कार्यक्रम की आधारशिला रखी थी. इस क्षेत्र में भारत की उपलब्धियों को अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त हुई है। भारत में स्थापित भापअ केंद्र, आईजीसीएआर, वीईसीसी एवं कैट विकरण संबंधी स्वास्थ्य एवं सुरक्षा के क्षेत्रों में व्यापक अनुसंधान और विकास कार्य किये हैं। विज्ञान एवं तकनीकी के अनेक महत्वपूर्ण विषयों में मूलभूत एवं अनुप्रयोगात्मक कार्यों पर बल देने के कारण इन संस्थानों में प्रौद्योगिकी एवं मूलभूत अनुसंधानों में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई है।

भारत और चीन विश्व की तेजी से उभरती हुई दो अर्थव्यवस्थाएं हैं और फास्ट ब्रीडर रिएक्टर का विकास कर रहे हैं जोकि भविष्य में उत्पन्न होने वाली ऊर्जा आपूर्ति की कमी को मिटाने में सहायता करेंगे। परमाणु ऊर्जा एक संपोषणीय ऊर्जा स्रोत है जो विदेशी तेल पर निर्भरता को कम करते हुए कार्बन उत्सर्जन को भी कम करता है और ऊर्जा सुरक्षा को बढ़ाता है। यह ऊर्जा, जीवाश्म ईंधन के प्रमुख व्यवहार विकल्प के विपरीत पारम्परिक वायु प्रदुषण नहीं फैलाती है। परमाणु ऊर्जा ही अधिकांश पश्चिमी देशों के लिए ऊर्जा प्रदान करता है लेकिन इससे उत्पन्न कचरे के भंडारण का काम जोखिम भरा होता है।

उपयोगकर्ता केंद्रित डिजाइन में धारणीयता संघटित करने हेतु एक मॉडल

अनूषा थाती*
सामान्य सेवा संगठन, कल्पाक्कम- 603102 तमिलनाडु
*anusha@igcar.gov.in

सारांश

हमारा समाज नियमित रूप से एक चौथाई आबादी से परामर्श किए बिना निर्णय करता है। हम पूरे समुदाय के विचारों और अनुभवों के बिना ही भूमि उपयोग, ऊर्जा उत्पादन और प्राकृतिक संसाधनों संबंधी विकल्पों का चयन कर रहे हैं। एक निर्जीव वास्तुकार, नागरिकों के इस समूह की तुलना में जन-नीति का अधिक उल्लेख करती है। क्या आप अनुमान लगा सकते हैं कि यह किस समूह से संबंधित है? यह बच्चों से संबंधित है।

चूंकि हम वास्तुकार टाउनशिप डिज़ाइन पर कार्य करते हैं और यह आश्चर्य की बात नहीं है कि अधिकतर नगर वयस्कों द्वारा डिजाइन की जाती हैं। वास्तुकार, अभियंता, राजनेता और कभी-कभी कुछ प्रभावशाली नागरिक। शायद ही आप चार साल के समूह के शब्दों पर विचार करते हैं, जो मुश्किल से इतने लंबे होते हैं कि बस पर चढ़ने के लिए इसकी हैंडल तक पहुंच सकें। अगर हम बच्चों से हमारे टाउनशिप को डिजाइन करने के लिए कहा जाए तो क्या होगा?

