अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी

10-11 जनवरी, 2023

विषय

जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय एवं अन्य प्रगत प्रौद्योगिकियों की भूमिका

भारत सरकार
परमाणु ऊर्जा विभाग
इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
तमिलनाडु – 603 102

इंगांअपकें की समूह गतिविधियों से संबंधित हिंदी मोनोग्राफ के विमोचन के दौरान ली गई समूह फोटो

राष्ट्रीय हिंदी वैज्ञानिक वेब-संगोष्ठी-2022 में सारांश पुस्तिका के विमोचन के दौरान ली गई समूह फोटो

राष्ट्रीय हिंदी वैज्ञानिक वेब-संगोष्ठी-2022 के दौरान ली गई समूह फोटो

सत्यमेव जयते

भारत सरकार/Government of India

परमाणु ऊर्जा विभाग/Department of Atomic Energy

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र

Indira Gandhi Centre for Atomic Research

कल्पाक्कम/Kalpakkam-603 102

अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी

All India Hindi Scientific Seminar

"जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय एवं अन्य प्रगत प्रौद्योगिकियों की भूमिका"

Role of nuclear and other advanced technologies in climate change control

10-11 जनवरी/January 2023

-: आयोजक/Organizer : -	
राजभाषा कार्यान्वयन समिति Official Language Implementation Committee इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र Indira Gandhi Centre for Atomic Research कल्पाक्कम, तमिलनाडु – 603 102 Kalpakkam, Tamilnadu- 603102	
-: सह –आयोजक / Co -Organizer : -	
भारतीय नाभिकीय विद्युत निगम लिमिटेड Bhartiya Nabhikiya Vidyut Nigam Limited कल्पाक्कम, तमिलनाडु – 603 102 Kalpakkam, Tamilnadu- 603102	सामान्य सेवा संगठन General Services Organization कल्पाक्कम, तमिलनाडु – 603 102Kalpakkam, Tamilnadu- 603102

-:आयोजन स्थल/Venue:-

साराभाई सभागृह, होमी भाभा भवन

Sarabhai Auditorium, Homi Bhabha Bhavan

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम

Indira Gandhi Centre for Atomic Research, Kalpakkam- 603 102

अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी

जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय एवं अन्य प्रगत प्रौद्योगिकियों की भूमिका

(दिनांक 10 एवं 11 जनवरी 2023)

कार्यक्रम

10 जनवरी 2023

- 09:00 – 10:00 – पंजीकरण
- 10:00 – 10:45 – उद्घाटन समारोह
- 10:45 – 11:00 – जलपान

तकनीकी सत्र

तकनीकी सत्र – 1 : 11:00 – 13:00

क्र.सं	कोड	समय	प्रस्तुतकर्ता	विषय	कार्यालय
1	I-01	11:00-11:30	श्री कुलवंत सिंह	2050 तक कुल वैश्विक ऊर्जा, विद्युत और परमाणु ऊर्जा का आकलन	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई
2	I-02	11:30-12:00	श्री संजय चौकसे	जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में कण त्वरको की भूमिका	त्वरक चुंबक प्रौद्योगिकी प्रभाग, आरआरकैट, इंदौर
3	I-03	12:00-12:30	श्री रणधीर सिंह	बैटरी स्टोरेज- लिथियम के विकल्प	नीति आयोग, नई दिल्ली
4	C-01	12:30-12:45	श्रीमती शांति वसव राजू	जलवायु परिवर्तन की निगरानी में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की भूमिका	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
5	C-02	12:45-13:00	श्री हेमंत कुमार	राष्ट्रीय ऊर्जा सुरक्षा के तहत भारत सरकार की ऊर्जा नीति	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
13:00-13:45 (भोजनावकाश)					

पोस्टर सत्र : 13:45- 15:00

क्र. सं	कोड	प्रस्तुतकर्ता	विषय	कार्यालय
1	P-01	श्री शुभम नाटकर	भारत का पहला मॉड्यूलर रिएक्टर	जवाहरलाल नेहरू एल्यूमिनियम अनुसंधान विकास एवं अभिकल्प केंद्र, नागपुर
2	P-02	श्री हितेंद्र कुमार यादव	ई-वाहन प्रौद्योगिकी	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र सुविधा, कल्पाक्कम
3	P-03	श्री संजय कुमार	विकिरण के औद्योगिक अनुप्रयोग	नरोरा परमाणु बिजली घर, नरोरा
4	P-04	श्री आनंद विसाणी	सामाजिक अनुप्रयोगों के लिए पर्यावरण के अनुकूल प्लाज़्मा प्रौद्योगिकियां	प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर
5	P-05	श्रीमती सृष्टि श्रीवास्तव	पूर्वी उत्तर प्रदेश के सतत विकास के लिए परमानु ऊर्जा और इसके अनुप्रयोग	विकिरण एवं आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड, दिल्ली
6	P-06	श्री धर्मेंद्र सिंह	बायोमास से बायो-हाइड्रोजन का उत्पादन'	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, वाईज़ैग
7	P-07	श्री ए. नागेश	संरचनात्मक सामग्री में चक्रीय विरूपण और क्षति	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
8	P-08	श्री जम्मू रवि	नाइट्रिक अम्ल माध्यम से त्रिसंयोजी f-आयनों के पृथक्करण के लिए एकचक्र विलायक निष्कर्षण प्रक्रिया	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
9	P-09	श्री चौधरी जगदीश्वर राव	परमाणु ऊर्जा : समय की माँग	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
10	P-10	श्री आकर्ष त्रिपाठी	जलवायु एवं नाभिकीय ऊर्जा	इंडियन रेयर अर्थ्स लिमिटेड, ओडिशा

11	P-11	श्री विष्णुवर्धन	परमाणु रिएक्टरों के प्रकार	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
12	P-12	श्री सौरभ कुमार सिंह	भारत में स्वच्छ ऊर्जा : यूसिआईल का योगदान	यूरेनियम कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड
13	P-13	श्री टी नन्द कुमार	नरम इस्पात पर कलपक्कम के पानी में पर्यावरण के अनुकूल सोडियम कैप्रीलेट संक्षारण अवरोधक का प्रभाव	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
14	P-14	श्री सी. थिनहरन	विभिन्न संक्षारक मीडिया में संशोधित 9Cr-1Mo स्टील का विद्युतरासायनिक जंग और सतह लक्षण वर्णन	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
15	P-15	श्री आदर्श शर्मा	ई-वाहन प्रोद्योगिकी - नया दौर, नए वाहन	न्यूक्लियर पावर कॉरपोरेशन इंडिया लिमिटेड, काकरापार
16	P-16	श्री बालापरंधामा राजू	उच्च निष्क्रिय वातावरण दबाव पर एसएस316एल एंड प्लग के साथ पतलीदीवार वाली डी9 क्लैड ट्यूब की पल्स्ड लेजर बीम वेल्डिंग	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
17	P-17	श्री भौमिक सुधिर	जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय एवं अन्य प्रगतप्रौद्योगिकियों की भूमिका	क्रय एवं भंडार निदेशालय
18	P-18	श्री अनुज नोगजा	ई - वाहन प्रौद्योगिकी	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
19	P-19	श्री रोहित महलोनिया	भारतीय एनपीपीएस में उपकरण योग्यता	NPCIL
20	P-20	श्री राजीव शर्मा	नाभिकीय संलयन- एक नई दिशा भविष्य ऊर्जा स्रोत्र की ओर अतिसुचालक चुम्बक टोकामॅक संलयन मशीन	प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर
21	P-21	श्रीमती सौम्या एम	जलवायु परिवर्तन में परमाणु और अन्य उन्नत प्रौद्योगिकियों कीभूमिका नियंत्रण	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन

22	P-22	श्रीमती माधवी	जलवायु पर इलेक्ट्रिक वाहन प्रौद्योगिकी का उपयोग	एलआईसी
23	P-23	श्रीमती आभा माहेश्वरी	इटर के लिए भारतीय प्लाज्मा गुणवत्ता मापन तंत्रो (प्लाज्माडायग्नोस्टिक्स) का अवलोकन (ओवरव्यू)	प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर
24	P-24	श्री अविनाश कुमार	कार्बन उत्सर्जन नियंत्रण हेतु नवीन प्रौद्योगिकी विषय के संबंधमें भारत में AUSC टेक्नोलॉजी	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
25	P-25	डॉ. आशीष मिश्र	झारखंड, भारत, के सिंहभूम क्षेत्र के तांबा खनन क्षेत्र में ग्रीष्म और शरद ऋतु में आउटडोर 222Rn सांद्रता का आकलन।	परमाणु ऊर्जा शिक्षा संस्था, मुंबई
26	P-26	श्री समीर कुमार पाल	नवीकरणीय स्रोतों का विकास - सौर, पवन, ज्वारीय, भूतापीय ऊर्जा उत्पादन में नए अनुसंधान, प्रौद्योगिकियां और भविष्य की संभावनाएं	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
27	P-27	श्री जोगेश्वरराव	आयोडीन ट्रैपिंग व्यवस्था की प्रयोगशाला पैमाने की सुविधा का विकास।	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
28	P-28	श्री दीपक कुमार बेहेरा	ई-वाहन प्रौधोगिकी	अंतरिक्ष विभाग
29	P-29	मो. सोहैल आलम	ऊर्जा खपत पर ऊष्मीय ओवन दक्षता के प्रभाव का सीएफडी विश्लेषण	जामिया मिल्लिया इलामिया, दिल्ली
30	P-30	डॉ. शेखर कुमार	हाइड्रोजन उत्पादन के लिए समवर्ती प्रौद्योगिकियों का अवलोकन	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
31	P-31	श्री तालिब अंसारी	सौर फोटोवोल्टिक सिस्टम के प्रदर्शन पर पर्यावरणीय प्रभाव	अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय
32	P-32	श्री शुभम कुमार	HAP सॉफ्टवेयर का उपयोग कर कम्पोजिट CPC-30 आर की	अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय

			थर्मल चालकता काविश्लेषण	
33	P-33	श्री सुभाष चंद्र	नाभिकीय ईंधन के पुनर्संसाधन में उपयुक्त विलायक पात्रों के लिए उन्नत रिसाव अवरोधी आच्छादक तंत्र का प्रारूपण	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
34	P-34	मो० सोनू	एचसीसीआई इंजन मे सामने आने वाली चुनौतियों का विश्लेषण और समाधान	जामिया मिल्लिया इलामिया, दिल्ली
35	P-35	सुश्री मुस्कान अहमद	"सतत विकास के परिवर्तन" की एक व्यापक वीथिका	जामिया मिल्लिया इलामिया, दिल्ली
36	P-36	श्री अभय राउल	भूतापीय ऊर्जा उत्पादन	अंतरिक्ष विभाग
37	P-37	श्री तान्ना चरणसाई	एचसीसीआई इंजन में सामने आने वाली चुनौतियों का विश्लेषण और समाधान।	जामिया मिल्लिया इलामिया, दिल्ली
38	P-38	चारु शर्मा	गामा विकिरण का 8051 माइक्रोकंट्रोलर के व्यवहार पर प्रभाव	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
39	P-39	श्री मनीष चाँद	न्यूट्रॉन सक्रियण विश्लेषण का उपयोग करके स्ट्रोंशियम प्रतिस्तापित सोडियम आयरन टाइटेनेट नमूनों में तत्वों का मापन	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
40	P-40	डॉ. स्मिता कुमारी	भारत में ऊर्जा सुरक्षा हेतु सतत जैव ईंधन की संभावनाएं एवंचुनौतियां	वाणिज्य, कला एवं विज्ञान महाविद्यालय, पटना
41	P-41	मो. सोहैल आलम	ऊर्जा खपत पर ऊष्मीय ओवन दक्षता के प्रभाव का सीएफडी विश्लेषण	जामिया मिल्लिया इलामिया, दिल्ली
42	P-42	श्री योगेश कुमार	पाइरोकेमिकल पुनर्संसाधन अनुप्रयोग के लिए ऑक्सीकरण और संक्षारण प्रतिरोध के लिए कोटिंग्स का विकास	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
43	P-43	श्री गौरव कराडिया	सैंपलिंग स्टेशन	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम

44	P-44	श्री जे.एस.ब्रह्माजी राव	विश्लेषण के लिए गामा स्पेक्ट्रा फ़ाइल प्रारूप को परिवर्तित करनेके लिए इन-हाउस जी.यू.आई. प्रोग्राम का विकास	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
45	P-45	श्री अंकित शर्मा	रेअर अर्थ्स एलीमेंटस: स्वच्छ ऊर्जा भविष्य की कुंजी’	आईआरईएल (इंडिया) लिमिटेड
46	P-46	श्री एस प्रेमकुमार	इंगांपअकें की प्रशिक्षु पेरोल प्रबंधन प्रणाली	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
47	P-47	मो. शरीफ खान	जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय-प्रोद्योगिकी की भूमिका	एनपीसीआईएल, रा.रा.साईट -3&4 अणुशक्ति, रावतभाटा

तकनीकी सत्र-2 : 15:00 – 15:55

क्रसं	कोड	समय	प्रस्तुतकर्ता	विषय	कार्यालय
1	I-04	15:00-15:25	श्री शेषनाथ सिंह	जलवायु परिवर्तन के नियंत्रण में सॉफ्टवेयर की भूमिका	त्वरक चुंबक प्रौद्योगिकी प्रभाग, आरआरकैट, इंदौर
2	C-03	15:25-15:40	श्री एस.के. त्रिपाठी	सोडियम पाइपिंग हेतु वृहद् व्यास इनकॉनल बैलोज़ के निर्माण के दौरान व्यापक गुणवत्ता आश्वासन (क्यूए) और गैर विनाशकारी परीक्षण (एनडीई) अभ्यासों का विकास।	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
3	C-04	15:40-15:55	श्री अमित कुलश्रेष्ठ	प्रोटोटाइप द्रुत प्रजनक रिएक्टर हेतु मॉक्स ईंधन पिन का संविरचन	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, तारापुर
चाय विराम (15:55-16:15)					

तकनीकी सत्र –3 : 1615 –1720

क्र.सं	कोड	समय	प्रस्तुतकर्ता	विषय	कार्यालय
1	I-05	16:15-16:40	श्री रोहित शुक्ला	विद्युत स्पंदित शक्ति और उसके अनुप्रयोग	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, वाईज़ैग
2	I-06	16:40-17:05	श्री सीमांचल रथ	हरित प्रौद्योगिकी में रेअर अर्थ तत्वों का महत्व	आईआरईएल (इंडिया) लिमिटेड
3	C-05	17:05-17:20	श्रीमती ऋतु अग्रवाल	जलवायु नियंत्रण हेतु 700 मेगावाट दाबित भारी पानी रिएक्टर की ईंधन प्रहस्तन प्रणाली की मुख्य विशेषताएँ एवं उपयोगिता	एनपीसीआईएल,

दिनांक : 11 जनवरी 2023

तकनीकी सत्र –4 : 09:30 –11:00

क्रसं	कोड	समय	प्रस्तुतकर्ता	विषय	कार्यालय
1	I-07	09:30-09:55	श्री पी. मुखोपाध्याय	सामाजिक अनुप्रयोगों के लिए मानसून मिशन के तहत उच्च रेज़ोल्यूशन पूर्वानुमान का विकास	भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे
2	I-08	09:55-10:20	श्री धीरज जैन	नेट कार्बन-शून्य लक्ष्य हेतु नाभिकीय ऊर्जा विस्तार: आत्मनिर्भर विकसित भारत की आवश्यकता	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई
3	C-06	10:20-10:45	श्रीमती रम्या डी. तेजा	ई- वाहन प्रौद्योगिकी	ईसीआईएल
चाय विराम (10:45-11:15)					

तकनीकी सत्र –5 : 11:15–13:00

क्रसं	कोड	समय	प्रस्तुतकर्ता	विषय	कार्यालय
1	I-09	11:15-11:40	श्री मनोज कुमार	पी.एच.डब्ल्यू.आर. के भुक्तशेष नाभिकीय ईंधन का पुनर्प्रयोग	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र सुविधा, कल्पाक्कम
2	I-10	11:40-12:05	श्री अनिल कुमार सिंह	जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में लेजर प्रौद्योगिकी की भूमिका	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई
3	I-11	12:05-12:30	श्री एम.एल. परिहार	कार्बन उत्सर्जन नियंत्रण हेतु स्वदेशी नवीन प्रौद्योगिकी	नाभिकीय ईंधन समिश्र, रावतभाटा
4	C-07	12:30-12:45	श्रीमती राजश्री बोथले	भारत में जलवायु परिवर्तन अध्ययन के लिए अंतरिक्ष अनुप्रयोग में जलवायु परिवर्तन अध्ययन के लिए	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन

				अंतरिक्ष अनुप्रयोग	
5	C-08	12:45-13:00	श्री अजय केसरी	रैखिक एकाधिक प्रतिगमन का उपयोग करके एकाधिक विश्लेषणों की मात्रा	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
13:00-13:45 (भोजनावकाश)					

तकनीकी सत्र –6 : 13:45–16:00

क्रसं	कोड	समय	प्रस्तुतकर्ता	विषय	कार्यालय
1	I-12	13:45-14:10	श्री एस.के. पाठक	नाभिकीय ईंधन सम्मिश्र में "पी एच डब्ल्यू आर" ईंधन का निर्माण- उत्कृष्टता की ओर यात्रा	नाभिकीय ईंधन समिश्र, हैदराबाद
2	I-13	14:10-14:35	श्री अनुराग मिश्र	कृषि पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का प्लाज्मा प्रौद्योगिकी द्वारा न्यूनीकरण: कुछ रोचक तथ्य	वीईसीसी, कोलकाता
3	C-09	14:35-14:50	श्री अमित कुमार चौहान	विशिष्ट सोडियम कूल्ड रिएक्टर के लिए ग्रिड प्लेट का थर्मल मिक्सिंग विश्लेषण	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
4	C-10	14:50-15:05	श्रीमती मोजाहिदा मसरूर	उन्नत परमाणु रिएक्टरों की अवधारणा और सुरक्षा पहलू	एनपीसीआईएल
5	C-11	15:05-15:20	श्रीमती जया सक्सेना	परमाणु ऊर्जा के क्षेत्रमें सुदूर संवेदन का योगदान	अंतरिक्ष विभाग
6	C-12	15:20-15:35	श्री गौतम आनंद	सोडियम आयन बैटरी-पर्यावरण प्रिय प्रौद्योगिकी	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
7	C-13	15:35-15:50	श्री कुलदीप कुमार यादव	जलवायु परिवर्तन और 'नेट ज़ीरो' भविष्य के साथ भारत की ऊर्जा नीति का मानचित्रण: नाभिकीय ऊर्जा की भूमिका	ईसीआईएल

8	C-14	15:50-16:05	श्री प्रशांत प्रकाश अंगरख	जलवायु परिवर्तन से जंग - लायडार एवं जीआईएस के संग	अंतरिक्ष विभाग
चाय विराम (16:05-16:20)					
फीडबैक एवं समापन सत्र (16:20-17:20)					

अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी—2023

जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय एवं अन्य प्रगत प्रौद्योगिकियों की भूमिका

10-11 जनवरी, 2023

-: विषय-सूची :-

क्र. No.		पृष्ठ Page
1.	• के.एन.व्यास, अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग एवं सचिव, परमाणु ऊर्जा विभाग, मुंबई • श्री संजय कुमार, संयुक्त सचिव (प्रशासन एवं लेखा), परमाणु ऊर्जा विभाग, मुंबई • डॉ. बी. वेंकटरामन, निदेशक, इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम, तमिलनाडु • सुस्वागतम्- डॉ. अवधेश मणि, संयोजक, अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी, इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम, तमिलनाडु	X XI XII XIII

क्र. No.	नाम/Name	पदनाम Designation	कार्यालय Office	विषय Subject	पृष्ठ Page
2.	डॉ. पी. मुखोपाध्याय Dr. P. Mukhopadhyay	वैज्ञानिक-एफ Scientist-F	भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे Indian Institute of Tropical Meteorology Pune	सामाजिक अनुप्रयोगों के लिए मानसून मिशन के तहतउच्च रेज़ोल्यूशन पूर्वानुमान का विकास Development of high resolution forecast under monsoon mission for Societal Applications	1
3.	श्री अनिल कुमार सिंह Shri Anil Kumar Singh	वैज्ञानिक अधिकारी-एफ Scientific Officer-F	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai	जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में लेजर प्रौद्योगिकी की भूमिका Role of Laser Technology for Climate Change Control	2
4.	डॉ. अनुराग मिश्रा Dr.Anuraag Misra	वैज्ञानिक अधिकारी-एफ Scientific Officer-F	वीईसीसी, कोलकाता VECC, Kolkata	इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन संस्पंदन आयन स्रोत सुविधा Studies to reduce the effects of climate change on agriculture using Plasma Technology	4
5.	डॉ. धीरज जैन Dr. Dheeraj Jain,	वैज्ञानिक अधिकारी-जी Scientific Officer-G	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai	नेट कार्बन-शून्य लक्ष्य हेतु नाभिकीय ऊर्जा विस्तार: आत्मनिर्भर विकसित भारत की आवश्यकता Expansion of Nuclear Energy for Net-Zero Target: Need for Self-Reliant Developed India	5
6.	श्री कुलवंत सिंह Shri Kulwant Singh	वैज्ञानिक अधिकारी-एच Scientific Officer-H	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai	2050 तक कुल वैश्विक ऊर्जा, विद्युत और परमाणु ऊर्जा का आकलन Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period	7

				up to 2050	
7.	श्री एस. प्रेमकुमार Shri S. Premkumar	तकनीकी अधिकारी-सी Technical Officer - C	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	इंगांपअकें की प्रशिक्षु पेरोल प्रबंधन प्रणाली Trainee Payroll management system in IGCAR	9
8.	श्री संजय चौकसे Shri Sanjay Chouksey	प्रधान Head	अतिचालक गुहिका विकास प्रभाग आरआरकैट, इंदौर Superconducting Cavities Development Division RRCAT, Indore	जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में कण त्वरको की भूमिका Role of particle accelerators in climate change control	10
9.	श्री सीमांचल रथ Shri Simanchal Rath	मुख्य प्रबंधक General Manager	आईआरईएल (इंडिया) लिमिटेड IREL (India) Ltd.	हरित प्रौद्योगिकी में रेअर अर्थ्स तत्वों का महत्व Importance of Rare Earth Elements in Green Technology	11
10.	श्री रणधीर सिंह Shri Randheer Singh	निदेशक-ई मोबिलिटी Director- E Mobility	नीति आयोग, नई दिल्ली NITI Aayog, New Delhi	बैटरी स्टोरेज- लिथियम के विकल्प Battery Storage - Beyond Lithium	12
11.	श्री शेषनाथ सिंह Shri Shesh Nath Singh	प्रधान Head	त्वरक चुंबक प्रौद्योगिकी प्रभाग, आरआरकैट, इंदौर Accelerator Magnet Technology Division RRCAT, Indore	जलवायु परिवर्तन के नियंत्रण में सॉफ्टवेयर की भूमिका Role of Software in climate change	13
12.	श्री मनोज कुमार Shri Manoj Kumar	वैज्ञानिक अधिकारी-एफ Scientific Officer-F	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र सुविधा, कल्पाक्कम Bhabha Atomic Research Centre Facility, Kalpakkam	पी.एच.डब्ल्यू.आर. के भुक्तशेष नाभिकीय ईंधन का पुनर्प्रयोग Reutilization of Spent Nuclear Fuel from PHWR	14
13.	डॉ. शेखर कुमार Dr. Shekhar Kumar	सह-निदेशक Associate Director	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	हाइड्रोजन उत्पादन के लिए समवर्ती तकनीकों का अवलोकन An Overview of Concurrent Technologies for Hydrogen Production	15
14.	श्री अमित कुमार चौहान Shri Amit Kumar Chauhan	वैज्ञानिक अधिकारी-ई Scientific Officer-E	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	एक विशिष्ट सोडियम कूल्ड फास्ट रिएक्टर के लिए ग्रिड प्लेट का थर्मल मिक्सिंग विश्लेषण Thermal Mixing Analysis of a Grid Plate for a Typical Sodium Cooled Fast Reactor	16
15.	श्री एस.के. पाठक Shri S.K. Pathak	उप महाप्रबंधक Deputy General Manager	नाभिकीय ईंधन समिश्र, हैदराबाद Nuclear Fuel Complex, Hyderabad	नाभिकीय ईंधन सम्मिश्र में "पी एच डब्ल्यू आर" ईंधन का निर्माण- उत्कृष्टता की ओर यात्रा PHWR Fuel Fabrication" at NFC- Journey towards excellence.	-
16.	डॉ. रोहित शुक्ला Dr. Rohit Shukla	वैज्ञानिक अधिकारी-जी Scientific Officer-G	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, वाईज़ैग Bhabha Atomic Research Centre, Vizag	विद्युत स्पंदित शक्ति और उसके अनुप्रयोग Electrical Pulsed Power and Applications	-

17.	श्री गौरव कराडिया Shri Gaurav Kadadiya	तकनीशियन/एफ Technician-F	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	सैंपलिंग स्टेशन SAMPLING STATION	18
18.	श्री सुभाष चंद्र Shri Subhash Chandra	वैज्ञानिक अधिकारी-डी Scientific Officer- D	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	नाभिकीय ईंधन के पुनर्संसाधन में उपयुक्त विलायक पात्रों के लिएउन्नत रिसाव अवरोधी आच्छादक तंत्र का प्रारूपण Design of advanced leak tight lid system for the dissolvers of nuclear fuel reprocessing	19
19.	श्री टी नन्द कुमार Shri T . Nanda Kumar	वैज्ञानिक सहायक-ई Scientific Assistant-E	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	नरम इस्पात पर कलपक्कम के पानी में पर्यावरण के अनुकूल सोडियमकैप्रीलेट संक्षारण अवरोधक का प्रभाव Effect of environmentally friendly sodium caprylate corrosion inhibitor in Kalpakkam water on mild steel	20
20.	श्री दीपक कुमार बेहेरा Shri Deepak Kumar Behera	तकनीशियन/बी Technician-'B'	उन्नत डाटा प्रोसेसिंग अनुसंधान संस्थान (एड्रिन),इसरो, हैदराबाद Advanced Data Processing Research Institute (ADRIN),ISRO, Hyderabad	ई-वाहन प्रौधोगिकी E-Vehicle Technology	22
21.	श्री आकर्ष त्रिपाठी Shri Akarsh Tripathi	प्रबंधक Manager	इंडियन रेयर अर्थ्स लिमिटेड, उड़ीसा India Rare Earths Limited, Orisa	जलवायु एवं नाभिकीय ऊर्जा Climate and nuclear energy	24
22.	श्री आनंद विसाणी Shri Anand Visani	वैज्ञानिक अधिकारी-ई Scientific Officer- E	प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर Institute for Plasma Research, Gandhinagar	सामाजिक अनुप्रयोगों के लिए पर्यावरण के अनुकूल प्लाज़्मा प्रौद्योगिकियां Environmental friendly plasma technologies for societal applications	26
23.	श्री अंकित शर्मा Shri Ankit Sharma	सहायक प्रबंधक Assistant Manager	इंडियमन रेअर अर्थ्स लिमिटेड, मुंबई IREL (India) Limited, Mumbai	रेअर अर्थ्स एलीमेंटस: स्वच्छ ऊर्जा भविष्य की कुंजी' Rare earths elements: key for clean energy future	27
24.	श्री भौमिक सुधिर Shri Bhaumik Sudhir	कनिष्ठ भंडारी Junior Store keeper	क्रय एवं भंडार निदेशालय, मुंबई Department of Purchases and Stores, Mumbai	जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय एवं अन्य प्रगतप्रौद्योगिकियों की भूमिका Role of Nuclear and Other Advanced Technologies in Climate Change Control	28
25.	श्री सी. थिनहरन Shri C. Thinaharan	तकनीकी अधिकारी-डी Technical Officer /D	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	विभिन्न संक्षारक मीडिया में संशोधित 9Cr-1Mo स्टील का विद्युतरासायनिक जंग और सतह लक्षण वर्णन Electrochemical Corrosion and Surface Characterization of modified 9Cr-1Mo Steel in different Corrosive media	29
26.	श्री धर्मेंद्र सिंह Shri Dharmendra Singh	तकनीशियन/सी Technician-C	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र सुविधा, वैज़ाग BARC VIZAG	बायोमास से बायो-हाइड्रोजन का उत्पादन' Production of bio-hydrogen from biomass'-paper	30

27.	डॉ. आशीष मिश्र Dr. Ashish Mishra	उप प्राचार्य Vice Principal	परमाणु ऊर्जा शिक्षा संस्थान, मुंबई Atomic Energy Education Society Mumbai	झारखंड,भारत,के सिंहभूम क्षेत्र के तांबा खनन क्षेत्र में ग्रीष्मऔर शरद ऋतुमें आउटडोर 222Rn सांद्रताका आकलन। Assessment of Outdoor 222Rn Concentration During the Summer and Winter Seasons in the Copper mining area of Singhbhum Region of Jharkhand, India.	31
28.	श्री गौतम आनंद Shri Gautam Anand	वैज्ञानिक अधिकारी-ई Scientific Officer- E	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	सोडियम आयन बैटरी-पर्यावरण प्रिय प्रौद्योगिकी Sodium -Ion Battery-PryavarnPriyproudhogiki	33
29.	श्री हेमंतकुमार Shri Hemant Kumar	वैज्ञानिक अधिकारी-एफ Scientific Officer - F	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	राष्ट्रीय ऊर्जा सुरक्षा के तहत भारत सरकार की ऊर्जा नीति Energy policy of Government of India under of National Energy Security	34
30.	श्री हितेंद्र कुमार यादव Shri Hitendra Kumar Yadav	सहायक फोरमैन Assistant Foreman	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र सुविधा, कल्पाक्कम Bhabha Atomic Research Centre Facility, Kalpakkam	ई-वाहन प्रौद्योगिकी E-Vehicle Technology	35
31.	श्री चौधरी जगदीश्वर राव Shri Chowdari Jagadeeswara Rao	वैज्ञानिक अधिकारी-ई Scientific Officer-E	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	परमाणु ऊर्जा : समय की माँग Nuclear energy: need of the hour	37
32.	डॉ जया सक्सेना Dr. Jaya Saxena	वैज्ञानिक एफ Scientist 'F'	राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र, आंतरिक्ष विभाग, सिंकदराबाद National Remote Sensing Centre, ISRO, Sikandrabad	परमाणु ऊर्जा के क्षेत्रमें सुदूर संवेदन का योगदान Role of Remote Sensing in Nuclear Power	38
33.	श्री कुलदीप कुमार यादव Shri Kuldeep Kumar Yadav	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी Senior Technical Officer	इलेक्ट्रॉनिक कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड Electronics Corporation of India Limited, Hyderabad	"जलवायु परिवर्तन और शुद्ध शून्य भविष्य के साथ भारत की ऊर्जानीति का मानचित्रण: नाभिकीय ऊर्जा की भूमिका" Mapping India's Energy Policy with Climate Change and a NET ZERO FUTURE : Role of Nuclear Enegry	39
34.	श्री बालापरंधामा राजू एम. Shri BalaParandhma Raju M	वैज्ञानिक सहायक-डी Scientific Assistant-D	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	उच्च निष्क्रिय वातावरण दबाव पर एसएस316एल एंड प्लग के साथ पतलीदीवार वाली डी9 क्लैड ट्यूब की पल्स्ड लेजर बीम वेल्डिंग Pulsed laser beam welding of thin walled D9 clad tube with SS316L end plug at high inert atmosphere pressure	41
35.	श्रीमती मोजाहिदा मसरूर Smt. Mojahida Musroor	वैज्ञानिक एफ Scientist 'F'	न्यूक्लियर पावर कॉरपोरेशन इंडिया लिमिटेड Nuclear Power Corporation of India Limited	उन्नत परमाणु रिएक्टरों की अवधारणा और सुरक्षा पहलू Concept and safety aspects of advance nuclear reactors	42
36.	श्री नरेंद्र खंडेलवाल Shri Narendra Khandelwal	वैज्ञानिक अधिकारी-एफ Scientific Officer- F	परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड, मुंबई Atomic Energy Regulatory Board, Mumbai	जलवायु परिवर्तन को नियंत्रित करने में परमाणु प्रौद्योगिकी कीभूमिका Role of nuclear technology in controlling climate change	44

37.	श्री प्रशांत प्रकाश अंगरख Shri Prashant Angrakh	वैज्ञानिक अभियंता Scientific Engineer	उन्नत डाटा प्रोसेसिंग अनुसंधान संस्थान (एड्रिन),इसरो, हैदराबाद Advanced Data Processing Research Institute (ADRIN),ISRO, Hyderabad	जलवायु परिवर्तन से जंग - लायडार एवं जीआईएस के संग Fight against Climate Change with Lidar& GIS	46
38.	श्रीमती प्रताप डी रम्या तेजा Smt. Pratapa D RamyaTeja	तकनीकी प्रबंधक Technical Manager	इलेक्ट्रॉनिक कॉरपोरेशन इंडिया लिमिटेड Electronics Corporation of India Limited	ई- वाहन प्रौद्योगिकी E-Vehicle technology	47
39.	श्रीमती ऋतु अग्रवाल Smt. Ritu Agarwal	वैज्ञानिक अधिकारी-ई scientific officer E	न्यूक्लियर पावर कॉरपोरेशन इंडिया लिमिटेड Nuclear Power Corporation of India Limited	जलवायु नियंत्रण हेतु 700 मेगावाट दाबित भारी पानी रिएक्टर की ईंधनप्रहस्तन प्रणाली की मुख्या विशेषताएँ एवं उपयोगिता Advanced features of fuel handling system of 700MWe PHWR for supporting climate control	48
40.	श्री रोहित महलोनिया Shri Rohit Mahloniya	वैज्ञानिक अधिकारी-ई Scientific Officer- E	न्यूक्लियर पावर कॉरपोरेशन इंडिया लिमिटेड Nuclear Power Corporation of India Limited	भारतीय एनपीपीएस में उपकरण योग्यता Equipment Qualification in Indian NPPs	49
41.	श्री संजय कुमार Shri Sanjay Kumar	फोरमैन सी FOREMAN C	नरोड़ा परमाणु बिजली घर, नरोड़ा Naora Atomic Power Station, Narora	विकिरण के औद्योगिक अनुप्रयोग Iindustrial applications of Radiation	51
42.	श्रीमती शांतिश्री बी. Smt. Shanthi Shri B.	समूह अध्यक्ष GROUP HEAD	राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र, आंतरिक्ष विभाग, सिंकदराबाद National Remote Sensing Centre, ISRO, Sikandrabad	जलवायु परिवर्तन की निगरानी में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की भूमिका Role of Space technology in the Monitoring of Water and Weather natural resource	53
43.	श्री सौरभ कुमार सिंह Shri Saurabh Kumar Singh	अधीक्षक Superintendent	यूरेनियम कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड Uranium Corporation of India Limited	"भारत में स्वच्छ ऊर्जा : यूसिआईएल का योगदान" Clean Energy in India: Contribution of UCIL"	55
44.	Md. sharif Khan मो. शरीफ खान	वैज्ञानिक सहायक-ई Scientific Assistant-E	एनपीसीआईएल, रा.रा.साईट -3&4 अणुशक्ति, रावतभाटा NPCIL, R.R.Site-3&4 Anushakti, Rawatbhata	जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय-प्रोद्योगिकी की भूमिका Role of nuclear technology in climate change control	56
45.	श्रीमती सृष्टि श्रीवास्तव Smt. Srishti Srivastava	वैज्ञानिक अधिकारी-डी Scientific Officer- D	विकिरण एवं आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड, दिल्ली Board of Radiation and Isotope Technology, Delhi	पूर्वी उत्तर प्रदेश के सतत विकास के लिए परमानु ऊर्जा और इसके अनुप्रयोग Nuclear energy and its applications for the sustainable development of eastern Uttar Pradesh	58
46.	श्री अजय कुमार केशरी Shri Ajay Kumar Keshri	वैज्ञानिक अधिकारी-ई Scientific Officer- E	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	रैखिक एकाधिक प्रतिगमन का उपयोग करके एकाधिक विश्लेषणों की मात्रा Quantification of Multiple Analysis Using Linear Multiple Regression	60
47.	श्रीमती आभा माहेश्वरी Smt. Abha Maheshwari	वैज्ञानिक अधिकारी-ई Scientific Officer- E	प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर Institute for Plasma Research Gandhinagar	इटर के लिए भारतीय प्लाज्मा गुणवत्ता मापन तंत्रो (प्लाज्माडायग्नोस्टिक्स) का अवलोकन (ओवरव्यू) Overview of ITER-India Diagnostics for ITER	59

48.	श्री अमित कुलश्रेष्ठ Shri Amit Kulshreshtha	वैज्ञानिक अधिकारी-एफ Scientific Officer-F	भाभा परमाणु अनुसंधान केंद, तारापुर Bhabha Atomic Research Centre, TARAPUR	प्रोटोटाइप द्रुत प्रजनक रिएक्टर हेतु मॉक्स ईंधन पिन का संविरचन MOX Fuel Pin Fabrication For Prototype Fast Breeder Reactor	62
49.	श्री अनुज नोगजा Shri Anuj Nogja	वैज्ञानिक/अभियंता Scientist/Engineer	मास्टर कंट्रोल फैसिलिटी, इसरो, कर्नाटक Master Control Facility, ISRO, Karnataka	ई - वाहन प्रौद्योगिकी E-vehicle technology	63
50.	श्री अभय राउल Shri AVAYA ROUL	तकनीशियन/बी Technician-B	उन्नत डाटा प्रोसेसिंग अनुसंधान संस्थान (एड्रिन),इसरो, हैदराबाद Advanced Data Processing Research Institute (ADRIN),ISRO, Hyderabad	भूतापीयऊर्जा उत्पादन Geothermal energy production	65
51.	श्री अविनाश कुमार Shri Avinash kumar	तकनीशियन/डी Technician-D	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	कार्बन उत्सर्जन नियंत्रण हेतु नवीन प्रौद्योगिकी विषय के संबंधमें भारत में AUSC टेक्नोलॉजी AUSC Technology in India on the issue of new technology for carbon emission control	67
52.	श्री जे.एस.ब्रह्माजी राव Shri J. S. Brahmaji Rao	वैज्ञानिक अधिकारी-डी Scientific Officer- D	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	विश्लेषण के लिए गामा स्पेक्ट्रा फ़ाइल प्रारूप को परिवर्तित करनेके लिएइन-हाउस जी.यू.आई. प्रोग्राम काविकास Development of In-house GUI Program to convert the Gamma Spectra file format for the Analysis	69
53.	सुश्री चारू शर्मा Sushri Charu Sharma	एएसआरएफ/ SRF	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	गामा विकिरण का 8051 माइक्रोकंट्रोलर के व्यवहार पर प्रभाव Impact of gamma radiation on 8051 microcontroller performance	70
54.	डॉ राजश्री वी. बोथले Dr. Rajashree V Bothale	उप निदेशक Deputy Director	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संस्थान Indian Space Research Organisation	भारत में जलवायु परिवर्तन अध्ययन के लिए अंतरिक्ष अनुप्रयोग मेंजलवायु परिवर्तन अध्ययन के लिए अंतरिक्ष अनुप्रयोग Space Applications for Climate Change Studies in India	71
55.	डॉ. स्मिता कुमारी Dr. Smita Kumari	सहायक प्राध्यापक Assistant Professor	वाणिज्य, कला एवं विज्ञान महाविद्यालय, पटना College of Commerce, Arts & Science, Patna	भारत में ऊर्जा सुरक्षा हेतु सतत जैव ईंधन की संभावनाएं एवंचुनौतियां Opportunities and challenges in sustainable biofuels for energy security in India	73
56.	श्री जोगेश्वर राव Shri jogeswara rao gude	वैज्ञानिक सहायक-ई Scientific Assistant- E	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	आयोडीन ट्रैपिंग व्यवस्था की प्रयोगशाला पैमाने की सुविधा काविकास। Development of laboratory scale facility of iodine traping system.	74

57.	श्री श्रीकृष्ण त्रिपाठी Shri shri Krishna tripathi	वैज्ञानिक अधिकारी-ई Scientific Officer- E	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	सोडियम पाइपिंग हेतु वृहद् व्यास इनकॉनल बैलोज़ के निर्माण केदौरान व्यापक गुणवत्ता आश्वासन (क्यूए) और गैर विनाशकारी परीक्षण (एनडीई)अभ्यासों का विकास। Evolution of comprehensive QA and NDE practices during manufacture of large diameter Inconel bellows for sodium piping	75
58.	डॉ. एम. एल. परिहार Dr. M.L. Parihar	अपर प्रबंधक Additional Manager	नाभिकीय ईंधन समिश्र, रावतभाटा Nuclear Fuel Complex, Rawatbhata	कार्बन उत्सर्जन नियंत्रण हेतु स्वदेशी नवीन प्रौद्योगिकी Indigenous new technology for carbon emission control	76
59.	श्रीमती माधवी Smt. Madhavi	वित्तीय सलाहकार FINANCIAL ADVISOR	एलआईसी, आईआरडीएआई LIC,IRDAI	जलवायु पर इलेक्ट्रिक वाहन प्रौद्योगिकी का उपयोग Use of Electric Vehicle Technology on the Climate	77
60.	श्री मनीष चाँद Shri Manish Chand	वैज्ञानिक अधिकारी-डी Scientific Officer- D	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	न्यूट्रॉन सक्रियण विश्लेषण का उपयोग करके स्ट्रोंशियमप्रतिस्तापित सोडियम आयरन टाइटेनेट नमूनोंमेंतत्वोंकामापन Element measurement in the strontium substituted sodium Iron Titanate using Neutron Activation Analysis	78
61.	मो. सोहैल आलम MD Sohail Alam	स्नातकोत्तर छात्र Post Graduate Student	जामिया मिल्लिया इस्लामिया, दिल्ली JAMIA MILLIA ISLAMIA	ऊर्जा खपत पर ऊष्मीय ओवन दक्षता के प्रभाव का सीएफडी विश्लेषण CFD analysis on the impact of Heat Oven efficiency on pawer consumption	79
62.	मो. सोहैल आलम MD SOHAIL ALAM	स्नातकोत्तर छात्र Post Graduate Student	जामिया मिल्लिया इस्लामिया, दिल्ली Jamia Millia Islamia , Delhi	"ऊर्जा खपत पर ऊष्मीय ओवन दक्षता के प्रभाव का सीएफडीविश्लेषण" "CFD analysis on the impact of Heat Oven efficiency on power consumption"	79
63.	मो० सोनू MD. Sonu	स्नातक छात्र Under-Graduate Student	जामिया मिल्लिया इस्लामिया, दिल्ली Jamia Milia Islamia , Delhi	एचसीसीआई इंजन मे सामने आने वाली चुनौतियों का विश्लेषण और समाधान Analysis and Solutions to the challenges confronting the HCCI engine.	80
64.	सुश्री मुस्कान अहमद Sushri Muskan Ahmad	स्नातक छात्र Under-Graduate Student	जामिया मिल्लिया इस्लामिया, दिल्ली Jamia Millia Islamia , Delhi	"सतत विकास के परिवर्तन" की एक व्यापक वीथिका A Comprehensive gallery of "Transformation of Sustainable Development"	81
65.	श्री राहुल कुमार लाड़ Shri Rahul Kumar Laad	वैज्ञानिक अधिकारी-ई Scientific Officer - E	आईटीईआर-इंडिया, आईपीआर, गुजरात ITER-India, IPR, Gujrat	निर्वात पात्र - आतंरिक परिरक्षण खंड (वैक्यूम वेसल (वि .वि.)- इनवाल शील्डिंग (आई. डब्ल्यू. एस.)) का निर्माण एवं आपूर्ति Manufacturing and supply of ITER Vacuum Vessel In-Wall Shielding.	82

66.	श्री समीर कुमार पाल Shri Sameer Kumar Paul	तकनीशियन/एफ Technician-'F'	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	नवीकरणीय स्रोतों का विकास - सौर, पवन, ज्वारीय, भूतापीय ऊर्जाउत्पादन में नए अनुसंधान, प्रौद्योगिकियां और भविष्य की संभावनाएं Development of renewable sources – New research, technologies and future possibilities in solar, wind, tidal, geothermal energy production	83
67.	श्रीमती सौम्या एम Smt. Sowmya M	अभियंता-एसई ENGINEER SE	राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र, आंतरिक्ष विभाग, सिंकदराबाद National Remote Sensing Centre, ISRO, Sikandrabad	जलवायु परिवर्तन में परमाणु और अन्य उन्नत प्रौद्योगिकियों कीभूमिका नियंत्रण Role of nuclear and other advanced technologies in climate change control	84
68.	श्री योगेश कुमार Shri Yogesh Kumar	सहायक फोरमैन Assistant Foreman	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	पाइरोकेमिकल पुनर्संसाधन अनुप्रयोग के लिए ऑक्सीकरण और संक्षारणप्रतिरोध के लिए कोटिंग्स का विकास Development of coatings for oxidation and corrosion resistance for Pyrochemical reprocessing application	85
69.	श्री सी वी विष्णुवर्धन Shri C V Vishnu Vardhan	वैज्ञानिक अधिकारी-ई Scientific Officer- E	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	परमाणु रिएक्टरों के प्रकार Types of nuclear reactors	86
70.	डॉ. ए नागेश Dr. A Nagesh	प्रधान, यांत्रिक धातुकर्म प्रभाग Head, Mechanical Metallurgy Division	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	संरचनात्मक सामग्री में चक्रीय विरूपण और क्षति Cyclic Deformation and Damage in Structural Materials	87
71.	श्री जम्मू रवि Shri Jammu Ravi	वैज्ञानिक अधिकारी-ई scientific officer-E	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम Indira Gandhi Centre For Atomic Research, Kalpakkam	नाइट्रिक अम्ल माध्यम से त्रिसंयोजी f-आयनों के पृथक्करण के लिए एकचक्र विलायक निष्कर्षण प्रक्रिया One cycle solvent extraction process for the separation of trivalent f-ions from nitirc acid medium	88
72.	श्री तान्ना चरणसाई Shri TANNA CHARAN SAI	स्नातक छात्र Under-Graduate Student	जामिया मिल्लिया इस्लामिया, दिल्ली Jamia Millia Islamia , Delhi	एचसीसीआई इंजन में सामने आने वाली चुनौतियों का विश्लेषण औरसमाधान। Analysis and solution to challenges confronting the hcci engine.	89
73.	श्री तालिब अंसारी Shri Talib Ansari	छात्र/Student	अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय, उत्तर प्रदेश AMU, Uttar Pradesh	सौर फोटोवोल्टिक सिस्टम के प्रदर्शन पर पर्यावरणीय प्रभाव Environmental Impacts on the Performance of Solar Photovoltaic Systems	90
74.	श्री शुभम कुमार Shri Shubham Kumar	छात्र/Student	अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय, उत्तर प्रदेश AMU, Uttar Pradesh	HAP सॉफ्टवेयर का उपयोग कर कम्पोजिट CPC-30 आर की थर्मल चालकता का विश्लेषण An Analysis of the Thermal Conductivity of Composite CPC-30R using HAP software	91

75.	हिंदी पखवाड़ा समारोह रिपोर्ट	92
76.	अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी के आयोजन हेतु उप-समितियां	95
77.	राजभाषा कार्यान्वयन समिति, इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम	97

के. एन. व्यास
K. N. Vyas

भारत सरकार
Government of India

अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग
व
सचिव, परमाणु ऊर्जा विभाग
Chairman, Atomic Energy Commission
&
Secretary, Department of Atomic Energy

संदेश

मुझे यह जानकर अत्यंत प्रसन्नता हो रही है कि इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम, सामान्य सेवा संगठन और भाविनि, कल्पाक्कम द्वारा विश्व हिंदी दिवस के अवसर पर दिनांक 10 एवं 11 जनवरी 2023 को अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन किया जा रहा है।

जलवायु परिवर्तन आज हमारे सामने एक गंभीर समस्या बन कर खड़ी है। इसके कारण होने वाली विभिन्न प्राकृतिक दुर्घटनाओं ने अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों को वैश्विक स्तर पर पर्यावरण अनुकूल अनुप्रयोगों के विकास की ओर जाने के लिए मजबूर किया है। ग्लोबल वॉर्मिंग की समस्या को देखते हुए भारत में जैविक, नवीनीकरणीय, परंपरागत और किफायती ऊर्जा के उत्पादन के विषय में किए जा रहे शोधों का महत्व काफी बढ़ गया है। परमाणु ऊर्जा विभाग हरित ऊर्जा उत्पादन के साथ-साथ जलवायु अनुकूल नवीन प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए सतत प्रयासरत है।

इस क्रम में हिंदी भाषा में आयोजित यह वैज्ञानिक संगोष्ठी पर्यावरण के प्रति लोगों को न केवल जागरूक करेगी बल्कि जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय एवं अन्य प्रगत प्रौद्योगिकियों की भूमिका के महत्व को भी जनमानस में प्रसारित करेगी। गौरतलब है कि वैज्ञानिक शोधकार्य मुख्यतः अंग्रेजी भाषा में होने के कारण जनसामान्य में वैज्ञानिक उपलब्धियों की जानकारी की पहुँच सीमित होती है। अतः इंगांपअकें इस बात के लिए विशेष रूप से बधाई के पात्र हैं कि उनके द्वारा न केवल वैज्ञानिक संगोष्ठी का हिंदी भाषा में आयोजन किया जा रहा है बल्कि इससे संबंधित साहित्य, सारांश पुस्तिका आदि का भी नियमित प्रकाशन किया जा रहा है, जो निश्चय ही वैज्ञानिक साहित्य को समृद्ध करने में सहायक सिद्ध होगा।

मुझे विश्वास है कि यह संगोष्ठी जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय एवं अन्य प्रगत प्रौद्योगिकियों से जुड़े अनुसंधान एवं तकनीकी प्रणालियों के विकास और जानकारियों के आदान-प्रदान हेतु युवा शोधकर्ताओं के लिए उपयुक्त मंच प्रदान करेगी।

मैं इस अवसर पर अपनी ओर से इंगांपअकें की आयोजन समिति एवं इसमें भाग लेने वाले सभी प्रतिभागियों को बधाई एवं शुभकामनाएँ प्रेषित करता हूँ।

के.एन.व्यास

(के.एन.व्यास)

राष्ट्र की सेवा में परमाणु
प ऊ वि DAE
ATOMS IN THE SERVICE OF THE NATION

अणुशक्तिभवन, छत्रपति शिवाजी महाराज मार्ग, मुंबई - 400 001, भारत • Anushakti Bhavan, Chhatrapati Shivaji Maharaj Marg, Mumbai - 400 001, India
दूरभाष/Phone:+(91) (22) 2202 2543 • फैक्स/Fax: +(91) (22) 2204 8476 / 2284 3888
ई-मेल/E-mail: chairman@dae.gov.in

संजय कुमार
SANJAY KUMAR
संयुक्त सचिव (प्रशासन एवं लेखा)
JOINT SECRETARY (A&A)

सत्यमेव जयते

भारत सरकार
परमाणु ऊर्जा विभाग
अणुशक्ति भवन,
छत्रपति शिवाजी महाराज मार्ग,
मुंबई - 400 001.

