

ANNUAL REPORT

2019-20

EDITORIAL BOARD

Dr. P.N. Prakash

Dr. P. Sugathan

Dr. A. Tripathi

Mr. R. Mehta

Dr. S. Nath

Mrs. P. Nayak

published by:
Inter-University Accelerator Centre, New Delhi

Layout & Printed by:
Censer Advertising Pvt. Ltd., New Delhi

For comments/suggestions, please write to:
editorial@iuac.res.in

Available online at:
<http://www.iuac.res.in/reports/index.html>

निदेशक की कलम से

अ0 वि0 त्व0 केंद्र के लिए वर्ष 2019–20 कई मोर्चों पर संपरिवर्तन तथा प्रगति का दौर रहा है। हमने नवाचार के प्रयास जारी रखे हैं तथा हमने कई नई अभिक्रियाएं प्रारम्भ की हैं। संरक्षा तथा मूल्य प्रवाह को हमने बुनियादी मूल्य के रूप में अंगीकार किया है। हमने अपनी कार्यपद्धति तथा संचालन व्यवस्था को सुदृढ़ किया है और इसी प्रतिबद्धता ने हमें सुदृढ़ वित्तीय प्रगति सुनिश्चित करने में सहायता प्रदान की है। वर्ष के प्रारम्भ में हमने उन बुनियादी मूल्यों को लक्षित किया जो व्यापक तौर पर आयन पुञ्ज आधारित प्रयोगों के प्रति जुनून पैदा करना, वैज्ञानिक तथा तकनीकी विशेषज्ञों में संव्यावसायिकता तथा कार्य के प्रति उत्तरदायित्व की भावना से अभिप्रेत निष्ठा को अंतर्निविष्ट करने हेतु उन पर विशेष ध्यान देना, जिससे उपयोगकर्ताओं को प्रदत्त सहयोग, संस्थान की प्रयोगशालाओं में विद्यमान उपकरणों की सुविधाओं का रखरखाव, अनुरक्षण तथा नवीन अनुप्रयोगों को ध्यान में रखते हुए उनमें नवोन्मेष का भाव संचारित हो तथा उन्हें इस हेतु कर्तव्य परायणता का बोध हो। आत्ममंथन द्वारा हमने अपनी संगठनात्मक संरचना तथा अभिक्रियाओं को सुव्यवस्थित एवं सुगम बनाने के उद्देश्य से अपनी प्रशासनिक प्रक्रियाओं का परीक्षण भी किया। इसके लिए संचालन/रख-रखाव (सुरक्षात्मक उपबन्धों सहित)/अनुरक्षण तथा संगठनात्मक उपसमूहों की महत्वपूर्ण गतिविधियों को समेकित सूचियों के आधार पर वर्गीकृत कर कार्यकारी समूहों की उपादेयता सुनिश्चित करने के उद्देश्य से ऑनलाइन वार्षिक प्रदर्शन मूल्यांकन प्रतिवेदन (APAR) का क्रियान्वयन संबंधित 'कार्यक्रम प्रमुख' (Program leader) के नेतृत्व में इस आशय से किया गया कि कार्मिकों को उनके उद्देश्य तथा लक्ष्य स्पष्ट रहें, स्पष्ट संवाद स्थापित हो सके, व्यक्तिगत उत्तरदायित्व का निर्धारण अभिलेखीय प्रमाण के आधार पर हो सके, जो दैनिक/मासिक/वार्षिक कार्य के लेखा-जोखा सहित मानक के विपरीत वास्तविक उपलब्धियों से मिलान कर आकलन करने के लिए निष्पक्ष एवं पारदर्शी आधार दे सके तथा प्रतिफलस्वरूप निर्धारिती में अपेक्षित सकारात्मक उत्तरदायित्व का बोध हो।

अकादमिक गतिविधियों की समीक्षा हेतु प्रचलित वार्षिक/अर्धवार्षिक-सामूहिक प्रस्तुतीकरण मात्र एक बाह्याचार बन कर न रह जाए, इसका ध्यान रखते हुए न केवल हमने इसे प्रभावशाली बनाया है वरन् इसे अ0वि0त्व0 केंद्र के उद्देश्यों से कदाचित् च्युत होने पर सहयोग एवं संरक्षण के वातावरण में संबंधित कार्मिक को सुधरने के सभी प्राप्त अवसर से स्वस्थ एवं उपयोगी प्रतिस्पर्धात्मक परिवेश का निर्माण किया गया है। इससे हितधारकों के आत्मविश्वास में वृद्धि होगी और क्रियात्मक समूहों के आधार पर अभिविकसित करने के कारण इन समूहों की क्षमता एवं कार्यकुशलता में अभिवृद्धि से केंद्र की छवि निखरेगी।