जब बच्चे एक जगह का सपना देखते हैं, उनमें से अधिकतर हमेशा अपने डिजाइन में आमोद-प्रमोद, खेल और गतिविधि शामिल करते हैं। अब, यह चीज वह नहीं है जिसे वयस्क प्राथमिकता देते हैं। किंतु शोध से पता चलता है कि आमोद-प्रमोद, खेल एवं गतिविधियां ठीक वही हैं जिनकी ज़रूरत वयस्कों को भी स्वस्थ रहने के लिए पड़ती है। बोर्ड भर में, बच्चे अपने शहर की योजना में शामिल होते हैं। वे सभी के लिए, व्हीलचेयर पर बैठी अपनी दादी से लेकर बेघर महिला तक, जिसे वे पार्क में सोते हुए देखते हैं, डिजाइन करते हैं। बच्चे जीवित प्राणियों के लिए डिजाइन करते हैं, कारों, अहंकारों या निगमों/निकायों के लिए नहीं। हमने जो आखिरी और शायद सबसे अधिक आकर्षक खोज की है कि जो नगर बच्चों के लिए अनुकूल हैं, वे सभी के लिए अनुकूल हैं। ऐसे क्षेत्रों में प्रकाश जहां पहले अंधेरे हुआ करते थे ताकि उच्च विद्यालयों के छात्र/छात्राएं रात्रि में कक्षाओं के पश्चात सुरक्षित अपने घर जा सकें। बाइकिंग और पैदल चलने के अलग-अलग रास्ते हों ताकि तेज बाइक चलाने वाले युवा लोगों को टक्कर नहीं मारेंगे क्योंकि वे धीरे-धीरे चलते हैं।

यह प्रयोग कुछ महत्वपूर्ण रहस्य प्रकट करेगा। यदि हम अपनी योजना में बच्चों को शामिल नहीं कर रहे हैं, हम नहीं तो और कौन शामिल कर रहा है?, यह एक महत्वपूर्ण बिन्दु है। क्या हम रंग-अंधता के लोग, प्रवासी नागरिकों, बुजुर्गों एवं दिव्यांगों अथवा कम आय वाले लोगों को सुनते हैं? हम कौन से अभिनव डिजाइन समाधान को अनदेखा कर रहे हैं, क्योंकि हम सम्पूर्ण समुदाय की आवाज को नहीं सुन रहे हैं। हम बिना पूछे अन्य लोगों की जरूरतों और इच्छाओं को संभवतः नहीं जान सकते हैं। यह बच्चों और हर किसी के लिए लागू होता है। अत: वयस्कों, बच्चों को भविष्य के नागरिक के रूप में सोचना बंद करें, इसके बजाय, नागरिक जो वे आज हैं, उनका मूल्यांकन करना आरंभ करें। हमारे बच्चों की डिजाइन की हुई नगर जो हमें अधिक खुशहाल और स्वस्थ बनाएंगे क्योंकि ये प्रकृति, खेल, गतिविधि, सामाजिक संपर्क और सौंदर्य से भरे-पूरे शहर होंगे। बच्चे उन नगरों की डिजाइन कर रहे हैं जिनमें हम सभी रहना चाहते हैं।

नवीकरणीय ऊर्जा (जल, सौर, हवा, ज्वार इत्यादि) के उत्पादन में प्रगति

यू .पी. श्रीवास्तव*
केएआरपी, बीएआरसीएफ, कल्पाक्कम 603102 तमिलनाडु
*upshpu@rediffmail.com'

सारांश

प्रकृति प्रदत्त व्यवस्था को चुनौती देते हुए मानव ने अपने उपयोग की अनेक वस्तुएं उत्त्पादित करने हेतु विकास क्रम की लम्बी यात्रा तय की है। इस प्रक्रिया में नए नए उद्योग लगाए हैं। इन उद्योगों को कोयला, प्राकृतिक गैस, पेट्रोलियम पदार्थों आदि से चलाया जाता है। इन पदार्थों के जलाने से धुआँ निकलता है जिसमे कार्बन डाई-ऑक्साइड, कार्बन मोनो-ऑक्साइड, हाइड्रोजन सल्फाइड, सल्फर डाई-ऑक्साइड, अधजले कार्बन इत्यादि होते हैं। संयंत्रों में प्राथमिक पदार्थों के प्रसंस्करण से नए पदार्थ बनाये जाते हैं, इस प्रक्रिया में अनेक रसायनों का प्रयोग किया जाता है। अंतिम उत्पाद के उप-उत्पाद के रूप में संयंत्रों से अनेक घातक अपशिष्ट पदार्थ निकलते हैं जिसका निस्तारण बिना कोई उपचार किए सीधे किसी प्राकृतिक जलस्रोत जैसे नदी, तालाब, समुद्र आदि में कर दिया जाता है जो जलप्रदूषण के रूप में बेकसूर प्राणी को खतरे में डालते हैं वहीं इसके गैसीय घटक पर्यावरण में मिलकर वायु प्रदुषण को बढ़ाता है जो लोगों के स्वास्थ्य पर गहरा असर डालता है।