GOVERNMENT OF INDIA
DEPARTMENT OF ATOMIC ENERGY
ANUSHAKTI BHAVAN,
CHHATRAPATI SHIVAJI MAHARAJ MARG,
MUMBAI - 400 001.

मुझे यह जानकर अत्यंत प्रसन्नता हो रही है कि इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम, सामान्य सेवा संगठन और भाविनि, कल्पाक्कम द्वारा विश्व हिंदी दिवस के अवसर पर दिनांक 10 एवं 11 जनवरी 2023 को अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन किया जा रहा है।

भारत में आधुनिक इंजीनियरिग अनुप्रयोगों और औद्योगिक प्रक्रियाओं में क्रांति के फलस्वरूप ऊर्जा के क्षेत्र में अनुसंधान एवं तकनीकी विकास में अद्भुत प्रगति देखने को मिली है। पर्यावरण को हानि पहुँचाये बिना, ऊर्जा के नए -नए विकल्प आज काफी कारगर साबित हो रहे हैं। परमाणु ऊर्जा विभाग विविध क्षेत्रों में नाभिकीय ऊर्जा के शांतिमय एवं सुरक्षित अनुप्रयोगों से समाज कल्याण एवं देश के विकास में निरंतर प्रयासरत है। हमारा विभाग, विकिरण एवं नाभिकीय प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों द्वारा जलवायु परिवर्तन नियंत्रण को ध्यान में रखते हुए देश में निरंतर बढ़ रही ऊर्जा जरूरतों को पूरा करने और विविध अनुसंधान एवं विकास कार्यों में भी अपना उल्लेखनीय योगदान दे रहा है।

यह देखना सुखद है कि विभाग अपने अनुसंधान कार्यों और गतिविधियों को विभिन्न माध्यमों से राजभाषा हिंदी में प्रसारित करने हेतु निरंतर प्रयासरत है। निश्चय ही इससे जनमानस में पर्यावरण संरक्षण एवं नाभिकीय ऊर्जा के प्रति जागरूकता बढ़ेगी।

मैं इस अवसर पर संगोष्ठी में भाग ले रहे सभी प्रतिभागियों और इंगांपअकें की आयोजन समिति को बधाई एवं शुभकामनाएँ देता हूँ और आशा करता हूँ कि संगोष्ठी अपने अपेक्षित लक्ष्यों को प्राप्त करने में सफल होगी।

संजय कुमार
(संजय कुमार)

टेलीफोन / Telephone : 022-2284 0309 ▪ फैक्स / Fax : 022-2283 8640 / 2204 8476 ▪ ई-मेल / E-mail : jsaa@dae.gov.in

डॉ. बी. वेंकटरामन
प्रतिष्ठित वैज्ञानिक एवं निदेशक

सत्यमेव जयते

भारत सरकार
परमाणु ऊर्जा विभाग
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र
कल्पाक्कम– 603 102, तमिलनाडु, भारत

Dr. B. Venkatraman
Distinguished Scientist & Director

Government of India
Department of Atomic Energy
Indira Gandhi Centre for Atomic Research
Kalpakkam– 603 102, Tamil Nadu, India

संदेश

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, सामान्य सेवा संगठन तथा भारतीय नाभिकीय विद्युत निगम के संयुक्त तत्वाधान में विश्व हिंदी दिवस के अवसर पर केन्द्र में दो-दिवसीय अखिल भारतीय स्तर पर हिन्दी वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन किया जा रहा है।

आधुनिक युग में बढ़ती ऊर्जा जरूरतों के कारण औद्योगिक प्रक्रियाओं में जो क्रांति आई उसके परिणामस्वरूप वैश्विक स्तर पर ऊर्जा के क्षेत्र में नए-नए विकल्पों की खोज हुई है। परमाणु ऊर्जा विभाग, पर्यावरण संरक्षण को ध्यान में रखते हुए हरित ऊर्जा उत्पादन एवं जलवायु अनुकूल नवीन प्रौद्योगिकियों के विकास हेतु प्रतिबद्ध है। इस क्रम में इंगांपअकें, कल्पाक्कम में आयोजित होने वाली इस वैज्ञानिक संगोष्ठी के दौरान जलवायु परिवर्तन नियंत्रण हेतु नाभिकीय एवं अन्य प्रगत प्रौद्योगिकियों की भूमिका पर विशेष चर्चा की जाएगी, जो हरित ऊर्जा उत्पादन एवं संबद्ध प्रौद्योगिकियों के विकास में सहायक सिद्ध होगी।

किसी भी वैज्ञानिक संगठन की गतिविधियों के सफल संचालन में वैज्ञानिक विचारों के आदान -प्रदान हेतु नियमित रूप से वार्ताओं/संगोष्ठियों का आयोजन काफी महत्वपूर्ण होता है। ज्ञान -विज्ञान को जनसाधारण के साथ तभी जोड़ा जा सकता है जब लोकभाषा में विज्ञान की बातों को उन तक पहुँचाया जाए। यह गर्व की बात है कि हमारे वैज्ञानिक अधिकारी/ कर्मचारी राजभाषा हिन्दी में वैज्ञानिक व तकनीकी विषयों पर विचार -विमर्श करने के लिए व हिन्दी भाषा में अपने शोध-पत्र प्रस्तुत करने के लिए उत्साह से आगे आ रहे हैं। सभी वैज्ञानिकों का यह प्रयास होना चाहिए कि वे हिंदी और अन्य भारतीय भाषाओं में निरंतर वैज्ञानिक साहित्य का सृजन करें और देश की सामान्य जनता के बीच सरल भाषा में वैज्ञानिक सूचनाएं पहुँचाएं, ताकि देश के लोगों, विशेषकर युवा वर्ग में वैज्ञानिक दृष्टिकोण के विकास को बढ़ावा मिल सके ।

इस संगोष्ठी का लक्ष्य जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय एवं अन्य प्रगत प्रौद्योगिकियों से जुड़े अनुसंधान एवं तकनीकी प्रणालियों का विकास और जानकारियों के आदान-प्रदान के लिए उपयुक्त वातावरण तैयार करना है। मुझे विश्वास है कि यह संगोष्ठी, उपरोक्त उद्देश्य की पूर्ति के साथ-साथ हमारे केन्द्र में राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी गतिविधियों को भी बल प्रदान करेगी। मैं इस अवसर पर संगोष्ठी में भाग ले रहे सभी प्रतिभागियों एवं आयोजन समिति को बधाई एवं शुभकामनाएं प्रेषित करता हूँ।

बी वेंकटरामन
(डॉ. बी. वेंकटरामन)

सुस्वागतम्

आप सबको मेरी ओर से नव वर्ष एवं विश्व हिंदी दिवस की ढेर सारी शुभकामनाएँ।

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम विश्व हिंदी दिवस के उपलक्ष्य में प्रति वर्ष हिंदी माध्यम से वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन करता है। इसी क्रम में इस वर्ष भी इंगांपअकें, जीएसओ तथा भाविनि कल्पाक्कम के संयुक्त तत्वाधान में दिनांक 10 एवं 11 जनवरी 2023 को 'जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय एवं अन्य प्रगत प्रौद्योगिकियों की भूमिका' विषय पर दो दिवसीय वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन किया जा रहा है।

मुझे पूरी उम्मीद है कि इन दो दिनों में होने वाले विचार विमर्श तथा सूचनाओं के आदान-प्रदान से आप सभी लाभान्वित होंगे और हमारे युवा-साथियों को हिंदी में वैज्ञानिक और तकनीकी लेखन तथा प्रस्तुतीकरण के लिए प्रेरणा और बेहतर मार्गदर्शन मिलेगा।

जहाँ तक वैज्ञानिक लेखन में हिंदी और अन्य भारतीय भाषाओं के इस्तेमाल का सवाल है, इनका उपयोग न केवल हमारी अस्मिता और सांस्कृतिक विरासत को अक्षुण्ण रखने के लिए जरूरी है बल्कि सामरिक सुरक्षा की दृष्टि से भी इनका अत्यधिक महत्व है। लोगों में, खासकर युवाओं में विज्ञान के प्रति रुचि जगाने और इस क्षेत्र में उनकी हिस्सेदारी को बढ़ाने के लिए भी भारतीय भाषाएं काफी सहायक होंगी। आपसे अनुरोध है कि आप अपने साथियों को भी हिंदी में प्रस्तुति देने के लिए प्रेरित करें, उनको मार्गदर्शन दें और उनके प्रयासों की सराहना करें।

अखिल भारतीय स्तर पर आयोजित इस वैज्ञानिक संगोष्ठी के आयोजन के पीछे हमारे केंद्र के निदेशक डॉ. बी. वेंकटरामन की विशेष प्रेरणा, प्रोत्साहन एवं सहयोग रहा है। इसके साथ ही हमें डॉ. बी.के. नशीने, निदेशक, एमएसजी का कुशल नेतृत्व एवं मागदर्शन का सौभाग्य प्राप्त हुआ है। इस संगोष्ठी के संचालन में राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्यों के साथ-साथ कंप्यूटर प्रभाग, एसआईआरडी, लेखा एवं प्रशासन अनुभाग, सीआईएसएफ, परिवहन अनुभाग का विशेष एवं सक्रिय सहयोग हमें मिला है। सभी के प्रति सादर आभार प्रेषित करते हुए मैं इस संगोष्ठी की सफलता की कामना करता हूँ।

धन्यवाद।

(डॉ. अवधेश मणि)

वैज्ञानिक अधिकारी- एच एवं

संयोजक, अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी-2023,

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम– 603 102

सामाजिक अनुप्रयोगों के लिए मानसून मिशन के तहत उच्च रेज़ोल्यूशन पूर्वानुमान का विकास

डॉ. पी. मुखोपाध्याय*
वैज्ञानिक एफ
भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, पुणे 411008
*ईमेल- mpartha@tropmet.res.in

सारांश

पारंपरिक ऊर्जा की बढ़ती मांग और धीरे-धीरे घटते जीवाश्म ईंधन, वैश्विक स्तर पर और विशेष रूप से भारत में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को मजबूत करने का आधार हैं। नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों (आरईएस) में पवन, जल, जैव ईंधन तथा सौर ऊर्जा शामिल हैं। भारत में सौर ऊर्जा की उच्चतम क्षमता 68% है, इसके बाद पवन ऊर्जा की क्षमता लगभग 28% है (कनसे एवं अन्य 2020)। सौर और पवन क्षमता का दोहन करने के लिए, हितधारकों को मौसम संबंधी समुदाय से आने वाले दिन में (24 घंटे अग्रिम) लगभग 100 मीटर की ऊँचाई पर हवा और सतह पर आने वाली लघुतरंग सौर विकिरण के बारे में सटीक पूर्वानुमान प्राप्त करने की आवश्यकता होती है। गैर-पारंपरिक और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) के अनुसार, हर 15 मिनट में हवा का पूर्वानुमान प्रदान करने की आवश्यकता होती है।

उपरोक्त सामाजिक आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, भारत में किसी भी पवन और सौर स्थल हेतु लागू पूर्वानुमान प्रणाली स्थापित करने के लिए आईआईटीएम, पुणे में एक पहल की गई थी। पवन और सौर पूर्वानुमान को भारत के सभी प्रमुख हितधारकों के साथ साझा किया गया है। दक्षिणी राज्य जैसे कर्नाटक के पवन प्रेक्षणों के लिए पूर्वानुमान प्रणाली के पूर्वानुमान निष्कर्षों का मूल्यांकन भी किया गया है। मूल्यांकन के परिणाम (गंगोपाध्याय एवं अन्य 2019) से पता चलता है कि पूर्वानुमान मॉडल प्रायिकता घनत्व फलन (पीडीएफ) और स्थल पर हवा के दैनिक चक्र को अच्छी तरह से पकड़ने में सक्षम है। पूर्वानुमान प्रणाली में 12km पर अत्याधुनिक वैश्विक पूर्वानुमान प्रणाली (जीएफ़एस) और मेसोस्केल मॉडल (डबल्यूआरएफ़) द्वारा 1 किमी रेज़ोल्यूशन तक और कम करना शामिल है। पवन और सौर स्थल पर उपलब्ध प्रेक्षणों के आधार पर पवन और सौर पूर्वानुमान अभिनति को और सुधारा गया है। भारत भर में विभिन्न स्थलों पर पवन और सौर पूर्वानुमान की प्रारंभिक सफलता के आधार पर, जीएफएस पूर्वानुमान को 3 किमी रेज़ोल्यूशन तक घटाकर प्रायोगिक आधार पर सरकारी एजेंसियों (जैसे पोसोको) सहित हितधारकों के साथ नियमित रूप से साझा किया गया है। पवन और सौर दोनों के लिए आईआईटीएम के पूर्वानुमान प्रेक्षणों की तुलना में यथोचित प्रदर्शन करते पाए गए हैं। पवन और सौर ऊर्जा के लिए मानसून मिशन के तहत की गई पहल को एमओईएस कार्यक्रमों के तहत और बढ़ाया जाएगा तथा पवन और सौर ऊर्जा क्षेत्रों को मजबूत करने के लिए हितधारकों को बेहतर पूर्वानुमान प्रदान किया जाएगा।

जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में लेजर प्रौद्योगिकी की भूमिका

डॉ. ए. के. सिह*

समस्वरणीय लेसर अॅनुभाग , ए टी एल ए- सुविधा, किरणपुंज प्रौद्योगिकी विकास वर्ग

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई - 400085

ईमेल-anilks@barc.gov.in;

सारांश

जलवायु परिवर्तन पृथ्वी पर मानव तथा सभी जीवित प्राणियों की स्थिरता के लिए सबसे बड़ी चुनौती बनकर उभरा है। त्वरित जलवायु परिवर्तन जो हो रहा है, वह अपनी आवश्यकताओं और विलासितापूर्ण जीवन को पूरा करने के लिए मानव द्वारा चल रही औद्योगिक गतिविधियों का ही दुष्परिणाम है । जलवायु परिवर्तन का प्रमुख कारण अपनी ऊर्जा जरूरतों को पूरा करने के लिए जीवाश्म ईंधनों का अत्यधिक उपयोग है जो ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन करते हैं। ये ग्रीनहाउस गैसें अपेक्षाकृत बड़ी समयावधि (आमतौर पर 10 से 100 वर्षों तक) के लिए वातावरण में बनी रहती हैं और सौर ऊर्जा का जो अंश पृथ्वी की सतह से परावर्तित होती है उसे पृथ्वी के वायुमंडल से बाहर जाने से रोकते हैं। यह विकिरण ही पृथ्वी के तापमान में वृद्धि का कारण बनता है। पृथ्वी के तापमान में वृद्धि जलवायु परिवर्तन का कारण बनती है जिससे मानव जीवन कठिन हो जाता है। हालांकि, बढ़ती आबादी की जरूरतों को पूरा करने के लिए आर्थिक गतिविधियां अनिवार्य हैं । इसलिए, जलवायु परिवर्तन की समस्या के समाधान के लिए बहु-आयामी दृष्टिकोण की आवश्यकता है जिसमें शामिल हैं- (i) पारंपरिक ऊर्जास्रोतों (जीवाश्म ईंधन आधारित) से स्वच्छ ऊर्जास्रोतों (परमाणु ऊर्जा, नवीकरणीय ऊर्जा, हाइड्रोजन ऊर्जा आदि) में संक्रमण, (ii) उन्नत आविष्कारों और प्रौद्योगिकियों का उपयोग करना जो या तो कम मात्रा मे ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन करते हैं या मौजूदा ग्रीनहाउस गैसों को कम करते हैं, (iii) ऊर्जा की मांग को कम करने के लिए कुशल प्रौद्योगिकियों का विकास, (iv) ग्रीनहाउस गैसों/प्रदूषकों के वितरण की निगरानी करना तथा आवश्यकता के अनुसार नियंत्रण करना शामिल है।

पृथ्वी पर जलवायु परिवर्तन की गंभीरता का आकलन करते हुए जलवायु परिवर्तन को नियंत्रित करने के लिए विभिन्न तकनीकों को विकसित करने के लिये वैज्ञानिक काम कर रहे हैं । जलवायु परिवर्तन की निगरानी और नियंत्रण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाली ऐसी ही एक तकनीक का नाम है- 'लेजर तकनीक' । पिछले 6 दशकों में, लेजर प्रौद्योगिकी ने जबरदस्त विकास देखा है और जलवायु परिवर्तन सहित विज्ञान और प्रौद्योगिकी के लगभग हर क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए एक सर्वव्यापी तकनीक के रूप में विकसित हुई है । आजकल लेजर तकनीक कई तरीकों से जलवायु परिवर्तन में अपना योगदान दे रही है । उदाहरण के लिए, विनिर्माण क्षेत्र में सटीक मशीनिग के लिए कुशल, उच्च शक्ति वाले लेजर का उपयोग किया जाता है जो पारंपरिक तकनीकों की तुलना में कम ऊर्जा खपत पर कम अपशिष्ट उत्पादन के साथ उच्च परिशुद्धता और पुनरुत्पादकता के साथ उत्पादन करता है । इसलिए, लेजर तकनीकी उत्पादन के लिए कम ऊर्जा की मांग करते हैं, जिससे जीवाश्म ईंधन का कम उपयोग

होता है, जिसके परिणामस्वरूप ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन कम होता है । पर्यावरण में प्रदूषण के स्तर की निगरानी के लिए तरंग दैर्ध्य को सतत रुप से परिवर्तित करने योग्य (***समस्वरणीय)*** डाई लेजर का बड़े पैमाने पर विभेदक अवशोषण लिडार (DIAL-Differential Absorption LIDAR) तकनीक में उपयोग किया जाता है जो नीति निर्माण और नियंत्रण में मदद करता है । वास्तव में, DIAL तकनीक का उपयोग करके किसी भी उद्योग से होने वाले ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन पर वास्तविक समय पर जानकारी प्रदान करना संभव है। डाई लेज़रों का उपयोग 'लेज़र आइसोटोप पृथक्करण' प्रक्रिया में या तो समस्थानिकों को सम्वर्धित करने या एक कुशल तरीके से परमाणु कचरे के प्रबंधन के लिए भी किया जाता है । वैज्ञानिक उच्च शक्ति वाले लेजर के उपयोग करके अत्यधिक सूखे वाले क्षेत्रों में कृत्रिम वर्षा कराने का भी प्रयास कर रहे हैं ।

इस वार्ता में जलवायु परिवर्तन नियंत्रण के लिए वर्तमान में उपयोग की जा रही या विकसित की जा रही कुछ लेजर तकनीकों पर प्रकाश डाला जाएगा । इसके अलावा, हमारी प्रयोगशाला में विकसित डाई लेजर के कुछ परिणामों और डायल तकनीकी के लिए इसकी उपयुक्तता पर चर्चा की जाएगी । विकसित डाई लेज़रों का उपयोग करके 'लेज़र आइसोटोप सेपरेशन' (एलआईएस) पर हमारे कुछ परिणाम भी प्रस्तुत किए जाएंगे ।

कृषि पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का प्लाज्मा प्रौद्योगिकी द्वारा न्यूनीकरण: कुछ रोचक तथ्य

अनुराग मिश्र*
वैज्ञानिक अधिकारी/जी
परिवर्ती ऊर्जा साइक्लोट्रोन केंद्र, कोलकाता
*ईमेल : anuraag@vecc.gov.in

सारांश

मनुष्यो की मूलभूत आवश्यकता रोटी, कपड़ा और मकान है। जिसके बिना मनुष्य का जीवन अधूरा एवं असंभव है। मनुष्य की इस सभी मूलभूत आवश्यकता की पूर्ति केवल कृषि के द्वारा ही संभव है। जलवायु परिवर्तन के कारण वातावरण में कई तरह के बदलाव जैसे तापमान में वृद्धि, कम या ज्यादा बारिश, हवा की दिशा में बदलाव आदि हो रहे हैं, जिससे कृषि पर बुरा असर पड़ रहा है। जलवायु परिवर्तन कृषि को प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष माध्यमों से प्रभावित करता है जैसे फसलों, मिट्टी, मवेशियों, कीट - पतंगों आदि पर प्रभाव। मानसून के दौरान वर्षा की अवधि में कमी से वर्षा वाले क्षेत्रों की उत्पादकता में गिरावट आती है।

दुनिया भर में भोजन की बढ़ती आवश्यकता को पूरा करने के लिए किसानो को कम भूमि से अधिक भोजन का उत्पादन करने के लिए नई तकनीकों की आवश्यकता होगी इसलिए फसल उत्पादन तकनीकों में सुधार और बीजो के संस्करण से अंकुरण को बढ़ाना आवश्यक हैं पारम्परिक तरीकों की सीमाएं नई तकनीकों की बड़ी मांग पैदा कर रही हैं यदि फसल को उगाने का समय कम कर सकते हैं तो फसलों को अधिक मात्रा में उगाना संभव हो सकता। इस शोध पत्र में कृषि पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का प्लाज्मा प्रौद्योगिकी द्वारा न्यूनीकरण का मौलिक अध्ययन प्रस्तुत किया गया है।

नेट कार्बन-शून्य लक्ष्य हेतु नाभिकीय ऊर्जा विस्तार: आत्मनिर्भर विकसित भारत की आवश्यकता

धीरज जैन* एवं ए. के. त्यागी
वैज्ञानिक अधिकारी-जी
रसायनिकी प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे, मुम्बई – 400085
*ईमेल: jaind@barc.gov.in

सारांश

भारत की स्वाधीनता के 75 वर्ष पूर्ण होने के उपलक्ष्य में राष्ट्रव्यापी 'आज़ादी का अमृत महोत्सव' मनाया जा रहा है। वर्ष 2022 से 2047 तक, स्वाधीनता की शताब्दी के ऐतिहासिक अवसर तक पहुँचने के समयकाल को, विकास के हर क्षेत्र में गौरवपूर्ण उपलब्धियों और विश्व-गुरु भारत के लक्ष्य की प्राप्ति हेतु 'आज़ादी के अमृत काल' के रूप में संकल्पित किया गया है। द्रुत एवम् दिशात्मक विकास का यह अभूतपूर्व दौर, वर्तमान और आगामी पीढ़ियों के लिए स्वच्छ, हरित और सुरक्षित पर्यावरण को अक्षुण्ण रखते हुए ही पार किया जाना है। विशाल जनसमुदाय युक्त भारतीय परिप्रेक्ष्य में सर्वांगीण विकास और दीर्घ-कालीन पर्यावरण संरक्षण के बीच सतत् सामंजस्य अत्यावश्यक है। 'अमृत काल' के दौरान ही विकसित राष्ट्र बनने की भारतीय महत्वाकांक्षा, प्राथमिक रूप से ऊर्जा की प्रचुर उपलब्धता पर निर्भर होगी। इस परिप्रेक्ष्य में, हरित, स्वच्छ और नवीनीकृत ऊर्जा की प्रचुर, निरंतर एवं स्वावलंबी उपलब्धता हमारे लिये अत्यंत महत्वपूर्ण है। देश के कुल ऊर्जा उत्पादन में जीवाश्मीय ऊर्जा स्रोतों (जैसे कि कोयले, तेल, गैस, इत्यादि) के अंश को लगातार घटाना तथा कम / न्यून कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) उत्सर्जी हरित, स्वच्छ एवम नवीनीकृत ऊर्जा स्रोतों (जैसे कि हाईड्रोजन, पवन-ऊर्जा, हाइड्रो-पॉवर, नाभिकीय ऊर्जा, सौर-ऊर्जा, महासागरीय ऊर्जा, इत्यादि) के अंश में निरंतर वृद्धि करना, आगामी दो दशकों में ऊर्जा आत्मनिर्भरता के लक्ष्य की प्राप्ति हेतु अनिवार्य है। हमारी पृथ्वी से लगभग 14.7 करोड़ किलोमीटर दूर स्थित सूर्य पर सतत उत्पन्न होती नाभिकीय संलयन (न्यूक्लियर फ्युजन) ऊर्जा, जो लगभग 4.57 अरब वर्षों से सम्पूर्ण सौरमंडल को प्रकाशीय, तापीय एवं विकिरण ऊर्जा दे रही है, नाभिकीय ऊर्जा की अभूतपूर्व क्षमता का जागतिक उदाहरण है। विश्व के अधिकांश अग्रणी विकसित देशों में नाभिकीय ऊर्जा की बहुलता, ऊर्जा के इस स्रोत की क्षमता और उपयोगिता को इंगित करती है। ऐसा कहा जा सकता है कि, विकासशील देशों के लिये, नाभिकीय ऊर्जा का तेज़ गति से विस्तार, वर्तमान वैश्विक-परिप्रेक्ष्य में स्वावलम्बिता से ऊर्जा-स्वतंत्रता की ओर बढ़ने का एक विश्वसनीय उपाय है। बीसवीं सदी के मध्यकाल से ही, भारतीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के संस्थापक, महान दूरदर्शी वैज्ञानिक स्वर्गीय डॉ. होमी जहाँगीर भाभा द्वारा सूत्रबद्ध त्रि-चरणीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के तहत, भारत में भी ऊर्जा-स्वावलम्बिता के लक्ष्य की प्राप्ति हेतु, नाभिकीय ऊर्जा तकनीकों का स्वदेशी रूप से विकास हो रहा है। प्रारंभ से ही संवृत नाभिकीय ईंधन चक्र (क्लोज्ड न्यूक्लियर फ्यूल सायकल) का अनुसरण करते हुए, भारत नाभिकीय विद्युत ऊर्जा उत्पादन के साथ-साथ, कृषि, स्वास्थ्य, उद्योग, कैंसर-उपचार, जल-संरक्षण, अपशिष्ट प्रबंधन /

उपचार, इत्यादि क्षेत्रों में कृत्रिम / प्राकृतिक रेडियोसमस्थानिकों तथा विकिरण-तकनीकों के अनुप्रयोगों का भी उपयोग एवं विकास कर रहा है। कुल 22 परमाणु ऊर्जा संयंत्रों द्वारा मौजूदा प्रतिष्ठापित 6780 मेगावाट नाभिकीय विद्युत क्षमता, सीमित संसाधनों के साथ स्वदेशी प्रयासों द्वारा प्राप्त सफलता का प्रेरक उदाहरण है। वर्तमान में निर्माणाधीन 09 परमाणु ऊर्जा संयंत्रों, 02 पूर्व-परियोजना गतिविधियों युक्त संयंत्रों तथा बेड़े के रूप में निर्माण हेतु प्रशासनिक एव वित्तीय स्वीकृति प्राप्त 10 स्वदेशी परमाणु ऊर्जा संयंत्रों को मिला कर, वर्ष 2031 तक भारत 22480 मेगावाट प्रतिष्ठापित नाभिकीय विद्युत क्षमता हासिल करने की दिशा में आगे बढ़ रहा है।

उपरोक्त विषय के अंतर्गत, वैश्विक एवं राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य में नाभिकीय ऊर्जा विस्तार की पर्यावरण संरक्षण एवं आत्मनिर्भर विकास हेतु समकालीन आवश्यकता पर संक्षिप्त व्याख्यान प्रस्तुत किया जायेगा। इस दिशा में प्रगत अनुसंधान, तकनीकी विकास एवं स्वदेशी औद्योगिक भागीदारी की उपादेयता पर भी विचार प्रस्तुत किये जायेंगे।

2050 तक कुल वैश्विक ऊर्जा, विद्युत और परमाणु ऊर्जा का आकलन

डॉ. कुलवंत सिह*
वैज्ञानिक अधिकारी –एच
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई
Email: singhkw@barc.gov.in

सारांश

परमाणु ऊर्जा रिएक्टर

- अक्टूबर 2022 तक विश्व में कुल 440 परमाणु ऊर्जा रिएक्टर प्रचालन में हैं, जिनकी कुल स्थापित बिजली क्षमता 394 GW(e) है।
- दुनिया की लगभग 10% बिजली परमाणु ऊर्जा रिएक्टरों से उत्पन्न होती है।
- 15 देशों में लगभग 55 और रिएक्टर निर्माणाधीन हैं, जिनकी कुल क्षमता 57 GW(e) है।
- 2021 में परमाणु संयंत्रों ने 2653 TW.h (अरब यूनिट) बिजली की आपूर्ति की, 2020 में यह 2553 TW.h थी।
- अक्टूबर 2022 तक, 6 नए परमाणु ऊर्जा रिएक्टर ग्रिड से जोड़े गये, जिनकी कुल क्षमता 7,400 MW(e) है. और 4 पुराने रिएक्टर बन्द हुए, जिनकी कुल क्षमता 2,679 MW(e) थी।
- 2022 में, 7 नए परमाणु ऊर्जा रिएक्टर का निर्माण शुरु हुआ, जिनकी कुल क्षमता 8,504 MW(e)।

प्रयुक्त स्रोत

- 2021 में विश्व में प्रयुक्त विभिन्न स्रोतों में सबसे अधिक बिजली का उत्पादन फॉसिल फ्यूल (61.4%) से हुआ. जिसमें कोयले, तेल और गैस का हिस्सा क्रमश: 36%, 22.9% और 2.5% रहा. निम्न कार्बन उत्सर्जन स्रोतों जैसे हाइड्रो, न्यूक्लियर, पवन और सौर से क्रमशः 15%, 9.8%, 6.5% और 3.6% बिजली का उत्पादन हुआ।

कुल ऊर्जा खपत

- वैश्विक स्तर पर 2021 में कुल ऊर्जा खपत में बिजली की खपत 20.4% रही; 2019 में यह 19% थी. कुल ऊर्जा खपत में से लगभग 66% जीवाश्म ईंधन (fossil fuels) के रूप में प्रयुक्त हुआ।

कुल बिजली उत्पादन

2021 में कुल बिजली उत्पादन 5.5% बढ़ा. परमाणु ऊर्जा द्वारा विद्युत उत्पादन में वृद्धि 3.9% रही।

- वैश्विक बिजली मिश्रण में नवीकरणीय स्रोतों द्वारा बिजली उत्पादन में हिस्सेदारी 26.3% (2019) से बढ़कर 28.1% (2021) पर रही।

2050 तक ऊर्जा एवं बिजली आवश्यकता अनुमान

- अनुमान है कि विश्व में लगभग 1% वार्षिक दर से ऊर्जा खपत में वृद्धि के साथ ऊर्जा की आवश्यकता में 2030 तक 15% एवं 2050 तक 39% वृद्धि की संभावना है।
- बिजली की खपत में 2% प्रति वर्ष वृद्धि की संभावना है. 2050 तक दुगुनी बिजली उत्पादन की आवश्यकता होगी।
- कुल ऊर्जा खपत में बिजली खपत का हिस्सा 2021 में 20.4% से बढ़कर 2030 तक 22.2% एवं 2050 तक 27.2% होने का अनुमान है।

परमाणु ऊर्जा द्वारा बिजली उत्पादन में वृद्धि अनुमान

- विश्व में कुल बिजली उत्पादन क्षमता बढ़कर 2030 तक 9,580 GW(e) एवं 2050 तक 14,750 GW (e) बढ़ने का अनुमान है।
- 2030 तक विश्व में परमाणु ऊर्जा द्वारा कुल बिजली उत्पादन क्षमता बढ़कर 496 GW(e) होने का अनुमान है. वर्तमान स्तर से यह बढ़त 25% है।
- अधिकतम संभावी (High Case) अनुमान के अनुसार 2050 तक परमाणु ऊर्जा द्वारा कुल बिजली उत्पादन क्षमता बढ़कर अधिकतम 715 GW(e) तक होने का अनुमान है।
- न्यूनतम संभावी (Low Case) अनुमान के अनुसार 2050 तक परमाणु ऊर्जा द्वारा कुल बिजली उत्पादन क्षमता 371 GW(e) रहने का अनुमान है. अगर ऐसा होता है तो 2040 तक पहले बिजली उत्पादन क्षमता धीरे-धीरे गिरने का अनुमान है, और फिर पुन: 2050 तक इसके बढ़ने का अनुमान है।

इंगांपअकें की प्रशिक्षु पेरोल प्रबंधन प्रणाली

एस प्रेमकुमार*, एम निवेदा, नरेंद्र कुमार कुशवाहा

तकनीकी अधिकारी-सी

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कलपक्कम 603 102

*ईमेल: sprem@igcar.gov.in

सारांश

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र द्रुत रिएक्टर प्रौद्योगिकियों के विकास में शामिल है। द्रुत रिएक्टर से संबंधित प्रौद्योगिकियां बहुआयामी हैं। केंद्र के उद्देश्यों को साकार करने के लिए लगभग 2500 कर्मचारी और विभिन्न प्रकार के लगभग 250 प्रशिक्षु कार्यरत हैं। वर्तमान परिदृश्य में मानव संसाधन प्रबंधन भर्ती, प्रतिधारण और सेवानिवृत्ति की गतिविधियों को शामिल करता है। किसी भी संगठन में कर्मचारियों के साथ-साथ प्रशिक्षुओं की सेवा के दौरान वेतन और अन्य भत्तों का भुगतान एक प्रमुख हिस्सा होता है।

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र में इन क्षेत्रों में सूचना प्रौद्योगिकी का भरपूर उपयोग किया जा रहा है। यह पोस्टर प्रशिक्षणार्थियों, जिसमें CAT-I और II, OCES, JRF, SRF आदि शामिल हैं, के लिए केंद्र में विकसित और कार्यान्वित पेरोल प्रबंधन प्रणाली का वर्णन करता है। यह स्वचालन हमारे संगठन को पेपर-लैस कार्यालय की ओर बढ़ने में मदद करता है जो पर्यावरण के अनुकूल कदम है।

जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में कण त्वरको की भूमिका

संजय चौकसे *
अतिचालक गुहिकाए विकास प्रभाग
राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इंदौर- 452013
*इमेल: chouksey@rrcat.gov.in

सारांश

जलवायु परिवर्तन से आशय तापमान और मौसम के स्वरुप में दीर्घकालिक परिवर्तन से है। ये बदलाव प्राकृतिक हो सकते हैं, लेकिन पिछले दो सदियों से मानव की गतिविधियाँ ही जलवायु परिवर्तन का मुख्य कारक रही हैं। मुख्य रूप से यह जीवाश्म ईंधन (जैसे कोयला, तेल और गैस) के जलने के कारण, वैश्विक उष्मीकरण वाली गैसों का उत्पादन करती हैं। दुनिया में जलवायु परिवर्तन से लड़ने के लिए कई नई उन्नत प्रौद्योगिकियों का उपयोग किया जा रहा है जिनमे से कण-त्वरक प्रौद्योगिकी एक है। कण त्वरक वह युक्ति है जिसके द्वारा आवेशित कणों की गतिज ऊर्जा बढाई जाती है। इसके अन्तर्गत छोटे इलेक्ट्रोन कण-त्वरकों का उपयोग करके ताप-विद्युत संयंत्रों (थर्मल पावर प्लांट) की चिमनी से निकलने वाली हानिकारक गैसो की मात्रा को कम किया जाता है। ई-बीम फ्लू-गैस उपचार तकनीक (EBFGT) एक सूखी-स्क्रबिग प्रक्रिया है जो SO_2 और NO_x प्रदूषकों को एक साथ हटा देती है और उन्हें क्रमशः अमोनियम सल्फेट और अमोनियम नाइट्रेट में बदल देती है जो एक उप-उत्पाद के अलावा एक अच्छा उर्वरक घटक हैं। इसमें कोई अपशिष्ट उत्पाद भी उत्पन्न भी नहीं होता। EBFGT तकनीक का उपयोग चीन और पोलैंड में ताप-विद्युत संयंत्रों में किया जा रहा है। इसके आलावा पीने के पानी और अपशिष्ट जल के शुद्धीकरण और कृषि में उपयोग के लिए सीवेज कीचड़ (Sludge) को साफ करने के लिए इलेक्ट्रॉन कण-त्वरको का अनुप्रयोग कई देशों में किया जा रहा है। इलेक्ट्रॉन त्वरकों का उपयोग जल की हानिकारक अशुद्धियों, रोगजनकों, रंगों और गंध को दूर करने के लिए किया जाता है। टेक्सटाइल (कपड़ा) सयंत्र से निकलने वाले विषाक्त रंजकों (toxic dyes) को साफ़ करना सदैव से एक चुनौती रही है। कोरिया के एक कपड़ा कारखाने में इलेक्ट्रॉन-बीम त्वरक की मदद से प्रति दिन 10,000 क्यूबिक मीटर अपशिष्ट जल से विषाक्त रंजकों (toxic dyes) को हटाया जाता है। उच्च ऊर्जा इलेक्ट्रॉन, सीवेज कीचड़ से 99.9 प्रतिशत तक बैक्टीरिया, वायरस और परजीवियों को नष्ट कर सकते हैं जिसे बाद में उर्वरक के रूप में उपयोग किया जा सकता है । वर्ष 1988 में सर्वप्रथम बड़े पैमाने पर अमेरिका में यह प्रदर्शित किया गया कि उच्च ऊर्जा इलेक्ट्रॉनों का किरणपुंज प्रभावी ढंग से और आर्थिक रूप से अपशिष्ट का उपचार कर सकते है। अपशिष्ट उपचार में इलेक्ट्रॉन बीम का उपयोग बहुत प्रभावी है और आर्थिक रूप से आवश्यक बीम पावर स्तरों को प्राप्त करने के लिए, त्वरक विशेषज्ञ नई प्रौद्योगिकियों पर काम कर रहे हैं। इसमें त्वरण के लिए SRF गुहिकाओं का उपयोग भी शामिल है। इसके अलावा शक्तिशाली इलेक्ट्रॉन गन, सुविधाजनक विकिरण परिरक्षण समाधान आदि अन्य चुनौतियाँ हैं। अमेरिका के कॉर्नेल में वैज्ञानिक अतिचालक धातुओ की अगली पीढ़ी (जैसे Niobium-3 tin) पर काम कर रहे हैं ताकि कण त्वरक के संचालन में लगने वाली ऊर्जा को बहुत कम किया जा सके जिससे उसके पर्यावरणीय दुष्प्रभाव को कम किया जा सके।

हरित प्रौद्योगिकी में रेअर अर्थ तत्वों का महत्व

सीमांचल रथ*
मुख्य प्रबंधक(टी.एस)
आईआरईएल (इंडिया) लिमिटेड, चावरा यूनिट
ईमेल-simanchalrath@irel.co.in

सारांश

जलवायु परिवर्तन पृथ्वी के निर्माण के समय से ही पृथ्वी पर विभिन्न परिवर्तनों की एक साथ होने वाली घटना का परिणाम है। जीवाश्म ईंधन का अत्यधिक उपयोग, वनों की कटाई और अन्य सभी प्राकृतिक संसाधनों का दोहन जलवायु परिवर्तन के मुख्य योगदानकर्ता हैं। जलवायु परिवर्तन के प्रभाव सुखद नहीं हैं; उनमें बढ़ता तापमान, ग्लेशियरों का पिघलना, भारी वर्षा और लगातार जंगल में आग लगना शामिल है। चिंताजनक रूप से, जीएचजी गैसों में वृद्धि के कारण, पृथ्वी का तापमान बढ़ रहा है। परमाणु ऊर्जा, जलविद्युत, पवन और सौर जीवन चक्र के आधार पर बिजली की प्रति यूनिट सबसे कम जीएचजी उत्सर्जन का उत्पादन करते हैं। गहरे डीकार्बोनाइजेशन को प्राप्त करने के लिए और वैश्विक तापमान में औसत वृद्धि को 1.5 डिग्री सेल्सियस से नीचे रखने के लिए, परमाणु ऊर्जा की भूमिका में वृद्धि के बिना जलवायु परिवर्तन का मुकाबला करना बहुत कठिन होगा। रेर अर्थ तत्व ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने और ऊर्जा दक्षता बढ़ाने के लिए दुनिया में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। मोनाज़ाइट रेर अर्थ तत्वों का भंडार और यूरेनियम, थोरियम का स्रोत खनिज होने के कारण हरित प्रौद्योगिकी के माध्यम से विद्युत ऊर्जा पैदा करने वाले आर्थिक विकास को बढ़ा सकता है। आईआरईएल भोपाल, मध्य प्रदेश में रेर अर्थ और टाइटेनियम थीम पार्क की स्थापना की प्रक्रिया में है। यह महसूस करते हुए कि जलवायु परिवर्तन स्वयं जीवन के लिए एक लड़ाई है, हमें P3 मॉडल, और अपशिष्ट प्रबंधन की 5R प्रक्रिया को अपनाना चाहिए। पहले से मौजूद प्राकृतिक संसाधनों का दोहन तुरंत बंद होना चाहिए और वनीकरण का अभ्यास किया जाना चाहिए। अगर हम एक साथ काम करते हैं, तो हम सभी एक स्वस्थ पृथ्वी का आनंद उठा सकते हैं।