क्रियात्मक समूहों का गठन उन्हें विशिष्ट कार्य हेतु वैशिष्ट्यता के आधार पर उपकरण/यंत्र/साधन से सुसज्जित कर किसी भी विषम परिस्थिति से सामना करने हेतु तत्पर बनाने के उद्देश्य से बहु-परीतीय प्रशिक्षित मानव संसाधन की उपलब्धता सुनिश्चित करना है जो संचालन, मरम्मत, रखरखाव इत्यादि आवश्यकताओं की पूर्ति करने में सक्षम हो। इस विशिष्ट क्षमता वाले अन्तःशास्त्रीय विधाओं में पारंगत कार्यबल के स्वतःस्फूर्त शाखाओं के अंकुरण से तकनीकी नवाचारों द्वारा विश्वविद्यालयों के अनुसंधानकर्ता अभिसिंचित होंगे ही, समाज भी लाभान्वित होगा।

प्रतिबद्धता के संदर्भ में, संस्थान नाभिकीय भौतिकी में लंबित प्रयोगों को पूर्ण करने हेतु उच्च ऊर्जा के आयनों के लिए पेलेट्रॉन+अतिचालक लिनैक अभियान का सफलतापूर्वक संचालन किया, जिसे कोविड-19 महामारी के दृष्टिगत उपयोगकर्ता समुदाय की उपलब्धता बाधित होने तथा विभिन्न प्रकार की आपूर्तियों में लॉकडाउन के कारण गंभीर चुनौतियों को ध्यान में रखते हुए इस अभियान को स्थगित करना पड़ा। 26 जून, 2019 को आयोजित 36वीं वैज्ञानिक सलाहकार समिति बैठक ने अ0वि0त्व0 केंद्र के वैज्ञानिक योगदानों की समीक्षा की और देश में सर्वाधिक उपयोग किए जाने वाले पेलेट्रॉन के विशिष्ट निवारक/निरोधक रखरखाव कार्यक्रम की आवश्यकता को रेखांकित कर विश्वविद्यालयों के अनुसंधानकर्ताओं में लोकप्रिय "पेलेट्रॉन के उपयोग हेतु आवंटित पुञ्ज अवधि" से "अवशेष पुञ्ज अवधि" का पता लगाये जाने की इच्छा प्रकट की तथा उसी प्रकार भूकंप संभावित क्षेत्र में उपस्थित इस संस्थान के सुरक्षा सुविधाओं को दृष्टिगत रखते हुए अतिरिक्त कलपुर्जों की आपूर्ति कराने का आश्वासन दिया। हमारी उच्च धारा अंतःक्षेपक (HCI) परियोजना के LEBT+MEBT सेक्शन की प्रगति सराहनीय है। हमने उच्च धारा अंतःक्षेपक (HCI) से अतिचालक लिनैक तक की HEBT लाइन भी शुरू की है। केंद्र में पुञ्ज गतिकी सिमुलेशन को अंतिम रूप देकर चुंबकों को पुञ्ज हॉल में रखा गया है। विकिरण सुरक्षा दीवारों (radiation safety walls) को AERB की संस्तुति के आधार पर स्थानांतरित किया जा रहा है। BARC के EmA&ID समूह ने "मेक इन इंडिया" की भावना का अनुसरण करते हुए हमारी आगामी THz-FEL सुविधा की पुञ्ज लाइन के लिए अ0वि0त्व0 केंद्र को बहुत कम समय में विद्युत चुंबक सहित 7 चतुर्ध्रुवी, 5 स्टीयरिंग और 2 द्विध्रुव चुंबक की आपूर्ति कर दी है तथा अनड्यूलेटर की आपूर्ति निकट भविष्य में संभावित है।

राष्ट्रीय सुपरकम्प्यूटिंग मिशन के अंतर्गत 70 टेराफ्लॉप उच्च प्रदर्शन कम्प्यूटिंग के स्थान पर 3 पेटाफ्लॉप (PF) की गणना शक्ति वाली सुपरकम्प्यूटिंग सुविधा से सुसज्जित राष्ट्रीय सुविधा "इन-सिलिको प्रयोगों" तथा "वैज्ञानिक कम्प्यूटिंग" हेतु अ0वि0त्व0 केंद्र की गोद में यह राष्ट्रीय सुविधा एक "आभासी रूप से IUC" की भांति कार्य करेगी, जिसकी मंजूरी दे दी गई है। TEGIC संसूचक के निर्माण कार्य को निष्पादित कर दिया गया है जिसे वर्ष 2020 की प्रथम तिमाही में 22 NUSTAR अभियानों के प्रथम

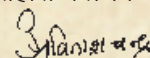
चरण के लिए FRS निर्गमन पर संसूचक स्थापित करने का प्रस्ताव दिया गया था। 300 से अधिक मानदंडों सहित बहुमानदंड डाटा अधिग्रहण के लिए NAND में प्रयुक्त VME आधारित डाटा अधिग्रहण को एक अभिनव सुगम्यतापूर्वक निर्मित VME नियंत्रक के साथ उन्नत किया गया है। समूचे देश के शिक्षकों एवं अनुसंधानकर्ताओं को कंप्यूटर इंटरफेस साइंस एक्सपेरिमेंट, पाइथन प्रोग्रामिंग आधारित डाटा विश्लेषण, दृश्यावलोकन और अ0वि0त्व0 केन्द्र में विकसित “मुक्त स्रोत शैक्षणिक सॉफ्टवेयर” पर प्रशिक्षित किया जाता है।