औद्योगिक देशों ने औद्योगीकरण की प्रक्रिया में विरासत के रूप में प्रदुषण अवक्रमित पर्यावरण छोड़ा हैं इसका परिणाम सभी जनमानस को भुगतना पड़ेगा। इस प्रभाव को दूर करने के लिए काफी ऊर्जा की आवश्यकता एवं पारिस्थितिक के अनुकूल विकास के प्रति वचनबद्धता को मद्देनजर रखते हुए स्वच्छ ऊर्जा, स्वस्थ पर्यावरण, एवं उन्नत तकनीक पर विचार करना अति आवश्यक कदम एवं समय की मांग है।

परंपरागत ऊर्जा के सीमित भंडारों एवं निरंतर बढ़ती मांग से उत्त्पन्न असंतुलन को ध्यान में रखते हुए यह आवश्यक हो गया है कि ऊर्जा खपत की मांग को पूरा करने के लिए वैकल्पिक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत पर ध्यान केंद्रित किया जाए जो प्रकृति के प्रांगण में सहज उपलब्ध है। जिसमें सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, भूताप ऊर्जा, कूड़े-कचरे से प्राप्त ऊर्जा, सामुद्रिक ताप ऊर्जा, एवं बायो गैस ऊर्जा इत्यादि शामिल है जो प्रदुषण मुक्त है एवं पर्यावरण के लिए वरदान है। पर्यावरण स्वच्छ रहेगा तो निश्चित तौर पर शरीर की प्रतिरोधक क्षमता बढ़ेगी, उसका सीधा असर रोग रहित जीवन एवं दीर्घायु के तौर पर नजर आएगा एवं इसका सीधा और सकारात्मक असर देश की कार्य एवं उत्पादन क्षमता पर पड़ेगा. वास्तविक विकास तभी संभव है जब मानव एवं प्रकृति के बीच प्रेम-मूलक संबंधों की स्थापना हो.

लेकिन प्रगति की होड़ एवं भौतिकता के इस अंधी दौड़ में भूले हुए लोग किसी भी हालत में ये मानने के लिए तैयार नहीं हैं कि वे भूले हुए हैं और न हीं वे लौटना चाहते हैं। यदि सुबह के इन भूलों को शाम से पहले लौटा लाने की चेष्टा की जाती है तो वे उसे प्रतिक्रियावादी यथा-स्थितिवादी, कूपमण्डूक, आधुनिकता के विरोधी और परम्परावादी कहकर दुत्कार दिया जाता है। स्वच्छ ऊर्जा, प्रदूषणमुक्त पर्यावरण के सर्वरूपेण विकासार्थ जन-जन के ह्रदय में नयी सोच भरनी होगी, जन जागरूकता लाकर नवयुग के अरुणोदय की ज्योति हर घर में फैलानी होगी, तभी हम विश्व के सर्वोच्च शिखर पर आरूढ़ होंगे।

तरल धातु पूल में ऊष्मा उत्पादक मलबे और कोर कैचर थाल की शीतलता पर निष्क्रिय जेट का प्रभाव

विद्यासागर झाड़े*, डॉ. अनिल कुमार शर्मा और डॉ. बसंत कुमार नशीने
द्रत रिएक्टर प्रौद्योगिकी समूह, इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र , कल्पाक्कम 603102 तमिलनाडु
*jhade05betul@gmail.com