मुख्य बिंदु: जीवाश्म ईंधन, ग्रीनहाउस गैस, परमाणु ऊर्जा , रेर अर्थ तत्व, P3 मॉडल, 5R प्रक्रिया

बैटरी स्टोरेज- लीथियम के विकल्प

रणधीर सिह*
निदेशक, ई-मोबिलिटी
नीति आयोग, नई दिल्ली
ईमेल-singh.randheer@gov.in

सारांश

भारत में बड़े पैमाने पर लिथियम-आयन बैटरी का उपयोग किया जा रहा है। ईवीएस और ग्रिड एकीकरण में पहले से ही गीगावाट घंटे के स्तर के स्टोरेज का परिनियोजन किया गया है।

हालांकि, महत्वपूर्ण कच्चा माल उपलब्ध न होने की स्थिति में, हमें संभावित सेल प्रौद्योगिकियों पर भी ध्यान देना चाहिए और उनका उपयोग करना चाहिए। आने वाला दशक लीथियम तथा उसके बाहर सेल रसायनिकी के संदर्भ में व्यवधान का साक्षी होगा। सोडियम आयन, लिथियम-सल्फर, धातु वायु, सुपरकैपेसिटर, रेडॉक्स प्रवाह, वैनेडियम आयन, आदि जैसी रसायनिकी प्रमुखता से बढ़ेंगी और आने वाले दशक में गीगा स्तर पर व्यावसायिक रूप से उपलब्ध होंगी। NMC और LFP की तुलना में इन रसायनिकियों में बेहतर आयतनमापी और गुरुत्वमापी विशेषताएं होंगी।

जलवायु परिवर्तन के नियंत्रण में सॉफ्टवेयर की भूमिका

शेषनाथ सिंह*
प्रधान, त्वरक चुंबक प्रौद्योगिकी प्रभाग
राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इंदौर- 452013
*ईमेल-snsingh@rrcat.gov.in

सारांश

जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों से लड़ने में प्रौद्योगिकी की भूमिका अत्यन्त महत्वपूर्ण है। सॉफ्टवेयर, प्रौद्योगिकी का प्रमुख अंग है और आजकल प्रौद्योगिकी का आधार बन गया है। इस वार्ता में जलवायु परिवर्तन को रोकने में सॉफ्टवेयर की भूमिका के विभिन्न पहलुओं का विश्लेषण किया जाएगा। वास्तव में जीने योग्य जलवायु को बचाये रखने में सॉफ्टवेयर इतना महत्वपूर्ण है कि कई लोगों का यह मानना है कि जलवायु परिवर्तन के विरुद्ध संघर्ष और कुछ नहीं बल्कि 'सॉफ्टवेयर निर्माण की एक विशाल चुनौती' है। सॉफ्टवेयर के द्वारा विभिन्न वस्तुओं और प्रक्रमों का निर्माण इष्टतम तरीके से किया जाता है जिससे पदार्थ ऊर्जा और समय की बचत होती है। ऊर्जा का कम से कम उपयोग जलवायु परिवर्तन को रोकने के सबसे प्राथमिक उपकरणों में से एक है। जलवायु परिवर्तन को रोकने के लिए ऐसे सॉफ्टवेयर औजार भी बनाये जा सकते हैं जो पृथ्वी के सम्पूर्ण तंत्र को सम्यक तरीके से मॉडल करें जो जलवायु परिवर्तन को सिमुलेट कर सकें। इसके साथ ही बहुत बड़े आकार के आकड़ों को हैंडल करने के लिए सॉफ्टवेयर बनाकर भी इस दिशा में सहायता की जा सकती है। कृत्रिम बुद्धि के द्वारा पदार्थों का निर्माण करके, सम्यक सॉफ्टवेयर द्वारा विद्युत् ग्रिड को सबसे दक्ष बिंदु पर चलाकार, पर्यावरण संबंधी नीतियां बनाकर भी सॉफ्टवेयर जलवायु परिवर्तन को रोकने में हमारी सहायता कर सकता है। यह भी बताना आवश्यक है कि स्वयं सॉफ्टवेयर के निर्माण तथा उपयोग से सम्बंधित प्रक्रिया में भी बहुत अधिक ऊर्जा लगती है, अतः इसको भी ठीक करने या दक्ष बनाने की आवश्यकता है।

पी.एच.डब्ल्यू.आर. के भुक्तशेष नाभिकीय ईंधन का पुनर्प्रयोग

मनोज कुमार*
वैज्ञानिक अधिकारी– एफ
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र सुविधाएं, कल्पाक्कम– 603 102
*ईमेल-manojk@igcar.gov.in

सारांश

नाभिकीय ऊर्जा सम्पूर्ण विश्व में बिजली उत्पादन हेतु एक स्वच्छ एवं प्रभावी श्रोत के रूप में प्रयुक्त होता है. अधिकांश देशों इन भट्टियों से निकले भुक्तशेष नाभिकीय ईन्धन (एस.एन.एफ.) को अपशिष्ट मानते हैं तथा इनके दीर्घकालीन विशेष भण्डारण का विकल्प अपनाते हैं। इस व्यवस्था को 'विवृत ईंधन चक्र' (Open Fuel Cycle) के नाम से जाना जाता है, जिसमे विशेष भण्डारण को दीर्घकालीन सुरक्षा व निगरानी की आवश्यकता होती है तथा यह काफी ऊर्जाग्राही प्रणाली है। हमारे देश के परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम में 'संवृत ईंधन चक्र' (Closed Fuel Cycle) को अपनाया गया है तथा तीनों चरणों के रिएक्टरों को स्थापित एवं प्रचालित करने में सफल हुए हैं। हमारी कर्मभूमि कल्पाक्कम को इन तीनों चरणों के रिएक्टरों को एक ही परिसर में स्थापित एवं प्रचालित कर पाने का सौभाग्य प्राप्त है।

पुनर्संसाधन को संवृत ईंधन चक्र का मेरुदंड माना जाता है तथा हमारा देश इसकी तकनीक में प्रामाणिक दक्षता पाने में सफल हुआ है। वर्ष 1964 में ट्रॉम्बे में पहली बार भुक्तशेष ईंधन का पुनर्संसाधन शुरू करने के बाद से हमने एक लंबा सफर तय किया है। भारत के पास यूरेनियम आधारित पहले चरण के रिएक्टर के भुक्तशेष ईंधन के पुनर्संसाधन के लिए पांच दशकों से अधिक का अनुभव है, जिसके परिणामस्वरूप एस.एन.एम. की रिकवरी सहित अच्छी तरह से परिपक्व और विकसित प्युरेक्स आधारित पुनर्संसाधन का विकास हुआ है। पुनर्संसाधन के क्षेत्र में निरंतर विकास के परिणामस्वरूप, भारत के तारापुर और कल्पाक्कम पुनर्संसाधन सयंत्रों में दाबित भारी पानी रिएक्टरों (पी.एच.डब्ल्यू.आर.) से निकले एस.एन.एफ. का पुनर्संसाधन वृहत पैमाने पर किया जा रहा है, जिससे अगली पीढ़ी के लिए एसएनएम की प्राप्ति संभव हो सके।

भुक्तशेष ईंधन के पुनर्संसाधन के दौरान उत्पन्न 'उच्च-स्तरीय तरल अपशिष्ट' (HLW) में संपूर्ण परमाणु ईंधन चक्र में उत्पन्न अधिकांश रेडियोधर्मिता होती है। HLW को विट्रीफिकेशन नामक एक प्रक्रिया के माध्यम से एक अक्रिय सोडियम बोरो-सिलिकेट ग्लास मैट्रिक्स में स्थिर किया जाता है। रेडियोधर्मिता के क्षय के दौरान उत्पन्न गर्मी के निष्काषन के लिए विट्रिफाइड कचरे को एक एयर-कूल्ड वॉल्ट में अंतरिम अवधि के लिए संग्रहीत किया जाता है। नई तकनीक के विकास के साथ, भारत ने एच.एल.डब्ल्यू. में मौजूद उपयोगी रेडियो-आइसोटोप के पृथक्करण में सफलता प्राप्त कर विभिन्न चिकित्सा तथा औद्योगिक अनुप्रयोगों में अग्रणी भूमिका निभाई है। Cs^{137}, Sr^{90}, Ru^{106} जैसे रेडियो-समस्थानिकों के कई औद्योगिक और चिकित्सा अनुप्रयोग हैं।

हाइड्रोजन उत्पादन के लिए समवर्ती तकनीकों का अवलोकन

शेखर कुमार* और के. अनंतशिवन
उत्कृष्ट वैज्ञानिक
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
*ईमेल-shekhar@igcar.gov.in

सारांश

हाइड्रोजन, बिल्कुल शून्य कार्बन फुट-प्रिट वाला सबसे स्वच्छ ईंधन होने के नाते, भविष्य के लिए आदर्श ईंधन है। वर्तमान में इसका उत्पादन अत्यधिक ऊर्जा-गहन है, इसलिए इसके बड़े स्तर के अनुप्रयोगों के लिए जीवाश्म ईंधन और संबंधित कार्बन बोझ को समाप्त करना है। वर्तमान में प्राकृतिक गैस, तेल, कोयला और इलेक्ट्रोलिसिस से हाइड्रोजन उत्पादन-उत्पादन के लिए विधियों के चार समूह कार्यरत हैं। ये विधियां हाइड्रोजन उत्पादन के लगभग 48%, 30%, 18% और 4% हिस्से के अनुरूप हैं। आज की स्थिति में, हाइड्रोजन उत्पादन की ऊर्जा गहन प्रकृति के कारण उत्पादित हाइड्रोजन 'ईंधन' की लागत जीवाश्म ईंधन की तुलना में लागत प्रभावी नहीं है। हाइड्रोजन उत्पादन के नए तरीकों में अनुसंधान के लिए मुख्य निर्देश नीति नवीकरणीय कच्चे माल और कम ऊर्जा इनपुट आवश्यकता के द्वारा प्रभावी लागत में कटौती है। इसके अलावा, हाइड्रोजन के लागत प्रभावी उत्पादन को पर्यावरण में कार्बन नहीं जोड़ना चाहिए।

समवर्ती प्राकृतिक गैस/तेल/कोयला आधारित हाइड्रोजन उत्पादन प्रौद्योगिकियां भाप सुधार/शिफ्ट प्रतिक्रियाओं के एक या दूसरे रूप पर निर्भर करती हैं। उच्च तापमान पर मीथेन/हाइड्रोकार्बन/कोयले के साथ भाप का संपर्क होता है और रिफॉर्मिंग रिएक्शन के कारण हाइड्रोजन बनता है। अमोनिया उत्पादन के लिए बड़ी मात्रा में हाइड्रोजन का उत्पादन करने के लिए इन प्रक्रियाओं का उपयोग किया गया है। मुख्य दोष उच्च कार्बन फुटप्रिट और उच्च ऊर्जा इनपुट है।

एक विशिष्ट सोडियम कूल्ड फास्ट रिएक्टर के लिए ग्रिड प्लेट का थर्मल मिक्सिंग विश्लेषण

अमित कुमार चौहान*, एम राजेंद्रकुमार, के नटेसन
वैज्ञानिक अधिकारी-डी
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम– 603 102
*ईमेल- amitchauhan@igcar.gov.in

सारांश

एफबीआर 1 और 2 वाणिज्यिक जुड़वां इकाइयां हैं, जो पूल प्रकार के फास्ट रिएक्टर हैं, जिनमें से प्रत्येक की क्षमता 600 मेगावाट है। प्राथमिक सोडियम पंप (पीएसपी) की तीन संख्याएँ हैं जो ठंडे पूल से प्राथमिक सोडियम को इनलेट प्लेनम में पंप करती हैं जिसे ग्रिड प्लेट के रूप में जाना जाता है। सोडियम ग्रिड प्लेट, गोलाकार हेडर, प्राथमिक पाइप और अंत में कोर की सब-एसेंबली के माध्यम से कोर में प्रवाहित होता है, जहां परमाणु ऊर्जा से गर्मी निकालता है। ग्रिड प्लेट रिएक्टर असेंबली का एक अनिवार्य घटक है, जो कोर उपसमुच्चय (SA) को जकड़ कर रखता है और विभिन्न एसए के माध्यम से प्राथमिक शीतलक प्रवाह को वितरित करने के लिए एक प्लेनम के रूप में कार्य करता है। ग्रिड प्लेट को सोडियम की आपूर्ति करने वाले 6 प्राथमिक पाइप हैं, प्रत्येक गोलाकार हेडर से एक जोड़ी, 1 पीएसपी से जुड़ी है। कोर में 2091 एसए हैं। सक्रिय कोर में उत्पन्न शक्ति रेडियल और अक्षीय दिशाओं में भिन्न होती है। इसलिए, कोर में फ्लो ज़ोनिग विभिन्न एसए की क्लैड मिड-वॉल हॉटस्पॉट तापमान सीमा को पूरा करने के लिए आवश्यक न्यूनतम प्रवाह पर आधारित है। इसके अलावा, थर्मल स्ट्रिपिग को रोकने के लिए फ्लो ज़ोनिग किया जाता है ताकि अन्य एसए से सोडियम का बाहरी तापमान लगभग समान हो। फ्लो ज़ोनिग एक ही प्रकार के एसए, लगभग समान शक्ति और आवश्यक प्रवाह दर को एक ही ज़ोन में समूहित करके किया जाता है। कुल प्राथमिक सोडियम प्रवाह दर 8898.8 किग्रा/सेकंड है, जिसमें क्रमशः ऊपर और नीचे रिसाव प्रवाह का 2% और 4% शामिल है।

ग्रिड प्लेट एक गोलाकार बॉक्स-प्रकार की संरचना है जिसमें ऊपरी और निचली प्लेटें कई आस्तीन और एक बाहरी बेलनाकार खोल से जुड़ी होती हैं। एसए आस्तीन के शीर्ष पर शंक्वाकार आकार की सतह पर टिकी हुई है। सब एसेंबली का निचला हिस्सा आस्तीन के अंदर होता है जब एसए ग्रिड प्लेट पर टीका होता है। ग्रिड प्लेट को अलग-अलग संख्या और छेद के आकार के साथ आस्तीन के साथ प्रदान किया जाता है। संयंत्र की सामान्य परिचालन स्थिति के दौरान, ठंडे पूल से तरल सोडियम को 397 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर ग्रिड प्लेट में पंप किया जाता है। हालांकि, किसी भी अवांछित घटना और किसी भी माध्यमिक सोडियम लूप में अस्थायी संचालन के कारण, विभिन्न पीएसपी से ग्रिड प्लेट में प्राथमिक सोडियम का इनलेट तापमान अलग होगा। सोडियम के एसए इनलेट तापमान में गैर-एकरूपता एसए के आउटलेट में फैल जाएगी। यह समझना महत्वपूर्ण है कि एससीआरएएम मापदंडों में से एक $\Delta\theta_{CSAM}$, यानी, केंद्रीय उपसमुच्चय तापमान वृद्धि, एक अलार्म स्थिति की ओर

जाता है। यदि इसका मान नाममात्र से 5 डिग्री सेल्सियस अधिक बढ़ जाता है, जबकि यह रिएक्टर के एससीआरएएम को तब शुरू करता है जब इसका मूल्य 10 डिग्री सेल्सियस से बढ़ जाता है। इसलिए, कूलेंट को ग्रिड प्लेट के अंदर ठीक से मिलाना आवश्यक है। इसके लिए, शीतलक के थर्मल मिश्रण व्यवहार को संख्यात्मक रूप से स्थापित करने के लिए आस्तीन के साथ ग्रिड प्लेट के लिए 3डी सीएफडी सिमुलेशन किए गये हैं। बाद के प्रवाह क्षेत्रों के बीच तापमान अंतर, क्षेत्रवार जांच की जाती है। सामान्य स्थिति के दौरान विश्लेषण के आधार पर, ग्रिड प्लेट (प्राथमिक पाइपों के साथ) द्वारा प्रस्तावित दबाव ड्रॉप 9.05 एमएलसी स्थापित किया गया है। क्रमशः दो और चार पाइपों में इनलेट तापमान में 10 डिग्री सेल्सियस वृद्धि के साथ दो मामलों का अनुकरण किया गया है। जब अकेले दो पाइपों (एकल पंप से जुड़े) के माध्यम से ग्रिड प्लेट में प्रवेश करने वाले प्रवाह का तापमान प्रभावित होता है, तो इन पाइपों के करीब 120° सेक्टरों में स्थित उपसमुच्चय में प्रवाह प्रविष्टि में इसी प्रभाव को महसूस किया जाता है। इसी तरह, जब चार पाइपों (दो पंपों से जुड़े) के माध्यम से ग्रिड प्लेट में प्रवेश करने वाले प्रवाह का तापमान प्रभावित होता है, तो इन पाइपों के करीब 240° सेक्टर में स्थित उपसमुच्चय में प्रवाह प्रविष्टि में इसी प्रभाव को महसूस किया जाता है। जहां तक केंद्रीय एसए का संबंध है, वहां विभिन्न पंपों से पहुंचने वाली सोडियम धाराओं में लगभग सही मिश्रण होता है।

डीएफआरपी में लिक्विड ट्रांसफर सिस्टम को चालू करने का अनुभव

गौरव कराडिया*
तकनीशियन-डी
इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र,कलपाक्कम-603 102
*ईमेल-karadiagaurav1@gmail.com

सारांश

भारत में परमाणु ऊर्जा के विकास की रणनीति की योजना लगभग साठ साल पहले बनाई गई थी, देश में यूरेनियम और थोरियम के बड़े भंडार को ध्यान में रखते हुए। भारत ने अपना परमाणु कार्यक्रम ऐसे समय में शुरू किया जब देश में औद्योगिक बुनियादी ढांचा अपनी प्रारंभिक अवस्था में था। ऐसा कोई शोध आधार नहीं था जहां से एक समन्वित और मिशन उन्मुख प्रौद्योगिकी विकास गतिविधि शुरू की जा सके। तीसरा चरण निर्माण और संचालन - फास्ट रिएक्टर फ्यूल रिप्रोसेसिग प्लांट (DFRP) का प्रदर्शन जो साकार करने के लिए अनुभव प्रदान करेगा और उच्च उपलब्धता कारक और संयंत्र थ्रूपुट हैं। इस चरण में मिश्रित कार्बाइड ईंधन चक्र को संवृत करने के अलावा FBTR, FBTR के मिश्रित ऑक्साइड ईंधन का पुनर्संसाधन और साथ ही प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (PFBR) चालक उपसमूहों का भी प्रदर्शन किया जाएगा। कोरल में इन इकाइयों के परिचालन अनुभव के आधार पर,समान प्रकार की उच्च क्षमता वाली इकाइयों को DFRP और AHWR ईंधन पुनर्संसाधन के लिए डिज़ाइन किया गया है।

नाभिकीय ईंधन के पुनर्संसाधन में उपयुक्त विलायक पात्रों के लिए उन्नत रिसाव अवरोधी आच्छादक तंत्र का प्रारूपण

सुभाष चंद्र*, टी दिनेश कुमार, सुनील कुमार गुप्ता, सनातन महारणा, टी सेल्वराज, शेखर कुमार, के अनंथसिवन

वैज्ञानिक अधिकारी– डी

इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम - 603102

*ईमेल-spatel@igcar.gov.in

भारत में बढ़ती हुई ऊर्जा की मांग की पूर्ति के लिए अन्य ऊर्जा क्षेत्रों के साथ-साथ परमाणु ऊर्जा विभाग भी अपना सतत योगदान देने के लिए प्रतिबद्ध है| नए-नए ऊर्जा श्रोतों का अविष्कार और प्रचलित ऊर्जा श्रोतों में सुधार ने ऊर्जा क्षेत्र को बहुत विस्तृत और रोचक बना रखा है| क्षय ऊर्जा श्रोतों की सीमितता के कारण भारत में परमाणु ऊर्जा का विशेष महत्व हैं| भारतवर्ष में परमाणु ईंधन पुनर्चक्रण की परिकल्पना ने भविष्य के लिए ऊर्जा की उपलब्धता को एक नई दिशा दी है| विभाषित परमाणु ईंधन के पुनर्संसाधन और पुनर्चक्रण द्वारा परमाणु ईंधन की उपलब्धता को कई गुना 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| नाभिकीय ईंधन के पुनर्संसाधन के परिपेक्ष में रासायनिक प्रक्रिया के विकास से लेकर कर्णधार संयंत्र (पायलट प्लांट) का निर्माण और तक़रीबन डेढ़ दशक का कार्यप्रणाली का अनुभव प्राप्त है| निरूपक संयंत्र (डी.एफ.आर.पी) प्रवर्तन (कमीश्निग स्टेज) में है एवं व्यवसायिक स्तर का संयंत्र (एफ.आर.एफ.सी.एफ) निर्माणाधीन स्थिति में है| नाभिकीय ईंधन का पुनर्संसाधन ही पुनर्चक्रण की अवधारणा को संभव बनाता है| इस पुनर्संसाधन के तहत अहम प्लूटोनियम और यूरेनियम को विभाषित नाभिकीय ईंधन से अलग किया जाता है| पुनर्संसाधन में कटे हुए ईंधन पिन के टुकड़ों का नाइट्रिक अम्ल में घुलाया जाता है और यह प्रक्रिया एक विशेष प्रकार के उपकरण में की जाती है जिसको विलायक पात्र (डिसॉल्वर) कहा जाता है| डिसॉल्वर को पुनर्संसाधन प्लांट का दिल भी कहा जाता है| सुरक्षात्मक दृष्टि से समूचे पुनर्संसाधन संयंत्र को बाहरी वायुमण्डल की तुलना में कम दाब पर रखा जाता है| विलायक पात्रों को पुनर्संसाधन संयंत्र की तुलना में कम दाब पर रखा जाता है| विलायक पात्रों में इस कम दाब को बरकरार रखने के लिए रिसाव अवरोधी आच्छादक तंत्रों का उपयोग किया जाता है| कर्णधार प्लांट (पायलट प्लांट) और निरूपक प्लांट (डी.एफ.आर.पी) में विलायक पात्रों के लिए रिसाव अवरोध की स्थिति बरकरार रखने के लिए मृत-भार का उपयोग किया जाता है| नए विलायक तंत्रों (एफ.आर.एफ.सी.एफ) के लिए दूसरे तरह के उन्नत रिसाव अवरोधी आच्छादक तंत्र का प्रस्ताव है| एफ.आर.एफ.सी.एफ में उपयुक्त सभी विलायक पात्रों के लिए के लिए अर्ध-स्वचालित रिसाव अवरोधी आच्छादक तंत्र की परिकल्पना की गयी है और उसका प्रारूपण किया गया है और इसे चित्र संख्या 1में दिखाया गया है|

नरम इस्पात पर कलपक्कम के पानी में पर्यावरण के अनुकूल सोडियम कैप्रीलेट संक्षारण अवरोधक का प्रभाव

टी नन्द कुमार
वैज्ञानिक सहायक –ई
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कलपक्कम - 603 102
*ईमेल: tnk@igcar.gov.in

सारांश

संक्षारण अपने पर्यावरण के साथ विद्युत रासायनिक प्रतिक्रियाओं द्वारा पदार्थ के क्षरण के कारण होता है। इस्पात अपने उत्कृष्ट यांत्रिक गुणों, उपलब्धता और कम लागत के कारण संरचनाओं, जहाजों, पाइपलाइनों, बॉयलरों आदि के निर्माण के लिए व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली पदार्थ है। शीतलक पाश में सेवा जल लाइनों के लिए प्राथमिक पदार्थ के रूप में नरम इस्पात का बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है। पाइपलाइनों के बाहरी क्षरण को कोटिंग्स द्वारा रोका जा सकता है लेकिन तरल में प्रवाह, अशुद्धियों और उच्च घुलित ऑक्सीजन पदार्थ के कारण आंतरिक क्षरण में तेजी आती है। आंतरिक संक्षारण उत्पादों को साफ करने के लिए जहरीले और आक्रामक रसायनों का प्रयोग इस्पात को और खराब कर देता है। आंतरिक क्षरण के क्षेत्र में एक हालिया विकास संक्षारक वातावरण में हरित अवरोधक की कम सांद्रता को जोड़ना है। कल्पाक्कम ताजे पानी (केएफडब्ल्यू) में सोडियम कैप्रिलेट (एससी) द्वारा नरम इस्पात के संक्षारण अवरोध का ग्रेविमेट्री और इलेक्ट्रोकेमिकल विधियों द्वारा अध्ययन किया गया था। KFW में 0, 2.5, 5, 7.5,10, और 30 मिमी जैसे विभिन्न सांद्रता जोड़े गए और नरम इस्पात की संक्षारण दर (CR) 298 से 363 K पर निर्धारित की गई। 20 मिमी अवरोधक के लिए 0.2 mpy का कम से कम CR देखा गया। हालाँकि, तापमान में वृद्धि के साथ SC की प्रत्येक सांद्रता में CR बढ़ रहा था।

प्रतिशत निषेध दक्षता (% IE) 2.5 मिमी के लिए 21.1% के रूप में 298 K पर अनुमानित की गई थी और यह 20 मिमी के लिए बढ़कर 98.2% हो गई। सामान्य तौर पर, लोहे और लोहे के आक्साइड की सतह हाइड्रोफिलिक प्रकृति की होती है। SC में हाइड्रोफिलिक कार्यात्मक समूह धातु की सतह पर मोनोलेयर बनाने के लिए सोखता है जो सक्रिय साइटों और हाइड्रोफोबिक हाइड्रोकार्बन को संक्षारक माध्यम से उन्मुख करता है। अवरोध करनेवाला सांद्रता में वृद्धि बहुपरत के रूप में एकत्रित होकर मिसेल बनाती है। सीआर से सतह कवरेज की डिग्री का आकलन किया गया था और सोखना इज़ोटेर्म प्लॉट किया गया था। लैंगमुइर सोखना इज़ोटेर्म के साथ ग्राफिकल प्रतिनिधित्व सबसे अच्छा फिट (R_2 = 0.99) और y-अवरोधन प्रत्येक तापमान के लिए प्राप्त संतुलन स्थिरांक से मेल खाता है। गिब्स मुक्त ऊर्जा (ΔG_{ads}) की गणना संतुलन स्थिरांक से प्रत्येक तापमान के लिए की गई थी और इसके नकारात्मक मूल्य ने धातु की सतह के साथ SC अणुओं की सहज बातचीत को दिखाया। ΔGads का मान अधिक नकारात्मक था, -28.48 से -31.57 KJ mol^{-1} तापमान में वृद्धि के साथ धातु की सतह पर SC अवरोधक अणु के स्वतःस्फूर्त सोखना के अनुरूप मुख्य रूप से फासिसोरेशन और केमिसोरेशन दोनों द्वारा।

सक्रियण ऊर्जा (E_a in KJ mol^{-1}) तापमान के साथ संक्षारण दर की धारणा पर अरहेनियस समीकरण का पालन करते हुए स्पष्ट किया गया था। तापमान पर संक्षारण दर की निर्भरता की पुष्टि करने वाले निरपेक्ष तापमान सचित्र रेखीय प्रतिगमन मूल्यों के सीआर बनाम पारस्परिक का एक प्लॉट एकता के करीब था। अवरोधक की अनुपस्थिति और उपस्थिति के लिए E_a मान 26.1 और 34.0 KJ mol^{-1} थे जो सतह पर SC अणुओं के भौतिक सोखने का सुझाव देते हुए 80 KJ mol^{-1} से कम है। ΔH_a के लिए सकारात्मक मूल्य एक एंडोथर्मिक प्रक्रिया को संदर्भित करता है, और एन्ट्रॉपी का नकारात्मक मूल्य पुष्टि करता है कि एक सक्रिय परिसर का गठन शामिल है। पोटेंशियोडायनामिक ध्रुवीकरण द्वारा नरम इस्पात पर एससी का निषेध प्रभाव मिश्रित प्रकार के अवरोधक को दर्शाता है। इलेक्ट्रोकेमिकल प्रतिबाधा परिणाम ने एक सुरक्षात्मक परत के गठन की पुष्टि की जिससे चार्ज-ट्रांसफर प्रतिरोध में वृद्धि हुई और बढ़ती सांद्रता के साथ डबल-लेयर कैपेसिटेंस में कमी आई। बाधित सतह की विशेषता एसईएम और ईडीएस द्वारा सतह पर एससी अणु के सोखने का पता चलता है और एएफएम द्वारा कम औसत खुरदरापन मूल्य एक निषेध प्रभाव दिखाता है। बेहिचक और अवरोधित इस्पात सतहों के रमन स्पेक्ट्रा ने क्रमशः आयरन ऑक्साइड की उपस्थिति और अनुपस्थिति को दिखाया। इस अध्ययन में, नरम इस्पात पर कलपक्कम के पानी में पर्यावरण के अनुकूल एससी अवरोधक के प्रभाव का पता लगाया गया था ताकि ग्रेविमेट्रिक विधि, विद्युत रासायनिक प्रतिबाधा, पोटेंशियोडायनामिक ध्रुवीकरण और सूक्ष्म परीक्षण का उपयोग करके परिसंचरण शीतलन जल प्रणाली के अनुप्रयोग के लिए किया जा सके।

ई-वाहन प्रौधोगिकी

दीपक कुमार बेहेरा*
तकनीशियन-'बी'
उन्नत आंकड़ा संसाधन अनुसंधान संस्थान(एड्रिन),सिकंदराबाद, अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार
*इमेल:deepakkumarbehera794@@gmail.com

सारांश

आज जब दुनिया हर जगह दिन-प्रतिदिन नई तकनीक का उपयोग करने के लिए संपन्न हो रही है, इलेक्ट्रिक वाहन परिवहन का भविष्य का साधन होना चाहिए। प्रदूषण, ईंधन की बढ़ती मांग, ग्लोबल वार्मिंग, परिवहन के पर्यावरण के अनुकूल साधनों को बढ़ावा देना इलेक्ट्रिक वाहनों को बढ़ावा देने के कुछ कारण हैं। इलेक्ट्रिक वाहन परिवहन के साधन हैं जो पारंपरिक ईंधन जैसे पेट्रोल, डीजल और सीएनजी के बजाय ईंधन के रूप में विद्युत ऊर्जा का उपभोग करते हैं। इन वाहनों को एक कलेक्टर सिस्टम के माध्यम से ऑफ-व्हीकल स्रोतों से बिजली द्वारा संचालित किया जा सकता है या शायद बैटरी, सौर पैनल, ईंधन सेल, या एक इलेक्ट्रिक जनरेटर के साथ ईंधन को बिजली में बदलने के लिए इनबिल्ट किया जा सकता है।

इलेक्ट्रिक बाइक, इलेक्ट्रिक कार, इलेक्ट्रिक रिक्शा आदि इलेक्ट्रिक वाहनों के कुछ उदाहरण हैं। दुनिया भर में मेट्रो समेत ज्यादातर ट्रेनें पहले से ही बिजली के जरिए चल रही हैं।

इलेक्ट्रिक वाहनों की आवश्यकता क्यों है ?

ये निम्नलिखित कारक हैं जो इलेक्ट्रिक वाहनों के उपयोग की तत्काल आवश्यकता पैदा करते हैं:

- प्रदूषण कम करने के लिए
- गैर-नवीकरणीय प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण के लिए
- पेट्रोल और डीजल के आयात को कम करने के लिए
- अक्षय ऊर्जा के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए
- ग्लोबल वार्मिंग को कम करने के लिए
- परिवहन के अधिक साधनों की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए

विश्व की जनसंख्या में दिन-ब-दिन अत्यधिक वृद्धि हो रही है और परिवहन के साधनों की मांग भी उसी अनुपात में बढ़ रही है। ऐसे में ईंधन की मांग भी बढ़ रही है। पारंपरिक वाहनों से बहुत अधिक धुआं निकलता है जिससे वायु प्रदूषण होता है जो हर साल कई लोगों की जान ले लेता है।

इलेक्ट्रिक वाहनों के उपयोग की दिशा में सरकार की पहल :

चूंकि इलेक्ट्रिक वाहन लंबे समय में सस्ते हैं और पर्यावरण के अनुकूल भी है, सरकार लगातार इलेक्ट्रिक वाहनों के उपयोग को बढ़ावा दे रही है । लंबे समय से महानगरों समेत कई ट्रेनें बिजली से चलती आ रही हैं। भारतीय रेलवे की ट्रेनें अब लगभग बिजली से चल रही हैं।

इलेक्ट्रिक बाइक, इलेक्ट्रॉनिक कार, इलेक्ट्रॉनिक रिक्शा पहले से ही बाजार में हैं। अब लोगों को पारंपरिक पेट्रोल और डीजल वाहनों के स्थान पर अधिक इलेक्ट्रिक वाहनों का उपयोग करना चाहिए। सरकार ने इलेक्ट्रिक वाहनों के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए अभियान शुरू किया है। सरकार द्वारा इलेक्ट्रिक वाहनों की खरीद पर करों और सब्सिडी पर कुछ छूट भी प्रदान की जाती है। हाल ही में दिल्ली सरकार ने इलेक्ट्रिक वाहनों के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए ' स्विच दिल्ली ' अभियान शुरू किया है।

स्विच दिल्ली अभियान :

हाल ही में दिल्ली सरकार ने इलेक्ट्रिक वाहनों के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए 'स्विच दिल्ली' अभियान एक जन आंदोलन शुरू किया है। दिल्ली सरकार ने पारंपरिक पेट्रोल और डीजल वाहनों से निकलने वाले धुएं के कारण होने वाले वायु प्रदूषण को कम करने के लिए यह पहल की है। इससे पहले अगस्त 2020 में दिल्ली सरकार ने दिल्ली ईवी पॉलिसी पेश की थी। इस नीति के तहत दिल्ली सरकार रोड टैक्स पर छूट, चौपहिया वाहनों पर 1.5 लाख रुपये तक का और अधिक लाभ प्रदान करती है।

उपसंहार:

इलेक्ट्रिक वाहनों को लेकर उपरोक्त बातों से हम कह सकते है कि किसी भी तकनीकी के लाभ के साथ-साथ उसकी कुछ सीमाएँ एवं कमियाँ होना स्वाभाविक है। इलेक्ट्रिक वाहन परिवहन का भविष्य हैं। यह तब और आवश्यक हो जाता है जब हम बढ़ते प्रदूषण, प्रदूषण से पैदा होने वाली साधनों बीमारी और ग्लोबल वार्मिंग के बारे में सोचते हैं। हमें पर्यावरण सहित उपरोक्त बिदुओं को ध्यान में रखते हुए इलेक्ट्रिक वाहन का उपयोग करना चाहिए और इलेक्ट्रिक वाहन के उपयोग को बढ़ावा भी देना चाहिए।

जलवायु और नाभिकीय ऊर्जा

श्री आकर्ष त्रिपाठी*
प्रबंधक (रसायन)
आईआरईएल (इंडिया) लिमिटेड, उड़ीसा सैंड्स कांप्लेक्स (ऑसकॉम)
*ईमेल-atirpathi@irel.co.in

जलवायु परिवर्तन का आशय किसी क्षेत्र में लंबे समय तक औसत मौसम से होता है, जब किसी क्षेत्र विशेष में औसत मौसम में परिवर्तन आता है तो उसे जलवायु परिवर्तन कहते हैं। जलवायु परिवर्तन का बेहतर विश्लेषण दो भागों में विभाजित है। पहला प्राकृतिक गतिविधियाँ दूसरा मानवीय गतिविधियाँ ।

प्रकृतिक गतिविधियाँ : महाद्वीपीय संवहन अर्थात महाद्वीपों का खींचना, ज्वालामुखी विस्फोट होने पर भारी मात्रा में कार्बन डाइऑक्साईड, सल्फर डाइऑक्साईड धूलकण वायुमण्डल में उत्सर्जित होते हैं एवं समताप मण्डल में समाहित होकर पृथ्वी पर आने वाले सूर्य प्रकाश को घटा देते हैं, पृथ्वी का झुकाव, समुद्री धाराओं का प्रवाह जलवायु मण्डल पर पड़ता है ।

मानवीय गतिविधियाँ : 19 वीं सदी की औद्योगिक क्रांति से गांव की आबादी का शहरों की तरफ पलायन, संसाधनों का दोहन, जल संवर्धन क्षमता का कम होना, वर्षा जल से प्राप्त होने वाली शीतलता में कमी, वनोन्मूलन, रासायनिक कीटनाशकों एवं उर्वरकों का प्रयोग, औद्योगिकीकरण से SO_2, NO_2, CO_2, CO, N_2S का वायुमण्डल में विद्यमान होना, ग्रीन हाऊस प्रभाव से ओजन परत का क्षरण तथा भूमण्डलीय तापमान में वृद्धि, मानसूनी क्षेत्रों में वर्षा में वृद्धि, बाढ़, भूस्खलन, सूखे का प्रभाव, ग्लेशियर का पिघलना, समुद्र जल स्तर का बढना 9 से 88 सेमी तक परिणामस्वरुप तटीय क्षेत्र का जलमग्न होना, कृषि पैदावार पर प्रभाव (भारत में गन्ना, मक्का, ज्वार, बाजरा, रागी फसलों के उत्पादन में वृद्धि वर्षा जल के उपलब्धता के आधार पर इसके विपरीत गेंहू, धान तथा जौ की उपज में गिरावट), जैव विविधता पर प्रभाव (तटीय क्षेत्रों में पाये जाने वाली वनस्पतियों पर पड़ेगा जो तट को स्थिरता प्रदान करती है ।

इसके विपरीत (नाभिकीय ऊर्जा) में जब यूरेनियम 235 परमाणु पर न्यूट्रॉन की बमबारी की जाती है तो इनके नाभिक दो खण्डों में विभाजित होकर यूरेनियम नाभिकीय विखण्डन के फलस्वरुप ऊर्जा उत्पादन करते हैं ये नव उत्सर्जित न्यूट्रॉन यूरेनियम के अन्य नाभिकों को विखण्डित करते हैं । इस प्रकार यूरेनियम नाभिकों के विखण्डन की श्रृंखला बन जाती है । इस श्रृंखला अभिक्रिया को नियंत्रित कर परमाणु रिएक्टरों से परमाणु ऊर्जा प्राप्त होती है । परमाणु रिएक्टरों का मूल उपयोग विद्युत उत्पादन के लिए प्रयोग होता है नाभिकीय रिएक्टर में ईंधन की कम मात्रा से ही ऊष्मा का उत्पादन किया जाता है । जहां 1000 मेगावाट के थर्मल पावर संयंत्र को चलाने के लिए 300 लाख टन कायले की आवश्यकता होती है वहीं इतना ही उत्पादन नाभिकीय रिएक्टर में मात्र 30 टन यूरेनियम से संभव है ।

नाभिकीय रिएक्टर की ऊष्मा का प्रयोग भाप बनाने और उसके बाद बिजली बनाने में किया जाता है। वर्ष 2009 में दुनिया का 15 प्रतिशत बिजली का उत्पादन नाभिकीय ऊर्जा से संभव हुआ । नाभिकीय ऊर्जा के निर्माण में कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) का कम मात्रा में उत्पादन होता है जिस वजह से पर्यावरण को हानि नहीं पंहुचती । अत: इसके उत्पादन में एक ही प्रकार की इकाई का प्रयोग होना ही इसका महत्व है ।

वर्तमान में विश्व के 30 देशों में 450 सक्रिय परमाणु रिएक्टर हैं । भारत में इस क्षेत्र में अनुसंधान, विकास, अनुप्रयोग के लिए 21 परमाणु रिएक्टर प्रचालन में हैं । जो 3900 मेगावाट विद्युत का उत्पादन करते हैं जो देश के उत्पादन का 3 प्रतिशत है । भारत में नाभिकीय ऊर्जा के विकिरण (नाभिकीय रिएक्टर) स्थलों के आस पास वालों को मिलती है लेकिन यह मात्रा उस मात्रा से कम है जो (प्राकृतिक पृष्ठ भूमि विकिरण) से मिलती है ।

पहला, भारत की ऊर्जा सुरक्षा अब सौर और पवन ऊर्जा के बुनियादी ढांचे के लिए एक विविध आपूर्ति चेन बनाने के साथ-साथ घरेलू निर्माण में वृद्धि पर निर्भर करेगी । दूसरा, स्वच्छ ऊर्जा और विनिर्माण की ओर बढ़ने के दबाव की ज़रूरत ने तेज़ी से उद्योगों के लिए ज़रूरी इनपुट और कच्चे माल में बदलाव लाया है । उदाहरण के लिए रेअर अर्थस (Rare earths) । केवल एक दशक पहले तक भारतीय विनिर्माण में इन चीजों का इस्तेमाल नहीं किया जाता था । अब इनका इस्तेमाल अधिकतर हरित प्रौद्योगिकी में किया जाएगा नियोडायमियम (Neodymium) का इस्तेमाल पवन ऊर्जा के उत्पादन में किया जाता है, लेकिन यह एक मैगनेटिक रेयर अर्थ (magnetic rare earth) यानी दुर्लभ चुंबकीय पदार्थ है, जिसका इस्तेमाल कई तरह के इलेक्ट्रिक वाहनों के साथ इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में किया जाता है । अनुमान लगाया जा रहा है कि 2030 तक मैगनेटिक रेयर अर्थ का बाजार पांच गुना बढ़ जाएगा । भारत में आईआरईएल (इंडिया) लिमिटेड ने देश के भीतर खनन को प्रोत्साहित करने और अमेरिका, यूरोपीय संघ और जापान में निर्यात के लिए जापान की टोयोटा के साथ एक एमओयू पर हस्ताक्षर किए हैं । ऐसे समझौते भारतीय कंपनियों को निष्कर्षण प्रक्रिया (extraction processes) तक सीमित करते हैं जबकि रिफाइनरी प्रक्रिया जिसका ज़्यादा महत्व है, उसे विदेश में किया जाता है । रेअर अर्थस सप्लाई चेन को और आगे बढ़ाने के लिए इन साझेदारियों को घरेलू विनिर्माण कंपनियों तक विस्तारित करना चाहिए जो कि स्वच्छ ऊर्जा की तरफ देश को प्रत्साहित करेगी और जलवायु परिर्वतन को नियंत्रित करेगी।

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र में सोडियम द्वारा शीतल होने वाले फास्ट ब्रीडर रिएक्टर तकनीक, धातु कर्म रिएक्टर इंजीनियरिंग, रेडिओ केमेस्ट्री आदि क्षेत्रों में उच्चतर प्रयोगशालाएं स्थापित की हैं । यह केंद्र 500 मेगावाट क्षमता के फास्ट ब्रीडर रिएक्टर विकसित कर रहा है । अंतत: नाभिकीय ऊर्जा से विद्युत उत्पादन में पर्यावरण पर होनेवाले छोटे से प्रभाव को प्रगति की राह चुना गया है लेकिन उसका चुनाव आपसी विश्वास, सहयोग एवं आम सहमति से होना चाहिए ।

सामाजिक अनुप्रयोगों के लिए पर्यावरण के अनुकूल प्लाज़्मा प्रौद्योगिकियां

श्री आनंद विसाणी*
वैज्ञानिक अधिकारी –ई
प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, इन्दिरा ब्रिज निकट, भाट-382428, गांधीनगर
*ईमेल- avisani@ipr.res.in

जलवायु परिवर्तन पर प्रतिकूल प्रभाव के साथ ग्लोबल वार्मिंग एक खतरनाक समस्या है। कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) और मीथेन (CH_4) की पहचान सबसे महत्वपूर्ण ग्रीनहाउस गैसों (GHG) के रूप में की गई है जो आमतौर पर मानवजनित गतिविधियों से उत्पन्न होती हैं; इसलिए, इस समस्या को हल करने के लिए दुनिया भर में आशाजनक उपचार प्रौद्योगिकियां विकसित हो रही हैं।

ठोस, तरल और गैस के साथ, प्लाज़्मा पदार्थ की एक अवस्था है। किसी पदार्थ से ऊर्जा जोड़ने या हटाने से अवस्था परिवर्तन होता है। ग्रीनहाउस गैस अपघटन और सुधार में अपनी उच्च दक्षता के लिए प्लाज़्मा ने अत्यधिक ध्यान आकर्षित किया है। प्लाज़्मा आंशिक रूप से या पूरी तरह से आयनित गैस है, जिसमें सक्रिय प्रजातियां जैसे आयन, उत्तेजित परमाणु, मुक्त कण और ऊर्जावान इलेक्ट्रॉन होते हैं। प्लाज़्मा को मुख्य रूप से या तो गैर-थर्मल या थर्मल प्लाज़्मा के रूप में वर्गीकृत किया जाता है, जो इसके तापमान और आयनीकरण की सीमा पर निर्भर करता है। प्लाज़्मा थर्मो-फोटो ऑक्सीकरण, इलेक्ट्रॉन प्रभाव उत्तेजना, आयनीकरण और पृथक्करण प्रतिक्रियाओं द्वारा अधिकांश रासायनिक बंधनों को आसानी से तोड़ सकता है। इस बीच, यह परिवेशी परिस्थितियों में थर्मोडायनामिक रूप से प्रतिकूल रासायनिक प्रतिक्रियाओं की सुविधा प्रदान कर सकता है जिसका उपयोग स्वच्छ ऊर्जा और पर्यावरणीय उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है। ऑटोमोटिव, माइक्रोइलेक्ट्रॉनिक, पैकेजिंग और चिकित्सा उपकरण उद्योगों सहित कई उद्योगों में प्लाज़्मा तकनीक का आमतौर पर उपयोग किया जाता है। आईपीआर में हम कुछ ऐसे प्लाज़्मा अनुप्रयोगों पर काम कर रहे हैं जो पर्यावरण के अनुकूल हैं। प्रस्तुत लेख में हम आईपीआर में विकसित पर्यावरण के अनुकूल तकनीकों पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं। जिसमें हम प्लाज़्मा पायरोलिसिस का उपयोग करके पर्यावरण के अनुकूल अपशिष्ट निपटान के लिए प्लाज्मा का उपयोग एवं सतह इंजीनियरिंग के लिए प्लाज़्मा नाइट्राइडिंग, कपड़ा उपचार अनुप्रयोगों के लिए प्लाज़्मा, निकासित गैस उपचार के लिए प्लाज़्मा के विभिन्न अनुप्रयोगों के बारे में संक्षिप्त में बताया गया है।