सारांश

आंतरिक ताप स्रोत के साथ एक बेलनाकार एन्क्लोज़र में प्राकृतिक संवहन गर्मी हस्तांतरण के त्रि-आयामी (3-डी) संख्यात्मक सिमुलेशन किया गया है। द्रव्यमान, गति और ऊर्जा के 3-डी समीकरण एक सीएफडी सॉल्वर द्वारा हल किए गए हैं। दबाव-वेग युग्मन के लिए PISO एल्गोरिथ्म के साथ एक मानक k-ε मॉडल का उपयोग करके टर्बुलेंस को मॉडल किया गया है। वर्तमान अध्ययन में 16 मेगावाट और 20 मेगावाट के दो अलग-अलग ताप स्रोतों के साथ तीन अलग-अलग विन्यास 90°, 135° और 180° वाले शीतलन पाइपों के समुह पर विचार किया गया है। बाड़े को कम Prandtl संख्या वाले तरल धातु, अर्थात् सोडियम (Pr = 0.0045) से भरा गया है। गर्मी पैदा करने वाले कोर मलबे के अंदर और संग्रह प्लेट के शीर्ष पर तापमान का मापन समय के साथ प्राप्त किया। इस अध्यन से यह ज्ञात हुआ है कि 180° पाइप, 90° और 135° पाइप्स की तुलना में एक अनुकूल विकल्प है। यह मलबे से गर्मी हस्तांतरण को बढ़ाता है। इसके अलावा, यह 20 मेगावाट थर्मल लोड को समायोजित करने में सक्षम है, जो दुर्घटना के बाद गर्मी हटाने के दौरान सभी सीमा डिजाइन सीमा का सम्मान करता है।

द्रुत प्रजनक रिएक्टर के बिगनिंग ऑफ़ लाइफ कोर में गंभीर दुर्घटना पर्यंत ईंधन गलन एवं प्रवाह का गतिकी अध्ययन

अनुज दुबे*, डॉ. अनिल कुमार शर्मा और डॉ. बसंत कुमार नशीने
द्रुत रिएक्टर प्रौद्योगिकी समूह, इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र , कल्पाक्कम 603102 तमिलनाडु
*anuj@igcar.gov.in

सारांश

द्रुत प्रजनक रिएक्टर में किसी अप्रत्याशित दुर्घटना के दौरान परमाणु ईंधन के गलन की न्यूनतम संभावना होती है। विशेष रूप से अनप्रोटेक्टेड ट्रांसिएंट ओवरपावर एक्सीडेंट (संक्षिप्त रूप से यूटोपा) के अंतर्गत परमाणु ईंधन गलन के पश्चात तरल अवस्था में फ्यूल पिन की अक्षीय दिशा में प्रवाहित हो सकता है। यह प्रवाह इन-पिन फ्यूल मोशन के नाम से जाना जाता है। पूर्व अध्ययन के अनुसार इक्वीलिब्रियम कोर में यह प्रवाह रिएक्टर सुरक्षा के दृष्टिकोण से लाभकीय है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य इस बात की पुष्टि करना है कि क्या बिगनिंग ऑफ़ लाइफ कोर (संक्षिप्त रूप से बीओएल कोर) में भी यह लाभ उपलब्ध होगा। परिणाम दर्शाते हैं कि बीओएल कोर में गलित ईंधन का प्रवाह निश्चित रूप से लाभकीय है, परन्तु यह व्यापक ईंधन गलन को रोक पाने में असमर्थ रहता है। ईंधन गलन का थर्मोडायनामिक विश्लेषण यह दर्शाता है कि इक्वीलिब्रियम कोर की तुलना में बीओएल कोर में गलित ईंधन के वाष्पीकरण की अधिक संभावना है।