रेअर अर्थ्स एलीमेंटस: स्वच्छ ऊर्जा भविष्य की कुंजी

श्री अंकित शर्मा*
सहायक प्रबंधक (रसायन),
ऑसकॉम, आईआरईएल (इंडिया) लिमिटेड

सारांश

क्वांटम कंप्यूटिंग एवं भौतिक विज्ञान से लेकर चिकित्सा अनुप्रयोग एवं हरित टेक्नोलॉजी में प्रगति के लिए रेअर अर्थ एलीमेंटस हमारे भविष्य का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है । जलवायु पतन के सबसे विनाशकारी परिणामों से बचने के लिए ग्रीन हाऊस-गैस उत्सर्जन को कम करने के प्रयासों में वे अत्यंत आवश्यक है । पवन टरबाइन मोटर्स में उपयोग किए जाने वाले नियोडिमियम और डिस्प्रोसियम की मांग को पवन फार्मों की वृद्धि जारी रखेगी । वर्तमान आंतरिक दहन कारों से इलेक्ट्रिक वाहनों की ओर बढ़ते हुए कदम से भी रेअर अर्थ एवं बैटरियों की मांग बढ़ेगी । जलवायु समाधान, जैसे कि सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा और बिजली के वाहन रेअर अर्थ एलीमेंट्स पर निर्भर करते हैं । इन तथाकथित "ग्रीन टेक मेटल्स" में अद्वितीय चुंबकीय और ल्यूमिनेसेंट गुण होते हैं जो उन्हें अन्य तत्वों के साथ प्रतिस्थापित करना बहुत कठिन बनाते हैं । $LaNi_5$ में उत्कृष्ट प्रतिवर्ती हाइड्रोजन भंडारण क्षमता होने की सूचना दी गई है। ईंधन सेल इलेक्ट्रिक वाहनों (एफसीईवी) के लिए हाइड्रोजन की भूमिका अहम है जो वर्तमान में बैटरी इलेक्ट्रिक वाहनों (बीईवी) के साथ प्रतिस्पर्धा में है ।

स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकी क्षेत्र से आरईई की मांग में काफी वृद्धि होने की उम्मीद है, क्योंकि इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए प्रत्यक्ष ड्राइव पवन टर्बाइनों और स्थायी चुंबक मोटर्स के निर्माण में मजबूत स्थायी चुंबक महत्वपूर्ण हैं । टेक्नोलॉजी की उन्नत भविष्य के लिए रेअर अर्थ एलीमेंट की भूमिका महत्वपूर्ण रहेगी। इलेक्ट्रॉनिकस, ट्रांसपोर्टेशन, हेल्थकेयर, रक्षा एवं संचार प्रौद्योगिकियों जैसे कई महत्वपूर्ण औद्योगिक क्षेत्र में ये तत्व तेजी से अहम भूमिका निभा रहा है । पिछले 4 दशकों से हाई-टेक्नोलॉजी, क्लीन एनर्जी इंडस्ट्री और रेअर अर्थ के पर्यावरण अनुप्रयोग में विविधता तथा महत्व में नाटकीय रुप से बढ़ोत्तरी हुई है । रेअर अर्थ तत्व में कई अनुप्रयोग अत्यधिक विशिष्ट होने के फलस्वरुप उन्होंने अधिक तकनीकी महत्व का स्तर हासिल किया है एवं आज तक रेअर अर्थ तत्व का विकल्प कम तथा नहीं के बराबर हैं ।

जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय एवं अन्य प्रगत प्रौद्योगिकियों की भूमिका

श्री भौमिक सुधिरकुमार राठोड*
कनिष्ठ भंडारी
क्रय एवं भंडार निदेशालय
*ई-मेल : bhaumiksrathod@gmail.com

सारांश

सबसे पहले हमें यह समझना होगा की जलवायु परिवर्तन आखिर हैं क्या? जलवायु एक लंबे समय में या कुछ सालों में किसी स्थान का औसत मौसम है और जलवायु परिवर्तन उन्हीं औसत परिस्थितियों में प्रतिकूल बदलाव है। इस जलवायु में बदलाव के बहुत से कारण हैं। घरेलू कामों, कारखानों और परिचालन के लिए मानव तेल, गैस और कोयले का इस्तेमाल करते हैं जिसकी वजह से जलवायु पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है। जब ये जीवाश्म ईंधन जलते हैं तो उनसे ग्रीनहाउस गैस निकलती है। जिसमें सबसे अधिक मात्रा कार्बन डाइऑक्साइड की होती है। इन गैसों की बहुत ज्यादा मौजूदगी के कारण सूर्य का ताप धरती से बाहर नहीं जा पाता है और ऐसे में ये धरती का तापमान बढ़ने का कारण बनती हैं।

वैज्ञानिकों का कहना है कि अगर हम जलवायु परिवर्तन के बुरे परिणामों से बचना चाहते हैं तो हमें तापमान वृद्धि के कारकों को नियंत्रित करने के बारे में ठोस क़दम उठाने होंगे। ऐसे उपाय अपनाने चाहिए जिससे ताप वृद्धि धीमी हो।

हमें पेट्रोल से चलने वाले वाहनों की जगह विद्युत से चलने वाले वाहनो का इस्तेमाल करना होगा। आज हम देख सकते हैं की विद्युत पर चलनेवाली बस भी सरकार ने शुरू कर दी है। इसी प्रकार सरकार ने इस बारे में जागरूकता फैलाने के लिए बहुत से अभियान शुरू किए हैं, जैसे "राष्ट्रीय सौर मिशन"। हमें वायु ऊर्जा, सौर ऊर्जा इन जैसे अन्य विकल्पों को ढूंढ कर उनका ज्यादा से ज्यादा उपयोग करना होगा। इसमें विद्युत तैयार करने में नाभिकीय ऊर्जा एक महत्वपूर्ण और अच्छा विकल्प हो सकता है। भारत में विद्युत की खपत हर साल बढ़ती जा रही है। फ्रांस पूरे विद्युत का 70% नाभिकीय ऊर्जा से ही निर्मित करता है। इससे पता चलता है कि नाभिकीय ऊर्जा ही भविष्य है। वह ही हमारे देश की विद्युत की माँग को पूरा कर सकती है। नाभिकीय ऊर्जा से बहुत कम कार्बन डाइऑक्साइड निकलती है।

भारत में 3.2 % विद्युत ही नाभिकीय ऊर्जा से बनती है। हमें यह प्रतिशत बढ़ाने की जरूरत है। हमारे विभाग द्वारा नाभिकीय ऊर्जा के अन्य नए स्रोत भी ढूंढे जा रहे है जिससे नाभिकीय ऊर्जा का ज्यादा से ज्यादा विद्युत बनायी जा सके।

हम बड़े बड़े उपाय लागू करने के अलावा कुछ आसान काम भी कर सकते हैं। प्लास्टिक को नष्ट करने में भी बहुत कार्बन डाइऑक्साइड निकलता है। जैविक खेती को बढ़ावा देना चाहिए। कचरे का इस्तेमाल करके भी ऊर्जा बनायी जा सकती है। इसके लिए हम गोबर गैस का इस्तेमाल कर सकते हैं। हमें विद्युत पर चलने वाले वाहन खरीदने चाहिए। इन उपायों की मदद से हम हमारे देश के 2070 तक कार्बन डाइऑक्साइड मुक्त होने का संकल्प भी पूरा कर सकते हैं। जिस कारण जलवायु परिवर्तन को हम नियंत्रण में ला सकते हैं।

विभिन्न संक्षारक मीडिया में संशोधित 9Cr-1Mo स्टील का विद्युत रासायनिक जंग और सतह लक्षण वर्णन

सी. थिनहरन
तकनीकी अधिकारी–डी
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम - 603 102,
*ईमेल: thina@igcar.gov.in

सारांश

अच्छे संक्षारण प्रतिरोध, क्रीप और तापीय विशेषताओं के कारण, संशोधित 9Cr-1Mo फेरिटिक स्टील का उपयोग परमाणु और ताप विद्युत संयंत्रों में भाप जनरेटर पदार्थ के रूप में किया जाता है। इलेक्ट्रोकेमिकल तकनीकों द्वारा विभिन्न जलीय वातावरणों में संशोधित 9Cr-1Mo स्टील के इलेक्ट्रोकेमिकल संक्षारण व्यवहार पर पर्याप्त मात्रा में काम करने के बावजूद, साहित्य में रासायनिक रचनाओं और संक्षारण आकारिकी पर सतह के लक्षण दुर्लभ हैं। इसलिए इस अध्ययन का उद्देश्य लेजर रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एलआरएस), एक्स-रे फोटोइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एक्सपीएस) का उपयोग करते हुए, विभिन्न जलीय (अम्लीय, तटस्थ और क्षारीय) समाधानों में विद्युत-रासायनिक रूप से ध्रुवीकृत संशोधित 9Cr-1Mo स्टील की सतह रासायनिक संरचना और संक्षारण आकारिकी की जांच करना है।

सल्फेट आयन युक्त एक अम्लीय घोल में, समावेशन स्थल पर गड्ढों के साथ एक कॉम्पैक्ट जंग की परत देखी गई। क्लोराइड उजागर नमूनों में, बेतरतीब ढंग से वितरित घने उथले गड्ढे देखे गए, जबकि मीठे पानी में मिश्रित आयन (SO42—, Cl—, CO32—), पूरी सतह पर समान रूप से वितरित गहरे गड्ढे देखे गए। लेजर रमन स्पेक्ट्रोस्कोपिक पहचान ने Fe-ऑक्साइड/हाइड्रॉक्साइड ($Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, FeOOH, Fe_3O_4, γ-Fe_2O_3 और α-Fe_2O_3) और Cr(VI) प्रजातियों ($HCrO_4$—, CrO42—) के गठन का खुलासा किया और Cr2O72—) क्षारीय माध्यम को छोड़कर सभी विलयनों में OH— आयन प्रभुत्व वाले घोल में केवल Fe-ऑक्साइड (Fe_3O_4, γ-Fe_2O_3 और α-Fe_2O_3) की एक बहुत पतली फिल्म की पहचान की गई थी। निष्क्रिय फिल्म में Cr_3+-ऑक्साइड की उच्च स्थिरता के कारण क्षारीय NaOH समाधान में बेहतर संक्षारण प्रतिरोध था। LRS Cr_2O_3, Cr $(OH)_3$ और MoO_2 और MoO_4 के अन्य ऑक्साइड का पता नहीं लगा सका। संक्षारित परत में मौजूद क्लोराइड आयनों ने तटस्थ क्लोराइड और ताजे पानी के मीडिया में क्षरण को प्रभावित किया। FE-SEM ने तटस्थ क्लोराइड और मीठे पानी के मीडिया में उजागर नमूनों पर गड्ढों के साथ लामिना आकारिकी मैग्नेटाइट के साथ प्रचुर मात्रा में क्रिस्टलीय लेपिडोक्रोसाइट का खुलासा किया। हमारे परिणाम दर्शाते हैं कि अल्कलाइन घोल में संशोधित 9Cr-1Mo स्टील का संक्षारण प्रतिरोध अन्य वातावरणों से बेहतर है ।

'बायोमास से बायो-हाइड्रोजन का उत्पादन'

श्री धर्मेंद्र सिंह*

तकनीशियन—सी

भाभा परमाणु अनुसन्धान केंद्र, विशाखापट्टनम

*ईमेल- dharams@barc.gov.in

सारांश

ऊर्जा हमारे सामाजिक और आर्थिक विकास के लिए वर्तमान और भविष्य की आवश्यकता है। हमें स्वच्छ ऊर्जा की आवश्यकता होगी। लेकिन ऊर्जा के प्रमुख स्रोतों के रूप में जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता ने गंभीर ऊर्जा संकट, पर्यावरण व जलवायु परिवर्तन के मुद्दों तथा जीवाश्म ईंधन की कमी और प्रदूषकों के उत्सर्जन को जन्म दिया है।

ऊर्जा उत्पादन के विभिन्न तरीके हैं जैसे परमाणु, सौर, पवन, थर्मल आदि। बायोहाइड्रोजेन जीवाश्म-ईंधन के स्थान पर एक स्वच्छ और आकर्षक विकल्प के रूप में माना जा सकता है और आने वाले वर्षों में एक स्थायी हाइड्रोजन-उन्मुख (hydrogen-oriented) अर्थव्यवस्था में प्रगति कर सकती है। अक्षय ऊर्जा (रिन्यूएबल एनर्जी) में बायोहाइड्रोजन का उत्पादन बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हाल के वर्षों में, अक्षय बायोमास संसाधनों (renewable biomass resources) से बायोहाइड्रोजन उत्पादन ने पर्यावरण के प्रति अनुकूल और टिकाऊ दृष्टिकोण के कारण हमारा ध्यान आकर्षित किया है।

आशाजनक दृष्टिकोण से बायोहाइड्रोजन उत्पादन के लिए बायोमास से बायोहाइड्रोजन में रूपांतरण एक स्वच्छ और टिकाऊ विकल्प है क्योंकि बायोमास प्रचुर मात्रा में उत्पन्न किया जा सकता है। थर्मोकेमिकल (पायरोलिसिस और गैसीकरण), इलेक्ट्रोकेमिकल (इलेक्ट्रोलिसिस, फोटो इलेक्ट्रोकेमिकल) और जैविक प्रक्रिया (biological processes) {बायोफोटोलिसिस, डायरेक्ट बायोफोटोलिसिस, इनडायरेक्ट बायोफोटोलिसिस, वॉटर-गैस शिफ्ट रिएक्शन, डार्क-किण्वन (dark-fermentation) और फोटो-किण्वन (photo-fermentation)} आदि जैसे वैकल्पिक तरीकों के व्यावहारिक प्रयोग से बायोहाइड्रोजन उत्पादन किया जा सकता है।

अपशिष्ट-से-ऊर्जा के संभावित अनुप्रयोग के कारण वर्तमान में बायोहाइड्रोजन अनुसंधान पर अधिक ध्यान दिया जा रहा है। यह संभव है कि बायोमास को गैसीय और तरल ईंधन, बिजली और विशेषत: बायोहाइड्रोजन में परिवर्तित किया जा सकता है। बायोमास से बायोहाइड्रोजन उत्पादन बायोमास के उपयोग का एक अधिक कुशल तरीका है।

झारखंड,भारत,के सिंहभूम क्षेत्र के तांबा खनन क्षेत्र में ग्रीष्म और शरद ऋतु में आउटडोर ^{222}Rn सांद्रता का आकलन।

डॉ. आशीष मिश्र*

[1]परमाणु ऊर्जा शिक्षण संस्था,

परमाणु ऊर्जा विभाग, मुंबई

*ई-मेल : asheeshamish@gmail.com

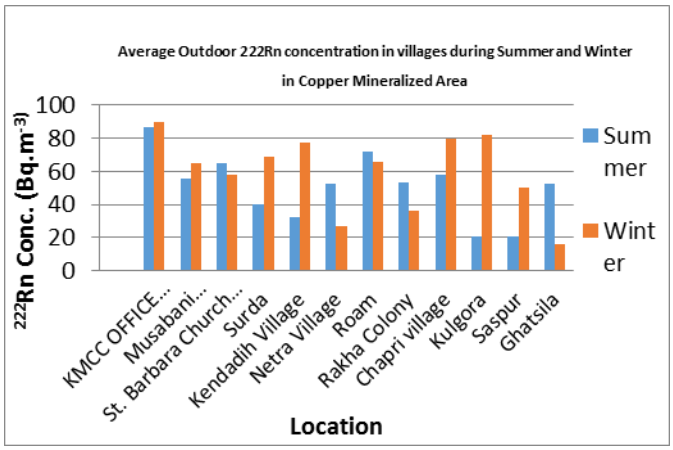
ऐसे उद्योग जिनमें यूरेनियम श्रंखला के रेडियोन्यूक्लाइड की उपस्थिति वाले खनिजों का परिष्करण एवं नियंत्रित किया जाता है, उनसे निकलने वाले अपशिष्ट पर्यावरण में उपस्थित रेडॉन के स्तर में वृद्धि कर सकते हैं और खनन प्रतिष्ठानों के आसपास के रेडियोलॉजिकल वातावरण में बदलाव ला सकते हैं | झारखंड राज्य के सिंहभूम थ्रस्ट बेल्ट (STB) में, हिंदुस्तान कॉपर लिमिटेड (HCL) और यूरेनियम कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (UCIL) ने क्रमशः तांबे और यूरेनियम के लिए इस क्षेत्र में कई स्थानों पर अपने खनन प्रतिष्ठान स्थापित किये हैं। तांबे के खनिज क्षेत्र में भी यूरेनियम की मात्रा पाई गई है जो इस क्षेत्र के रेडियोलॉजिकल प्रोफाइल में बदलाव कर सकती है (कुमार, 2003)। इस क्षेत्र के तांबा खनन उद्योग के आसपास के गांवों में, गर्मियों और सर्दियों के मौसम में बाहरी ^{222}Rn सांद्रता में परिवर्तन को रिकॉर्ड करने के लिए एक अध्ययन किया गया। प्रस्तुत पोस्टर झारखंड राज्य के सिंहभूम में तांबा खनन से प्रभावित क्षेत्र में ^{222}Rn प्रोफाइल के परिणामों का सार प्रस्तुत करता है।

प्रयुक्त सामग्री और विधि: इस तांबा खनन क्षेत्र में स्थित गाँवो में बाहरी ^{222}Rn की सांद्रता में होने वाले परिवर्तनों का अध्ययन करने के लिए 12 स्थानों को चुना गया। वायुदाब, आर्द्रता और तापमान जैसे अन्य वायुमंडलीय कारकों के साथ-साथ परिवेशी वायु में वायुमंडलीय ^{222}Rn को रिकॉर्ड करने के लिए अल्फागार्ड नमक उपकरण को स्थापित किया गया। अल्फागार्ड को भूमि से लगभग 1.5 मीटर की ऊंचाई पर 40 मिनट की अवधि के लिए रखा गया।

परिणाम और चर्चा: विभिन्न गाँवों में बाहरी ^{222}Rn सांद्रता के मापन के परिणाम तालिका-1 में दिए गए हैं | बाहरी ^{222}Rn सांद्रता गर्मियों में 21 से 87 Bq m^{-3} और सर्दियों के मौसम में 50 से 90 Bq m^{-3} तक बदलती है। गर्मियों में औसत ^{222}Rn सांद्रता 51 Bq m^{-3} है जबकि सर्दियों के मौसम में इसका औसत मान 60 Bq m^{-3} पाया गया। बाहरी वायु में ^{222}Rn की सांद्रता का स्तर औसत लगभग 10Bq-m^{-3}(UNSCEAR-2000) है। वैश्विक औसत की तुलना में सिंहभूम क्षेत्र में यह मान अधिक हैं। परिणामों में व्यापक भिन्नता चित्र: 1 में दिखाई गई है। यह भिन्नता स्थानीय खनन गतिविधियों और परिवेश की स्थिति जैसे हवा की गति, तापमान और आर्द्रता के स्तर के कारण हो सकती है।

तालिका 1: सिंहभूम, झारखंड, भारत के तांबा खनन क्षेत्र में ग्रीष्म और शरद ऋतु में बाहरी ^{222}Rn सांद्रता में परिवर्तन की स्थान-वार तुलना

स्थान का नाम	औसत ^{222}Rn सांद्रता (Bq m^{-3})	
	ग्रीष्मकाल	शरदकाल
एम यू आर पी कॉलोनी (मुसाबनी)	87	90
मुसाबनी आवासीय परिसर	56	65
सेंट बारबरा चर्च	65	58
सुरदा	40	69
घाटशिला	53	16
केन्दाडीह ग्राम	32	77
नेतरा ग्राम	53	27
रोआम ग्राम	72	66
राखा कॉलोनी	53	36
चापड़ी	58	80
कुलगोडा	21	82
सासपुर	21	50



चित्र 1: ग्रीष्म और शरद ऋतु में ^{222}Rn सांद्रता परिवर्तन की स्थानवार तुलना

संदर्भ:

- UNSCEAR, Sources, effects and risks of ionizing radiation, Report to the General Assembly, United Nations, New York, 2000.
- Kumar, R., et. al., (2003), Natural radioactivity andradon exhalation studies of rock samples from Surda copper depositsin Singhbhum shear zone. Radiat. Meas., 2003, 36, 551–553.

सोडियम आयन बैटरी-पर्यावरण प्रिय प्रौद्योगिकी

गौतम आनंद*, राकेश कुमार मौर्य, जी. विजयकुमार , डॉ. बी. बाबू , डॉ. बी . के. श्रीधर और डॉ. बी . के. नशीने
वैज्ञानिक अधिकारी -ई
इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र
*ईमेल: gautam@igcar.gov.in

सारांश

पर्यावरण की सुरक्षा हमारी सतत विकास की गति बनाए रखने के लिए अति महत्वपूर्ण है। भारत उत्सर्जन वृद्धि को कम करने लिए कृत संकल्प है। इलेक्ट्रिक वाहनों (बैटरी चालित वाहनों-ईवी) के उपयोग को बढ़ावा देना पर्यावरण सुरक्षा के प्रति हमारे देश की प्रतिबद्धता को इंगित करता है। इलेक्ट्रिक मोबिलिटी को लेकर भारत प्रतिबद्ध है।

ईवी निर्माताओं का मानना है कि लिथियम-आयन बैटरी इलेक्ट्रिक व्हीकल का सबसे महंगा कंपोनेंट है। बैटरी चालित वाहनों की लागत का 40-50 प्रतिशत हिस्सा इसकी बैटरी पर खर्च होता है। इसलिए इसे खरीद पाना कठिन है । वर्तमान में इलेक्ट्रिक व्हीकल में लिथियम-आयन बैटरी ही प्रयोग होती हैं।

लिथियम-आयन बैटरी के सस्ते विकल्प के रूप में सोडियम-आयन बैटरी पर लगातार शोध और प्रयोग किए जा रहे हैं। ये काफी सस्ती और फॉस्ट चार्जेबल हैं। यदि भविष्य में सोडियम-आयन बैटरियां, लिथियम-आयन की जगह लेती हैं तो इलेक्ट्रिक वाहन के क्षेत्र में एक नई क्रांति होगी। यह देखते हुए कि सोडियम-आयन तकनीक, मौजूदा लिथियम-आयन बैटरी तकनीक से कम खर्चीली है, वर्तमान में यदि इस सोडियम-आयन बैटरी का बड़े पैमाने पर निर्माण किया जाए तो ईवी अधिक किफायती हो जाएंगे।

लिथियम-आयन की तुलना में सोडियम-आयन तकनीक लागत के अलावा और भी काफी फायदे हैं। सोडियम-आयन तकनीक उपलब्धता और बैटरी क्षमता से लेकर पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभाव तक यह हर मायने में लिथियम-आयन से बेहतर है। यह बैटरी तकनीक सस्ती, गैर-ज्वलनशील होने के साथ-साथ लिथियम-आयन की तुलना में कहीं से भी कम नहीं है। अगर इलेक्ट्रिक मोबिलिटी से परे जाकर विद्युतीकरण और अगले दशक में अधिक विद्युत भंडारण क्षमता की जरूरतों को देखते हैं तो सोडियम आयन बैटरी, लिथियम आयन बैटरी की तुलना में एक बेहतर विकल्प के रूप में नजर आती है और यह लेड-एसिड बैटरी की जगह ले सकने में सक्षम है। लागत के तौर पर देखा जाए तो सोडियम-आयन बैटरियां लेड-एसिड की तुलना में थोड़ी अधिक महंगी होगी। लेकिन लिथियम-आयन बैटरियों की तुलना में यह लगभग 30 से 40 प्रतिशत तक सस्ती होगी। अतः सोडियम आयन बैटरी के उपयोग से इलेक्ट्रिक वाहनों (बैटरी चालित वाहनों) के उपयोग को बढ़ावा देने के साथ लिथियम-आयन बैटरी के लिए लिथियम खनन और लेड-एसिड बैटरी में प्रयोग होने वाले लेड के दुष्प्रभाव से भी बचा जा सकता है।

राष्ट्रीय ऊर्जा सुरक्षा के तहत भारत सरकार की ऊर्जा नीति

डॉ. हेमंत कुमार*

वैज्ञानिक अधिकारी-एफ

इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम - 603102

*ईमेल: hemant@igcar.gov.in

सारांश

भारत सरकार की नीति "सभी के लिये विद्युत" (Power For All) का उद्देश्य देश के प्रत्येक व्यक्ति तक सस्ती, विश्वसनीय, टिकाऊ और नवीकरणीय ऊर्जा प्रदान करना है। इस उद्देश्य को प्राप्त करने के लिये सरकार ने हाल ही में विद्युत अधिनियम (Electricity Act), 2003 में कुछ संशोधन भी किए हैं। सरकार ने देश के विद्युत क्षेत्र में बड़े सुधार करने के उद्देश्य से "विद्युत अधिनियम (संशोधन) विधेयक, 2020" के मसौदे को मंजूरी दी है। इस मसौदे में शामिल सुधारों में सब्सिडी वितरण हेतु 'प्रत्यक्ष लाभ हस्तांतरण' (Direct Benefit Transfer-DBT) की प्रणाली का प्रयोग, विद्युत वितरण कंपनियों की वैधता, लागत आधारित दर, विद्युत अनुबंध प्रवर्तन प्राधिकरण की स्थापना और नियामकीय व्यवस्था को मज़बूत बनाना आदि प्रमुख हैं।

भारत सरकार की नयी ऊर्जा नीति में, नवीकरणीय ऊर्जा पर काफी जोर दिया गया है। नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता की दृष्टि से भारत विश्व में चौथे स्थान पर है और सभी प्रमुख देशों में सबसे तीव्र गति से विकास कर रहा है। वर्तमान में भारत की नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता 136 गीगावाट है, जो इसकी कुल क्षमता का लगभग 36% है तथा वर्ष 2030 तक क्षमता वृद्धि का लक्ष्य 450GW है। इस लक्ष्य को हासिल करने के लिए भारत सरकार विशाल नवीकरणीय ऊर्जा परिनियोजन योजनाओं को भी अमल में लाने की घोषणा की है। तृतीय वैश्विक नवीकरणीय ऊर्जा निवेश बैठक एवं प्रदर्शनी "री-इन्वेस्ट-2020" (Global Renewable Energy Investment Meeting and Expo: RE-Invest) के दौरान सरकार ने भारत की नवीकरणीय ऊर्जा यात्रा में शामिल होने के लिये निवेशकों, डेवलपर्स और उद्यमियों को भी आगे आने को कहा है। इससे न केवल नवीकरणीय ऊर्जा की क्षमता में वृद्धि होगी बल्कि प्रतिवर्ष लगभग 20 बिलियन डॉलर का व्यवसाय भी सृजित होने की संभावनाएँ हैं। इसके साथ ही एक समावेशी राष्ट्रीय नवीकरणीय ऊर्जा नीति (National Renewable Energy Policy) का विकास और शुल्कों का युक्तिकरण शामिल है। इस नीति के तहत, नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में वृद्धि के लिये बड़ी मात्रा में ऊर्जा भंडारण और बैटरी जैसे समाधान पर भी जोर दिया गया है।

इस आलेख में ऊर्जा सुरक्षा में आने वाली चुनौतियाँ, विद्युत अधिनियम में संशोधन के प्रभाव, नवीकरणीय ऊर्जा नीति की आवश्यकता के साथ ऊर्जा क्षेत्र की समस्याओं का समाधान करने का प्रयास किया जाएगा।

ई-वाहन प्रौद्योगिकी

श्री हितेंद्र कुमार यादव*
सहायक फोरमैन
भाभा परमाणु अनुसन्धान केंद्र, कल्पाक्कम
*ईमेल-hkyadav991@gmail.com

सारांश

भारत दुनिया का पाँचवाँ सबसे बड़ा कार बाज़ार है और निकट भविष्य में शीर्ष तीन देशों में से एक बनने की क्षमता रखता है, जहाँ वर्ष 2030 तक लगभग 40 करोड़ ग्राहकों को मोबिलिटी समाधान की आवश्यकता होगी। इस स्थिति में परंपरागत ईधनों के प्रयोग से भारत पंचामृत सिद्धांत से भटक सकता है। अतः भारत को इलेक्ट्रिक वाहनों के प्रयोग को बढ़ाना होगा।

क्या है इलेक्ट्रिक व्हीकल ?

ये एक प्रकार के वाहन हैं जिसका संचालन आंतरिक दहन इंजन के स्थान पर इलेक्ट्रिक मोटर से होता है तथा ईंधन टैंक के स्थान पर बैटरी का प्रयोग होता है। इस प्रकार यह स्वच्छ ऊर्जा से चलने वाला वाहन है। संचालन प्रक्रिया की सरलता के परिणामस्वरूप इलेक्ट्रिक वाहनों की परिचालन लागत कम होती है तथा ये पर्यावरण के लिये भी अनुकूल होते हैं।

भारत में इलेक्ट्रिक व्हीकल बाजार :-

भारत के इलेक्ट्रिक वाहन बाजार का आकार 2030 तक 152.21 बिलियन अमरीकी डॉलर तक पहुंचने की उम्मीद है। 2021 से 2030 तक बाजार में 94.4% की सीएजीआर से विस्तार होने की उम्मीद है (पीआर न्यूज़ वॉयर के सर्वेक्षण के अनुसार) । इस प्रकार यह भारत के सर्वाधिक तीव्र वृद्धि वाले क्षेत्रों कों में से एक है।
अमेज़न, स्विगी और ज़ोमैटो जैसी कंपनियाँ अपने डिलीवरी कार्यों के लिये इलेक्ट्रिक व्हीकल्स का प्रयोग कर रहीं हैं, वहीं भारत के बड़े उद्द्योगपति समूह महिंद्रा एवं टाटा इलेक्ट्रिक व्हीकल में अपने कदम बढ़ा रहे हैं।

इलेक्ट्रिक व्हीकल से लाभ :-

वर्तमान समय में भारत सहित सम्पूर्ण विश्व पर्यावरणीय संकट से जूझ रहा है। विश्व के समक्ष जलवायु परिवर्तन प्रभाव एक बड़ी चुनौती उत्पन्न कर रहे हैं। जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को काम करने के लिए वैश्विक तापन की वृद्धि को 1.5 डिग्री से कम रखना अनिवार्य माना गया है। इलेक्ट्रिक वाहनों का बढ़ता प्रयोग इस लक्ष्य को पाने में सहायक हो सकता है।

भारत के विदेशी मुद्रा भण्डार का एक बड़ा भाग हाइड्रोकार्बन ईंधनों के आयात पर व्यय होता है। इलेक्ट्रिक व्हीकल्स के प्रयोग से यह समस्या भी कम होगी। यह अनुमान है कि इसके प्रयोग से तेल आयात बिल में लगभग 2 लाख करोड़ रुपये की कमी होगी।

भारत पर्यावरणीय सुधारों का पक्षधर है। भारत सरकार द्वारा ग्लास्गो सम्मेलन में दिए गए पंचामृत सिद्धांत की नीतियों यथा " 2030 तक भारत की 50 प्रतिशत ऊर्जा जरूरतों को अक्षय ऊर्जा से पूरा करने के लिए तथा कार्बन उत्सर्जन को 1 बिलियन टन कम करने और 2070 तक शुद्ध शून्य लक्ष्य प्राप्त करने जैसे लक्ष्यों की प्राप्ति में इलेक्ट्रिक व्हीकल्स का बढ़ता प्रयोग सहायक हो सकता है।

इलेक्ट्रिक वाहनों के प्रयोग में चुनौतियाँ :-

भारत में जगह-जगह पर पेट्रोल पंप हैं परन्तु इलेक्ट्रिक वाहनों हेतु चार्जिंग पॉइंट्स का अभाव है। इलेक्ट्रिक वाहन मूल रूप से लिथियम आयन बैटरी से संचालित होते हैं और पूर्ण रूप से चार्ज होने पर लगभग 250 किमी चल सकते हैं। अतः इसी दायरे में चार्जिंग पॉइंट्स की उपलब्धता सुनिश्चित करनी अनिवार्य है।

इसके साथ ही भारत में इलेक्ट्रिक वाहन हेतु आवश्यक तकनीकों की कमी तथा सेमीकण्डक्टर का अभाव जैसी समस्याएं इलेक्ट्रिक वाहन के क्षेत्र में एक बड़ी चुनौती है।

भारत में वाहन रिपेयर का एक बड़ा हिस्सा अनौपचारिक क्षेत्र के मैकेनिक द्वारा कवर किया जाता है। इन मैकेनिकों के लिए भी इलेक्ट्रिक वाहन नए हैं। इसके साथ 'रेंज एंजायटी' (बैटरी के जल्द डिस्चार्ज होने का भय) इलेक्ट्रिक वाहन उद्योग के विकास को बाधित कर रहा हैं।

सरकार द्वारा इलेक्ट्रिक वाहन को बढ़ाने हेतु किये जा रहे प्रयास :-

भारत उन गिने-चुने देशों में से है जो वैश्विक EV30@30 अभियान का समर्थन करते हैं, जिसका लक्ष्य 2030 तक नए वाहनों की बिक्री में कम से कम 30 प्रतिशत इलेक्ट्रिक वाहनों को सुनिश्चित करने के उद्देश्य से कार्यरत हैं।

भारत सरकार द्वारा उत्पादन के लिए 10,000 करोड़ रुपये की लागत वाली रीमॉडेल्ड फास्टर एडॉप्शन एंड मैन्युफैक्चरिंग ऑफ इलेक्ट्रिक व्हीकल्स (FAME II) योजना चलाई जा रही है।

हाल ही में इलेक्ट्रिक वाहनों के निर्माताओं के लिए ऑटो और ऑटोमोटिव घटकों के लिए 25,938 करोड़ रु के लागत वाली पीएलआई योजना आरम्भ की गई है।

सरकार सेमीकण्डक्टर के विकास के लिए भी प्रोडक्शन लिंक्ड इनिशिएटिव योजना चला रही है।

परमाणु ऊर्जा : समय की माँग

श्री चौधरी जगदीश्वर राव*, श्री अविनाश कुमार, श्री एस. निंगशेन
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम
*ईमेल: cjrao@igcar.gov.in

सारांश

जैसा कि हम सभी जानते हैं कि 2017 में वैश्विक तापमान पूर्व-औद्योगिक समय से 1 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ गया है, क्योंकि ज्यादातर बिजली उत्पादन के लिए जीवाश्म ईंधन का उपयोग किया जा रहा है। इंटर गवर्नमेंटल पैनल ऑन क्लाइमेट चेंज (आईपीसीसी) की रिपोर्ट के अनुसार अगले कुछ दशकों में वैश्विक तापमान में 1.5 डिग्री सेल्सियस तक की वृद्धि होने की भी संभावना है। विश्व के विभिन्न राष्ट्रों ने इस वैश्विक समस्या को मान्यता दी गई है और विश्व को और अधिक गर्म होने से बचने के लिए अपने कार्बन उत्सर्जन को सीमित करने के लिए सहमत हुए हैं।

आईपीसीसी ने ग्लोबल वार्मिंग को 1.5 डिग्री सेल्सियस तक सीमित करने के लिए 2050 तक शुद्ध शून्य कार्बन उत्सर्जन के लिए वैश्विक समयरेखा निर्धारित की है। भारत के माननीय प्रधान मंत्री ने भी 2021 में ग्लासगो में आयोजित सीओपी-26 में "पंचामृत" नामक पांच महत्वाकांक्षाओं की घोषणा की है ताकि हरित संसाधनों के अधिक उपयोग को जोड़ने और जीवाश्म ईंधन के उपयोग को कम करने के संयुक्त दृष्टिकोण को अपनाकर 2070 तक चरणबद्ध और सिंक्रनाइज़ तरीके से बिजली उत्पादन के लिए शुद्ध शून्य कार्बन उत्सर्जन प्राप्त किया जा सके। हाल ही में नवंबर 2022 में संपन्न सीओपी-27 में, भारत ने अगले दशक में कम से कम तीन गुना अपनी परमाणु ऊर्जा क्षमता का विस्तार करके कम कार्बन उत्सर्जन के लिए अपनी दीर्घकालिक रणनीति प्रस्तावित की। भारत सरकार की महत्वाकांक्षी कम कार्बन उत्सर्जन और स्वच्छ ऊर्जा रणनीति के अनुरूप, परमाणु ऊर्जा विभाग परमाणु ऊर्जा के हिस्से को बढ़ाने के लिए सुसंगत रूप से काम कर रहा है।

काकरापार में पहले स्वदेशी रूप से विकसित 700 मेगावाट भारतीय दाबित भारी जल रिएक्टरों ने जुलाई 2020 में पहली क्रांतिकता हासिल की और भारत में 7 और रिएक्टर निर्माणाधीन हैं। परमाणु ऊर्जा आज निम्न-कार्बन बिजली का दूसरा सबसे बड़ा स्रोत है, दुनिया भर के सभी देशों को अपने परमाणु ऊर्जा हिस्से को यथासंभव बढ़ाना चाहिए। सौर, पवन, जल विद्युत आदि जैसे अन्य नवीकरणीय स्रोतों पर पूरी तरह से निर्भर होकर शुद्ध शून्य कार्बन उत्सर्जन रणनीति को प्राप्त करना असंभव या बहुत कठिन है। विशेष रूप से भारत जैसे देश, जहां जनसंख्या घनत्व अधिक है, बिजली की मांग लगातार बढ़ रही है और जीवाश्म ईंधन संसाधन कम हो रहे हैं, अधिक सौर, पवन और जल आधारित बिजली संयंत्रों का होना बहुत मुश्किल है। इसलिए भारत को डॉ. होमी जे. भाभा द्वारा तैयार किए गए तीन चरण के परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम का पालन करते हुए परमाणु ऊर्जा उत्पादन पर ध्यान केंद्रित करने और निश्चित रूप से चरणबद्ध तरीके से वृद्धि करने की आवश्यकता है।

परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में सुदूर संवेदन का योगदान

डॉ जया सक्सेना*
वैज्ञानिक 'एफ'
राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र (एनआरएससी), इसरो, हैदराबाद
*ईमेल-jayasaxena@nrsc.gov.in

सारांश

परमाणु ऊर्जा एक स्वच्छ ऊर्जा है जिसके नियंत्रित उपयोग द्वारा प्रचुर मात्रा में विद्युत उत्पादन किया जा सकता है तथा प्रतिव्यक्ति ऊर्जा की खपत में अनुकूल वृद्धि संभव है । भारत में परमाणु ऊर्जा एक बेहतर विकल्प है । परमाणु ऊर्जा प्रक्रिया खनन के साथ प्रारम्भ होती है, जिसमें मुख्यतः यूरेनियम खनिज ईंधन के रूप में काम आता है। यूरेनियम खानें भूमिगत होती हैं एवं यूरेनियम अयस्क अधिकांशतः उन चट्टानों से निकाला जाता है जहाँ इनका खनन आर्थिक रूप व्यवहार्य है एवं इसका बड़ी मात्रा में संकेन्द्रण हो । परमाणु ऊर्जा एक संपोषणीय ऊर्जा स्रोत है जो विदेशी तेल पर निर्भरता को कम करते हुए कार्बन उत्सर्जन को कम करता है और ऊर्जा सुरक्षा को बढ़ाता है एवं स्वच्छ भारत बनाने में मदद करेगा।

इस आलेख में परमाणु ऊर्जा के दोहन के लिए आवश्यक विभिन्न खनिज संसाधन व सुदूर संवेदन का इसमें योगदान तथा थर्मल संवेदकों के प्रयोग के बारे में जानकारी दी गई है। यह भी जानने का, प्रयास किया गया है कि इस तकनीक से परमाणु रिएक्टर के क्या नए आयाम खुलते हैं। परमाणु ऊर्जा को कैसे और अधिक सुरक्षित बनाने तथा पर्यावरण हितैषी तथ्यों एवं स्वच्छ भारत अभियान में इसके योगदान पर भी प्रकाश डालेंगे। ईंधन के कचरे का परमाणु पुनर्संसाधन तथा कुशल रिएक्टर डिजाइन उपलब्ध संसाधनों के बेहतर प्रयोग का मार्ग प्रशस्त करते हैं।

परमाणु ऊर्जा संयंत्रों से सबसे महत्वपूर्ण अपशिष्ट धारा है भुक्तशेष परमाणु ईंधन। भुक्तशेष परमाणु ईंधन शुरू में बहुत उच्च रेडियोधर्मी होता और इसलिए इसे अत्यंत सावधानी और पूर्व विचारित तरीके से संभालना चाहिए, सुदूर संवेदन आंकड़े संभावित स्थानों का पता लगाने में मदद करते हैं जहाँ परमाणु कचरे को रखा जा सके । कचरे के भंडारण का जोखिम कम है और जिसे नए रिएक्टरों में नवीनतम प्रौद्योगिकी के उपयोग द्वारा आगे कम किया जा सकता है। हाइपरस्पेक्ट्रल संवेदक द्वारा भूतापीय एवं खनिज संसाधनों का पता लगाना हमारे देश की ऊर्जा सुरक्षा योजनाओं के लिए महत्वपूर्ण होगा। इन संसाधनों की खोज अक्षय ऊर्जा क्षमता स्थापित करने के लिए और ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन करने वाले ईंधन पर हमारी निर्भरता कम करेगी ।

हाइपरस्पेक्ट्रल डेटा और मानचित्र तथा उत्पादों का उपयोग अन्वेषण प्रबंधकों को अधिक से अधिक क्षमता हासिल करने में और ड्रिलिंग सफलता प्राप्त करने में मदद कर रहा है। खनिज संसाधन अन्वेषण को अधिक आधुनिक व कुशल बनाने के लिए भूवैज्ञानिकों और सुदूर संवेदन विशेषज्ञों को एक साथ कार्य करने, हाइपरस्पेक्ट्रल डेटा संग्रह, इमेजिंग और प्रसंस्करण के परीक्षण तथा तकनीक व तरीकों को निखारने के लिए निरंतर कार्य करने की आवश्यकता है। विकसित प्रौद्योगिकियाँ पर्यावरण सुरक्षा को बढ़ाने में मदद करती हैं।

जलवायु परिवर्तन और शुद्ध शून्य भविष्य के साथ भारत की ऊर्जा नीति का मानचित्रण: नाभिकीय ऊर्जा की भूमिका"

श्री कुलदीप कुमार यादव*
वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
इलेक्ट्रानिक्स कारपोरेशन आफ इंडिया लिमिटेड
*ई-मेल : kuldeepyadav@ecil.co.in

सारांश

ग्लोबल वार्मिंग, लगातार बाढ़ एवं आग की समस्या, कोविड-19 महामारी और कई अन्य समस्याओं से पीड़ित हमारी पृथ्वी अस्तित्वगत संकट से गुज़र रही है और मानवता के भविष्य को सुरक्षित रखने के लिये वैज्ञानिक और अभिनव उपायों की तत्काल आवश्यकता रखती है।

इस संदर्भ में भारत ने UNFCCC के COP-26 में अपनी जलवायु प्रतिबद्धताओं— 'पंचामृत' की घोषणा की, जिसमें वर्ष 2070 तक शुद्ध-शून्य कार्बन उत्सर्जन (Net-Zero Carbon Emission) तक पहुँचने की प्रतिबद्धता शामिल है। इस घोषणा के बाद वर्ष 2070 के अपने लक्ष्यों की प्राप्ति के लिये भारत को विशेष रूप से एक सुगम नवीकरणीय ऊर्जा संक्रमण, इलेक्ट्रिक वाहनों के अधिकाधिक अंगीकरण और सार्वजनिक क्षेत्र के साथ-साथ निजी क्षेत्र की वृहत भागीदारी पर ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता होगी।

शुद्ध शून्य भविष्य (Net Zero Future) में भारत का योगदान -

भारत के नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्य लगातार अधिक महत्वाकांक्षी हो गए हैं, जहाँ पेरिस में वर्ष 2022 तक 175 GW प्राप्त कर लेने की घोषणा से आगे बढ़ते हुए उसने संयुक्त राष्ट्र जलवायु शिखर सम्मेलन में वर्ष 2030 तक 450 GW और अब COP27 में वर्ष 2030 तक 500 GW क्षमता प्राप्त कर लेने के लक्ष्य की घोषणा की है।

भारत ने वर्ष 2030 तक गैर-जीवाश्म ऊर्जा स्रोतों से 50% स्थापित बिजली उत्पादन क्षमता के लक्ष्य की भी घोषणा की है, जो 40% के मौजूदा लक्ष्य का विस्तार करता है और जिसे पहले ही लगभग हासिल कर लिया गया है।

भारत ने 'ग्रे हाइड्रोजन' और 'ग्रीन हाइड्रोजन' के लिये हाइड्रोजन ऊर्जा अभियान (Hydrogen Energy Mission) की भी घोषणा की है।

भारत के लिए शुद्ध शून्य भविष्य(Net Zero Future) प्राप्त करने की यात्रा में परमाणु ऊर्जा की भूमिका -