नाभिकीय ऊर्जा का भविष्य एवं भारत

मोरमुकुट सिंह*
कार्प 2, बीएआरसी कल्पाक्कम 603102 तमिलनाडु
* mukut8877@gmail.com

सारांश

कई देश परमाणु ऊर्जा को विकसित करने में सक्रिय हैं, जिसमें चीन, भारत, जापान और पाकिस्तान शामिल है। सभी सक्रिय रूप से तेज़ और तापीय प्रौद्योगिकी का विकास कर रहे हैं।

चीन की 100 से ज्यादा संयंत्र बनाने की योजना है, जबकि अमेरिका में इसके आधे रिएक्टरों के लाइसेंस को लगभग 60 वर्षों के लिए पहले ही विस्तारित कर दिया गया है और 30 नए रिएक्टर बनाने की योजना विचाराधीन है। इसके अलावा, US NRC और अमेरिकी ऊर्जा विभाग ने हलके पानी के रिएक्टर की स्थिरता में अनुसंधान शुरू किया है जिससे रिएक्टर लाइसेंस को 60 साल से अधिक के विस्तार की अनुमति मिलने की आशा है, 20 साल की वृद्धि के साथ, बशर्ते कि सुरक्षा को बनाए रखा जाए, क्योंकि रिएक्टरों को वापस करने के द्वारा गैर-CO_2-उत्सर्जन उत्पादन क्षमता "अमेरिकी ऊर्जा सुरक्षा को चुनौती दे सकती है, जिससे संभावित रूप से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में वृद्धि हो सकती है और बिजली की मांग और आपूर्ति के बीच असंतुलन पैदा हो सकता है।" वर्ष 2008 में, अंतरराष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (IAEA) का पूर्वानुमान है कि 2030 तक परमाणु ऊर्जा क्षमता दुगुनी हो सकती है। हालांकि बिजली उत्पादन के परमाणु हिस्से को बढ़ाने के लिए यह पर्याप्त नहीं होगा।

परमाणु ऊर्जा के शांतिमय उपयोग के कार्यों में, नाभिकीय ऊर्जा पर आधारित विद्युत उत्पादन का प्रथम स्थान है एवं भारत ने इस क्षेत्र में कई उपलब्धियां प्राप्त की है।

देश के भविष्य की आवश्यकताओं हेतु अधिक विद्युत उत्पादन क्षमता एवं उपलब्ध स्रोतों को ध्यान में रखते हुए विद्युत उत्पादन में वृद्धि के लिए परमाणु ऊर्जा के दोहन हेतु एक सुनियोजित कार्यक्रम का क्रियान्वयन किया जा रहा है। अनुसंधान एवं विकास कार्यों का एक सुदृढ ढांचा तैयार किया गया है जो अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के सुचारू नियोजन तथा उसके द्वारा परमाणु ऊर्जा विभाग को दिए गए दायित्व को पूरा करने में एक आधार भूमिका का निर्वाह कर रहा है।

विकासात्मक आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु सामरिक रूप से महत्वपूर्ण अनेक प्रौद्योगिकियों में निपुणता प्राप्त की गई है। ईंधन पुनर्संसाधन, समृद्धिकरण, विशेष पदार्थों का उत्पादन, कंप्यूटर, लेसर, त्वरक, आदि के क्षेत्रों में स्वदेशी प्रौद्योगिकी का विकास हमारे भविष्य की ऊर्जा मांगों की पूर्ति हेतु हमारे ऊर्जा स्रोतों के दोहन से संबंधित संचालित हमारी संपूर्ण गतिविधियों का चित्रण करती हैं।

विकिरण प्रौद्योगिकी एवं आइसोटोप अनुप्रयोग ऐसे अन्य प्रमुख क्षेत्र हैं जहां परमाणु ऊर्जा का स्वास्थ्य संरक्षण, कृषि, उद्योग, जलविज्ञान एवं खाद्य परिरक्षण के लिए शांतिमय उपयोग किया जाता है तथा जहां हमें आत्मनिर्भरता प्राप्त हुई है। उपरोक्त लेख में भारत और विश्व में नाभिकीय ऊर्जा के अनुसंधान एवं विकास में हो रही गतिविधियों एवं भावी योजनाओं के बारे में प्रकाश डाला गया है ।

परमाणु ऊर्जा की विकास यात्रा : भारतीय सन्दर्भ में

हितेंद्र कुमार यादव*
बीएआरसीएफ, कल्पाक्कम 603102 तमिलनाडु
*hkyadav991@gmail.com

सारांश

"इटली का नाविक नई दुनिया में आ पहुँचा है।"

इस सांकेतिक संदेश ने 2 दिसंबर 1942 को परमाणु युग के प्रारंभ की घोषणा की। यह नाविक इतालवी अमरीकी भौतिक-विज्ञानी एनरिको फर्मी थे। उस दोपहर अमेरिका के शिकागो विश्वविद्यालय के स्टेडियम में फर्मी तथा उनके साथी पहली बार परमाणु पर काबू पाने में सफल हुए। विश्व की पहली परमाणु भट्टी में सख्त नियंत्रण में ऊर्जा उत्पादन के लिए परमाणु का विखंडन किया गया।

फर्मी सचमुच एक नई दुनिया में पहुँच गए थे। आज विश्व में स्थापित विशाल परमाणु ऊर्जा केंद्रों तथा परमाणु अस्त्रों को देखकर लगता है कि यह अविष्कार हमें कहां से कहां ले आया है।

ऊर्जा के लिए लालायित दुनिया सूर्य और तारों के चमकते प्रकाश की ओर भी ईर्ष्या की दृष्टि से देखती है।

उपरोक्त शीर्षक के अंतर्गत हम निम्न बिंदुओं की चर्चा करेंगे।

1. नाभिकीय विखण्डन: परमाणु ऊर्जा विभाग विभाजन
2. ऊर्जा उत्पादन
3. श्रृंखला अभिक्रिया: क्या मिला हमें।
4. नाभिकीय रिएक्टर
5. नाभिकीय संलयन: ऊर्जा का चरम स्त्रोत।
6. परमाणु ऊर्जा जगत के संकट
7. परमाणु ऊर्जा : सिक्के का दूसरा पहलू
8. परमाणु ऊर्जा: क्या खोया, क्या पाया

धातु फ्यूल पिंस के साथ प्रायोगिक उप – असेम्बली का थर्मल हाइड्रोलिक्स विश्लेषण

अमित कुमार चौहान*, राजकुमार टी, के नटेसन, एन काशीनाथन, के वेलुसामी
रिएक्टर डिजाइन समूह, रिएक्टर कोर और असेंबली डिवीजन
इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम – 603 102
*amitchauhan@igcar.gov.in