यहां यह ध्यान देने योग्य है कि परमाणु ऊर्जा में भारत के लिए भविष्य की ऊर्जा सुरक्षा की महत्वपूर्ण क्षमता है। लेकिन अभी देश में स्थापित परमाणु ऊर्जा क्षमता 6780 मेगावाट है जिसमें 22 चालू परमाणु ऊर्जा रिएक्टर शामिल हैं जो कुल क्षमता का करीब 3 प्रतिशत है। यद्यपि भारत सरकार ने 16 मार्च-2022 को संसद में कहा कि भारत अगले 10 वर्षों में अपनी वर्तमान स्थापित परमाणु ऊर्जा उत्पादन क्षमता को तीन गुना कर देगा।

हम जानते हैं कि भारत का त्रि-स्तरीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम डॉ. होमी भाभा और पं. जवाहर लाल

नेहरू द्वारा तैयार किया गया था। 1950 के दशक में जवाहरलाल नेहरू ने दक्षिण भारत के तटीय क्षेत्रों के मोनाजाइट रेत में पाए जाने वाले यूरेनियम और थोरियम भंडार के उपयोग के माध्यम से देश की दीर्घकालिक ऊर्जा स्वतंत्रता को सुरक्षित करने के लिए त्रि-स्तरीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के बारे मे सोचा था ।

परमाणु ऊर्जा उत्पादन में उच्च निश्चित लागत और कम परिवर्तनीय लागत होती है, जो परमाणु ऊर्जा को उचित टैरिफ पर बेस लोड बिजली उत्पादन के लिए उपयुक्त बनाती है। भारत को भविष्य में परमाणु क्षमता बढ़ाने के लिए इस विशिष्टता का उपयोग करना चाहिए।

उच्च निष्क्रिय वातावरण दबाव पर एसएस 316 एल.एन प्लग के साथ डी९ क्लेड टयूब की पल्स्ड लेजर बीम वेल्डिंग

श्री बाला परंधामा राजू*, श्री लवकुमार, श्री मयंक रावत, श्री टी.वी. प्रभु

वैज्ञानिक सहायक/डी

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम

*ईमेल:mbpraju@igcar.gov.in

सारांश

परमाणु ईंधन पिन के विकिरण परीक्षण के लिए एसएस 316 एल के ठोस अंत प्लग को डी9 क्लेड टयूब (6.6 मिमी ओ.डी) की पतली दीवार (0.45 मिमी) से दबाव निष्क्रिय वातावरण (6.2 बार हीलियम) मे वेल्ड किया जाता है। परंपरागत रूप से इसे स्पंदित टंगस्टन अक्रिय गैस वेल्डिंग से वेल्ड किया जाता है। वेल्ड किया गया अंत्य प्लग जोड़ रिएक्टर में सुरक्षित रूप से कार्य करने के लिए कड़े स्वीकृति मानदंडों को पूरा करना चाहिए। इस अध्ययन का विषय स्पंदित टंगस्टन अक्रिय गैस वेल्डिंग को पल्स्ड लेजर बीम वेल्डिंग से प्रतिस्थापित करना है। पल्स्ड लेजर बीम वेल्डिंग एक प्रमाणित वेल्डिंग तकनीक है, जो प्रति यूनिट वॉल्यूम मे कम गर्मी उत्पादित करती है। न्यूनतम ताप प्रभावित क्षेत्र और प्रक्रिया स्वचालन जैसे अन्य फायदे इसे पारंपरिक टंगस्टन आर्क वेल्डिंग को बदलने के लिए उपयुक्त बनाते हैं। इस अध्ययन में पल्स्ड Nd:YAG लेजर वेल्डिंग सिस्टम, प्रोग्रामेबल फोकसिंग ऑप्टिक्स (पीएफओ) और संबंधित उच्च सूक्ष्मता पोजीशनिंग सिस्टम को निष्क्रिय वातावरण में अंत प्लग के साथ क्लेड टयूब की वेल्डिंग के लिए स्थापित और कमीशन किया गया है।

विभिन्न लेजर बीम वेल्डिंग मापदंडो जैसे पीक पावर, पल्स अवधि, वेल्डिंग गति आदि के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए विभिन्न अक्रिय गैस वातावरण और दबाव में सेम्पल कूपन को वेल्ड किया गया। वेलडिंग प्रक्रिया मापदंडों के अभीष्टीकरण के लिए और वेल्ड ज्वाइंट पर निष्क्रिय वातावरण गैस के दबाव के प्रभाव को समझने के लिए विभिन्न एन.डी.टी तकनीकों जैसे हीलियम रिसाव परीक्षण और एक्स-रे रेडियोग्राफी का उपयोग किया गया। वेल्ड जोड़ों के कड़े स्वीकृति मानदंडों जैसे कि पैठ की गहराई, मनके की चौड़ाई से गहराई का अनुपात, न्यूनतम रिसाव पथ और शून्य वॉल्यूमेट्रिक दोष, को पूरा करने के लिए लेजर बीम वेल्डिंग मापदंडों का अभीष्टीकरण किया गया।

यह पेपर, क्षेत्र अभीष्टीकरण कर बढ़ी हुई सटीकता और पीएफओ यूनिट का उपयोग करके छोटे फोकल स्पॉट के साथ दोहराए जाने वाले पैटर्न का भी वर्णन करता है।

उन्नत परमाणु रिएक्टरों के सुरक्षा पहलू

श्रीमती मोजाहिदा मसरूर*
उप मुख्य अभियंता
न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड, मुंबई
*ईमेल-mmusroor@gmail.com

सारांश

दुनिया के अधिकांश परमाणु ऊर्जा संयंत्र हल्के जल रिएक्टर (LWRs) हैं जिनकी निर्माण लागत बहुत अधिक है। इसके साथ ही जापान में फुकुशिमा परमाणु आपदा के बाद रिएक्टर सुरक्षा के बारे में चिंताओं में वृद्धि हुई है। जिसके कारण अपरंपरागत, या "उन्नत," परमाणु प्रौद्योगिकियों में रुचि बढ़ी है जो मौजूदा LWRs की तुलना में कम खर्चीली और अधिक सुरक्षित हैं। एक "उन्नत परमाणु रिएक्टर" को 2018 में अमेरिकी अधिनियमित कानून में "महत्वपूर्ण परमाणु विखंडन रिएक्टरों की सबसे हालिया पीढ़ी में सुधार या परमाणु संलयन का उपयोग करने वाला रिएक्टर" के रूप में परिभाषित किया गया है।(P.L. 115-248) उन्नत रिएक्टरों को अक्सर "पीढ़ी IV" रिएक्टरों के रूप में जाना जाता है।

उन्नत रिएक्टरों की प्रमुख श्रेणियां में 1) उन्नत वाटर-कूल्ड रिएक्टर शामिल हैं, जो मौजूदा रिएक्टर की तुलना में सुरक्षा, दक्षता और अन्य सुधार करेंगे; 2) गैस-कूल्ड रिएक्टर, जो न्यूट्रॉन मॉडरेटर के रूप में ग्रेफाइट का उपयोग कर सकते हैं; 3) तरल धातु रिएक्टर, जो तरल सोडियम या अन्य धातुओं द्वारा ठंडा किया जाएगा और इसमें कोई मॉडरेटर नहीं होगा; 4) गलित लवण रिएक्टर, जो तरल ईंधन का उपयोग करेगा; और 5) संलयन (Fusion) रिएक्टर, जो परमाणु नाभिक के संयोजन के माध्यम से ऊर्जा उत्पादन करेंगे। इनके अलावा, 300 मेगावाट से कम बिजली उत्पादन वाले छोटे मॉड्यूलर रिएक्टर या एसएमआर हैं, जो मॉड्यूलर निर्माण तकनीकों को नियोजित करते हैं|

पारंपरिक एलडब्लूआर (LWRs) की तुलना में उन्नत परमाणु रिएक्टरों के कई संभावित लाभ हैं, जिसमें "अंतर्निहित सुरक्षा विशेषताएं (निहित या निष्क्रिय सुरक्षा सुविधाएँ), मॉड्यूलर डिज़ाइन, उन्नत लोड-अनुसरण क्षमता, उच्च रासायनिक और भौतिक स्थिरता, तेज न्यूट्रॉन स्पेक्ट्रम, "बंद" ईंधन चक्र, कम अपशिष्ट उपज, अधिक ईंधन उपयोग, बेहतर विश्वसनीयता तथा थर्मल दक्षता में वृद्धि शामिल हैं।

पारंपरिक परमाणु संयंत्र कई स्वतंत्र और प्रचुर सुरक्षा प्रणालियों का उपयोग करते हैं। अधिकांश मामलों में, ये प्रणालियाँ "सक्रिय" हैं और बिजली पर निर्भर हैं। उन्नत परमाणु रिएक्टरों में निष्क्रिय (Passive) और

अंतर्निहित सुरक्षा प्रणालियाँ शामिल हैं। उन्नत रिएक्टरों के अंतर्निहित सुरक्षा लाभ इसके शीतलक, ईंधन और मॉडरेटर के रासायनिक गुणों के कारण भी हैं। उदाहरण के लिए, कुछ शीतलक के उच्च क्वथनांक और रेडियोधर्मी विखंडन उत्पादों का उच्च प्रतिधारण और ईंधन और मॉडरेटर की उच्च ताप क्षमता। कुछ शीतलक उच्च रिएक्टर तापमान के तहत वायुमंडलीय दबाव पर रहते हैं, इस प्रकार प्राथमिक रिएक्टर घटकों पर कम तनाव डालते हैं। यह शीतलक प्रणाली के डिजाइन और सुरक्षा प्रणालियों के सरलीकरण बेहतर आर्थिक प्रदर्शन देता है।हालांकि कुछ शीतलक और मॉडरेटर के रासायनिक गुण सुरक्षा संबंधी चिंताएं भी पैदा करते हैं| उदाहरणों में प्राथमिक शीतलक की प्रतिक्रियाशीलता (सोडियम), विषाक्तता (सीसा), और संक्षारकता (गलित लवण) शामिल है।

परमाणु ऊर्जा में सुरक्षा का अर्थ पर्यावरण में रेडियोधर्मिता के उत्सर्जन को कम करना है। उन्नत रिएक्टर की सुरक्षा मौजूदा रिएक्टरों की तुलना में अधिक या कम दोनों हो सकते हैं। अभी उन्नत रिएक्टर डिजाइन चरण में हैं अत: इन रिएक्टरों की परिचालन संरक्षा स्थापित नहीं हुई है। उन्नत रिएक्टरों के संरक्षा दावों को मान्य करने के लिए परीक्षण और प्रदर्शन की आवश्यकता होगी।

जलवायु परिवर्तन को नियंत्रित करने में परमाणु प्रौद्योगिकी की भूमिका

श्री नरेंद्र खंडेलवाल
वैज्ञानिक अधिकारी/एफ
परमाणु ऊर्जा नियामक परिषद, मुंबई
*ईमेल- nkhandelwal@aerb.gov.in

सारांश

जलवायु परिवर्तन आज दुनिया के सामने सबसे महत्वपूर्ण मुद्दों में से एक है। इस वैश्विक खतरे से निपटने हेतु, अंतर्राष्ट्रीय समुदाय जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (यूएनएफसीसीसी) (पेरिस समझौते) के तहत 2015 के ऐतिहासिक पेरिस समझौते पर पहुंचा और इस सदी में वैश्विक तापमान में वृद्धि को 2 डिग्री से नीचे रखने के स्पष्ट उद्देश्य निर्धारित किए। 2050 तक, पेरिस समझौते के लक्ष्य को पूरा करने के लिए बिजली उत्पादन में लगभग 80% कम कार्बन होना चाहिए।

वर्तमान में 30 देशों में चल रहे 442 परमाणु ऊर्जा रिएक्टर दुनिया की बिजली का 10% और सभी कम कार्बन बिजली का एक तिहाई उत्पादन करते हैं इसमें जलवायु परिवर्तन शमन लक्ष्यों को प्राप्त करने और वैश्विक निम्न कार्बन अर्थव्यवस्था तथा सामाजिक और आर्थिक विकास का समर्थन करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने की बड़ी क्षमता है।

स्वच्छ ऊर्जा स्रोत-परमाणु, जल विद्युत, भू-तापीय, पवन और सौर-हमारे वातावरण में ग्रीनहाउस गैसों को कम करने के लिए मिलकर काम करते हैं। अन्य स्रोत, नवीकरणीय या अन्य, परमाणु ऊर्जा के रूप में उत्सर्जन के बिना ऊर्जा की मांग को पूरा करने में योगदान नहीं देता है। हर साल, परमाणु-जनित बिजली हमारे वातावरण को 470 मिलियन मीट्रिक टन से अधिक कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन से बचाती है जो अन्यथा जीवाश्म ईंधन से आती। यह लगभग 100 मिलियन यात्री वाहनों को सड़क से हटाने के समान है। अध्ययनों से पता चला है कि एक किफायती, भरोसेमंद, कम कार्बन ऊर्जा वाले भविष्य के सबसे तेज़ तरीके में परमाणु ऊर्जा का एक महत्वपूर्ण हिस्सा शामिल है।

मौजूदा परमाणु बेड़ा बिजली का एक विश्वसनीय, सघन स्रोत है। पांच परमाणु रिएक्टरों की शक्ति 16 प्राकृतिक गैस संयुक्त-चक्र संयंत्रों, 7,600 पवन टर्बाइनों या 3,700,000 सौर फोटोवोल्टिक छतों के बराबर होती है।

बिजली के अन्य स्रोतों की तुलना में परमाणु ऊर्जा के लिए परिचालन लागत कम है और संयंत्रों का परिचालन जीवन लंबा (40 से 80 वर्ष) है, निर्माण का समय लंबा (लगभग 4-10 वर्ष) है और अग्रिम पूंजी लागत अधिक है (बड़े, पारंपरिक रिएक्टर के लिए लगभग $ 7-9 बिलियन) । नतीजतन, परमाणु ऊर्जा को प्राकृतिक गैस सहित सस्ते ऊर्जा स्रोतों से जबरदस्त प्रतिस्पर्धा का सामना करना पड़ रहा है, जो परमाणु ऊर्जा से

अधिक कार्बन उत्सर्जन पैदा करते हैं। इसके अलावा, अक्षय ऊर्जा की घटती लागत इसे और अधिक आकर्षक बना रही है, हालांकि नवीकरणीय ऊर्जा को भंडारण, पारेषण और बैकअप क्षमता के मुद्दों सहित निरंतर प्रौद्योगिकी चुनौतियों का सामना करना पड़ता है।

यह अनुमान लगाया गया है कि वर्ष 2050 तक रिएक्टरों के मौजूदा वैश्विक बेड़े के 80% से अधिक सेवानिवृत्त हो जाएंगे। संभावित रूप से पृथ्वी के तापमान को 2° सेल्सियस तक सीमित करने के लिए 2010 के स्तर से 2100 तक शून्य कार्बन ऊर्जा में 300% से अधिक की वृद्धि की आवश्यकता होगी।

चूंकि कार्बन मुक्त ऊर्जा और आर्थिक विकास की आवश्यकता एक दूसरे के पूरक हैं, एवं उपरोक्त पूरी चर्चा जलवायु परिवर्तन के प्रमुख उपचारात्मक उपायों की ओर इशारा करती है। ये उपाय ऊर्जा दक्षता, नवीकरणीय ऊर्जा, परमाणु ऊर्जा और कार्बन कैप्चर हैं। चर्चाओं ने यह भी साबित किया है कि केवल परमाणु ऊर्जा ही वह स्रोत है जो उच्च दक्षता के साथ निरंतर, कार्बन मुक्त ऊर्जा का उत्पादन कर सकता है। इसलिए जलवायु परिवर्तन के लिए प्रमुख उपचारात्मक तरीका केवल परमाणु ऊर्जा के उपयोग में ही हो सकता है।

जलवायु परिवर्तन से जंग - लायडार एवं जीआईएस के संग

श्री प्रशांत प्रकाश अंगरख*
वैज्ञानिक - 'एस ई '
एड्रिन,अंतरिक्ष विभाग, सिकंदराबाद, भारत सरकार
*ईमेल :- prashant_angarakh@yahoo.co.in

सारांश

19वी सदी से मानव की गतिविधियां जलवायु परिवर्तन का स्रोत रहीं हैं। संयुक्त राष्ट्र संगठन के अनुसार 2011- 2020 का दशक अब तक का सबसे गरम दशक रिकॉर्ड किया गया हैं । अक्सर हम समझते हैं कि जलवायु परिवर्तन का नाता सिर्फ बढ़ते हुए तापमानों से हैं लेकिन यह तापमानों मे हो रहीं वृद्धि केवल कहानी की शुरुआत हैं । चूंकि पृथ्वी एक ऐसी प्रणाली से चलती हैं जहां हर एक चीज़ (फीचर) एक दूसरे से जुड़ी हुई हैं । जलवायु परिवर्तन के दुष्परिणामों में अब अन्य बातों के साथ-साथ तीव्र सूखा, पानी की कमी, भयंकर आग, समुद्र का बढ़ता स्तर, बाढ़, ध्रुवीय बर्फ का पिघलना, विनाशकारी तूफान और घटती जैव-विविधता भी शामिल हैं। इसे हम हमारे विकास के साइड इफ़ेक्ट्स के रूप मे भी देख सकते हैं । इस लेख के माध्यम से हम एक विकसित प्रौद्योगिकी का इस जलवायु परिवर्तन के विभिन्न अंगो को अंकित करने के लिए उपयोग करेंगे जिसका नाम हैं - लायडार एवं जीआईएस ।

लायडार प्रौद्योगिकी निरंतर विकासशील रही हैं। लायडार तकनीक एक बेहद ही अतुलनीय एवं उभरती हुई रिमोट सेंसिंग (सुदूर संवेदन) प्रौद्योगिकी हैं । यह एक एक्टिव रिमोट सेन्सिंग तकनीक हैं जो प्रति घंटे ढेर सारे पॉइंट क्लाउड को रिकॉर्ड करने मे समर्थ हैं । जलवायु परिवर्तन के हर एक पहलू को सटीकता से मापन करने हेतु यह विशिष्ट भूस्थानिक प्रौद्योगिकी काफी सहायक सिद्ध हुई हैं चाहें वह फॉरेस्ट क्यानोपीज़ हो या 3डी फ़्लड मॅपिंग हों । लायडार द्वारा हवाई (Airborne) सर्वे के माध्यम से विश्व के सबसे घनें अमेजोन फॉरेस्ट की स्थलाकृति (टोपोग्राफी) का मापन करने मे हम सफल हुए हैं । अपनी इसी विशिष्टता के कारण डीटीएम (डिजिटल टेरेन मोडेल) बनाने मे यह तकनीक सक्षम हैं ।

जीआईएस (जिओग्राफिक इन्फॉर्मेशन सिस्टम) एक ऐसी प्रणाली हैं जो जलवायु परिवर्तन के विभिन्न अंगो को सहजता से रिकॉर्ड एवं उनका विश्लेषण करने मे समर्थ हैं । वैश्विक जलवायु परिवर्तन का अध्ययन करने में जीआईएस प्रौद्योगिकी और विधियों द्वारा पेश किया गया परिप्रेक्ष्य विशेष रूप से महत्वपूर्ण हो सकता है चाहें वह बिगड़ती हवा की गुणवत्ता का आकलन हो या फसल उत्पादन में गिरावट का सटीक मापन । भू-स्थानिक उपकरण बदलते मौसम पैटर्न, समुद्र के बढ़ते स्तर और मानव स्वास्थ्य के लिए बढ़ते जोखिमों पर परिप्रेक्ष्य प्रदान करते हैं । सूचनात्मक विज़ुअलाइज़ेशन इन विकासों को उन तरीकों से दिखाते हैं जिन्हें वैज्ञानिक और गैर-विशेषज्ञ समान रूप से समझ सकते हैं । भौगोलिक मॉडल जलवायु परिवर्तन के परिणामों से बचने के लिए स्थानीय सरकारें, गैर-लाभकारी संस्थाएं और अन्य संघटनों को रणनीति बनाने और सूचित निर्णय (informed decisions) लेने के लिए काफी सहायक सिद्ध हो रहे हैं ।

ई- वाहन प्रौद्योगिकी

श्री प्रताप डी रम्या तेजा*
तकनीकी प्रबंधक
इलेक्ट्रानिक्स कारपोरेशन आफ इंडिया लिमिटेड
*ई-मेल : pdrteja@ecil.co.in

सारांश

आधुनिक जीवन में गतिशीलता की मांग को पूरा करने के लिए परिवहन की बहुत आवश्यकता है। लेकिन बढ़ते हुई परिवहन माध्यम पर्यावरण की जलवायु को नुकसान पहुँचा रहे हैं। जैसे कि जीवाश्म ईंधन के जलने से उत्सर्जित हुई कार्बन डाइऑक्साइड ग्लोबल वार्मिंग का एक महत्वपूर्ण कारक है। इलेक्ट्रिक वाहन भविष्य के परिवहन क्षेत्र के लिए एक स्थायी आशाजनक समाधान हैं।

यद्यपि बाहर से ई-वाहन और पारंपरिक वाहन दोनों एक जैसे दिखते हैं सिवाय इसके कि ई-वाहनों में टेल पाइप नहीं होता है, परन्तु दोनों की आंतरिक डिजाइन लगभग 70% भिन्न है। ई-वाहनों में कई ऐसे अनूठे घटक होते हैं जो एक पारंपरिक वाहन में बहुत घटकों के एक समान कार्य करते हैं।

ई-वाहन के लाभ

1. पर्यावरण के अनुकूल 2. चलाने में आसान 3.कम संचालन और रखरखाव लागत 4. कर और वित्तीय लाभ 5. बेहतर ऊर्जा उपयोग

चुनौतियाँ और समाधान

क्र..	चुनौती	मुख्य कारण	समाधान
1	उच्च प्रारंभिक लागत	ई-वाहनों में बैटरी ही सबसे महंगा घटक है जो पूरी वाहन की लागत का 50% कारक है।	"बैटरी एक सेवा के रूप में" के द्वारा बैटरी की लागत को वाहन के मालिक से अंतिम उपयोगकर्ता को स्थानांतरित होता है जिससे पूंजीगत लागत परिचालन लागत में बदलाया जा सकता है।
2	सीमित सीमा	ई-वाहनों की सीमा उसकी बैटरी की क्षमता पर निर्भर करती है, अर्थात वह कितनी बिजली स्टोर करने में सक्षम है।	विस्तारित सीमा ई-वाहन एक ऐसा वाहन है जो मूल रूप से इलेक्ट्रिक मोटर से चलता है,पर जिसमें एक आंतरिक दहन इंजन भी शामिल है जो बैटरी एक निर्दिष्ट स्तर तक डिस्चार्ज होने पर जनरेटर चलाता है जिससे इलेक्ट्रिक मोटर को बिजली की आपूर्ति करता है और साथ ही बैटरी को भी रीचार्ज करता है।
3	बैटरी रीचार्ज के लिए आवश्यक बुनियादी ढाँचा	इसमें हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर शामिल हैं जो ऊर्जा को इलेक्ट्रिक ग्रिड से वाहन में स्थानांतरित करते है।	सरकार यह सुनिश्चित कर रही है कि प्रत्येक 3*3 कि.मी. ग्रिड में एक चार्जिंग स्टेशन होगा। तेल विपणन कम्पनियों ने देश भर के प्रमुख शहरों और राष्ट्रीय राजमार्गों पर 22000 ईवी चार्जिंग स्टेशन स्थापित करने की घोषना की। "बैटरी स्वैपिंग पॉलिसी" के द्वारा ई-वाहन विनियोगकर्ता डिस्चार्ज हुई बैटरी को नए बैटरी से बदल सकते है। इससे चार्जिंग इंफ्रास्ट्रक्चर की स्थापना की लागत में कटौती की जा सकती है।
4	उच्च चार्जिंग समय	यह बैटरी की क्षमता और चार्जिंग पॉइंट की गति पर निर्भर करता है।	कंपनियाँ नई लिथियम-आयन बैटरी और नई "सॉलिड स्टेट" बैटरी को विकसित कर रही हैं जिससे तेज चार्जिंग को सुनिश्चित कर सकती हैं। "बैटरी स्वैपिंग पॉलिसी" के द्वारा ई-वाहन विनियोगकर्ता कुछ ही समय में डिस्चार्ज हुई बैटरी को नए बैटरी से बदल सकते है।
5	सेवा और रखरखाव के लिए कुशल सेवा तकनीशियनों की उपलब्धता	ई-वाहनों को मरम्मत करने के लिए तकनीशियनों को विशेष प्रशिक्षण की आवश्यकता है क्योंकि उनको उच्च वोल्टेज भागों से निपटना पड़ता है।	शुक्र है कि इस के लिए कई मान्य इलेक्ट्रीशियन पाठ्यक्रम उपलब्ध हैं जिससे तकनीशियनों को ई- वाहनों के मरम्मत में प्रशिक्षण दिया जा सकता है।

जलवायु नियंत्रण हेतु 700 मेगावाट दाबित भारी पानी संयंत्र की ईंधन प्रहस्तन प्रणाली की मुख्य विशेषताएँ एवं उपयोगिता

श्रीमती ऋतु अग्रवाल*
वैज्ञानिक अधिकारी-ई,
एनपीसीआईएल मुख्यालय, मुंबई
*ईमेल-rituagarwal@npcil.co.in

सारांश

वर्तमान में, भारत में 21 परमाणु संयंत्र प्रचालित हैं| नाभिकीय विद्युत उपभोग को बढ़ाने के लिए, स्वदेशी 700 मेगावाट संयंत्र श्रृंखला में केएपीपी 3 व 4, आरएपीपी 7 व 8 एवं जीएचएवीपी 1 व 2 परियोजनाओं पर तेजी से प्रगति हो रही है| इसके अतिरिक्त भारत सरकार ने 10 नए 700 मेगावाट संयंत्रों के निर्माण का भी अनुमोदन प्रदान किया है|

दाबित भारी पानी रिएक्टरों में प्राकृतिक यूरेनियम के उपयोग व अल्प क्रियाशीलता के कारण रोजाना ईंधन के भरण की आवश्यकता होती है| यह कार्य दो रिमोट प्रचालित पुनर्भरण मशीनों, ईंधन स्थानांतरण प्रणाली एवं भुक्त शेष ईंधन प्रहस्तन प्रणाली द्वारा सम्पन्न किया जाता है| इस सम्पूर्ण प्रणाली की उच्चतम उपलब्धता, विश्वसनीयता एवं सुरक्षा, संयंत्र को हर क्षण प्रचालित एवं सुरक्षित रखने के लिए अत्याधिक महत्वपूर्ण है| इसमे कोई अतिशयोक्ति नहीं है कि दाबित भारी पानी रिएक्टर का उतरोत्तर विकास ऑन पावर पुनर्भरण प्रक्रिया की कुशलता से ही संभव हुआ है क्योंकि ईंधन प्रहस्तन प्रणाली की उपलब्धता पर ही रिएक्टर के उपलब्धता गुणक एवं क्षमता गुणक निर्भर करते हैं ।

220 मेगावाट से 700 मेगावाट की प्रगति के दौरान, औसतन पुनर्भरण दर में 1-2 चैनल प्रतिदिन की तुलना में 3-4 चैनल प्रतिदिन की वृद्धि हुई जिसकी वजह से एक ऐसी प्रणाली के निर्माण की चुनौती प्रस्तुत हुई जो अधिकाधिक विश्वसनीय, नवीन, प्रभावी, सुरक्षित एवं रख रखाव में सरल हो| परिणामस्वरूप, 700 मेगावाट की ईंधन प्रहस्तन प्रणाली के प्रदर्शन को उत्कृष्ट बनाने हेतु कई महत्वपूर्ण बदलाव किए गए| ये सभी सुधार तकनीकों में उपलब्ध विकल्पों से नियंत्रित थे जो कि अनवरत अनुसंधानों, पुराने प्रचालन अनुभवों, घटनाओं एवं उनके निदानों, नियामक दिशानिर्देशों एवं आर्थिक बिंदुओ का गहन अध्ययन करके तय किए गए हैं ।

700 मेगावाट की ईंधन भरण प्रणाली के निर्माण एवं संरचना में कुछ ऐसे विशेष उपकरण एवं प्रयोजन दिये गए हैं जो भारतीय दाबित भारी पानी संयत्रों में सर्वप्रथम (FOAK) एवं अद्वितीय हैं| जैसे:- मोबाइल ट्रान्सफर मशीन(MTM), ट्रे लोडिंग मशीन (TLM), स्लाउट वीयर लेवल कंट्रोल इत्यादि| इस नयी डिजाइन में उपकरणो की संख्या को न्यूनतम करने, भारी पानी को ईंधन प्रहस्तन प्रणाली से हटाने एवं प्रणाली के स्वचलन को बढ़ाने, कम्प्युटरीकृत प्रचालन पैनल को मानव प्रचालित पैनल से अलग करने, एफ़पीजीए आधारित हार्डवेयर मॉड्यूल के उपयोग करने पर विशेष ज़ोर दिया गया है| इन सभी संरचनात्मक परिवर्तनों के कारण 700 मेगावाट की ईंधन भरण प्रणाली में न्यूनतम मैन-रेम खर्च, अत्यधिक उपलब्धता एवं सरलतम प्रचालन व अनुरक्षण जैसी विशेषताएँ समाहित है| इस आलेख में 700 मेगावाट सामर्थ्य के रिएक्टर की ईंधन भरण प्रणाली की प्रमुख निर्माण विशेषताओं एवं प्रगत तकनीकों का विवरण प्रस्तुत किया गया है।

भारतीय परमाणु ऊर्जा सन्यंत्रों में उपकरण योग्यता

श्री रोहित महलोनिया*
सी.ई.ई, ओईएस एवं ईक्यू
न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड
*ईमेल-rmahloniya@npcil.co.in

सारांश

परमाणु रिएक्टर में नाभिकीय विखंडन की नियंत्रित श्रृंखला अभिक्रिया के द्वारा ऊर्जा उत्पन्न की जाती है, जिसे अनेक लाभदायक कार्यों में उपयोग किया जाता है।

परमाणु रिएक्टर कई प्रकार के होते हैं और सभी परमाणु रिएक्टरों को सभी परिचालन अवस्थाओं में, दुर्घटना के दौरान और उसके बाद में निम्नलिखित सुरक्षा कार्यों को सुनिश्चित करने होते हैं:

क) श्रृंखला अभिक्रिया को नियंत्रित करना,

ख) क्षय ताप को हटाना

ग) रेडियोधर्मिता को सीमा में रखना और

घ) दुर्घटना के बाद महत्वपूर्ण मापदंडों की निगरानी करना

उपकरण योग्यता, दुर्घटना की स्थिति के लिए सुरक्षा की दृष्टि से महत्वपूर्ण उपकरणों (सुरक्षा कार्यों में उपयोग किए जाने वाले उपकरणों) की योग्यता है अर्थात परमाणु ऊर्जा संयंत्रों (एनपीपी) में सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण उपकरणों की उपकरण योग्यता, सामान्य सेवा स्थितियों के साथ-साथ रिएक्टर भवन के अंदर कठोर पर्यावरण सहित दुर्घटना की स्थिति (जैसे शीतलक दुर्घटना का नुकसान, मुख्य भाप पाइप का टूटना, भूकंपीय परीक्षण आदि) के तहत मांग पर निर्दिष्ट सुरक्षा कार्य करने की उनकी क्षमता सुनिश्चित करती है। योग्यता प्रक्रिया यह पुष्टि करती है कि उपकरण अपने परिचालन जीवन के दौरान, निर्धारित रिएक्टर भवन के अंदर पर्यावरणीय स्थिति (जैसे तापमान, दबाव, विकिरण, आर्द्रता आदि) के अधीन होने पर सुरक्षा कार्यों को पूरा करने में सक्षम है। रिएक्टर भवन के अंदर पर्यावरणीय स्थिति में सामान्य परिचालन, प्रत्याशित परिचालन घटनाओं और दुर्घटना की स्थितियों के दौरान अपेक्षित विविधताएँ शामिल हैं। ऐसी स्थिति में कार्य करने के लिए उपकरणों की क्षमता का कठोर प्रदर्शन उपकरण योग्यता है।

उपकरणों की योग्यता की प्रक्रिया में मुख्य रूप से तीन चरण होते हैं, जो निम्नलिखित हैं:

क) डिजाइन इनपुट: डिज़ाइन इनपुट महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करते हैं जो विशिष्ट संयंत्र अनुप्रयोगों के लिए उपकरण योग्यता स्थापित करने से पहले आवश्यक होते हैं।

ख) उपकरण योग्यता की स्थापना: यह उपकरण डिजाइन, आवश्यक सुरक्षा कार्यों और सेवा स्थितियों के लिए उक्त गतिविधियों को शामिल करता है। योग्यता विधियाँ हैं :- विश्लेषण, परीक्षण, परिचालन अनुभव या इन विधियों का उपयुक्त संयोजन।

ग) उपकरण योग्यता का संरक्षण: उपकरण योग्यता के संरक्षण का मुख्य उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि उपकरण की योग्यता कार्यक्रम में स्थापित संयंत्र के सभी पर्यावरणीय रूप से योग्य उपकरणों की योग्यता उसके इच्छित जीवन के लिए संरक्षित है।विभिन्न कोड, गाइड और मानकों के प्रासंगिक वर्गों के आधार पर, उपकरणों की योग्यता के लिए निम्नलिखित तरीके अपनाए जाते हैं:

क) परीक्षण द्वारा योग्यता

ख) परिचालन अनुभव द्वारा योग्यता

ग) विश्लेषण द्वारा योग्यता

घ) संयुक्त तरीकों से योग्यता

परीक्षण द्वारा योग्यता में एक नियोजित परीक्षण क्रम शामिल होता है जिसमें सबसे पहले उपकरण को सामान्य परिचालन स्थितियों के और फिर दुर्घटना सेवा शर्तों की स्थितियों के अधीन किया जाता है।

एक विशिष्ट परीक्षण अनुक्रम नीचे उल्लिखित है:

उपकरणों की यह उपकरण योग्यता परीक्षण भारत में स्थित विभिन्न सरकारी संस्थानों जैसे: भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, विकिरण एवं आइसोटोप प्रोद्योगिकी बोर्ड, आर एंड डी केंद्र तारापुर और इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र आदि में किए जाते हैं। उपकरण योग्यता का यह कार्यक्रम एनपीसीआईएल की सभी इकाइयों में स्थापित है।

विकिरण का औद्योगिक अनुप्रयोग

श्री संजय कुमार*
फोरमैन – सी
नरोरा परमाणु विद्युत् केंद्र
न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड
*ईमेल-sanjaypriyansh@yahoo.in

सारांश

विकिरण :-

विकिरण ऊर्जा का एक रूप है जो तरंगों के रूप में उत्सर्जित होता है। इस परिभाषा के अंतर्गत विकिरण में साधारण दृश्य प्रकाश किरणें, अवरक्त प्रकाश किरणें, रेडियो तरंग (मोबाईल, रेडीयो, टीवी द्वारा प्रयुक्त), पराबैंगनी किरणें, एक्स रे आदि सम्मिलित की जाती हैं।

विकिरणों को दो मुख्य वर्गों में विभाजित किया जा सकता है; आयोनाइजिंग विकिरण तथा नॉन-आयोनाइजिंग विकिरण। ब्रह्माण्ड मे उपस्थित विकिरणों का एक प्रमुख भाग विद्युत चुंबकीय विकिरण का भी होता है।

विकिरण सुविधाओं में विकिरण के अनुप्रयोग व स्रोत तथा विकिरणजनक उपकरण शामिल हैं। विकिरण अनुप्रयोगों के मुख्य वर्ग हैं – उद्योग, चिकित्सा, अनुसंधान, उपभोक्ता उत्पादों तथा स्कैनिंग सुविधाओं में आयनकारी विकिरण का प्रयोग। औद्योगिक अनुप्रयोगों में विकिरण संसाधन सुविधाएं, औद्योगिक रेडियोग्राफी, न्यूक्लियानिक गेज तथा कूप लागिंग आदि शामिल हैं। चिकित्सा क्षेत्र में विकिरण उपयोग के दो वर्ग हैं – नैदानिक एवं उपचार।

औद्योगिक क्षेत्र में विकिरण का अनुप्रयोग

(क) इलेक्ट्रॉन बीम विकिरण सेवा :- मुख्यतः औद्योगिक त्वरक, इलेक्ट्रॉन बीम त्वरक प्रसंस्करण सुविधा में स्थापित 10 मेगावोल्ट इलेक्ट्रॉन त्वरक को अनुसंधान और विकास कार्य के सैम्पल और प्रयोगात्मक मात्रा के इलेक्ट्रॉन बीम और एक्स-रे विकिरण की प्रक्रिया सत्यापन तथा प्रसंस्करण प्रदर्शन कि सेवाएं प्रदान करता है ।

(ख) औद्योगिक रेडियोग्राफी :- रेडियोग्राफी में एक्स-रे या गामा किरणों का प्रयोग होता है।

(ग) कूप लॉगिंग अनुप्रयोग :- कूप लागिंग एक ऐसी आकलन तकनीक है जो खनिज संसाधनों, विशेषत: तेल, गैस व कोयले के अन्वेषण के लिये सतह के नीचे भूगर्भीय संरचना की विस्तृत जानकारी प्रदान करती है।

(घ) रेडियोथेरेपी (चिकित्सीय अनुप्रयोग) :- रेडियोथेरेपी का उद्देश्य है – ट्यूमर को वांछित विकिरण डोज़ देना तथा आसपास के सामान्य ऊतक को न्यूनतम डोज़ देना। विकिरण चिकित्सा का उपयोग चिकित्सीय अनुप्रयोग में विशेष विशेषज्ञता वाले रेडिएशन थेरापिस्ट द्वारा किया जाता है /

(च) न्यूक्लियानिक गेज :- न्यूक्लियानिक गेजों को आयनकारी विकिरण मापन युक्तियां (आईआरजीडी) भी कहा जाता है।

(छ) अनुसंधान त्वरक :- त्वरक ऐसा उपकरण है जो उपयुक्त आयन स्रोत के प्रयोग से उच्च ऊर्जा के आवेशित कण उत्पन्न करता है /

गामा किरणन कक्ष / रक्त किरणक (चिकित्सा व अनुसंधान संस्थानों में अनुप्रयोग)

इन्हें चिकित्सा व अनुसंधान कार्य के लिये अस्पतालों व रक्त बैंकों में रक्त व रक्त उत्पादों/ घटकों के किरणन के लिये भी प्रयोग किया जाता है।

(झ) उच्चशक्ति वाले स्पन्दित इलेक्ट्रॉन त्वरक :- उच्च शक्ति वाले स्पन्दित इलेक्ट्रॉन त्वरकों का उपयोग फ्लैश एक्सरों(एफएक्सआर) और उच्च शक्ति वाले माइक्रोवेवों का उत्पादन करने के लिए किया जाता है.