सारांश

टर्नेरी मेटल फ्यूल (EU - 23w% Pu - 6% Zr) के विकिरण व्यवहार का मूल्यांकन करने के लिए, यह FBTR रिएक्टर कोर में 01 - 04 स्थान पर स्थित ISZ - 100 विशेष SA में स्थित तीन धातु ईंधन पिंस को विकिरणित करने का प्रस्ताव है। पिंस को 318 डब्ल्यू / सेमी तक के शिखर लीनियर हीट रेटिंग (एलएचआर) पर संचालित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है - सामान्य ऑपरेशन के दौरान 100 जीडब्ल्यूडी / टी तक। विविधताओं के दौरान (जैसे कि विशेष एसए में प्रवाह में रुकावट), यह आवश्यक है कि न्यूनतम पता लगाने योग्य प्रवाह में कमी और सुरक्षित संचालन सुनिश्चित करने के लिए श्रेणी 2 इवेंट डिजाइन सुरक्षा सीमा का सम्मान करने के लिए अधिकतम स्वीकार्य प्रवाह में कमी के लिए, विविधताओं के दौरान क्लैड, सोडियम और ईंधन के तापमान का पता लगाने के लिए 3 डी थर्मल हाइड्रोलिक विश्लेषण किया जाता है। विश्लेषण सामान्य परिचालन स्थितियों और 60% कम प्रवाह स्थितियों के लिए किया जाता है। 60% कम प्रवाह की स्थिति के लिए, पूरे डोमेन में अधिकतम तापमान 794 डिग्री सेल्सियस है जो गर्मी उत्पन्न करने के कारण ईंधन पिन के अंदर है। क्लैडिंग में रेडियल फ्लो की दिशा में बाहरी सतह की तुलना में क्लैड भीतरी सतह अधिक तापमान प्रदर्शित करता है। यह पाया गया है कि बाहरी सतह का तापमान 540°C और 610°C के बीच भिन्न होता है जबकि आंतरिक सतह का तापमान 570°C और 630 °C के बीच भिन्न होता है। 60% कम प्रवाह के लिए पीक क्लैड तापमान 630°C के रूप में अनुमानित है और अनुमान में शामिल हॉटस्पॉट कारकों के साथ, क्लैड के अंदर का तापमान ~ 710°C होगा जो कि 800 °C की सीमा से कम है। ईंधन और सोडियम तापमान 60% कम प्रवाह की स्थिति के लिए डिजाइन सुरक्षा सीमा के भीतर हैं। इसलिए, यह निष्कर्ष निकाला गया है कि उप-प्रवाह के माध्यम से 60% प्रवाह में कमी के लिए एक प्रवाह रुकावट चिंता का विषय नहीं है।

राजभाषा कार्यान्वयन समिति

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम-603 102

अध्यक्ष

डॉ. अरुण कुमार भादुड़ी
निदेशक, इंगांपअकें

सह-अध्यक्ष

श्री ओ.टी.जी.नायर
निदेशक (कार्मिक एवं प्रशासन), इंगांपअकें

सदस्य

श्री पी.टी. मोहन
प्रशासन अधिकारी -III
श्री के. साई कण्णन,
उप लेखा नियंत्रक
श्री आर. श्रीनिवासन
प्रशासन अधिकारी -III (विधि एवं सामान्य)
श्री संदीप देवकर
प्रशासन अधिकारी -III (स्थापना)
डॉ. अवधेश मणि,
प्रधान, एलटीएसएस, एमएसजी
डॉ. अनिल कुमार शर्मा
वैज्ञानिक अधिकारी/एफ
डॉ. वाणी शंकर
वैज्ञानिक अधिकारी/एफ
श्री नरेन्द्र कुमार कुशवाहा
वैज्ञानिक अधिकारी/एफ
श्री प्रशांत शर्मा
वैज्ञानिक अधिकारी/एफ
श्री वी. प्रवीण कुमार
वैज्ञानिक अधिकारी/एफ
श्रीमती ई.एम.टी.शिरिषा
वैज्ञानिक अधिकारी/ई
श्री गगन गुप्ता
वैज्ञानिक अधिकारी/ई
डॉ. एन.पी.आई. दास
वैज्ञानिक अधिकारी/ई
श्रीमती एन.सेवई भारषी
वैज्ञानिक अधिकारी/डी
श्री प्रणय कुमार सिन्हा
वैज्ञानिक अधिकारी/डी
श्री अभिषेक कुमार यादव
तकनीकी अधिकारी/डी
श्री स्थितप्रज्ञा पट्टनायक
वैज्ञानिक अधिकारी/सी

सदस्य-सचिव

श्री जे. श्रीनिवास
उप निदेशक (राजभाषा)

सहयोग

श्री सुकांत सुमन
कनिष्ठ हिंदी अनुवादक
श्री जितेन्द्र कुमार गुप्ता, हिंदी टंकक

वैज्ञानिक सूचना संसाधन प्रभाग, इंगांपअकें, कल्पाक्कम- 603102 द्वारा प्रकाशित
Published by Scientific Information Resource Division, IGCAR