(य) लेजर प्रणालियां और उनके अनुप्रयोग :- लेजर (विकिरण के उद्दीप्त उत्सर्जन द्वारा प्रकाश प्रवर्धन) अंग्रेज़ी: लेजर का संक्षिप्त नाम है। प्रत्यक्ष वर्णक्रम की विद्युतचुम्बकीय तरंग, यानि प्रकाश उत्तेजित उत्सर्जन की प्रक्रिया द्वारा संवर्धित कर एक सीधी रेखा की किरण में बदल कर उत्सर्जित करने का तरीका होता है।

(र) तापीय संसाधन हेतु उच्च शक्ति वाली इलेक्ट्रान किरणपुंज इकाइयाँ :- भा. प. अनु. के. ने रिएक्टिव और रिफ्रेक्ट्री धातुओं और उनके यौगिकों के वाष्पण, गलन और वैल्डिंग के लिए कई उच्च शक्ति वाली इलैक्ट्रान किरण-पुंज (ई बी),रिफ्रेक्ट्री धातुओं के गलन के लिए किलोवोल्ट, 80 किलोवाट की गलन इकाई विकसित की है।

जलवायु परिवर्तन की निगरानी में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की भूमिका

श्रीमती बी. शांति श्री* और डॉ. एम. वी. रमना
समूह प्रधान, एसडीपीईजी
एनआरएससी, हैदराबाद
ईमेल- santhisree_b@nrsc.gov.in

वैज्ञानिक साक्ष्य इस बात की पुष्टि करते हैं कि हाल की आधी सदी के दौरान जलवायु में तेजी से बदलाव का प्रमुख कारण वायुमंडलीय ग्रीनहाउस गैसों की मात्रा में मानव-प्रेरित वृद्धि है। इसके अलावा, यह बताया गया है कि ग्लोबल वार्मिंग, जलवायु परिवर्तन के परिणाम, चरम मौसम की घटनाओं की बढ़ती आवृत्ति में योगदान दे रहे हैं। जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करने के प्रयास में, अधिकांश देश तेजी से नवीकरणीय ऊर्जा को अपना रहे हैं ताकि जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को धीमा करने में मदद मिल सके। विश्व स्तर पर परिवर्तन पहले से ही चल रहा है और डीकार्बोनाइजेशन की दिशा में बिजली क्षेत्र के भीतर महत्वपूर्ण गति है। विश्व स्तर पर, सभी प्रकार के नवीनीकरण के भीतर, पवन ऊर्जा फोटोवोल्टिक सौर ऊर्जा के बाद सबसे व्यापक नवीकरणीय ऊर्जा में से एक है।

कार्बन तटस्थता प्राप्त करने के लिए अब पवन और सौर ऊर्जा ने वैश्विक मंच पर प्रमुखता प्राप्त की है और दुनिया भर के बिजली बाजारों में प्रमुख खिलाड़ी बन गए हैं। हालांकि, सौर और पवन ऊर्जा के लाभ स्पष्ट और महान हैं, लेकिन पर्यावरण और जैव-विविधता पर उनका महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। पीवी मॉड्यूल के रखरखाव और पुनर्चक्रण प्रक्रियाओं के कारण जनता को कैडमियम, आर्सेनिक और सिलिका धूल जैसी जहरीली सामग्री के संपर्क में आना पड़ता है। ये ऊर्जा परियोजनाएं स्थानीय वनस्पतियों और जीवों को प्रभावित करने के लिए जानी जाती हैं। पवन ऊर्जा संयंत्र आवासों को बाधित करने के लिए जाने जाते हैं (विशेष रूप से अपतटीय पवन टर्बाइनों के कारण समुद्री जीव) और वन्यजीव प्रजातियों के मौसमी प्रवासन को अवरुद्ध कर सकते हैं। आवास के नुकसान से जैव-विविधता को खतरा हो सकता है और पारिस्थितिक तंत्र संतुलन को बाधित कर सकता है।

इस संदर्भ में, एक रणनीतिक विकल्प परमाणु जलवायु शमन पथ होना चाहिए। हमारा मानना है कि परमाणु ऊर्जा की ओर बदलाव जलवायु आपात स्थिति से निपटने और बिजली की वैश्विक बढ़ती मांगों को पूरा करने के लिए सबसे अच्छा व्यावहारिक मार्ग प्रदान करता है। इसके अलावा, परमाणु ऊर्जा संयंत्र अक्षय ऊर्जा स्रोतों या जीवाश्म ईंधन की तुलना में बहुत अधिक क्षमता वाले कारकों पर काम करते हैं (क्षमता कारक से तात्पर्य है कि बिजली संयंत्र वास्तव में ऊर्जा का कितना प्रतिशत उत्पादन करता है)। पवन और सौर उत्पादन, हवा और धूप की उपलब्धता द्वारा निर्देशित किया जा रहा है (पानी हमेशा एक बांध के टर्बाइनों के माध्यम से नहीं गिरता है), इन प्रौद्योगिकियों की शमन क्षमता को सीमित करता है। जबकि परमाणु कचरे के बारे में वैध चिंताएँ हैं, नवीकरणीय कचरे के साथ वैध मुद्दे भी हैं। परमाणु अपशिष्ट हजारों वर्षों तक रेडियोधर्मी रह सकता है। नवीकरणीय ऊर्जा से जुड़ी अपशिष्ट धातुएँ हमेशा के लिए खतरनाक बनी रहती हैं। हालांकि, रेडियोधर्मी कचरे के पुनर्चक्रण और/या उपचार के लिए नवीन प्रौद्योगिकियां मौजूद हैं।

अगले दशक के भीतर आने वाले घटनाक्रमों के साथ, उपग्रहों को रेडियोलॉजिकल घटना का पता लगाने और निगरानी के लिए मूल्यवान संवर्धन प्रदान करना शुरू कर देना चाहिए। भले ही यह वर्तमान में

सीमित है तथापि, वर्तमान अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के साथ विकिरण की बजाय रेडियोधर्मी सामग्री की उपस्थिति के प्रॉक्सी संकेतकों की तलाश करना संभव है। ऐसा ही एक संकेतक वनस्पति स्वास्थ्य है। कोलोरेशन (ओशनसैट डेटा से महासागर रंग डेटा) की निगरानी करके, और विकिरण या रेडियोधर्मी आयनों के संपर्क में आने पर क्लोरोफिल रंग के गुण कैसे बदलते हैं, इसके ज्ञान के साथ, दूषित पानी के प्रवाह को ट्रैक करना संभव है (एसएसटीएम से समुद्र की सतह के तापमान के माध्यम से – ईओएस 6) परमाणु संयंत्रों (या अपशिष्ट निपटान केंद्रों) के आसपास यदि सामग्री का रिसाव हुआ है तो प्रॉक्सी संकेतक प्रकट करेंगे।

अंत में, परमाणु प्रौद्योगिकी भविष्य के अंतरिक्ष मिशनों को आगे बढ़ाने और शक्ति प्रदान करने के लिए तैयार है क्योंकि अधिकांश राष्ट्र विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए परमाणु संचालित प्रणालियों पर अपने अनुसंधान एवं विकास कर रहे हैं। इस प्रकार, परमाणु ऊर्जा में प्रगति न केवल जलवायु आपदा को कम करने का सबसे सुरक्षित तरीका है, बल्कि परमाणु प्रौद्योगिकी में विकास भविष्य के अंतरिक्ष मिशनों को शक्ति प्रदान करने में मदद करता है।

भारत में स्वच्छ ऊर्जा : यूसिल का योगदान

श्री सौरभ कुमार सिंह*
अधीक्षक
नियंत्रण अनुसंधान एंव विकास विभाग, तुरामडीह
यूरेनियम कॉरपोरेशन ऑफ इंड़िया लिमिटेड़, तुरामडीह
*ईमेल - saurabh@uraniumcorp.in/ saurabh.drl@gmail.com

सारांश

मानव सभ्यता के विकास में ऊर्जा की उपलब्धता का बहुत महत्वपूर्ण योगदान रहा है। जैसे – जैसे सभ्यता का विकास हुआ, वैसे-वैसे मानव की ऊर्जा पर निर्भरता का भी विस्तार हुआ। वर्तमान काल में ऊर्जा के साधनों की उपलब्धता से ही किसी देश की प्रगति का अनुमान लगाया जा सकता है। प्रारंभ में ऊर्जा के साधन जीवाश्म ईंधन ही थे जिनका अधिक दोहन करने से विभिन्न प्रकार के प्रदूषण का सामना हम कर रहे हैं। नाभिकीय ऊर्जा एक स्वच्छ ऊर्जा के रूप में भारत में तीव्रता से विकास कर रही है। भारतीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के जनक डॉ भामा द्वारा प्रस्तावित त्रिचरणीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के पथ पर भारत मजबूती से बढ़ रहा है। इस त्रिचरणीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य भारत के सीमित नाभिकीय स्त्रोतों का विवेकपूर्ण उपयोग करना है। इस त्रिचरणीय कार्यक्रम के पहले स्तर में प्राकृतिक यूरेनियम के उपयोग से ऊर्जा उत्पन्न की जा रही है। भारत में प्राकृतिक यूरेनियम के खनन और प्रसंस्करण की जिम्मेदारी का निर्वहन यूरेनियम कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड, जादूगोड़ा (यूसिल) कर रहा है।

वर्तमान में यूसिल दो राज्यों में उपस्थित यूरेनियम खदानों एंव प्रसंस्करण इकाईयों के द्वारा नाभिकीय ऊर्जा के प्रथम चरण के लिए आवश्यक यूरेनियम का उत्पादन कर रहा है। वर्तमान में झारखंड के जादूगोड़ा और तुरामडीह में यूसिल के यूरेनियम प्रसंस्करण संयंत्र है जहां अम्लीय निक्षालण पद्धति से यूरेनियम निष्कर्षण होता है। इन संयंत्रों को यूरेनियम अयस्क की आपूर्ति बागजाता, जादूगोड़ा, भाटिन, नरवापहाड़, तुरामडीह, बान्दुहुरंग एंव महुलडीह के यूरेनियम खदानों से होती है। जादूगोड़ा संयंत्र की क्षमता 2500 टन अयस्क को प्रतिदिन संसाधित करने की है, वही तुरामडीह का क्षमता 4500 टन अयस्क को प्रतिदिन संसाधित करने की है। आंध्रप्रदेश के तुमलापल्ली में क्षारीय निक्षालण पद्धति के द्वारा यूरेनियम निष्कर्षण किया जा रहा है। इस संयंत्र की क्षमता 3000 टन यूरेनियम अयस्क प्रतिदिन संसाधित करने की है। इस प्रकार यूसिल की कुल क्षमता 10,000 टन यूरेनियम अयस्क प्रतिदिन संसाधित करने की है। विश्व में उपलब्ध श्रेष्ठ तकनीकों का उपयोग करके यूसिल यूरेनियम अयस्कों का संसाधन कर रहा है एवं अंतिम उत्पाद के रुप में झारखंड़ के संयंत्रों से यूरेनियम परऑक्साइड एंव आंध्रप्रदेश के संयंत्र से सोडियम डाईयूरानेट का उत्पादन किया जा रहा है। यूसिल द्वारा उत्पादित यूरेनियम से नाभिकीय ईंधन सम्मिश्र (NFC) हैदराबाद नाभिकीय संयंत्रों के लिए ईंधन का निर्माण करता है, जिससे भारत नाभिकीय ऊर्जा के क्षेत्र में तीव्रता से विकास कर रहा है।

जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय-प्रोद्योगिकी की भूमिका

मो. शरीफ खान*

वैज्ञानिक सहायक-ई

एनपीसीआईएल, रा.रा.साईट -3&4 अणुशक्ति, रावतभाटा

*ईमेल : sharifkhan@npcil.co.in/sharifkhannpcil@gmail.com

सारांश

नाभिकीय ऊर्जा वर्तमान स्थिति: वर्तमान में विश्व के 30 देशों में लगभग 440 परमाणु रिएक्टर प्रचालित अवस्था में है। भारत में वर्तमान समय में 22 परमाणु रिएक्टर प्रचालनरत हैं एवं कई रिएक्टरों का फ्लीट मोड में निर्माण कार्य भी चल रहा है। 22 प्रचालित रिएक्टरों में 2 BWR, 18 PHWR एवं 2 LWR हैं, वर्तमान में नाभिकीय विद्युत क्षमता लगभग 6780 MWe है, जो देश में कुल उत्पादित विद्युत का करीब 3% है|

- LWRs: 1000 MWe व इससे ज्यादा दीर्घअवधि में स्वदेशीकरण उद्देश्य से आयातित करना तथा इकाई की स्थापना कर परमाणु विद्युत उत्पादन करना |
- FBRs: 500 MWe के फास्ट-ब्रीडर रिएक्टर की स्थापना कर परमाणु विद्युत उत्पादन करना |
- AHWR: थोरियम के उपयोग से परमाणु विद्युत उत्पादन करना क्योंकि थोरियम का अथाह भण्डार उपलब्ध है| भविष्य में इनकी स्थापना कर परमाणु विद्युत उत्पादन करना |
- नाभिकीय-प्रौद्योगिकी की भूमिका में ऊर्जा समतुल्यता -किलोग्राम निम्न ईंधन से विद्युत उत्पादन हेतु) मानक गणनाओं के आधार पर :
- एक किलोग्राम कोयले (Coal) से ~ 3 kWh (3 यूनिट) विद्युत
- एक किलोग्राम तेल (Oil) से ~ 4 kWh (4 यूनिट)
- एक किलोग्राम यूरेनियम (Uranium) ~ 50000 kWh (50,000 यूनिट) विद्युत उत्पन्न |
- जीवाश्म ईंधन COX, NOX & SOX जैसी हानिकारक,खतरनाक तथा विषैली गैस के उत्सर्जन से प्रकृति, पर्यावरण को नुकसान पहुंचाती है जबकि नाभिकीय ऊर्जा स्वच्छ, हरित तथा कार्बन शून्य गैस का उत्सर्जन है अतः यह वायु की गुणवत्ता को संरक्षित करती है |
- नाभिकीय ऊर्जा ओजोन-लेयर क्षरणकारी CFC का निःसरण नहीं करती एवं अन्य ऊर्जा की तुलना में ओजोन लेयर का संरक्षण करती है। जैव अपशिष्ट, विषेले रसायनों का निःसरण नहीं करती एवं अन्य ऊर्जा की तुलना नियंत्रित व नगण्य रेडियो-सक्रिय अपशिष्ट जो वातावरण में नगण्य प्रभाव डालते है।

- तापीय तथा पवन ऊर्जा संयंत्र / विद्युत संयंत्र से तुलनात्मक अध्ययन: 1000 MWe के (कोयले वाले) तापीय केंद्र नाभिकीय संयंत्र की तुलना में निम्नलिखित उप-उत्पाद 70,00,000 टन CO_2 के रूप में उत्सर्जित करते है तथा 20,000 टन SO_x उत्सर्जित करते है + 20,000 टन NO_x उत्सर्जित करते है तथा 4,00,000 टन ठोस,फलाई-ऐश (राख) उत्सर्जित करते है| राख (Ash) में सेकडों-टन विषैली भारी धातुओं के साथ साथ आर्सेनिक, केडमियम, सीसा, वेनेडीयम और मर्करी होते है जो कि सदैव विषैले पदार्थ उत्सर्जित करते है| इस प्रकार तापीय ऊर्जा से विश्व की कुल उत्सर्जित CO_2 में 10% की वृद्धि हो जायेगी फलस्वरूप ग्रीन हाउस गैस का प्रभाव बढ़ेगा तथा ग्लोबल वार्मिंग बढ़ेगा |
- पवन ऊर्जा लगभग 4000 MWe. तथा संभावित पवन ऊर्जा की क्षमता (45000 Mwe) एवं पवन मिल स्थापना हेतु हज़ारों पेड़ काटने होंगे अतः वे कार्बन शोषण हेतु अनुपलब्ध रहेंगे |
- 1000 MW की Wind mills पवन चक्कियों के लिए विद्युत पैदा करने हेतु 50-100 Sq.km क्षेत्र की ज़रूरत होती है|
- 1000 MW विद्युत के हायड्रो पावर संयंत्र के लिए 50-75 Sq.km area भू-भाग की आवश्यकता होगी जो कि एक छोटे-गांव के क्षेत्र के तुल्य होता है |
- सौर ऊर्जा क्षमता 354 MWe औसत लगभग अधिकतम क्षमता– 75 MWe
- कोई भी पेड़ सौर ऊर्जा संयंत्र के पास नहीं लगाये जाते है तथा एक छोटे कस्बे जितना ही क्षेत्र सोलर संयत्र को चाहिए |
- एन.पी.सी.आई.एल. (NPCIL) के संयंत्रों में नाभिकीय संरक्षा सर्वोपरि प्राथमिकता है-औद्योगिक संरक्षा नाभिकीय संरक्षा ,रेडियो-सक्रिय संरक्षा | हमारे परमाणु संयंत्रों की नायाब संरक्षित-अभिलक्षण "डिफेन्स इन डेप्थ प्रणाली" पर आधारित होती है तथा एनपीसीआईएल के संयंत्रों में सुरक्षा चूक का ख़तरा ना के बराबर है| | देश के 6 परमाणु संयंत्रों ने > 500 दिनों सतत प्रचालन रिकोर्ड दर्ज किया है | NPCIL के NAPS, RAPS-3 &5 के सतत उत्पादन के साथ KGS-1 का 962 दिनों के एतिहासिक सतत प्रचालन में 5 बिलियन यूनिट का उत्पादन किया तथा यह एतिहासिक वैश्विक कीर्तिमान दाबित भारी पानी रिएक्टर (PHWR) के उच्च स्तरीय दक्षता एवं संरक्षा का प्रमाण है|

पूर्वी उत्तर प्रदेश के सतत विकास के लिए परमाणु ऊर्जा और इसके अनुप्रयोग

श्रीमती सृष्टि श्रीवास्तव*, श्री निखिल कुमार
विकिरण और आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड, रीजनल सेंटर दिल्ली-110054
भौतिकी विभाग, दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर-273009
*ईमेल -srishti.nk@britatom.gov.in

सारांश

हम जिस स्थूल संसार में रहते हैं, वह सभी छोटे परमाणुओं से मिलकर बना है। परमाणु ऊर्जा ने हमारे देश के संपूर्ण बिजली क्षेत्र से समग्र कार्बन डाइ ऑक्साइड उत्सर्जन को कम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित पर्यावरणीय मानकों को पूरा करने में मदद की है।

भारत के दक्षिणी तट पर थोरियम का विशाल भंडार (~360000 टन) है। भारत सरकार के परमाणु ऊर्जा विभाग का त्रिस्तरीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम, ऊर्जा छेत्र मे क्रांति ले आया है। भारत एक संवृत परमाणु ईधन चक्र का अनुसरण करता है, जिसमे अप्रयुक्त ईधन का पुनर्संसाधन, पुनर्प्राप्ति और नए ईधन की ब्रीडिंग शामिल है। इन संयंत्रों को शहरी या ग्रामीण क्षेत्रों में बनाया जा सकता है। वर्त्तमान में उत्तर प्रदेश में न्यूक्लियर पावर कारपोरेशन ऑफ़ इंडिया लिमिटेड द्वारा संचालित एक परमाणु ऊर्जा रिएक्टर नरोरा मे स्थापित है। परन्तु परमाणु ऊर्जा संयंत्र पूर्वांचल के लिए व्यावहारिक विकल्प नहीं हैं, क्यूंकि पूर्वांचल लखनऊ-फैजाबाद बेल्ट में, पूर्व में इलाहाबाद से गोरखपुर के साथ-साथ नेपाल में हिमालय तक फैली हुई फॉल्ट लाइन पर स्थापित है। यह फॉल्ट लाइन 350 साल से निष्क्रिय है लेकिन भविष्य में संभावित भूकंप का कारण बन सकती है। पूर्वी उत्तर प्रदेश (पूर्वांचल) मुख्य रूप से कृषि संचालित अर्थव्यवस्था है। पूर्वांचल में, रेडियोआइसोटोपों से प्राप्त परमाणु ऊर्जा का कृषि और चिकित्सा के क्षेत्र में व्यापक अनुप्रयोग हो सकता है। जो इस क्षेत्र के आर्थिक विकास में सहायक होगा।

इटर के लिए भारतीय प्लाज्मा गुणवत्ता मापन तंत्रों (प्लाज्मा डायग्नोस्टिक्स) का अवलोकन

आभा माहेश्वरी*, अनिल भारद्वाज[1], अनिल त्यागी[1], अविक भट्टाचार्य[1], पी भारती[1], भूमि गज्जर[1], दीप्ति दुबे[1], दीपक मांगडे[1], दिलीप शुक्ला[1], घीसा व्यास[1], हितेश पांड्या[1], कुमार रजनीश[1], कुणाल भट्ट[1], महेश पटेल[1], पी वी सुभाष[1], प्रतीक वाघसिया[1], रविंदर कुमार[1] , रौनक शाह[1], संजीव वार्ष्णेय[1], सपना मिश्रा[1], सरबजीत सिंह[1], सरोज झा[1], शिवकांत झा[1], श्रीप्रकाश वर्मा[1], श्रीशैल पदसालगी[1], सिद्धार्थ कुमार[1], सुमन दानानी[1], विपुल मोरे[1] और विनय कुमार[1]

वैज्ञानिक अधिकारी- ई
इटर- इंडिया, प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान
*ईमेल: abha.maheshwari@iterindia.in

सारांश

सूर्य, नाभिकीय संलयन ऊर्जा का एक प्राकृतिक स्रोत है। सूर्य की तरह नाभिकीय संलयन द्वारा उत्पन्न ऊर्जा के दोहन के लिए एक संलयन मशीन “अंतरराष्ट्रीय ताप नाभिकीय प्रायोगिक रिएक्टर (इटर)” का निर्माण फ्रांस में किया जा रहा है जिसमें भारत, संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोपीय संघ, रूस, जापान, दक्षिण कोरिया और चीन भाग ले रहे हैं। इटर में उच्च तापमान वाले प्लाज्मा का अध्ययन करने के लिए विभिन्न प्लाज्मा गुणवत्ता मापन तंत्र (डायग्नोस्टिक सिस्टम) इस प्रकार से लगाये गए हैं कि ये प्लाज्मा से उत्सर्जित संपूर्ण विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के अध्ययन के लिए पर्याप्त हैं । इन गुणवत्ता मापन तंत्रो का प्रमुख उद्देश्य इटर मशीन की सुरक्षा, मशीन नियंत्रण, प्लाज्मा नियंत्रण और मूल्यांकन, प्लाज्मा प्रदर्शन का इष्टमीकरण और प्लाज्मा भौतिकी के अध्ययन के लिए आवश्यक जानकारी प्रदान करना है । इटर में प्लाज्मा के विभिन्न भौतिक प्रतिक्रियाओं के कारण उत्पन्न नाभिकीय विकिरण (न्यूट्रॉन, गामा आदि) में काम करने के लिए इन गुणवत्ता मापन तंत्रो को कड़े परमाणु सुरक्षा और सख्त गुणवत्ता नियमों का पालन करते हुए विकसित करना अनिवार्य है।

भारत इटर के सहभागी के रूप में इटर के लिए विभिन्न प्लाज्मा गुणवत्ता मापन तंत्र विकसित कर रहा है। इलेक्ट्रॉन तापमान रूपरेखा और इसके उतार-चढ़ाव को मापने के लिए इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन उत्सर्जन (ई सी ई- ECE) आधारित गुणवत्ता मापन तंत्र, इटर -पेडस्टल क्षेत्र की जांच करके आयन तापमान, आयन अशुद्धता और प्लाज्मा घूर्णन को मापने के लिए आवेश विनिमय पुनर्संयोजन स्पेक्ट्रोस्कोपी (सी एक्स आर एस- CXRS), प्लाज्मा की आयन अशुद्धता को वास्तविक समय में मापने और मशीन नियंत्रण के लिए विस्तृत बैंड एक्स-किरण सर्वेक्षण क्रिस्टल स्पेक्ट्रोस्कोपी (एक्स आर सी एस सर्वेक्षण- XRCS Survey), प्लाज्मा के किनारीय (एज-Edge) क्षेत्र में निम्न ऊर्जा की एक्स- किरण में प्लाज्मा की जानकारी और आयन तापमान प्रदान करने के लिए एक उच्च- विभेदन (हाई रिजोलयूशन) प्रतिबिंबन (इमेज) एक्स किरण स्पेक्ट्रोस्कोपी (एक्स आर सी एस – एज- XRCS-Edge)) का विकास भारत में हो रहा है। है। उपर्युक्त भारतीय गुणवत्ता मापन तंत्रो की प्रगति को इस प्रपत्र में वर्णित किया जाएगा।

रैखिक एकाधिक प्रतिगमन का उपयोग करके एकाधिक विश्लेषणों की मात्रा

श्री अजय कुमार केशरी [1, 2]*, श्री ए. श्रीराम मूर्ति [2], श्री जे. प्रभाकर राव [2], श्री वी. जयरामन [1, 2]

वैज्ञानिक अधिकारी-ई

[1]इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र, कल्पाक्कम

[2]होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, मुंबई

*ईमेल-ajayanu@igcar.gov.in

सारांश

अर्धचालक धातु ऑक्साइड के संवेदक और रैखिक एकाधिक प्रतिगमन का उपयोग करके परमाणु रिएक्टर संबंधित सुविधाओं के सुचारू और सुरक्षित प्रचालन के लिए एकाधिक विश्लेषणों के परिमाणीकरण के लिए एक उपकरण व्यवस्था का विशिष्ट रूप से निर्माण और विकास किया गया हैं। विश्लेषिकी की मात्रा के परिवर्तन के साथ संवेदक की चालकता बदल जाती है। संवेदक की चालकता को विकसित उपकरण द्वारा मापा गया और LAN के माध्यम से आंकड़े को फ़ाइल में संग्रह करने के लिए आंकड़े को संगणक में भेजा गया। संवेदक सरणी की गतिशील प्रतिक्रिया के मापन के लिए विविध प्रणाली वाली उपकरण को इस तरह से विकास किया गया कि यह संवेदक के बेहतर जीवन की दिशा में सभी संवेदकों में कम उत्तेजना विद्युत प्रदान करता है। संवेदक सरणी के आंकड़े को एक फ़ाइल में एकत्र करने के लिए विविध प्रणाली वाली आंकड़े अधिग्रहण सॉफ़्टवेयर का विकास किया गया और इसमें कई विश्लेषणों के प्रति संवेदक के विश्लेषण के लिए विभिन्न अनूठी विशेषताएं हैं।

हाइड्रोजन (H_2), फॉर्मलडिहाइड (HCHO) और हाइड्राज़ीन (NH_2NH_2) को समझने के लिए, अर्धचालक धातु ऑक्साइड के टिन ऑक्साइड (SnO_2), इंडियम ऑक्साइड (In_2O_3) और जिंक ऑक्साइड (ZnO) को एक कार्बनिक बंधक के साथ बारीक पिसे हुए चूर्ण को मिलाकर संसाधित और तैयार किया गया और सुखाने के लिए एक दिन के लिए रखा गया। चित्रपट मुद्रण तकनीक का उपयोग करके, एल्यूमिना सब्सट्रेट पर संवेदक सामग्री, प्लैटिनम भट्टी और गोल्ड विद्युदग्र को मुद्रण करके, टिन ऑक्साइड, इंडियम ऑक्साइड और जिंक ऑक्साइड के संवेदक विकसित किया गया था, इसके बाद मौजूद कार्बनिक को हटाने के लिए, संवेदक का उष्मा उपचार किया गया था। सभी संवेदक को जंगरोधी इस्पात से बने विकसित आवास में लादा गया था। विश्लेषणों के प्रति वांछित चयनात्मकता प्राप्त करने के लिए, एक उपयुक्त प्रोग्राम योग्य एकदिश धारा बिजली की आपूर्ति का उपयोग करके संवेदक को गर्म किया गया था।

विश्लेषण के 20 पीपीएम की एक निश्चित एकाग्रता को विभिन्न तापमानों पर अन्तःक्षेप किया गया और पाया गया कि संवेदक के परिचालन तापमान पर अनुकूलन के प्रति संवेदनशीलता 300 डिग्री सेल्सियस पर अधिकतम थी। संवेदक को वायु परिवेश में 300 डिग्री सेल्सियस पर संचालित किया गया था और संवेदक की

आधार रेखा स्थिरता को विकसित उपकरण से लगभग आठ घंटे तक लगातार मापा और रिकॉर्ड किया गया था। विभिन्न प्रयोगों को 10 से 200 पीपीएम के विविध विश्लेषणों के अलग सांद्रणों के साथ निष्पादित किया गया था और संबंधित संवेदक के प्रतिक्रियाओं को विकसित उपकरण से मापा गया। संवेदक की प्रतिक्रिया से विभिन्न विशेषताओं जैसे संवेदनशीलता, वृद्धि और पुनर्प्राप्ति समय का मूल्यांकन और अध्ययन किया गया।

एकाधिक विश्लेषणों के मात्रात्मक विश्लेषण के लिए रैखिक एकाधिक प्रतिगमन कलन विधि का विकास किया गया। उपकरण को सिखाने के लिए कलन विधि को संवेदक सरणी प्रतिक्रिया की विभिन्न विशेषताओं पर निष्पादित किया गया था और पाया गया कि संवेदनशीलता कई विश्लेषणों के मात्रात्मक विश्लेषण के लिए सबसे अच्छी विशेषता है।

उपकरण को संवेदक सरणी प्रतिक्रिया की विभिन्न विशेषताओं के साथ प्रशिक्षित किया गया और पाया गया कि वास्तविक समय में हाइड्रोजन, फॉर्मल्डेहाइड और हाइड्राज़ीन के कई विश्लेषणों को मापने में सक्षम हैं।

प्रोटोटाइप द्रुत प्रजनक रिएक्टर हेतु मॉक्स ईंधन पिन का संविरचन

श्री अमित कुलश्रेष्ठ*, श्री अनिरुद्ध कुमार[2], श्री डी.बी. साठे[3], श्री आर. बी. भट्ट[4]
प्रभारी अधिकारी, ईंधन छड़ संविरचन अनुभाग
ईंधन संविरचन, एकीकृत नाभिकीय पुन:चक्रण संयंत्र, एनआरबी, भापअकें, तारापुर
*ईमेल: amitkuls@barc.gov.in

सारांश

भारतीय अर्थव्यवस्था तेजी से विकास की राह पर है। जनसंख्या और अर्थव्यवस्था में वृद्धि ऊर्जा की भारी माँग पैदा कर रही है जिसे पर्यावरण के अनुकूल प्रौद्योगिकियों की सहायता से ही पूरा किया जा सकेगा। इस दिशा में परमाणु ऊर्जा, पर्यावरण पर बिना किसी अनुचित प्रभाव डाले, इस माँग को पूर्ण करने के लिए सर्वथा उपयुक्त है। भारत के त्रिचरणीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम में यूरेनियम के सीमित संसाधन के कुशल उपयोग व उपलब्ध विशाल थोरियम संसाधन के पूर्ण दोहन के लिए एक संवृत्त ईंधन चक्र की परिकल्पना की गई है। इसी रणनीति के अनुरुप, भारत में पुनर्चक्रण ईंधन निर्माण प्रौद्योगिकियों का विकास व संविरचन किया जा रहा है। इस श्रृंखला में ईंधन संविरचन (एफ एफ) में प्रोटोटाइप द्रुत प्रजनक रिएक्टर (पी एफ बी आर) हेतु 21% व 28% मॉक्स ईंधन का संविरचन किया जा रहा है।

ईंधन छड़ संविरचन अनुभाग (एफ आर एफ एस) द्वारा मॉक्स व डीप डिप्लिटेड यूरेनियम ऑक्साइड गुटिकाओं की सहायता से ईंधन पिन का संविरचन किया जा रहा है। 'ईंधन संविरचन' भावी पी एफ बी आर के आरंभिक दौर के प्रचालन हेतु आवश्यक ईंधन की आपूर्ति हेतु कटिबद्ध है। इस लक्ष्य की प्राप्ति हेतु तीव्र गति से उत्पादन की आवश्यकता है जो भावी द्रुत प्रजनक रिएक्टर के प्रचालन व थोरियम आधारित ईंधन संविरचन में भी सहायक सिद्ध होगी। इसी दिशा में एफआरएफएस में नवीन तकनीकों का विकास किया गया है जिनसे परंपरागत तकनीकों से अधिक तीव्र गति में उत्पादन बढ़ाने में सफलता मिली है। इस आलेख में इसी से संबंधित प्रक्रिया की संक्षेप में चर्चा की गई है।

ई - वाहन प्रौद्योगिकी

श्री अनुज नोगजा*

वैज्ञानिक/अभियंता-'एस डी'

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो), हासन - कर्नाटक , 573202

*ईमेल – anuj.nogja@mcf.gov.in/ anuj.nogja@gmail.com

सारांश

प्रकृति ने मानव ही नहीं अपितु समस्त जीवित प्राणियों के लिये अपने समस्त संसाधन प्रदान किये है ताकि जीवन को सुलभ और सहज बना सके किन्तु मानव ने इनका कुशलतापूर्वक उपयोग करने के बजाय इनका उपभोग करना आरम्भ कर दिया है जिसके चलते कई विनाशकारी परिणाम सामने आये है, इससे मानव मात्र ही नहीं बल्कि पूरे पर्यावरण में असंतुलन पैदा हो गया है । सर्वविदित है कि अनुकूल जलवायु के कारण ही पृथ्वी पर जीवन संभव हो पाया है किन्तु प्रतिकूल मानवीय क्रियाकलापों के कारण जलवायु परिवर्तन वर्तमान में ज्वलंत समस्या बन गया है ।

उच्च तापमान, वर्षा के पैटर्न में बदलाव (बाढ़, सूखा आदि), वन्यजीव प्रजाति की विलुप्ति, जंगलों में आग, रोगों का प्रसार, खाद्य सुरक्षा पर खतरा, पर्यावरणीय शरणार्थीकरण आदि समस्याओं का मूल कारण जलवायु परिवर्तन है। इसलिये अब वह समय आ गया है जब प्रकृति प्रदत्त सीमित संसाधनों के बजाय अक्षय ऊर्जा को वास्तविक प्रयोग में लाया जाये ताकि मानव निर्मित प्रौद्योगिकी का प्रयोग अबाध गति से पर्यावरण को नुकसान पहुँचाये बिना किया जा सके। इस दिशा में सक्रिय कदम उठाना सरकार के साथ हर नागरिक की जिम्मेदारी है।

पर्यावरण में बढ़ता प्रदूषण, ग्लोबल वार्मिंग, दिनों - दिन ईंधन की बढ़ती मांग जैसी समस्याओं के निराकरण की दिशा में एक ठोस कदम ई - वाहन प्रौद्योगिकी है । इलेक्ट्रिक वाहन एक ऐसा वाहन है जिसमें इलेक्ट्रिक इंजन होते हैं और इसके लिए बैटरी और बिजली की आवश्यकता होती है । इस वाहन को किसी क्षय ऊर्जा स्रोत की आवश्यकता नहीं होती है और यह अक्षय ऊर्जा स्त्रोतों जैसे - सौर, हाइड्रो, बायोमास, थर्मल और पवन से बिजली उत्पन्न कर सकता है ।

पारंपरिक वाहन प्रौद्योगिकी में आंतरिक दहन इंजन का प्रयोग किया जाता है। यह वाहन एक दहन इंजन द्वारा चलाया जाता है जिसे केवल गैसोलीन द्वारा ईंधन प्रदत्त किया जा सकता है। हालांकि यह तकनीक पारंपरिक, अच्छी तरह से स्थापित और विश्वसनीय है, लेकिन इसमें बड़ी मात्रा में गैसोलीन की खपत होती है - जो काफी महंगा है चाहे वह आर्थिक पक्ष हो या वातावरणीय पक्ष। आंतरिक दहन तकनीक के विपरीत - जो वाहन को चलाने के लिए दहन और दबाव का उपयोग करती है - इलेक्ट्रिक वाहन, या ईवी, विद्युत चुंबकत्व द्वारा संचालित होते हैं। ये वाहन इलेक्ट्रिक मोटर को चलाने के लिए आमतौर पर बैटरी में संग्रहीत बिजली का

उपयोग करते हैं । ई - वाहन प्रौद्योगिकी का उपयोग कर वर्तमान में 4 प्रकार के ई - वाहन उपलब्ध हैं - बैटरी इलेक्ट्रिक वाहन, प्लग-इन हाइब्रिड इलेक्ट्रिक वाहन, हाइब्रिड इलेक्ट्रिक वाहन, ईंधन सेल इलेक्ट्रिक वाहन । ई - वाहन की एक महत्वपूर्ण विशेषता पुनर्योजी ब्रेकिंग है जिसमे इलेक्ट्रिक मोटर रिवर्स में संचालित होती है, जिससे इलेक्ट्रोमैग्नेटिज्म के माध्यम से ब्रेकिंग बल लगाया जाता है। यह बैटरी को चार्ज करके वाहन की कुछ गतिज ऊर्जा को पुनः प्राप्त कर लेता है।

जहाँ दुनिया के कई देश ई-वाहन प्रौद्योगिकी में अनुसंधान कर रहे है वहीं भारत में भी विभिन्न भारतीय कंपनियों ने अपने वाहन लॉन्च किये है जो उच्च गुणवत्तायुक्त होने साथ - साथ विश्वसनीय भी है । यदि इस क्रम में ऐसे ही निरंतर प्रयास होते रहे तो वह दिन दूर नहीं जब दो -पहिया वाहन से लेकर उच्च-भार वाहन तक सम्पूर्ण परिवहन ईवी युक्त हो जायेगा और वातावरण प्रदुषण मुक्त हो जायेगा, और अन्ततः हम जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में कुछ कदम आगे बढ़ पायेंगे ।

भूतापीय ऊर्जा उत्पादन

-

श्री अभय राउल*

तकनीशियन-बी

उन्नत आंकड़ा संसाधन अनुसंधान संस्थान(एड्रिन),अंतरिक्ष विभाग, सिकंदराबाद,

*ईमेल-avayaroul10@gmail.com/avaya.roul@adrin.res.in

सारांश

भूतापीय ऊर्जा, ऊर्जा रूपांतरण का वह रूप है जिसमें पृथ्वी के भीतर से ऊष्मा को संचित कर लिया जाता है और खाना पकाने, स्नान करने, अंतरिक्ष को गर्म करने, विद्युत ऊर्जा उत्पादन और अन्य उपयोगों के लिए उपयोग किया जाता है।

ऊर्जा संयंत्र भाप उत्पन्न करने के लिए भूमिगत जलाशयों से सतह तक तरल पदार्थ खींचते हैं। यह भाप टर्बाइन चलाती है जो बिजली पैदा करती है। भू-तापीय विद्युत संयंत्र प्रौद्योगिकियां मुख्य तीन प्रकार की हैं: शुष्क भाप, फ्लैश भाप और बाइनरी चक्र।

उत्पादन:

भू-तापीय संसाधनों का दोहन करने के लिए एक मील या उससे अधिक गहरे कुओं को भूमिगत जलाशयों में खोदा जाता है। इन संसाधनों का उपयोग स्वाभाविक रूप से होने वाली गर्मी, चट्टान और पानी की पारगम्यता या उन्नत भू-तापीय प्रणालियों के माध्यम से किया जा सकता है, जो हाइड्रोलिक उत्तेजना नामक प्रक्रिया के माध्यम से भू-तापीय संसाधनों को बढ़ाते हैं या बनाते हैं। ये भू-तापीय संसाधन, चाहे प्राकृतिक हों या उन्नत, बिजली जनरेटर से जुड़े टर्बाइन चलाते हैं।

निस्सारण:

उच्च तापीय प्रवणता वाले क्षेत्रों में भूतापीय ऊर्जा सर्वोत्तम रूप से पाई जाती है। वे प्रवणताएं हाल के ज्वालामुखी से प्रभावित क्षेत्रों में, प्लेट सीमाओं के साथ स्थित क्षेत्रों में (जैसे पैसिफिक रिंग ऑफ फायर के साथ), या येलोस्टोन नेशनल पार्क और हवाई द्वीप जैसे पतले क्रस्ट (हॉट स्पॉट) द्वारा चिह्नित क्षेत्रों में होती हैं। उन क्षेत्रों से जुड़े भू-तापीय जलाशयों में एक ऊष्मा स्रोत, पर्याप्त जल पुनर्भरण, पर्याप्त पारगम्यता या दोष के साथ एक जलाशय होना चाहिए जो तरल पदार्थ को सतह के करीब उठने की अनुमति देता है, और गर्मी से बचने के लिए एक अभेद्य कैप्रॉक होना चाहिए। इसके अलावा, ऐसे जलाशय आर्थिक रूप से सुलभ होने चाहिए (अर्थात, ड्रिल की सीमा के भीतर)।

पर्यावरणीय प्रभाव और आर्थिक लागत:-

भू-तापीय विकास और बिजली उत्पादन के पर्यावरणीय प्रभावों में अन्वेषण और संयंत्र निर्माण, ध्वनि

और दृष्टि प्रदूषण, पानी और गैसों का निर्वहन, दुर्गंध का उत्पादन, और मिट्टी के अवतलन से जुड़े भूमि उपयोग में परिवर्तन शामिल हैं। हालाँकि, इनमें से अधिकांश प्रभावों को वर्तमान तकनीक से कम किया जा सकता है ताकि भू-तापीय उपयोगों का पर्यावरण पर न्यूनतम प्रभाव हो। उदाहरण के लिए, क्लैमथ फॉल्स, ओरेगन में आवासीय अंतरिक्ष हीटिंग के लिए लगभग 600 भू-तापीय कुएं हैं।

भारत में भूतापीय ऊर्जा:

भारत के पास 10 गीगावॉट भूतापीय ऊर्जा पैदा करने की क्षमता है, जो पूरी दुनिया की क्षमता के बराबर है ।लद्दाख के चांगथांग मैदानी इलाकों में, लेह से 170 किमी पूर्व और चीन की सीमा के पास, पुगा क्षेत्र में स्थित प्राकृतिक गीजर की क्षमता का दोहन करने के लिए भारत की पहली भू-तापीय विद्युत परियोजना मिलेगी। पहले चरण में ओएनजीसी 01 मेगावाट की क्षमता वाले बिजली संयंत्र को चलाने के लिए गीजर से निकलने वाली भाप और गर्म सल्फर पानी को टैप करने के लिए 500 मीटर तक ड्रिल करेगी।

उपसंहार:

भूतापीय ऊर्जा के लिए किसी ईंधन की आवश्यकता नहीं होती है; इसलिए यह ईंधन लागत में उतार-चढ़ाव के प्रति प्रतिरोधी है। हालांकि, इसमें पूंजीगत लागत अधिक होती है। आधे से अधिक लागत में ड्रिलिंग खाते, और गहरे संसाधनों की खोज में महत्वपूर्ण जोखिम शामिल हैं। नेवादा में एक विशिष्ट कुआं डबलट 4.5 मेगावाट (MW) बिजली का उत्पादन कर सकता है और 20% विफलता दर के साथ ड्रिल करने में लगभग $10 मिलियन का खर्च आता है।

कार्बन उत्सर्जन नियंत्रण हेतु नवीन प्रौद्योगिकी विषय के संबंध में भारत में AUSC टेक्नोलॉजी

श्री अविनाश कुमार, श्री एस. निंगशेन
तकनीशियन/डी
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम - 603 102
ईमेल: aviigcar8@gmail.com

सारांश

कार्बन उत्सर्जन नियंत्रण हेतु नवीन प्रौद्योगिकी विषय के संबंध में भारत में AUSC टेक्नोलॉजी अपने उन्नत स्तर पर है। उन्नत अत्यंत सुपरक्रिटिकल (AUSC) तकनीक एक उन्नत कोयला आधारित बिजली उत्पादन प्रणाली को संदर्भित करती है जो उच्च तापमान (700°C से ऊपर) और बेहतर दक्षता के लिए उच्च दबाव पर काम करती है और कोयले की खपत और कार्बन उत्सर्जन को कम करती है। कोयले से चलने वाले उन्नत अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल (AUSC) बॉयलरों में धातु के साथ अग्नि दाह संक्षारण, गैसीय ऑक्सीकरण और निक्षेप - प्रेरित तरल- अवस्था संक्षारण हो सकता है। इस समस्या को संदर्भ में विशेष रूप से Ni आधारित सुपर मिश्र धातुओं का उपयोग करके संक्षारण कम किया जा सकता है जो 700 डिग्री सेल्सियस से अधिक सेवा तापमान पर ऑक्सीकरण के प्रतिरोधी हैं। कोयले की राख निक्षेप -प्रेरित तरल- अवस्था क्षरण एक त्वरित प्रकार का संक्षारण है, जो सोडियम, पोटेशियम, सल्फर, क्लोरीन और वैनेडियम (या उनके यौगिकों) जैसी अशुद्धियों के वाष्पीकरण और संघनन से प्रभावित होता है।

क्षारीय सल्फेट जो कोयले में क्षार से उत्पन्न होते हैं और भट्टी के वातावरण में सल्फर ऑक्साइड सुपरहीटर सामग्री पर ऑक्साइड की परत पर जमा होते हैं। आखिरकार, बढ़ते तापमान प्रवणता के कारण, क्षारीय सल्फेट परत की बाहरी सतह चिपचिपी हो जाती है, और फ्लाई ऐश के कणों को सतह पर पकड़ लिया जाता है । तापमान में और वृद्धि के साथ, राख में सल्फर यौगिकों के थर्मल पृथक्करण से SO_3 निकलता है, जो ठंडी धातु की सतह की ओर पलायन करता है जबकि बाहरी सतह पर धातुमल की एक परत बन जाती है। बाहरी परत में अधिक राख के साथ, सल्फेट परत का तापमान गिर जाता है, और ऑक्साइड स्केल और SO_3 के बीच क्षार ट्राइसल्फेट बनाने के लिए प्रतिक्रिया होती है। ऑक्साइड स्केल को हटाने से धातु और अधिक ऑक्सीकृत हो जाती है। क्लोरीन तंत्र द्वारा जंग में योगदान देता है जिसे अक्सर निम्नलिखित तंत्र द्वारा सक्रिय ऑक्सीकरण के रूप में संदर्भित किया जाता है: i) पैमाने में क्लोरीन की आवक पैठ, ii) ऑक्साइड / धातु इंटरफ़ेस पर धातु क्लोराइड का निर्माण, iii) क्लोराइड का वाष्पीकरण और iv) वाष्पीकरण का रूपांतरण धात्विक क्लोराइड को ऑक्साइड में परिणामी ऑक्साइड स्केल ढीला, नाजुक और बहुस्तरीय है जो सुरक्षात्मक नहीं है।

कोयला फीडस्टॉक में सल्फर, क्षार और क्लोरीन सहित कई कारक, दहन प्रक्रिया के दौरान अतिरिक्त वायु स्तर और धातु का तापमान, कोयले से चलने वाले बॉयलरों में सुपर हीटर सामग्री के क्षरण की सीमा

निर्धारित करते हैं। निकेल आधारित सुपर एलॉय इनकॉनेल 617M और सुपर ऑस्टेंटिटिक स्टेनलेस स्टील 304HCuएयूएससी सुपर हीटर और रीहीटर ट्यूब के लिए उनके ऑक्सीकरण/जंग प्रतिरोध और यांत्रिक गुणों के आधार पर संबंधित ऑपरेटिंग तापमान के लिए प्रस्तावित उम्मीदवार सामग्री हैं। इस प्रायोगिक कार्यक्रम का उद्देश्य AUSC शर्तों के तहत मिश्र धातु 617M और SS 304HCu के लिए अग्नि दाह संक्षारण तंत्र तथा वर्ण-पत्र का मूल्यांकन, संक्षारण तंत्र की वैज्ञानिक समझ विकसित करना है और सिम्युलेटेड और वास्तविक बॉयलर स्थितियों के संपर्क में आने वाले इन मिश्र धातुओं के स्केलिंग, सामग्री हानि और आंतरिक पैठ को मात्रात्मक रूप से निर्धारित करता है।

विश्लेषण हेतु गामा स्पेक्ट्रा फ़ाइल प्रारूप को परिवर्तित करने के लिए इन-हाउस जी.यू.आई. प्रोग्राम का विकास

श्री जे.एस. ब्रह्माजी राव*, श्री जी.वी.एस. अशोक कुमार, श्री के. सुंदरराजन

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम– 603 102,

*ईमेल: brahmaji@igcar.gov.in

सारांश

विकिरणित सामग्री, फ्यूल सोलूशन्स और पर्यावरणीय नमूनों जैसे विभिन्न परिचालनों और प्रयोगों से रेडियोधर्मी नमूनों का उनकी रेडियोधर्मिता के लिए उच्च रेसोलुशन गामा स्पेक्ट्रोमेट्री (एच.आर.जी.एस) प्रणाली का उपयोग करके विश्लेषण किया जा रहा है। नमूनों में मौजूद गामा उत्सर्जक रेडियोन्यूक्लाइड्स की गुणात्मक और मात्रात्मक निर्धारण के लिए रेडियोधर्मी नमूनों का विश्लेषण करने में उच्च रेसोलुशन गामा स्पेक्ट्रोमेट्री (एच.आर.जी.एस) प्रणाली एक महत्वपूर्ण उपकरण और आवश्यक है। एच.आर.जी.एस. के लिए उपयोग किए जाने वाले सॉफ्टवेयर में दो मुख्य कार्य शामिल हैं अर्थात स्पेक्ट्रा अधिग्रहण और विश्लेषण। अधिग्रहण सॉफ्टवेयर के मुख्य कार्य नमूने के रेडियोन्यूक्लाइड डेटा प्राप्त करना अर्थात, विभिन्न चैनलों पर काउंट का डेटा और अधिग्रहीत स्पेक्ट्रम का ऊर्जा अंशांकन। इसी तरह, विश्लेषण सॉफ्टवेयर के मुख्य कार्य पीक फिटिंग, पूर्ण-ऊर्जा पीक दक्षता अंशांकन और रेडियोधर्मिता गणना हैं।

इस संदर्भ में, गामा स्पेक्ट्रोमेट्री के लिए 'फास्ट' नाम का एक सॉफ्टवेयर भा.प.अ.कें. में विकसित किया गया है और इं.गां.प.अ.कें. की विभिन्न प्रयोगशालाओं में उपलब्ध है। फास्ट एक पीक फिटिंग सॉफ्टवेयर है, लेकिन अन्य गामा स्पेक्ट्रोमेट्री सॉफ़्टवेयर का उपयोग करके अधिग्रहीत स्पेक्ट्रा फ़ाइलों को खोलने की कार्यक्षमता इस में नहीं है। फास्ट अपने स्वयं के स्वरूप का समर्थन करता है। माइक्रोसॉफ्ट विजुअल बेसिक 6.0 का उपयोग करके ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (GUI) पर आधारित एक कंप्यूटर प्रोग्राम गतिविधि की गणना करने के विश्लेषण के लिए व्यावसायिक रूप से खरीदे गए गामा स्पेक्ट्रोमेट्री सॉफ़्टवेयर के अधिग्रहीत स्पेक्ट्रा को फास्ट सॉफ़्टवेयर के पठनीय प्रारूप में परिवर्तित करने के लिए विकसित किया गया था।

एप्लिकेशन इंटरफ़ेस में प्रोग्राम शुरू करने के लिए एक सक्रिय कमांड बटन वाला एक सिंगल विंडो होता है। कमांड बटन पर क्लिक करने से, परिवर्तित की जाने वाली इनपुट फ़ाइल का चयन करने के लिए एक पॉप-अप विंडो प्रकट होती है और इनपुट फ़ाइल का चयन करने के बाद परिवर्तित आउटपुट फ़ाइल को सहेजने के लिए एक और पॉप-अप विंडो दिखाई देती है। कॉमनडायलॉग नियंत्रण का उपयोग इनपुट/आउटपुट फ़ाइल खोलने वाली विंडो की कार्यक्षमता के लिए किया गया था। परिवर्तित आउटपुट फ़ाइल को सहेजने के बाद एक संदेश बॉक्स प्रकट होता है। फिर से, इंटरफ़ेस एप्लिकेशन पुनरारंभ या बंद करने के लिए तैयार है।

इस प्रकार, हमारी प्रयोगशाला में प्रत्येक गामा स्पेक्ट्रोमेट्री विश्लेषक द्वारा सभी विश्लेषणों के लिए हमारी प्रयोगशाला में विकसित कार्यक्रम का बड़े पैमाने पर उपयोग किया जा रहा है जिसके परिणामस्वरूप मूल्यवान विदेशी मुद्रा की बचत हो रही है ।

गामा विकिरण का 8051 माइक्रोकंट्रोलर के व्यवहार पर प्रभाव

सुश्री चारु शर्मा*, श्री पुष्पलता राजेश, श्री आर.पी. बेहरा, श्री एस. अमृतपांडियन

सीनियर रिसर्च फेलो

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम- 603 102

ईमेल-*93charusharma@gmail.com

सारांश

परमाणु शक्ति के उपकरण एवं नियंत्रण (आई एवं सी) प्रणाली पर गामा विकिरण के प्रभावों का अध्ययन करना संयंत्र के सफल और विश्वसनीय संचालन के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। आकस्मिक परिस्थिति में प्रतिकूल वातावरण आयनीकरण विकिरण आई एवं सी प्रणाली के प्रदर्शन को प्रभावित करता है और यह गलत और अप्रत्याशित परिणाम दे सकता है। अतः इस कार्य में 8-बिट उच्च-प्रदर्शन फ्लैश मेमोरी माइक्रोकंट्रोलर AT89C51RD2 पर गामा विकिरण के प्रभावों का अध्ययन किया गया है, जो व्यावसायिक रूप से उपलब्ध है। इस अध्ययन परीक्षण में चयनित माइक्रोकंट्रोलर का उपयोग परमाणु ऊर्जा संयंत्र के लिए सुदूर अंतिम इकाई में किया जाता है।

माइक्रोकंट्रोलर का यथा स्थान और स्व-स्थान परीक्षण करने के लिए अनुकूलित सर्किट बनाए गए और कोबाल्ट-60 गामा स्रोत का उपयोग करके अलग-अलग गामा डोज के माध्यम से परीक्षण किया गया है। उपकरण 1.5 किलो ग्रे की अधिकतम डोज के संपर्क में था। इस प्रतिकूल वातावरण में उपकरण की विद्युत धारा और वोल्टेज परिवर्तनों के संदर्भ में माइक्रोकंट्रोलर के प्रदर्शन का अध्ययन किया गया था। यह देखा गया कि माइक्रोकंट्रोलर उपकरण बिना किसी विफलता या प्रदर्शन में गिरावट के लगभग 0.6 kGy की कुल अवशोषित खुराक तक काम कर सकता है। एक मजबूत आई एवं सी प्रणाली को बनाने के लिए माइक्रोकंट्रोलर विकिरण की सहिष्णुता सीमा संतोषजनक है। इसके अतिरिक्त, उचित विकिरण परिरक्षण का उपयोग करके सहनशीलता सीमा में और अधिक सुधार किया जा सकता है।

भारत में जलवायु परिवर्तन अध्ययन के लिए अंतरिक्ष अनुप्रयोग

डॉ राजश्री बोथले* एवं श्रीमती जया ठाकुर
उप निदेशक, ईसीएसए, एनआरएससी
राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र, हैदराबाद
*ईमेल-rajashree_vb@nrsc.gov.in

सारांश

जलवायु शब्द ग्रीक शब्द क्लिमा से बना है जिसका अर्थ झुकाव होता है। एक नियत स्थान और समय पर लंबी अवधि के लिए रहने वाला मौसम जलवायु कहलाता है, जो तापमान, आर्द्रता, वायुमंडलीय दाब, हवा, वर्षा, वायुमंडलीय कणों की संख्या और अन्य मौसम संबंधी औसत जानकारी देता है। मौसम वह है जो हमें मिलता है और जलवायु वह है जिसकी हम आशा रखते हैं। गर्म, सर्द, गीला, सूखा, शांत, तूफानी, साफ आसमान, मेघाच्छादित आदि मौसम हैं। मौसम दिन प्रतिदिन बदलता है पर जलवायु नहीं। सांख्यिकीय रूप में जलवायु, प्रासंगिक पैमानों का औसत और परिवर्तनशीलता है जो महीनों, सालों या हजारों-लाखों वर्षों की अवधि के लिए लागू हो सकता है। व्यापक अर्थों में जलवायु एक दशा या स्थिति है।

लंबे समय की औसत मौसम की परिस्थितियों में परिवर्तन का नाम जलवायु परिवर्तन है। जैविक प्रक्रियाएं, पृथ्वी से प्राप्त विकिरण में बदलाव, प्लेट टेक्टोनिक्स और ज्वालामुखी आदि कारण जलवायु परिवर्तन के लिए जिम्मेदार होते हैं। कुछ मानवीय गतिविधियां जैसे ग्लोबल वार्मिंग (वैश्विक तपन) भी इस परिवर्तन के लिए जिम्मेदार हैं। आईपीसीसी की 6वीं आंकलन रिपोर्ट के अनुसार यह स्पष्ट है कि मानव प्रभाव ने वातावरण, महासागर को गर्म कर दिया है । 2011 के बाद से, वातावरण में सांद्रता में वृद्धि जारी है और कार्बन डाइऑक्साइड 410 पीपीएम, मीथेन 1866 पीपीबी और नाइट्रस ऑक्साइड 332 पीपीबी के वार्षिक औसत तक पहुंच गया है। अब तक तक की गणना से यह निष्कर्ष निकला है कि तापमान 1.3^{0}C बढ़ गया है। समुद्र तल की ऊंचाई में 3.7 मिमी की बढ़ोत्तरी हुई है। ग्लेशियरों ने लगभग पूरी दुनिया में सिकुड़ना जारी रखा है। कई क्षेत्रों में बदलती हुई वर्षा की मात्रा, बर्फ के पिघलने से जल विज्ञान प्रणाली में परिवर्तन पाया गया जिससे जल की मात्रा और गुणवत्ता प्रभावित हुई है। मौसम और जलवायु की चरम स्थिति के कारण भारी वर्षा, चरम तापमान में वृद्धि आदि देखे जा रहे हैं।

भारत में जलवायु परिवर्तन की यदि हम बात करें तो भारत सरकार के एमओईएस की एक रिपोर्ट जिसका संपादक आर. कृष्णन आदि ने किया है, का उल्लेख करना होगा जिसमें यह लिखा है कि भारत में तापमान 0.15^{0}C प्रति दशक की दर से बढ़ रहा है। स्थल-समुद्र की विशेषताओं के साथ भारत की जलवायु अद्वितीय है।

सदियों से हम पारंपरिक उपकरणों से जलवायु के विभिन्न कारकों का मापन करते रहे हैं। पूरे देश में

भारतीय मौसम विभाग के 1377 वर्षा मापक यंत्र हैं, डॉप्लर मौसम रडार का जाल बिछा है, 735 स्वचालित मौसम केंद्र और 206 भूतल वेधशालाएँ हैं। इसके अलावा पूरे देश में राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र ने तड़ित नापन यंत्र, एनएआरएल ने हवा की गुणवत्ता मापन यंत्र आदि कई उपकरण लगाए हैं।

पारंपरिक उपकरण सभी स्थानों पर नहीं लगे होते और उनका रख रखाव बहुत महंगा होता है। सुदूर संवेदन एक ऐसी तकनीक है जो हमें जलवायु के अध्ययन में बहुत सहायक है। इस तकनीक के द्वारा स्थानीय, क्षेत्रीय और वैश्विक अवलोकन, नियमित अंतराल पर अस्थायी अवलोकन, मल्टीस्पेक्ट्रल अवलोकन, सभी मौसम और दिन/रात अवलोकन, कई उपग्रहों से डेटा उपलब्धता, ध्रुवीय और भूस्थैतिक उपग्रहों से डेटा की उपलब्धता और जलवायु के सभी चार स्तंभों जमीन, वायुमंडल, निम्नताप क्षेत्र और समुद्र के लिए मानचित्रण संभव है। इसमें दृश्य, तापीय और सूक्ष्म तरंगों में जानकारी प्राप्त की जाती है। पृथ्वी से आने वाले परावर्तन, चमक तापमान और पश्च विकिरण का अध्ययन कर जानकारी प्राप्त की जाती है।

वैश्विक जलवायु अवलोकन प्रणाली में कुल 54 चर हैं जिसमें से 35 सुदूर संवेदन द्वारा संभव हैं। 3 दशकों से अधिक समय से, भारतीय पृथ्वी अवलोकन उपग्रह हमारी बदलती जलवायु की चुनौतियों का समाधान करने के लिए आवश्यक तथ्य प्रदान कर रहे हैं। उपग्रह के आंकड़ों को प्रसंस्करण के द्वारा और जमीनी आंकड़ों की सहायता से जानकारी में बदला जाता है। विभिन्न उपग्रह, जैसे इन्सेट, केलिप्सो, जीपीएम, मोडिस, आदि जलवायु से संबन्धित कारकों का मापन करते हैं। उपग्रह से प्राप्त आंकड़ों के सत्यापन के लिए जमीनी उपकरणों से प्राप्त आंकड़े बहुत लाभदायी होते हैं। एनआरएससी के शादनगर में वायुमंडल के लिए जलवायु अनुसंधान प्रयोगशाला की स्थापना हुई है जिसमें अत्याधुनिक उपकरण लगे हैं।

जलवायु और पर्यावरण के अध्ययन के लिए राष्ट्रीय सूचना प्रणाली नाईसेस का उद्देश्य भारतीय सुदूर संवेदन और अन्य उपग्रहीय आंकड़ों का प्रयोग कर जलवायु और पर्यावरण के अध्ययन से संबन्धित जानकारियाँ उपलब्ध कराना है। इसमें संबंधित विभागों के साथ मिलकर निरीक्षण जाल बनाया है ताकि देश में जलवायु और पर्यावरण के लिए एक वैज्ञानिक योजना बनाई जा सके। नाईसेस के पोर्टल पर 13 आवश्यक जलवायु वेरियेबल उपलब्ध हैं जिनमें सतही मृदा नमी, अल्बिडो, वनों की आग, भू आवरण, समुद्री रंग, समुद्री दाब, बर्फ आवरण, अपवाह आदि की जानकारी मिल सकती है।

भारत में ऊर्जा सुरक्षा हेतु सतत जैव ईंधन की संभावनाएं एवं चुनौतियाँ

श्रीमती स्मिता कुमारी*
सहायक प्राध्यापक
रसायन विज्ञान विभाग, कॉलेज ऑफ कामर्स, आर्ट्स, एण्ड साइंस, पटना- 20 बिहार
*ईमेल- Smitakumaricpu@gmail.com

सारांश

ऊर्जा का उत्पादन परंपरागत एवं गैर-परंपरागत स्रोतों से होता है। ऊर्जा के परंपरागत स्रोत, जीवाश्म ईंधन द्वारा कुल ऊर्जा का लगभग 80% प्राप्त होता है तथापि इनके अनवीकरणीय प्रकृति के कारण सतत ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए विविध गैर-परंपरागत नवीकरणीय ऊर्जा यथा; सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, जल विद्युत, जैव ईंधन के विकास एवं उपयोग के प्रयास वैश्विक स्तर पर किए जा रहे हैं। बढ़ती जनसंख्या एवं बदलते जीवन शैली के कारण ऊर्जा पर अत्यधिक दवाब है । ऊर्जा की माँग एवं उसकी उपलब्धता के अंतराल को शून्य कर सतत विकास के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए हरित ऊर्जा पर निर्भरता निरंतर बढ़ती जा रही है। भारत तीव्र वृद्धि दर से विकसित हो रही अर्थव्यवस्था है जहाँ कृषि क्षेत्र का योगदान 14% है। बायोमास की अनुमानित उपलब्धता 750 मिलियन मैट्रिक टन प्रतिवर्ष है जबकि अधिशेष लगभग 230 मिलियन मैट्रिक टन प्रतिवर्ष है जिससे 28 गीगावाट ऊर्जा का उत्पादन किया जा सकता है । कुल नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन का 12.83% सिर्फ जैव ईधन द्वारा प्राप्त होता है । भारत में बायोमास की प्रचुर उपलब्धता है जिससे बायो डीजल, बायो एथेनॉल, बायो गैस के उत्पादन के साथ ही अपशिष्टों से ऊर्जा प्राप्त हो रही है | जैव ईंधन के प्रयोग से जीवाश्म ईंधन के आयात पर निर्भरता में कमी, हरित गृह गैसों के उत्सर्जन में कमी, ऊर्जा सुरक्षा, उत्कृष्ट अवशिष्ट प्रबंधन, रोजगार सृजन, बुनियादी ढाँचे का विकास, स्थानीय स्तर पर ऊर्जा में आत्मनिर्भरता प्राप्त होती है । इसलिए सरकार द्वारा जैव ईंधन के उत्पादन के अनुकूल वातावरण निर्माण हेतु इस पर कर छूट, सब्सिडी, आयात शुल्क में कमी, अनुसंधान एवं विकास हेतु वित्तीय सहायता प्रदान की जा रही है । परिणामस्वरूप अक्षय ऊर्जा देश आकर्षण सूचकांक, 2021 में भारत तीसरे स्थान पर पहुँच गया है । सार्वजनिक क्षेत्र की तेल विपणन कंपनियों ने 10% इथेनॉल मिश्रण के लक्ष्य को नवंबर, 2022 के पूर्व ही प्राप्त कर लिया है । भारत सरकार द्वारा हरित ऊर्जा को प्रोत्साहित किये जाने के कारण नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के बाज़ार में अग्रणी स्थान है । इनके उत्पादन में निजी क्षेत्र का योगदान 95% है, परन्तु ये मुख्य रूप से सौर ऊर्जा एवं पवन ऊर्जा तक सीमित हैं । जैव ईंधन की अनुमानित क्षमता को दृष्टिगत रखते हुए दूसरी एवं तीसरी पीढ़ी के बायोमास एवं अपशिष्ट से ऊर्जा उत्पादन हेतु जैव ईंधन नीति के अंतर्गत अविलंब विविध प्रयास किया जाना आवश्यक है ताकि विकेन्द्रीकृत रूप से स्थानीय स्तर पर ऊर्जा सुरक्षा प्राप्त हो सके। इस आलेख में भारत के जैव ईंधन क्षेत्र में उपलब्धियों, संभावनाओं एवं अनुमानित लक्ष्य की समीक्षा की गयी है। इसके साथ ही जैव ईंधन के क्षेत्र में वैश्विक नेतृत्व के लक्ष्य से प्राप्त करने में आने वाली चुनौतियों की पहचान की गयी है तथा उनका सामना करने के लिए आवश्यक सुझाव प्रस्तुत किए गए हैं।

आयोडीन ट्रैपिंग व्यवस्था की प्रयोगशाला पैमाने की सुविधा का विकास

श्री जी. जोगेश्वर राव*, श्री बी. कोठंदरमन, श्री वी. युवराज, श्री सी. वी. विष्णुवर्धन, श्री आर. वेंकटकृष्णन
वैज्ञानिक सहायक-ई
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम - 603102,
*ईमेल: gjrao@igcar.gov.in

सारांश

ऑफ-गैस व्यवस्था का उद्देश्य केंद्र के वातावरण में गैसीय रेडियोधर्मी बहिःस्रावों के निस्सरण को संसाधित और नियंत्रित करना है ताकि अप्रतिबंधित क्षेत्रों में रेडियोधर्मी गैसीय बहिःस्रावों के प्रति लोगों के जोखिम को यथोचित रूप से कम से कम बनाए रखा जा सके। यथोचित रूप से प्राप्त करने योग्य और संयंत्र प्रचालन या उपलब्धता को सीमित किए बिना व्यावसायिक जोखिम को कम बनाए रखते हुए इसे पूरा किया जाएगा। ऑफ-गैस प्रणाली को AERB द्वारा निर्दिष्ट सीमा से काफी कम नियमित स्टेशन रिलीज से ऑफसाइट व्यक्तियों के लिए खुराक को सीमित करने के लिए डिज़ाइन किया जाना चाहिए। विलंबित-क्षय या ऑफ-गैस सिस्टम द्वारा कैप्चर किए जाने वाले रेडियोन्यूक्लाइड में आणविक हाइड्रोजन या H_2O के रूप में ट्रिटियम, CO_2 के रूप में ^{14}C, Xe, Kr और आयोडीन के अल्पकालिक रेडियोन्यूक्लाइड (आणविक आयोडीन के रूप में) शामिल हैं। या एल्काइल आयोडाइड) और लंबे समय तक जीवित रहने वाले रेडियोन्यूक्लाइड जैसे ^{85}Kr और ^{129}I (आयोडीन)।

ऐसी विधियाँ जो ज़िओलाइट, सोडियम एल्युमिनोसिलिकेट, एल्युमिनोसिलिकेट, एल्युमिना या सिलिका जैसे उपयुक्त सबस्ट्रेट्स पर Ag^+ या Ag के रूप में सिल्वर (Ag) (प्रतिस्थापित) पर आयोडीन को अवशोषित करती हैं, अंतरराष्ट्रीय स्तर पर रुचि पैदा कर रही हैं। ये अवशोषक बिना क्षय के लंबे समय तक चलते हैं और पुनर्संसाधन संयंत्रों और परमाणु रिएक्टरों के ऑफ-गैस उपचार पर लागू होते हैं। आणविक हाइड्रोजन या नमी के रूप में ^3H आमतौर पर आणविक छलनी या सक्रिय चारकोल का उपयोग करके कब्जा कर लिया जाता है। उत्कृष्ट गैसीय विखंडन उत्पादों जैसे Kr और Xe अवशोषक जैसे सक्रिय लकड़ी का कोयला, धातु-कार्बनिक ढांचे और सल्फाइड एयरजेल (चाल्कोगेल) का उपयोग किया जाता है। नोबल गैस विखंडन उत्पादों को भी क्रायोजेनिक आसवन द्वारा अलग किया जाता है और संपीड़ित गैस सिलेंडरों में संग्रहीत किया जाता है। वर्तमान में चारकोल में Xe के अवशोषण और सिल्वर (Ag) - ज़िओलाइट में आयोडीन अवशोषण के लिए अध्ययन प्रगति पर हैं।

सोडियम पाइपिंग हेतु वृहद् व्यास इनकॉनल बैलोज़ के निर्माण के दौरान व्यापक गुणवत्ता आश्वासन (क्यूए) और गैर विनाशकारी परीक्षण (एनडीई) अभ्यासों का विकास।

श्रीकृष्ण त्रिपाठी*, साजू टी अब्राहम, जी.रमेश
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम - 603 102
*ईमेल: skt@igcar.gov.in

सारांश

सेवा के दौरान पाइपिंग के लचीलेपन को समायोजित करने के लिए सोडियम पाइपिंग के लिए यूनिवर्सल जैकेटेड एक्सपेंशन जॉइंट (बैलोज़) के उपयोग की दिशा में एक प्रौद्योगिकी विकास की परिकल्पना की गई है। बैलोज़ को एक्सपेंशन जॉइंट मैन्युफैक्चरर्स एसोसिएशन , एजमा (EJMA) कोड के अनुसार डिजाइन किया गया था। लहरिकाओं (convolution) और पाइप के लिए क्रमशः निर्माण की सामग्री INC625 और SS316L है। बैलोज़ के निर्माण के लिए ईजेएमए और एएसएमई अनुभाग-III/एनसी आवश्यकताओं के अनुरूप एक विस्तृत गुणवत्ता आश्वासन योजना (क्यूएपी) तैयार की गई है। क्यूएपी में विनिर्माण के विभिन्न चरण के निरीक्षण शामिल हैं l

संयुक्त विन्यास में 1 मिमी के 2 तल बैलोज़ और 10 मिमी मोटी SS316L पाइप से वेल्डेड 2 मिमी का एक कॉलर (इनकोनेल 625) होता है। एक्सपेंशन जॉइंट मैन्युफैक्चरर्स एसोसिएशन (EJMA) मानक और इसके बड़े संतोषजनक संचालन अनुभव के आधार पर संयुक्त कॉन्फ़िगरेशन का चयन किया गया ।

बैलोज़ के निर्माण के दौरान महत्वपूर्ण गतिविधियां INC 625 की प्रक्रिया और वेल्डर योग्यता हैं और अन्य पूरक आवश्यकताओं के साथ ASME कोड सेक IX के अनुसार Inconel 625 बैलोज़ प्लाई और SS316L अंत पाइप के बीच भिन्न बहुस्तरीय पट्टिका वेल्ड, अन्य पूरक आवश्यकताओं के साथ 100% वॉल्यूमेट्रिक और ऑटोजेनसली वेल्डेड की सतह की जांच कनवल्शन बनाने से पहले और बाद में पतली इंकोनल शीट्स (1मिमी और 0.8 मिमी, ø920 और 813मिमी), अलग-अलग मल्टीलेयर फ़िलेट वेल्ड की योग्यता और परीक्षा (इनकॉनेल 625 कन्वोल्युटेड प्लेज़ और एसएस316 लेंड पाइप्स) और अधिकतम 10-10 एसटीडी के वैश्विक रिसाव के साथ वैक्यूम विधि द्वारा हीलियम रिसाव परीक्षण सीसी/एस।

कड़ी गुणवत्ता आवश्यकताओं के उपरोक्त समामेलन को ध्यान में रखते हुए, एक फील्ड डिप्लॉयबल व्यापक गुणवत्ता आश्वासन योजना तैयार की गई है और सभी निर्धारित कोडल और सेवा आवश्यकताओं को पूरा करने में सफलतापूर्वक कार्यान्वित की गई है।

कार्बन उत्सर्जन नियंत्रण हेतु स्वदेशी नवीन प्रौद्योगिकी

डॉ. एम. एल. परिहार*
अपर प्रबंधक
न्यूक्लियर फ्यूल कॉम्प्लेक्स - कोटा परियोजना, रावतभाटा, राजस्थान– 323303
*ईमेल : parihar@nfc.gov.in // mlparihar1966@gmail.com

सारांश

कार्बन उत्सर्जन व कार्बन जनित कारणों से आधुनिक युग के प्रौद्योगिकीय मानव, पर्यावरण व प्रकृति के विभिन्न घटकों को नाना प्रकार की समस्याओं एवं चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है। संयुक्त राष्ट्र द्वारा जलवायु परिवर्तन सम्बंधित समस्याओं व चुनैतियों से निपटने हेतु सदस्यों देशों के प्रतिनिधियों के लिए औपचारिक बैठकों व सम्मलेनों के माध्यम से ग्रीन-हाउस गैसों के उत्सर्जन में सतत कमी करने के उद्देश्य से क्योटो प्रोटोकॉल द्वारा विकसित देशों पर विधिक रूप से बाध्यकारी दायित्व निभाते हुए ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन कम करने हेतु अपील की गई थी।

कार्बन उत्सर्जन एवं कार्बन फुट प्रिंट संबंधित चुनौतियाँ

कार्बन एवं कार्बन जनित उत्पादों से उत्सर्जित ग्रीन हाउस गैसों को कार्बन उत्सर्जन तथा उत्सर्जित कुल कार्बन को कार्बन फुट प्रिंट कहा जाता है। कार्बन व कार्बन जनित उत्पादों के उपभोग उत्पादन प्रक्रियाओं में कार्बन उत्सर्जित होता है तथा इसकी मात्रा कार्बन जनित उत्पादों की खपत और उनके उत्पादन दर पर निर्भर करता है। दुनिया की आबादी में अप्रत्यशित वृद्धि आधारित कार्बनयुक्त पदार्थों के उत्पादन एवं उपभोग की वजह से कार्बन उत्सर्जन की मात्रा भी लगातार बढ़ रही है। कार्बन उत्सर्जन की बढ़ती दर की वजह से वैश्विक तापमान में तेजी से वृद्धि होने के परिणामस्वरूप अन-अपेक्षित चुनौतियां व त्रासदियाँ उत्पन्न हो सकती है।

साधारण दर्पणयुक्त स्वदेशी नवीन प्रौद्योगिकी "सौर-भाप उत्पादन तकनीक" द्वारा कार्बन उत्सर्जन नियंत्रण

सौर-ऊर्जा उत्पादन हेतु प्रयुक्त होने वाले फोटो-वोलेटिक सेल्स व फोटो-ट्रांजिस्टर्स आदि के निर्माणार्थ प्रयुक्त कच्चे माल के खनन से लेकर सौर-ऊर्जा प्लेट्स आदि के निर्माण, सौर ऊर्जा उत्पादन संयंत्रों के चालन-प्रचालन व उपयोगोपरांत फोटो-वोलेटिक सेल्स व फोटो-ट्रांजिस्टर्स के निष्पादन सम्बंधित समस्याओं व कार्बन उत्सर्जन नियंत्रण की दिशा में साधारण दर्पणोंयुक्त, स्वदेशी, नवीन प्रौद्योगिकी, स्व-चालित सौर भाप उत्पादन संयंत्र मील का पत्थर साबित हो सकता है। इस तरह के संयंत्रों में सूर्य की गति के अनुरूप चलने वाली, मोटर-चालित बड़े व्यास की घूर्णनशील गोलाकार छतरियों पर साधारण दर्पण विभिन्न स्थानों पर इस तरह से जमे रहते हैं कि उन सभी के ऊपर पड़ने वाली सूर्य की किरणें परावर्तित होकर छतरियों के केन्द्र में ऊंचाई पर स्थापित गोलाकार ट्यूब्स की सतह पर केंद्रित होकर उच्च तापमान उत्पन्न करते हुए ट्यूब्स में प्रवाहित हो रहे पानी को भाप में परिवर्तित कर सके। इस तरह उत्पन्न होने वाली भाप द्वारा व्यावसायिक संस्थानों, छोटे-छोटे संयंत्रों व आवासीय परिसरों आदि की विविध आवश्यकताओं की आपूर्ति तो संभव है ही तथा निकट भविष्य में इस तरह के संयंत्रों से उत्पन्न भाप द्वारा छोटे-छोटे टर्बाइन आधारित कम क्षमता के विद्युत उत्पादन जनरेटर्स स्थापित करते हुए दूर-दराज के गांवों व ढाणियों के निवासियों था वहाँ के विद्यार्थियों के अध्ययन हेतु प्रकाश की व्यवस्था हो पाना भी संभव है।

भारी पानी संयंत्र (कोटा), रावतभाटा, राजस्थान में इस तरह से कार्य करने वाली चार डिस्कों के माध्यम से सौर भाप उत्पादित की जा रही है। बहुत कम पानी से चालित इस प्रकार की डिस्कों में प्रयुक्त दर्पणों की देखभाल व साफ़-सफाई बहुत आसानी से संभव है। खराब दर्पणों को पुनर्चक्रित कर नए दर्पण तैयार किए जा सकते हैं। इस तरह की तकनीकों से जहां ऊर्जा आवश्यकता हो वहीं, ऊर्जा उत्पादित कर ऊर्जा उत्पादन, परिसंचरण व वितरण हानियों से बचाव के साथ-साथ कार्बन उत्सर्जन में कमी संभव है।

जलवायु पर इलेक्ट्रिक वाहन प्रौद्योगिकी का उपयोग

माध्वी एम*
वित्तीय सलाहकार
एलआईसी, आईआरडीएआई, हैदराबाद
*ईमेल- madhavi1.twinkle@gmail.com

सारांश

इलेक्ट्रिक वाहन - पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने का एक मजेदार सुरक्षित तरीका

ई-वाहन प्रौद्योगिकी के पर्यावरणीय लाभ नीचे दिए गए हैं:

1. इन इलेक्ट्रिक वाहनों के इस्तेमाल से हानिकारक वायु प्रदूषण कम होगा। 2. पेट्रोल और गैस के कम प्रयोग से अर्थात स्वास्थ्य लाभ

3. वाहन सुरक्षा में वृद्धि एक महत्वपूर्ण लाभ है

4. अधिकांश विद्युत वाहन पुनर्नवीनीकरण सामग्री से बने होते हैं

5. इलेक्ट्रिक वाहन की दक्षता हमेशा अधिक होती है।

6. ध्वनि प्रदूषण में कमी आई क्योंकि ई-वाहन साइलेंट ऑपरेटर हैं।

7. इलेक्ट्रिक वाहन हमेशा पावर-ऑन डिलीवरी के लिए जाने जाते हैं

निष्कर्ष: परिवहन ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन और ऊर्जा उपयोग के लिए जिम्मेदार है। स्वच्छ हवा को कहें नमस्ते, इलेक्ट्रिक वाहनों का उपयोग कर पर्यावरण की रक्षा करें।

न्यूट्रॉन सक्रियण विश्लेषण का उपयोग करके स्ट्रोंशियम प्रतिस्थापित सोडियम आयरन टाइटेनेट नमूनों में तत्वों का मापन

मनीष चंद*, बी रोबर्ट सेलवन, ए स सुनीष, एस विजयलक्ष्मी, वी जयरामन
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम- 603 102
*mchand@igcar.gov.in

सारांश

न्यूट्रॉन सक्रियण विश्लेषण विभिन तत्वों को ढूढ़ने की एक आकर्षित विधि है, जिसमे विभिन्न तत्वों के नाभिक को न्यूट्रॉन की टक्कर से उत्तेजित अवस्था में ले जाया जाता है तत्पश्चात इससे निकलने वाली गामा किरणों को संसूचक द्वारा ढूढ़ा जाता है। हर तत्व का समस्थानिक एक विशेष प्रकार की गामा किरण को निकलता है, जिसके माधयम से उस तत्व को चिन्हित किया जाता है ।

वर्तमान अध्ययन में, स्ट्रोंशियम की अलग-अलग मात्रा लेकर स्ट्रोंशियम प्रतिस्थापित सोडियम आयरन टाइटेनेट के बहुत सारे नमूने प्रयोगशाला में तैयार किये गए और इन नमूनों में तत्वों का मापन न्यूट्रॉन सक्रियण विश्लेषण द्वारा किया गया। स्ट्रोंशियम प्रतिस्थापित सोडियम आयरन टाइटेनेट के नमूनों को वायवीय प्रणाली द्वारा कामिनी रिएक्टर के अंदर रिएक्टर कोर के पास स्थानांतरित किया गया, जहां न्यूट्रॉन फ्लक्स 10^{11} था । इन न्यूट्रॉन से तत्व को 6 घंटे के लिए विकिरणित किया गया। तब स्थिर नाभिक अस्थिर नाभिक (रेडियोएक्टिव) में परिवर्तित हो गया । तत्पश्चात इससे निकलने वाली गामा किरणों को उच्च शुद्धता युक्त जर्मेनियम संसूचक द्वारा चिन्हित किया गया। सोडियम का स्थायी समस्थानिक ^{23}Na, जो की (न्यूट्रॉन, गामा) नाभिकीय अभिक्रिया द्वारा रेडियोएक्टिव समस्थानिक ^{24}Na बनाता है, और 1368, 2754 किलो इलेक्ट्रान वाल्ट की गामा किरणों को उत्सर्जित करता है, इसी तरह से (न्यूट्रॉन, गामा) से उत्पन्न ^{85}Sr 514, Fe-59 (1099 और 1291) तथा (न्यूट्रॉन,प्रोटोन) से उत्पन्न Sc-46 (889 और 1120) किलो इलेक्ट्रान वाल्ट की गामा किरणों को उत्सर्जित करते हैं। प्रत्येक गामा ऊर्जा के अनुरुप संसूचक से उत्पन्न शिखर क्षेत्र का उपयोग इसके परिमाणीकरण के लिए किया जाएगा, जो अभी प्रगति पर है।

ऊर्जा खपत पर ऊष्मीय ओवन दक्षता के प्रभाव का सीएफडी विश्लेषण

मोहम्मद सोहेल आलम*, अनिल कुमार शर्मा
स्नातकोत्तर छात्र
यांत्रिक अभियांत्रिकी विभाग, जामिया मिल्लिया इस्लामिया, नई दिल्ली 110025
*ईमेल-ibrahimisohail7@gmail.com

सारांश

इस शोध में, ऊष्मा हस्तांतरण, तापमान और वेग की एकरूपता, ट्रे स्थिति अनुकूलन घरेलू विद्युत् ताप ओवन में विभिन्न विन्यासों का मूल्यांकन करने के लिए कम्प्यूटेशनल फ्लूइड डायनेमिक्स (सीएफडी) तकनीक का उपयोग करके संख्यात्मक विश्लेषण किया गया है। जिसके लिए निरंतरता, संवेग और ऊर्जा समीकरण को हल करके वांछित परिणाम प्राप्त किया गया। आवेष्टन की चौड़ाई और तापमान के अंतर के आधार पर रेले संख्या 10^3 से 10^6 तक लिया गया है। वांछित परिणाम परिमित मात्रा विधियों का उपयोग करके निरंतरता, गति और ऊर्जा समीकरण को हल करके पूरा किया गया है और दबाव वेग युग्मन SIMPLE एल्गोरिथ्म द्वारा लिया गया है।

सबसे कम ऊर्जा खपत दर के साथ इष्टतम बेकिंग स्थितियों को प्राप्त करने के लिए, कम्प्यूटेशनल ओवन मॉडल की एक किस्म (2 डी और 3डी दोनों ही परिस्थितियों में) सीमा स्थितियों के विभिन्न सेटों में अनुकरण किया गया और प्रत्येक मामले में इस मामले के लिए आवश्यक तापमान स्थिति प्राप्त करने के लिए वाट क्षमता इनपुट मूल्य की गणना की गयी। मॉडल 0 पारंपरिक हीट ओवन है जिसमें केवल ताप तत्व होते हैं जबकि मॉडल 1 हीटिंग कॉइल से विकिरण उत्सर्जन के साथ प्रणोदित संवहन का उपयोग भी करता है। विकिरण और संवहन के संयुग्मी प्रभावों को ध्यान में रखा गया। सबसे पहले कम्प्यूटेशनल मॉडल पहले प्रकाशित प्रयोगात्मक और संख्यात्मक परिणामों द्वारा मान्य किया गया और फिर ओवन गुहा के अंदर वेग और तापमान क्षेत्रों के वितरण पर ज्यामिति और सीमा स्थितियों के परिवर्तन के प्रभाव की जांच की गई। संवहनशील और विकिरणशील नुसेल्ट संख्याओं को विभिन्न प्रमुख मापदंडों के विरुद्ध प्लॉट किया गया है। ग्रिड स्वतंत्र परीक्षण के बाद आगे के सिमुलेशन के लिए कॉन्फ़िगरेशन को चुना गया क्योंकि यह नीचे की दीवार पर न्यूनतम आरएमएस विचलन (-0.134%) और ओपनिंग एज पर 0.224% देता है।

"Boussinesq सन्निकटन" का उपयोग घनत्व परिवर्तन के लिए किया गया। प्रवाह और ऊष्मा हस्तांतरण के साथ, भौतिक सीमा स्थितियों (यानी, कोई दीवार कतरनी नहीं) के साथ स्थानिक असंततकरण को प्राप्त करने के लिए, PRESTO नियोजित किया गया और डि ओ उष्मीय मॉडल का उपयोग किया गया। संपूर्ण निष्कर्षों के साथ धारा रेखाएँ, तापमान प्रोफाइल, संवहन, विकिरण और समग्र नसेल्ट मान प्रस्तुत किए गए। अनुमानित ओवन तापमान और वास्तविक तापमान वितरण इस प्रकार अच्छे गुणात्मक सहसंबंध में हैं।

एचसीसीआई इंजन में सामने आने वाली चुनौतियों का विश्लेषण और समाधान

मौ० सोनू *, तान्ना चरण साईं *, मुस्कान अहमद , अनिल कुमार शर्मा

स्नातक छात्र

मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग, एफ.ई.टी., जेएमआई (नई दिल्ली)

*ईमेल - mohdmalikfaizan2002@gmail.com/charansai89678@gmail.com

सारांश

जैसे-जैसे वैश्विक ऊर्जा की मांग बढ़ती है, वैसे-वैसे वाहन जनित उत्सर्जन को कम करना आवश्यक हो जाता है, जो दुनिया भर में वायु प्रदूषण के प्रमुख कारणों में से एक है। फायदे के बावजूद, डीजल इंजनों के गंभीर नुकसान हैं जो डीजल इंजन से NOx और पार्टिकुलेट मैटर के उत्सर्जन हैं। इसलिए हमने एचसीसीआई दहन प्रक्रिया शुरू की है, जो NOx और पार्टिकुलेट मैटर उत्सर्जन को कम करने के लिए आवश्यक है। नैनोपार्टिकल डीजल मिश्रण पर चलने वाले कम्प्रेशन-इग्निशन इंजन से NOx उत्सर्जन को कम करने के लिए, डीजल ईंधन में नैनोकणों को जोड़ने पर विचार किया गया। परीक्षणों में पाया गया कि डीजल ईंधन में नैनोकणों को शामिल करने से इसके NOx उत्सर्जन में कमी आई है। एचसीसीआई इंजन का अपने दहन चरण पर नियंत्रण नहीं है, क्योंकि इसमें, क्रमशः एसआई और सीआई इंजनों में स्पार्क प्लग और ईंधन इंजेक्टर जैसे एक्ट्यूएटर्स प्रदान नहीं किए गए हैं। लेकिन, एचसीसीआई इंजनों में दहन चरण को मिश्रण के विभिन्न गुणों जैसे तापमान, दबाव और मिश्रण संरचना को नियंत्रित करके नियंत्रित किया जा सकता है, जो CC में प्रवेश करता है।

एचसीसीआई इंजनों में दहन चरण को नियंत्रित करने के लिए कई दृष्टिकोण हैं जैसे कि संपीड़न अनुपात (CR) में कमी, ग्रहण मिश्रण तापमान और निकास गैस पुनरावर्तन। पिस्टन ज्यामिति संशोधन, बेहतर भंवर अनुपात, और उच्च ईंधन इंजेक्शन दबाव रणनीतियाँ एचसीसीआई इंजनों से उच्च HC और CO उत्सर्जन के मुद्दों को हल कर सकती हैं। एचसीसीआई इंजनों में कम सीटेन संख्या वाले ईंधन का उपयोग ऑटो इग्निशन समस्याओं को हल कर सकता है। एचसीसीआई इंजनों में कोल्ड स्टार्ट के कारण होने वाले उत्सर्जन को उनके इंजनों को चलाने के लिए 'मिश्रित मोड' की अवधारणा द्वारा हल किया जा सकता है। इस दृष्टिकोण में इंजन को नियंत्रण ऑटो इग्निशन (सीएआई) मोड में कम और मध्यम इंजन भार और एसआई मोड में निष्क्रिय, कोल्ड स्टार्ट और उच्च भार पर चलाया गया था। इस प्रकार, ऊपर बताए गए तरीकों से सभी पहलुओं के प्रदर्शन में सुधार करके इंजन को लाभ होगा और वाहन उत्सर्जन को भी कम करेगा जो दुनिया में वायु प्रदूषण के प्रमुख कारणों में से एक है।

सतत विकास के परिवर्तन" की एक व्यापक गैलर

मुस्कान अहमद*, मौ० सोहेल आलम*, तन्ना चरण साईं, मौ० सोनू, अनिल कुमार शर्मा
स्नातक छात्र,
मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग, F.E.T., JMI (नई दिल्ली)
*ईमेल -muskan08ahmad02@gmail.com / ibrahimisohail@gmail.com

सारांश

सतत विकास लक्ष्यों को 2015 में पेश किया गया था ताकि कुछ सबसे जरूरी समस्याओं का समाधान करने के लिए दुनिया भर के देशों को एकजुट किया जा सके। 2030 तक अधिक टिकाऊ भविष्य के निर्माण का लक्ष्य 17 वैश्विक लक्ष्यों का आधार है। आर्थिक प्रगति को धीमा करने के प्रयास के बजाय, सतत विकास रणनीतियों का उद्देश्य इसे बदलना है। इनमें से एक रणनीति, अक्षय ऊर्जा का उपयोग करना है। जैसा कि हम सभी जानते हैं कि कोयला, गैसोलीन आदि जैसे जीवाश्म ईंधन के उपयोग से पृथ्वी पर बहुत अधिक प्रदूषण होता है और कुछ अध्ययनों से संकेत मिला है कि आने वाले वर्षों में ये समाप्त हो सकते हैं। इसलिए यह आवश्यक है कि अक्षय स्रोतों की ओर रुख किया जाए और उनका उपयोग शुरू किया जाए। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत स्वच्छ होते हैं और इसलिए पर्यावरण को प्रदूषित नहीं करते हैं।

यदि मानव जाति को लंबे समय तक जीवित रहना है, तो गैर-नवीकरणीय स्रोतों से ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोतों पर आना अनिवार्य है। सतत तरीके से ऊर्जा का उपयोग और सुधार करके, हम लोगों के बीच ऊर्जा का अच्छा वितरण प्राप्त कर सकते हैं। इसके अलावा, अत्याधुनिक टिकाऊ प्रौद्योगिकियां बहुत ही किफायती और आम लोगों के लिए उपयोग में आसान होंगी। यह पोस्टर दिखाता है कि कैसे अक्षय ऊर्जा मानव विकास में एक प्रमुख भूमिका निभाती है, नवीकरणीय स्रोतों का विकास जैसे कि हाइब्रिड सौर पैनल और सतत और असतत विकास के परिणाम। वहनीयता बहुतों के लिए है, कुछ के लिए नहीं। अंततः प्रौद्योगिकी ही है जो हमें दुनिया भर के लोगों के जीवन तक पहुँचने में सक्षम बनाती है—और इसे ध्यान में रखते हुए, यह एक स्थायी भविष्य के निर्माण के लिए तकनीकी नवीनीकरण का समय है।

निर्वात पात्र - आंतरिक परिरक्षण खंड [वैक्यूम वेसल (वि .वि.)- इन वाल शील्डिंग (आई. डब्ल्यू. एस.)] का निर्माण एवं आपूर्ति

राहुल लाड़*, श्रीशैल पडसलगी[1], सुनील दानी[1], आभा महेश्वरी[1], महेश पटेल[1],उल्हास देथे[1], भूमि गज्जर[1], सरबजीत सिंह[1], तरुण शर्मा[1], मुकेश जिंदल[1], मोईन शैख़[1] ,जिगर रावल[2], के एस वी वी प्रसाद[3], दीपू फ्रांसिस[4]

वैज्ञानिक अधिकारी - ई

इटर -इंडिया, इंस्टिट्यूट फॉर प्लाज्मा रिसर्च, अहमदाबाद, गुजरात

*ईमेल: rahul.laad@iterindia.in,

सारांश

नाभिकीय संलयन सम्भावनाओं से भरपूर ऊर्जा के एक विशाल स्त्रोत के रूप में विकसित हो रहा है। अंतर्राष्ट्रीय ताप नाभिकीय प्रायोगिक भट्टी (आई.टी.ई.आर) भी परमाणु के नाभिकों के संलयन पर आधारित एक विशाल प्रायोगिक रिएक्टर है। इटर में उच्च तापमान प्लाज्मा निर्वात पात्र, जो एक वलयाकार संरचना है, में उत्पन्न किया जायेगा। निर्वात पात्र एक द्विभित्तीय संरचना है जिसकी दो दीवारों के बीच के स्थान को आंतरिक परिरक्षण खंड (IWS ब्लॉक) से भरा जा रहा है। आंतरिक परिरक्षण खंड का मुख्य उद्देश्य, प्लाविक (प्लाज्मा) से निकलने वाले न्यूट्रॉन को रोकना एवं वलयी चुम्बकीय तरंगों (टोरॉइडल मैगनेटिक रिपल) को कम करना हैI निर्वात पात्र के परिरक्षण क्षमताओं को बढ़ाने के लिए, आंतरिक परिरक्षण (आई. डब्ल्यू. एस.) खंड को बोरेटेड स्टील (SS304B4 एवं SS304B7) की प्लेटों से बनाया गया है। निर्वात पात्र के विद्युतीय -चुंबकीय गुणों को अनुकूलित करने के लिए कुछ आई. डब्ल्यू. एस. खंड को फेरिटिक स्टील (SS 430) प्लेट्स से भी बनाया गया है। परिरक्षण खंड बनाने के लिए, आई. डब्ल्यू. एस. प्लेट्स को ऊपरी एवं निचले ब्रैकेट्स की सहायता से, XM-19 और Inconel 625 के द्वारा बने फास्टनरों द्वारा बंधित किया गया है। इन परिरक्षण खंडो के अतिरिक्त एक अन्य आधार संरचना, रिब्स एवं निचले ब्रैकेट का संयोजन है। इस संरचना का मुख्य उद्देश्य परिरक्षण खंडो को निर्वात पात्र में असेंबल करना है।

निर्माण के लिए विभिन्न प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है, जैसे वाटर जेट कटिंग, सटीक सीएनसी मशीनिंग, सटीक आयाम माप, स्पॉट वेल्डिंग, फुल पेनिट्रेशन वेल्डिंग, आदि एवं सटीक माप के साथ संयोजन। इन परिरक्षण खंडों के निर्माण और निरीक्षण प्रक्रियाओं को स्थापित करने और मान्य करने के लिए विभिन्न प्रतिकारात्मक नमूनों (मॉक-अप) का निर्माण किया गया।

विभिन्न मॉक-अप के निर्माण और परीक्षण से प्राप्त पर्याप्त अनुभव के साथ, IWS का वास्तविक निर्माण मैसर्स अवसरला टेक्नोलॉजीज लिमिटेड, बेंगलुरु एवं मैसर्स एल एंड टी सूरत, भारत द्वारा सम्पन्न किया गया है। यह लेख विभिन्न मॉक-अप निर्माण, वास्तविक निर्माण प्रक्रियाओं, निरीक्षण और आपूर्ति के परिणामों का वर्णन करता है।

नवीकरणीय स्रोतों का विकास - सौर, पवन, ज्वारीय, भूतापीय ऊर्जा उत्पादन में नए अनुसंधान, प्रौद्योगिकियां और भविष्य की संभावनाएं

समीर कुमार पाल*
तकनीशियन-'एफ'
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र, कल्पाक्कम- 603102
*ईमेल: sameer@igcar.gov.in

सारांश

समग्र ऊर्जा मांग में निरंतर वृद्धि और संबंधित पर्यावरणीय प्रभाव बड़े टिकाऊ और हरित वैश्विक ऊर्जा संक्रमण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं । इसके अलावा, विद्युत ऊर्जा क्षेत्र कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन का एक प्रमुख स्रोत है। इसलिए, हाल के वर्षों में पावर ग्रिड में नवीकरणीय ऊर्जा (सौर, पवन, ज्वारीय, भूतापीय ऊर्जा) एकीकरण ने महत्वपूर्ण आर्थिक, पर्यावरणीय और तकनीकी ध्यान आकर्षित किया है । नवीकरणीय ऊर्जा उपयोग में हाल ही में तीव्र वृद्धि और विश्व ऊर्जा क्षेत्र पर इसके बढ़ते प्रभाव को देखते हुए, पर्यावरण और सतत विकास पर इसके प्रभाव का मूल्यांकन सीमित रूप से किया गया है ।

इस अध्ययन का उद्देश्य सतत विकास में नवीकरणीय ऊर्जा एकीकरण की भूमिका पर चर्चा करना है। यह बिजली क्षेत्र में विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा एकीकरणों की नई वैश्विक प्रवृत्ति की अद्यतन समीक्षा प्रदान करता है। पर्यावरण पर इस उच्च एकीकरण स्तर की भूमिका और प्रभाव तथा प्रत्येक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत के प्रतिकूल प्रभावों पर विस्तार से चर्चा की गई है। तकनीकी और परिचालन चुनौतियों (यानी, वोल्टेज स्थिरता, आवृत्ति स्थिरता, और बिजली की गुणवत्ता), एकीकरण नीति और मानकों की चुनौतियों, नवीकरणीय ऊर्जा पर्यावरण संबंधी चिंताओं, संसाधन चयन और स्थान, और एक स्थायी बिजली भविष्य और ग्रिड डीकार्बोनाइजेशन की दिशा में सामाजिक चुनौतियों सहित नई चुनौतियां, व्यापक रूप से समीक्षा, चर्चा और विश्लेषण किया जाता है। 2010 से 2021 तक साहित्य की समीक्षा की गई। साहित्य विश्लेषण से पता चला है कि नवीकरणीय ऊर्जा एकीकरण निरंतर रूप से बढ़ा है और इसके कई लाभ हैं; हालाँकि, इसके हानिकारक प्रभावों को कम करने के लिए अधिक ध्यान दिया जाना चाहिए और हाल की चुनौतियाँ भी सामने आईं ।

अवसरों का लाभ उठाने के लिए, देशों को नवीकरणीय ऊर्जा बाज़ारों की स्थापना करनी चाहिए और धीरे-धीरे नवीकरणीय प्रौद्योगिकियों के साथ अनुभव विकसित करना चाहिए। नवीकरणीय ऊर्जा के प्रसार की बाधाओं को दूर किया जाना चाहिए। नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं की योजना बनाने और उन्हें लागू करने की सुविधा के लिए एक कानूनी, प्रशासनिक और वित्तीय बुनियादी ढांचा स्थापित किया जाना चाहिए। सरकार शहरी और ग्रामीण दोनों क्षेत्रों में उनकी क्षमता स्थापित करने के लिए सर्वेक्षण और अध्ययन शुरू करके नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा देने में उपयोगी भूमिका अदा कर सकती है।

'नवीकरणीय स्रोतों के प्रकार, प्रक्रिया, प्रौद्योगिकी और सौर, पवन, ज्वारीय, भूतापीय ऊर्जा में भविष्य की संभावनाएं

एम. सौम्या, एम. माधवी
वैज्ञानिक/इंजीनियर 'एस ई',
राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र, हैदराबाद,
*ईमेल: sowmya_m@nrsc.gov.in

सारांश

अक्षय ऊर्जा का उपयोग गैर-नवीकरणीय संसाधनों के कई खतरों को कम करने के लिए प्राथमिक ऊर्जा स्रोत के रूप में किया जा सकता है। हरित ऊर्जा के नकारात्मक परिणाम काफी कम हैं, और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में उनका प्रत्यक्ष योगदान लगभग नगण्य है। इसलिए, पर्यावरण के अनुकूल और टिकाऊ ऊर्जा भविष्य को बढ़ावा देने के लिए वैश्विक ऊर्जा क्षेत्र में नवीकरणीय ऊर्जा का विकास आवश्यक है।

सस्ती और स्वच्छ ऊर्जा की मांग को पूरा करने के लिए, संयुक्त राष्ट्र के सतत विकास लक्ष्यों (यूएन एसडीजी) में से एक, नवीकरणीय क्षमता में निवेश की बढ़ी हुई दर और टिकाऊ हरित ऊर्जा के पक्ष में तकनीकी प्रगति की आवश्यकता है। प्राकृतिक स्रोत, जैसे सूरज की रोशनी, हवा, बायोमास, पानी, लहर, ज्वार, और भू-तापीय ताप, हरित ऊर्जा स्रोत हैं। जीवाश्म ईंधन के विपरीत, ये ऊर्जा स्रोत नवीकरणीय, अनंत और प्राकृतिक रूप से पुनर्भरण हैं।

अक्षय ऊर्जा के विभिन्न प्रकार इस प्रकार हैं:

सौर ऊर्जा: सूर्य का प्रकाश, सौर ऊर्जा का स्रोत होने के कारण, ग्रह पर हर समय उपलब्ध है और नवीकरणीय है। अक्षय ऊर्जा स्रोतों में इसकी सबसे महत्वपूर्ण क्षमता है। सौर ऊर्जा के दोहन में उपयोग की जाने वाली दो प्रकार की प्रौद्योगिकियाँ हैं:

प्रत्यक्ष सौर विद्युत या फोटोवोल्टिक प्रणाली

सोलर-थर्मल सिस्टम

पवन ऊर्जा: पृथ्वी की सतह पर बहने वाली वायु पवन ऊर्जा का स्रोत है। पवन ऊर्जा स्थिर और एकदिशीय पवन गति की मांग करती है, जो पवन ऊर्जा की क्षमता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करती है।

भूतापीय ऊर्जा: पृथ्वी की पपड़ी के नीचे यूरेनियम और थोरियम जैसे तत्वों के रेडियोआइसोटोप के क्षय से बड़ी मात्रा में तापीय ऊर्जा उत्पन्न होती है। यह नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत सूर्य की शक्ति और गुरुत्वाकर्षण आकर्षण से स्वतंत्र है

जलविद्युत: जलविद्युत सबसे बड़े और प्राथमिक वैश्विक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में से एक है, इसमें उच्च लचीलापन और भंडारण क्षमता है और इसके तकनीकी, आर्थिक और पर्यावरणीय लाभ हैं।

बायोमास, बायोएनेर्जी और जैव ईंधन: कृषि वन, पशु और माइक्रोबियल बायोमास, खरपतवार और अन्य जैविक अपशिष्ट बायोमास ऊर्जा, जैव ऊर्जा और जैव ईंधन हैं।

पाइरोकेमिकल पुनर्संसाधन अनुप्रयोग के लिए उच्च तापमान ऑक्सीकरण और संक्षारण संरक्षण के लिए सिरेमिक लेपन का विकास

योगेश कुमार*, आर.के. सोले, ई. वेत्रिवेंदन, एस.निंगशेन

सहायक फोरमैन

इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कलपाक्कम-603102

*ईमेल- yashckumar@gmail.com

सारांश

परमाणु ऊर्जा संयंत्र और पुनर्संसाधन संयंत्र ताप स्प्रे लेपन से लाभान्वित होते हैं जो संक्षारण और कटाव को कम करने, थर्मल लोड से सुरक्षा, प्रतिक्रियाशील गलित धातुओं से सुरक्षा के लिए विभिन्न तरीकों से विकसित होते हैं। अनुरक्षण कार्य और मरम्मत की आवृत्ति को कम करके परमाणु संयंत्रों में विकिरण जोखिम को कम करने में थर्मल स्प्रे लेपन के लाभ विशेष रूप से महत्वपूर्ण हैं। सीएसटीडी में वायुमंडलीय प्लाज्मा स्प्रे (एपीएस) और उच्च वेग ऑक्सी-ईंधन (एचवीओएफ) स्प्रे सुविधा को रिएक्टर और पुनर्संसाधन अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न सिरेमिक, धातु और सिरामेट लेपन के विकास के लिए नियोजित किया गया है। उदाहरण के लिए संक्षारण विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी प्रभाग धातु ईंधन द्रुत प्रजनक रिएक्टर के लिए U/U-Zr/U-Pu-Zr मिश्र धातुओं के पिघलने, समेकन और ईंधन पिन कास्टिंग के लिए उच्च घनत्व ग्रेफाइट पर Y_2O_3 लेपन के अनुसंधान और विकास में शामिल है, और उच्च घनत्व ग्रेफाइट क्रूसिबल पर Y_2O_3 कोटिंग का विकास पाइरोकेमिकल पुनर्संसाधन में कैथोड आसवन के लिए किया जाता है। लेपन का प्रदर्शन व्यवहार पूरी तरह से सूक्ष्म संरचना, घनत्व/छिद्रता और इसकी चिपकने की क्षमता पर निर्भर करता है जो बदले में सब्सट्रेट तैयारी, प्लाज्मा स्प्रेइंग पैरामीटर से प्रभावित होता है; पाउडर फ़ीड दर और बंदूक की पार्श्व गति। लेपन के प्रदर्शन का मूल्यांकन वास्तविक कार्य वातावरण जैसे गलित लवण अध्ययन, उच्च तापमान ट्यूबलर भट्टी में तांबे के पिघलने वाले थर्मल चक्र, और लघु क्रूसिबल आदि में बार-बार यूरेनियम गलन आदि के अनुकरण के लिए किया जाता है।

पाइरोकेमिकल पुनर्संसाधन अनुप्रयोगों के लिए प्लाज़्मा स्प्रेड सिरेमिक लेपन के स्थायित्व और प्रदर्शन का मूल्यांकन उद्दीप्त वातावरण के तहत परीक्षण करके सफलतापूर्वक किया जा रहा है।

परमाणु रिएक्टरों के प्रकार

सी वी विष्णु वर्धन*

वैज्ञानिक अधिकारी-ई

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम– 603 102

ईमेल- cvishnu@igcar.gov.in

सारांश

एक परमाणु रिएक्टर एक उपकरण है जिसका उपयोग विखंडन परमाणु श्रृंखला प्रतिक्रिया या परमाणु संलयन प्रतिक्रिया को आरंभ करने और नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। परमाणु रिएक्टरों का उपयोग बिजली उत्पादन और परमाणु समुद्री प्रणोदन के लिए परमाणु ऊर्जा संयंत्रों में किया जाता है। परमाणु विखंडन से ऊष्मा एक कार्यशील द्रव (पानी या गैस) में जाती है, जो बदले में भाप टर्बाइनों के माध्यम से चलती है। ये या तो जहाज के प्रोपेलर को चलाते हैं या विद्युत जनरेटर के शाफ्ट को घुमाते हैं। सिद्धांत रूप में परमाणु उत्पन्न भाप का उपयोग औद्योगिक प्रक्रिया ताप या जिला तापन के लिए किया जा सकता है। कुछ रिएक्टरों का उपयोग चिकित्सा और औद्योगिक उपयोग के लिए या हथियार-ग्रेड प्लूटोनियम के उत्पादन के लिए आइसोटोप का उत्पादन करने के लिए किया जाता है। 2022 तक, अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी की रिपोर्ट है कि दुनिया भर में 422 परमाणु ऊर्जा रिएक्टर और 223 परमाणु अनुसंधान रिएक्टर काम कर रहे हैं।परमाणु रिएक्टरों (1940 के दशक) के शुरुआती युग में, एक रिएक्टर को परमाणु ढेर या परमाणु ढेर के रूप में जाना जाता था (तथाकथित क्योंकि पहले रिएक्टर के ग्रेफाइट मॉडरेटर ब्लॉक को एक लंबे ढेर में रखा गया था)

संरचनात्मक सामग्री में चक्रीय विरूपण और क्षति

ए नागेश*
प्रधान, यांत्रिक धातुकर्म प्रभाग
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम- 603 102
*ई-मेल: nagesh@igcar.gov.in

सारांश

दोहराव या उतार-चढ़ाव वाले तनावों के अधीन सामग्रियों की विफलता, जो लोड के एकल अनुप्रयोग में विफलता का कारण बनने के लिए आवश्यकता से बहुत कम है, को 'श्रांति विफलता' कहा जाता है। टर्बाइन ब्लेड पर कंपन तनाव, ब्लेड और शाफ्ट पर बारी-बारी से झुकने वाला भार और स्टार्ट-स्टॉप चक्र के दौरान उतार-चढ़ाव वाले थर्मल तनाव और बिजली परिवर्तन के कारण चक्रीय भार के कुछ उदाहरण हैं जो संरचनात्मक घटकों में सेवा के तहत श्रांति क्षति को पैदा कर सकते हैं। उन्नीसवीं शताब्दी की शुरुआत में औद्योगिक क्रांति के दौरान घूर्णन या प्रत्यागामी यंत्रों के आगमन के साथ श्रांति एक महत्वपूर्ण अभियांत्रिकी समस्या बन गई। जिन धातुओं को "नमनीय" माना जाता था, उन्हें लोड स्तर पर "भंगुर" तरीके से विफल होने के लिए देखा गया था, जिन्हें "सुरक्षित" माना जाता था। उस समय से श्रांति की समस्या ने इंजीनियरों को त्रस्त कर दिया है और आज यह विभिन्न औद्योगिक घटकों में बड़ी संख्या में सेवा विफलताओं के लिए जिम्मेदार है। अतः तनावग्रस्त घटकों में श्रांति का हानिकारक प्रभाव संरचनात्मक अखंडता सुनिश्चित करने की दिशा में ध्यान में रखा जाने वाला एक महत्वपूर्ण मुद्दा है।

नाइट्रिक अम्ल माध्यम से त्रिसंयोजी f-आयनों के पृथक्करण के लिए एक चक्र विलायक निष्कर्षण प्रक्रिया

जम्मू रवि*, शुभम मजुमदार, एन. देसिगन, के.ए. वेंकटेशन, के. अनंतशिवन

वैज्ञानिक अधिकारी-ई

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम- 603 102

*ई-मेल: jammuravi@igcar.gov.in

सारांश

भुक्त ईंधन के जलीय पुनर्संसाधन के दौरान उत्पन्न परमाणु अपशिष्ट को उच्च-स्तरीय तरल अपशिष्ट कहा जाता है, और इसका सुरक्षित प्रबंधन पर्यावरण की सुरक्षा के लिए आवश्यक है। वर्तमान में तरल अपशिष्ट को बोरोसिलिकेट कांच के रूप में कांचकृत किया जा रहा है और गहरे भूगर्भीय भंडार में संग्रहित किया जा रहा है। चूंकि एम और सीएम जैसे लघु एक्टिनाइड्स का अर्ध-जीवन सौ से लाखों वर्षों के बीच होता है, इसलिए इतनी लंबी अवधि के लिए कनस्तरों की निगरानी आर्थिक और साथ ही पर्यावरणीय सुरक्षा पहलुओं के नजरिए से बहस का विषय है। इसके अलावा, तरल अपशिष्ट के कांचलल द्रव्यमान को बीटा/गामा उत्पादों के क्षय के कारण होने वाली ऊष्मा और विकिरण क्षति का सामना करना पड़ेगा। वैकल्पिक रूप से तरल अपशिष्ट से इन लंबे समय तक रहने वाले एक्टिनाइड्स के विभाजन और उनके बाद के प्रसारण को विकसित प्रौद्योगिकी का उपयोग करके स्थिर या अल्पकालिक उत्पादों में रेडियोटॉक्सिटी को काफी हद तक कम किया जाता है जो तरल अपशिष्ट के प्रबंधन को सरल करता है। तरल अपशिष्ट से ट्राइवैलेंट माइनर एक्टिनाइड्स का चयनात्मक पृथक्करण जिसमें रासायनिक रूप से समान त्रिसंयोजक लैंथेनाइड विखंडन उत्पादों की पर्याप्त मात्रा होती है, एक अत्यधिक चुनौतीपूर्ण कार्य है। इसलिए विलायक निष्कर्षण द्वारा एक पृथक्करण चक्र में LN (III) के साथ An(III) को अलग करने और दूसरे चक्र में उनके पारस्परिक पृथक्करण का प्रस्ताव है। LN (III) का यह अलगाव An(III) के प्रभावी रूपांतरण के लिए आवश्यक है क्योंकि LN (III) न्यूट्रॉन प्वाइजन के रूप में कार्य करता है। अर्थात् वे न्यूट्रॉन को कुशलता से अवशोषित करते हैं। आम तौर पर, पहले विलायक निषकर्षण चक्र में An(III) और LN (III) दोनों को अलग करने के लिए एक तटस्थ विलायक का इस्तेमाल किया जाता है। वैकल्पिक रूप से तटस्थ विलायक और अम्लीय विलायक का संयोजन विलायक निष्कर्षण के एकल चक्र में प्रत्यक्ष An(III) पृथक्करण की सुविधा प्रदान कर सकता है। यानि लघु एक्टिनाइड विभाजन सहित LN (III) - An(III) से पृथक्करण को एक ही चरण में हासिल हासिल किया जा सकता है। यह कार्यनीति अपशिष्ट उत्पादन, मानव प्रयासों को कम करती है और अधिक किफायती होती है।

जलवायु परिवर्तन को कम करने के लिए नवीकरणीय संसाधनों का विकास

तान्ना चरण साईं*, मौ० सोनू* ,
मुस्कान अहमद* , अनिल कुमार शर्मा#
*स्नातक छात्र, प्रोफेसर
मैकेनिकल इंजीनियरिग विभाग, F.E.T, JMI (नई दिल्ली)
* ईमेल - charansai89678@gmail.com

सारांश

जैसे-जैसे विश्व ऊर्जा की मांग बढ़ती है, पर्यावरण को नुकसान पहुंचाए बिना इसकी जरूरतों को पूरा करना आवश्यक हो जाता है। पिछले कुछ वर्षों में, जीवाश्म ईंधन ने दुनिया की ऊर्जा प्रणालियों में एक प्रमुख भूमिका निभाई है और निभाना जारी रखा है। 2019 में, दुनिया की लगभग 84 प्रतिशत प्राथमिक ऊर्जा कोयला, तेल और गैस से आई। हालांकि, वे पर्यावरण पर गंभीर नकारात्मक प्रभाव डालते हैं। वायुमंडलीय ग्रीनहाउस गैस (जी एच जी) जैसे CO2 और मीथेन की असामान्य बढ़ती सांद्रता के कारण जलवायु परिवर्तन के हाल के साक्ष्य मानवजनित उत्सर्जन के कारण बढ़ रहे हैं, फैल रहे हैं और पृथ्वी के सभी हिस्सों को कई तरह से प्रभावित कर रहे हैं, जिससे चरम मौसम की घटनाएं अधिक व्यापक हो रही हैं, अधिक बार-बार और अधिक गंभीर।

वर्तमान जलवायु संकट को कम करने के लिए, वैश्विक समुदाय को मुख्य रूप से जीवाश्म ईंधन अर्थव्यवस्था से नवीकरणीय ऊर्जा के वर्चस्व वाली अर्थव्यवस्था में स्थानांतरित करके ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में बड़े पैमाने पर निरंतर कमी हासिल करनी चाहिए। जलविद्युत, सौर और पवन ऊर्जा से वैश्विक नवीकरणीय ऊर्जा संसाधन हाल के वर्षों में बढ़ रहे हैं। जबकि पनबिजली आपूर्ति वैश्विक बिजली का 16% के करीब है, पवन और सौर कुल वैश्विक बिजली आपूर्ति के 2% से भी कम से बढ़कर 2021 तक लगभग 10% हो गया है। वर्तमान पोस्टर नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों, प्रौद्योगिकी प्रदर्शन में हालिया वृद्धि का एक संक्षिप्त अवलोकन प्रदान करता है।

सौर फोटोवोल्टिक प्रणाली के प्रदर्शन पर पर्यावरणीय प्रभाव

तालिब अंसारी*, शुभम कुमार
यांत्रिक अभियांत्रिकी विभाग, Z.H.C.E.T, AMU (अलीगढ़)
*ईमेल- talibansari@zhcet.ac.in

सारांश

यह परियोजना कार्य अधिक कुशल और किफायती सौर पैनल बनाने पर आधारित है| सौर पैनल का प्रदर्शन आंतरिक और बाहरी कारकों जैसे हवा की गुणवत्ता, सूर्य के प्रकाश के विकिरण, आंशिक छायांकन, तापमान, हवा, प्रदूषण और पैनल की शीर्ष सतहों पर धूल के जमाव से अत्यधिक प्रभावित होता है। किसी भी प्रकार के जलवायु परिवर्तन से सौर विकिरण, वायु की गुणवत्ता और परिवेश के तापमान में परिवर्तन हो सकता है, इसलिए यह प्रणाली के प्रदर्शन में परिवर्तन का कारण बनता है। फोटोवोल्टिक सेल की दक्षता पर आंशिक छायांकन का सबसे बड़ा प्रभाव पड़ता है। यह पाया गया कि सौर मॉड्यूल सतह पर छायांकन के क्षेत्र को एक चौथाई, आधा और तीन तिमाहियों तक बढ़ाने से क्रमशः 33.7%, 45.1% और 92.6% की बिजली की कमी हुई। हालांकि, सौर पैनल पर पानी की बूंदों की एक निश्चित मात्रा का दक्षता पर अच्छा प्रभाव पड़ता है क्योंकि यह सौर पैनल के तापमान को कम कर सकता है, उत्पदित वोल्टेज में वृद्धि कर सकता है, इसलिए बिजली उत्पादन में सुधार कर सकता है। इन दिनों नैनोकणों की एक विशिष्ट एकाग्रता के साथ नैनोफ्लुइड का उपयोग पैनल से गर्मी हस्तांतरण दर में वृद्धि के लिए किया जाता है। इस परियोजना में, हमने पॉली और मोनो क्रिस्टलीय सौर मॉड्यूल के प्रयोग द्वारा सौर मॉड्यूल पर आंशिक छायांकन के प्रभाव का अध्ययन किया है, मॉड्यूल सतह क्षेत्र को 0 से 20% तक छायांकित किया गया और निरंतर विकिरण स्तर के तहत छायांकन प्रभाव का अध्ययन किया गया है। यह पाया गया है कि 20% छायांकन से मोनोक्रिस्टलाइन फोटोवोल्टिक मॉड्यूल के लिए औसत शक्ति में 14.8% की हानि होती है जबकि पॉलीक्रिस्टलाइन फोटोवोल्टिक मॉड्यूल के लिए औसत शक्ति में 15.9% की हानि होती है। इस प्रयोग को करने के लिए हमने 100 W, 20V रेटिग के सौर पैनल का उपयोग किया है। उपयोग किया गया प्रयोगिक व्यवस्था, इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिग विभाग, ZHCET, AMU में Sustainable And Renewal Energy laboratory में स्थापित है।

मुख्य शब्द: सौर पैनल, फोटोवोल्टिक, मॉड्यूल, नैनोकणों, नैनोफ्लुइड, शक्ति, छायांकित

कम्पोजिट सीपीसी -30 आर के कुचालक गुणधर्म, तुलनात्मक अध्ययन और आर्थिक पहलू

सुभम कुमार*
मैकेनिकल इंजीनियरिग विभाग, Z.H.C.E.T, AMU (अलीगढ़)
*ईमेल- shubhamkumar@zhcet.ac.in

सारांश

हाल के कुछ वर्षों में औद्योगिक और कृषि अपशिष्ट उत्पादों का अपने सर्वोत्तम उपयोग में रूपांतरण आर्थिक, पर्यावरणीय और तकनीकी कारणों से अनुसंधान का केंद्र रहा है। भारत दुनिया में गन्ने का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक होने के नाते विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए गन्ने की खोई का उपयोग करने का लाभ उठा सकता है। एक उपयोग खोई का कंपोजिट में रूपांतरण हो सकता है। यहां इस परियोजना में हमने इन्सुलेशन उद्देश्य के लिए गन्ने की खोई से मिश्रित सीपीसी 30 आर का उपयोग किया है। इन्सुलेशन को परिभाषित करने वाला मुख्य मापदंड आर -वैल्यू है। साहित्य में कई सैद्धांतिक और अनुभवजन्य सहसंबंधों का उल्लेख किया गया है, लेकिन इन मॉडलों की सावधानीपूर्वक समीक्षा से संकेत मिलता है कि एक भी सहसंबंध या तकनीक सभी प्रकार के कंपोजिट की तापीय चालकता की सटीक भविष्यवाणी नहीं करती है, इसलिए हम इस उद्देश्य के लिए सॉफ्टवेयर पर उपयोग कर सकते हैं। उपयोगकर्ता के अनुकूल इंटरफ़ेस वाले कैरियर द्वारा HAP (प्रति घंटा विश्लेषण कार्यक्रम) ऊष्मा भार की गणना के लिए प्रसिद्ध सॉफ्टवेयर में से एक है। HAP के परिणाम बहुत सटीक हैं क्योंकि यह ASHRAE मानकों का उपयोग करता है।

HAP के माध्यम से हमारे विश्लेषण में हमने पाया कि सेल्यूलोज इन्सुलेशन (बगास कंपोजिट) का उपयोग स्वास्थ्य, पर्यावरणीय प्रभाव और बिजली बचत जैसे कई पहलुओं में एक अच्छा सौदा हो सकता है (अन्य कुचालक सामग्री की तुलना में कम तापीय चालकता होने से वातानुकूलन प्रणाली के टन भार को भी कम किया जा सकता है)।

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र

हिंदी पखवाड़ा समारोह- 14-29 सितंबर, 2022

राजभाषा कार्यान्वयन समिति, इंगांपअकें द्वारा केंद्र में दिनांक 14.09.2022 से 29.09.2022 तक हिंदी हिंदी पखवाड़ा-2022 का आयोजन किया गया। गृह मंत्रालय, भारत सरकार के निदेशानुसार दिनांक 14.09.2022 को हिंदी दिवस कार्यक्रम सूरत, गुजरात में आयोजित द्वितीय राजभाषा सम्मेलन के दौरान संयुक्त रूप से किया गया।

<u>हिंदी पखवाड़ा का मुख्य कार्यक्रम -</u>

केंद्र में दिनांक 26.09.2022 को हिंदी पखवाड़ा का मुख्य कार्यक्रम आयोजित किया गया। कार्यक्रम की अध्यक्षता डॉ. बी. वेंकटरामन, निदेशक, इंगापअकें ने की। कार्यक्रम के आरंभ में श्री प्रभात कुमार शर्मा, उप निदेशक (राजभाषा) ने सभी का स्वागत किया तथा वर्ष भर के दौरान राजभाषा के क्षेत्र में किए गए कार्यों एवं अर्जित उपलब्धियों से अवगत कराते हुए हिंदी पखवाड़ा-2022 की प्रतियोगिताओं के बारे में भी सभी को परिचय कराया।

माननीय गृह मंत्री, भारत सरकार के संदेश का वाचन करते हुए डॉ. अवधेश मणि, वैअ/एच

तत्पश्चात श्री नरेंद्र कुमार कुशवाहा, वैज्ञानिक अधिकारी/जी ने सचिव, परमाणु ऊर्जा आयोग एवं अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग का संदेश वाचन किया तथा डॉ. अवधेश मणि, वैज्ञानिक अधिकारी/एच ने माननीय गृह मंत्री, भारत सरकार का संदेश पढ़ कर सुनाया।

कार्यक्रम की अगली कड़ी में श्री के. आर. सेतुरामन, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी ने अपने संबोधन में केंद्र के सभी कार्मिकों से अपील की कि वे राजभाषा नीति के सफल क्रियान्वयन हेतु सक्रिय प्रयास करें। उन्होंने केंद्र में हिंदी के विकास के लिए लोगों से अपील करते हुए कहा कि केंद्र में राजभाषा को बढ़ाने के लिए आपके सुझाव के सादर आमंत्रित हैं, जो केंद्र में राजभाषा को बढ़ने में सहायक सिद्ध साबित हो सकते हैं।

श्री के.आर. सेतुरामन, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी सभा को संबोधित करते हुए

इसके पश्चात् डॉ. बी. के. नशीने, अध्यक्ष, ईएसजी एवं सह अध्यक्ष, राभाकास ने अपने संबोधन में स्वतंत्रता संग्राम में हिंदी के महत्व को बताते हुए कहा कि आज़ादी के अमृत महोत्सव में अपना योगदान देते हुए हमें अपना अधिक से अधिक कार्य हिंदी में करना चाहिए। साथ ही उन्होंने हिंदी के उत्तरोत्तर अभिवृद्धि के

लिए सुझाव प्रस्तुत किए। उन्होंने कहा कि हमें प्रयास करना चाहिए कि जो कार्यालयीन काम हम कर रहे हैं उसे हिंदी में भी करें। आपके द्वारा किए जा रहे अनुसंधान संबंधी आलेखों को हिंदी में भी लिखें जिससे यह जन-जन तक पहुँच सके।

डॉ. बी.के. नशीने, निदेशक, ईएसजी एवं सह-अध्यक्ष, राभाकास अपना संबोधन देते हुए

केंद्र के निदेशक डॉ. बी. वेंकटरामन, निदेशक ने अपने अध्यक्षीय संबोधन में सभी को हिंदी दिवस की शुभकामनाएं दीं तथा यह रेखांकित किया कि हमें देश में मुख्य संपर्क भाषा और केंद्र सरकार के कार्यालयों में कामकाज की भाषा के रूप में हिंदी को बढ़ावा देना है और साथ ही, हमारी अपनी क्षेत्रीय भाषाओं के विकास पर ध्यान देने की काफी आवश्यकता है। हिन्दी के उपयोग के संबंध में सरकार द्वारा निर्धारित लक्ष्यों को पूरा करना हमारा दायित्व है। इसके लिए सभी से योगदान की जरूरत है। उन्होंने हिंदी प्रतियोगिताओं के प्रतिभागियों को अपनी शुभकामनाएं भी दीं। कार्यक्रम के अंत में श्री प्रभात कुमार शर्मा, उप निदेशक (राजभाषा) ने सभी का आभार व्यक्त किया। तदोपरांत निदेशक महोदय ने हिंदी प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का शुभारंभ किया।

डॉ. बी. वेंकटरामन, निदेशक मुख्य संबोधन करते हुए

हिंदी दिवस एवं हिंदी पखवाड़ा का उद्घाटन समारोह राष्ट्रगान से संपन्न हुआ। जलपान के बाद, हिंदी पखवाड़ा कार्यक्रम की अगली कड़ी में हिंदी प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसमें 100 प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया।

श्री प्रभात कुमार शर्मा, उप निदेशक (राजभाषा) हिंदी पखवाड़ा कार्यक्रम का संचालन करते हुए

इस वर्ष हिंदी पखवाड़े के अंतर्गतकुल 10 हिंदी प्रतियोगिताएं शामिल की गई की गईं। हिंदी दिवस समारोह एवं हिंदी प्रतियोगिताओं के संचालन एवं

विजेताओं के चयन में रा.भा.का.स. के सदस्यों एवं अन्य वरिष्ठ अधिकारियों ने विशेष एवं सराहनीय योगदान प्रदान किया।

हिंदी पखवाड़ा-2022 के अंतर्गत आयोजित विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं में भाग लेने वाले अधिकारियों/कर्मचारियों की संख्या

हिंदी पखवाड़ा के दौरान केंद्र में निम्नानुसार हिंदी प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया

दिनांक	प्रतियोगिता का नाम	प्रतिभागियों की संख्या
19-9.2022	हिंदी सुलेख-सह-वाचन प्रतियोगिता	29
20-9-2022	हिंदी टिप्पण एवं प्रारूपलेखन प्रतियोगिता	12
21-9-2022	हिंदी टंकण(कंप्यूटर) प्रतियोगिता	13
22.9.2022	हिंदी वाद-विवाद प्रतियोगिता	12
23-9-2022	हिंदी सार लेखन प्रतियोगिता	08
26-9-2022	हिन्दी प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता	20 टीम x5 =100
27-9-2022	हिंदी कविता पाठ प्रतियोगिता	21
28-9-2022	एकल गीतगायन प्रतियोगिता (हिंदी गीत)	31
29-9-2022	हिंदी आशु भाषण प्रतियोगिता	16
29-9-2022	हिंदी पुस्तक समीक्षा प्रतियोगिता	17
कुल प्रतिभागियों की संख्या		259

केंद्र में इस वर्ष भी हिंदी प्रतियोगिताओं का आयोजन अत्यंत सफल रहा, जो कि उपरोक्त आंकड़ों से परिलक्षित हो रहा है। प्रतियोगिताओं के पुरस्कार विजेताओं के नाम घोषित किए जा चुके हैं। पुरस्कार वितरण समारोह कार्यक्रम भी शीघ्र ही आयोजित किया जाएगा, जिसमें प्रतियोगिताओं में प्रथम, द्वितीय, तृतीय एवं चतुर्थ स्थान प्राप्त प्रतिभागियों को पुरस्कार वितरण किया जाएगा और साथ ही प्रतियोगिताओं भाग लेने वाले सभी अन्य कर्मचारियों को भी प्रोत्साहन पुरस्कार देकर उनको प्रोत्साहित किया जाएगा।

अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी के आयोजन हेतु उप-समितियां

क्र.सं.	उप-समिति का नाम	नाम एवं पदनाम	कार्यविवरण
1	मार्गदर्शन एवं परामर्श मण्डल	डॉ. बी.वेंकटरामन, निदेशक, इंगांपअकें डॉ. बी.के. नशीने, निदेशक, ईएसजी **(अध्यक्ष, आयोजन समिति)** श्री एस.ए. मुर्गेशन, आंविस, इंगांपअकें श्री के.आर.सेतुरामन, मुप्रअ, इंगांअपकें श्री एस.ए. मेश्राम, मुप्रअ, सासेसं श्री डी. एम. जगदीश – निदेशक (निर्माण), भाविनि	मार्गदर्शन एवं परामर्श। तैयार किए गए कार्यक्रम को अनुमोदित करना।
2	संपादन, प्रकाशन, तकनीकी सहयोग, पुरस्कार निर्णय	डॉ. अवधेश मणि, वै.अ./एच **(संयोजक, आयोजन समिति)** डॉ.वाणी शंकर, वै.अ./जी **(सह-संयोजक)** श्रीमती वनजा नागराजू, सह निदेशक, ईएसजी, सासेसं श्री प्रशांत शर्मा, वै.अ./जी श्री नरेंद्र कुमार कुशवाहा, वै.अ./जी श्री प्रभात कुमार शर्मा, उप निदेशक (राजभाषा) श्री राजू पांडेय, प्रबंधक (राजभाषा), भाविनि श्री के. वरदन, वै.अ./ई	सारांश पुस्तिका, निमंत्रण पत्र, बैनर इत्यादि के संपादन, प्रकाशन संबंधी कार्य, तकनीकी सहयोग, पुरस्कार निर्णय करना इत्यादि।
3	प्रतिभागी पंजीकरण	डॉ. वाणी शंकर, वै.अ./जी श्री प्रणय कुमार सिन्हा , वै.अ./ई डॉ. एन.पी.आई. दास, वै.अ./ई श्री अजय कुमार केशरी, वै.अ./ई श्री अमित कुमार चौहान, वै.अ./डी श्री मनोज कुमार शर्मा, वरिष्ठ हिंदी अनुवादक, भाविनि	कार्यक्रम के दिन प्रतिभागियों का पंजीकरण एवं किट का वितरण करना।
4	मंच व्यवस्था एवं स्वागत	डॉ. अवधेश मणि, वै.अ./एच श्री नरेंद्र कुमार कुशवाहा, वै.अ./जी श्री प्रभात कुमार शर्मा, उप निदेशक (राजभाषा) श्री सुकांत सुमन, कअअ श्री जितेन्द्र कुमार गुप्ता, यूडीसी	प्रार्थना गीत व मंच व्यवस्था, अतिथियों का स्वागत एवं अन्य देखरेख ।
5	तकनीकी सत्रों का उद्घोषण	डॉ. वाणी शंकर, वै.अ./जी श्री प्रशांत शर्मा, वै.अ./जी श्री नरेंद्र कुमार कुशवाहा, वै.अ./जी श्री अमित कुमार चौहान, वै.अ./डी	अतिथियों एवं आलेख प्रस्तुतकर्ताओं का परिचय का उद्घोषण एवं तैयारी।
6	तकनीकी सत्रों का ऑनलाइन स्ट्रीमिग	श्री नरेंद्र कुमार कुशवाहा, वै.अ./जी श्री मोहित कुमार यादव, वै.अ./डी श्री जितेन्द्र कुमार गुप्ता, यूडीसी	ऑनलाइन फार्म एवं ऑनलाइन स्ट्रीमिग हेतु व्यवस्थाएं करना।

अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी के आयोजन हेतु उप-समितियां

क्र.सं.	उप-समिति का नाम	नाम एवं पदनाम	कार्यविवरण
7	वित्त एवं क्रय	श्रीमती राधिका साई कण्णन, उलेनि (कोषाध्यक्ष) श्री प्रणय कुमार सिन्हा, वै.अ./ई श्री अमित कुमार चौहान, वै.अ./डी श्री प्रभात कुमार शर्मा, उप निदेशक (राजभाषा) श्री नंदकुमार, सलेअ,	सेमिनार किट, मेमेंटो एवं अन्य सामग्रियों की खरीद संबंधी काम ।
8	केटरिग प्रंबध	श्री नरेंद्र कुमार कुशवाहा, वै.अ./जी श्री अमित कुमार चौहान, वै.अ./डी श्री पी.टी.मणि, प्रअ-III श्रीमती जस्सी जैकब, प्रअ-III श्री प्रभात कुमार शर्मा, उप निदेशक (राजभाषा)	हाई-टी, भोजन, नाश्ता एवं चाय की व्यवस्था कराना एवं मेनू तैयार करना ।
9	आवास एवं परिवहन	श्री एस.ए. मेश्राम, मुप्रअ, सासेसं श्री प्रशांत शर्मा, वै.अ./जी प्रशासन अधिकारी-III (संपदा), सासेसं श्री बार्थसारथी सी, प्र.अ.-III सासेसं श्री गौतम आनंद, वै.अ./ई श्री अजय कुमार केशरी, वै.अ./ई श्री ए. एच. अब्दुल अजीज, सहायक ग्रेड- 1 (मासं), भाविनि श्री स्थितप्रज्ञा पटनायक, वै.अ./डी श्री विनोद कुमार, वै.स./डी, ट्रांसपोर्ट श्री सुकांत सुमन, कअअ श्री जितेन्द्र कुमार गुप्ता, यूडीसी	आवास एवं परिवहन संबंधित कार्यों को करना।
10	समग्र सहयोग एवं समन्वय	डॉ. अवधेश मणि, वै.अ./एच डॉ. वाणी शंकर, वै.अ./जी श्री प्रशांत शर्मा, वै.अ./जी श्री नरेंद्र कुमार कुशवाहा, वै.अ./जी श्री राजू पांडेय, प्रबंधक (राजभाषा), भाविनि श्री प्रभात कुमार शर्मा, उप निदेशक (राजभाषा) श्री रितेश रंजन, वअअ, जीएसओ श्री सुकांत सुमन, कअअ श्री जितेन्द्र कुमार गुप्ता, यूडीसी	संगोष्ठी कार्यक्रम से संबंधित समन्वय प्रदान करना। **-:संपर्क :-** ddol@igcar.gov.in फोन नं :- 22748/22829

राजभाषा कार्यान्वयन समिति
इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कल्पाक्कम-603 102

1	अध्यक्ष Chairman	डॉ. बी. वेंकटरामन,निदेशक, इंगाँपअकें Dr. B. Venkatraman, Director, IGCAR
2	वैकल्पिक अध्यक्ष Alternate Chairman	डॉ. बी.के. नशीने, निदेशक, ईएसजी Dr. B.K. Nashine, Director, ESG

सदस्य MEMBERS			
3	श्री के.आर. सेतुरामन Shri K.R. Sethuraman	मुप्रअ CAO	
4	श्री पी.टी.मणि Shri P.T. Mani	प्रशा. अधि.III AO-III	**प्रशासन और लेखा सदस्य**
5	श्रीमती राधिका साईकण्णन Smt. Radhika Saikannan	उलेनि DCA	
6	श्रीमती जस्सी जैकॉब Smt. Jussy Jacob	प्रशा. अधि.III AO-III	
7	डॉ. अवधेश मणि Dr. Awadhesh Mani	वैअ/एच SO/H	
8	डॉ. वाणी शंकर Dr. Vani Shankar	वै.अ./जी SO/G	
9	श्री नरेन्द्र कुमार कुशवाहा Shri Narendra Kumar Kushwaha	वै.अ./जी SO/G	**वैज्ञानिक एवं तकनीकी सदस्य**
10	श्री प्रशांत शर्मा Shri Prashant Sharma	वै.अ./जी SO/G	
11	श्री वी. प्रवीण कुमार Shri V. Praveen kumar	वैअ/एफ SO/F	
12	श्री प्रणय कुमार सिन्हा Shri Pranay Kumar Sinha	वैअ/ई SO/E	
13	डॉ. एन.पी.आई. दास Dr N.P.I. Das	वैअ/ई SO/E	
14	श्री अजय कुमार केशरी Shri Ajay Kumar Keshari	वैअ/ई SO/E	
15	श्री अमित कुमार चौहान Shri Amit Kumar Chouhan	वैअ/डी SO/D	
16	श्री स्थितप्रज्ञा पट्टनायक Shri Sthitapragyan Pattanayak	वैअ/सी SO/C	
17	श्री प्रभात कुमार शर्मा, उनि (राजभाषा) Shri Prabhat Kumar Sharma, DD(OL)	सदस्य-सचिव Member Secretary	

संकल्पना

डॉ. बी. वेंकटरामन
प्रतिष्ठित वैज्ञानिक एवं निदेशक, इंगांपअकें
अध्यक्ष, राभाकास, इंगांपअकें

परामर्श एवं मार्गदर्शन

डॉ. बी.के. नशीने
निदेशक, ईएसजी एवं
वैकल्पिक अध्यक्ष, राभाकास, इंगांपअकें

श्री के.आर. सेतुरामन
मुख्य प्रशासनिक अधिकारी
सह अध्यक्ष, राभाकास, इंगांपअकें

श्रीमती राधिका साई कण्णन
उप लेखा नियंत्रक, इंगांपअकें

लेआउट एवं पृष्ठ डिज़ाइन

श्री जितेन्द्र कुमार गुप्ता
प्रवर श्रेणी लिपिक, इंगांपअकें

मुख्य पृष्ठ डिज़ाइन

श्री अमित कुमार चौहान
वैज्ञानिक अधिकारी/डी

छायाचित्र

एसआईआरडी, इंगांपअकें

संपादन मंडल

डॉ. अवधेश मणि
वैज्ञानिक अधिकारी/एच, इंगांपअकें

डॉ. (श्रीमती) वाणी शंकर
वैज्ञानिक अधिकारी/जी, इंगांपअकें

श्री प्रशांत शर्मा
वैज्ञानिक अधिकारी/जी, इंगांपअकें

श्री नरेन्द्र कुमार कुशवाहा
वैज्ञानिक अधिकारी/जी, इंगांपअकें

श्री प्रभात कुमार शर्मा
उप निदेशक (राजभाषा), इंगांपअकें

संपादन सहयोग

श्री सुकांत सुमन
कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी, इंगांपअकें

श्री जितेन्द्र कुमार गुप्ता
प्रवर श्रेणी लिपिक, इंगांपअकें

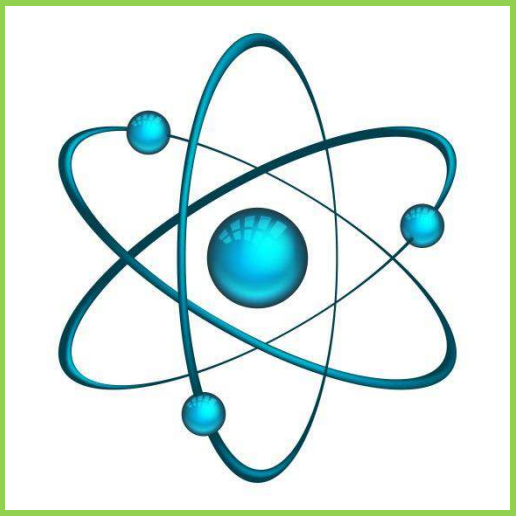
संपर्क सूत्र

उप निदेशक (राजभाषा)
हिंदी अनुभाग
इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र
कल्पाक्कम-603102
जिला– चेंगलपट्टू, तमिलनाडु
दूरभाष– 044– 27480500-22748/22829
ईमेल– ddol@igcar.gov.in

हिंदी पखवाड़ा-2022 के वाद-विवाद प्रतियोगिता के दौरान ली गई समूह फोटो

हिंदी पखवाड़ा-2022 के प्रश्नोत्तरी के प्रतिभागीगण

हिंदी पखवाड़ा-2022 के हिंदी गीत प्रतियोगिता के प्रतिभागीगण



वैश्विक मंच पर भाषा को बढ़ावा देने के लिए वर्ष 2006 से 10 जनवरी को विश्व हिंदी दिवस मनाया जाता है। यह दिन पहले विश्व हिंदी सम्मेलन की वर्षगांठ का प्रतीक है, जिसका उद्घाटन 10 जनवरी, 1975 को तत्कालीन प्रधान मंत्री श्रीमती इंदिरा गांधी ने किया था। प्रथम विश्व हिंदी दिवस सम्मेलन का उद्देश्य दुनियाभर में हिंदी का प्रचार-प्रसार करना था। सम्मेलन में 30 देशों के 122 प्रतिनिधि शामिल हुए थे।