अ0वि0त्व0 केन्द्र अपने स्थापना वर्ष से लेकर अबतक देश में त्वरक आधारित अनुसंधान को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से तथा इसे सर्वसाधारण तक सुलभ बनाने एवं ऐसी किसी बाधा को समाप्त कर समस्या के निदान हेतु सकारात्मक एवं सहयोगात्मक प्रयास हेतु अग्रणी रहा है तथा सुविधाओं को अनवरत कार्यरत रखने हेतु किसी भी प्रकार की आकस्मिक तकनीकी खराबी अथवा नई तकनीकी के विकसित होने के कारण अप्रचलित होने वाली तकनीकों के उपशमन हेतु कृतसंकल्प है। अ0वि0त्व0 केंद्र ने अध्ययन क्षेत्र में नए आयाम जोड़कर तदनुसार नई सुविधाओं को विकसित कर ज्ञान के फलक को विस्तार प्रदान किया है जिसमें भूविज्ञान, पुरातत्व विज्ञान, वायुमण्डलीय एवं सामुद्रिक विज्ञान, पर्यावरणीय विज्ञान, विकिरण भौतिकी तथा विकिरण मात्रामापी सम्मिलित हैं। अ0वि0त्व0 केंद्र की कीर्तिपताका “15UD पेलेट्रॉन” द्वारा प्रोटॉन पुञ्ज का उत्पादन, अल्पकालिक सक्रियता वाले अर्द्धआयु के रेडियो न्यूक्लियाइड के उत्पादन की संभाव्यता तलाश की जा रही है जिससे ब्रेकी थैरेपी एवं ट्रांसलेशनल अनुसंधान के लिए क्षितिज का विस्तार कर केन्द्र अपने सामाजिक दायित्वों का निर्वहन सशक्त रूप से कर सके।

केन्द्र द्वारा कार्यशालाओं/स्कूलों/अतिथि व्याख्यानों/अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिकों एवं विषय विशेषज्ञों द्वारा दिए जाने वाले व्याख्यानों का आयोजन नियमित रूप से किया गया जिसमें देश-विदेश के प्रतिभागियों ने प्रतिभाग लिया। अ0वि0त्व0 केंद्र ने नवम्बर 18 – 21, 2019 के दौरान महर्षि कणाद सभागार में 20 से अधिक तकनीकी सत्र वाले 9वें “भारतीय कण त्वरक सम्मेलन” (InPAC-2019) का आयोजन मेज़बान के रूप में किया तथा इस सम्मेलन में देश-विदेश से 300 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

वर्ष 2019 में इन सभी सकारात्मक उपलब्धियों के बावजूद भी हम वह सब हासिल नहीं कर पाए जिसके लिए हमने योजनाएं बनाई थी तथा आशान्वित थे। हम अतिविशिष्ट आधुनिक सुविधाओं से युक्त प्रयोगशाला परिसर की नींव रखने की दिशा में अग्रसर थे। जहां हम राष्ट्रीय भूकालानुक्रम सुविधा, यू0आर0 राव उपग्रह केंद्र (URSC) के तत्वाधान में इलेक्ट्रॉन पुञ्ज सुविधा, भारत में सौर संयंत्र के निर्माण की दिशा में आत्मनिर्भरता हेतु अभिलाक्षणिक गुणों के प्रमाणीकरण, हैड्रॉन थैरेपी तथा ज्ञान के अन्य क्षेत्रों के विस्तार हेतु तदनुसूचित सुविधाओं की स्थापना हेतु उचित कदम उठा सकते थे, चिन्हित भूखण्ड के प्रयोग के संबंध में सांविधिक नियामक संस्था “रिज़ मैनेजमेन्ट बोर्ड” द्वारा केन्द्र के प्रस्ताव पर बोर्ड की बैठक नियत होकर भी कई-कई बार टल जाने से हरी झण्डी नहीं मिल सकी। यद्यपि केन्द्र के विस्तार हेतु दूसरे परिसर की तलाश के प्रयास अनवरत जारी थे तथापि इस दिशा में अपेक्षित सफलता अभी तक नहीं प्राप्त हो सकी है। ऐसी परिस्थिति में HR-SIMS की स्थापना तदर्थ रूप से अ0 वि0 त्व0 केन्द्र की आनुशांगिक प्रयोगशालाओं हेतु आरक्षित स्थान के साथ समझौता करते हुए MoES की परियोजना को समयबद्ध तरीके से क्रियान्वित कर केन्द्र की प्रतिबद्धता पर आंच नहीं आने दी।

हमें आशा ही नहीं, वरन् पूर्ण विश्वास है कि आप इस वर्ष के वार्षिक प्रतिवेदन को भी पूर्व की भांति सराहेंगे, क्योंकि इसमें गत वर्षों की हमारी महत्वपूर्ण सफलताओं के विवरण सहित भावी योजनाओं की भी विवेचना की गई है। यदि कुछ क्षण रुक कर संस्थान की अब तक की उपलब्धियों का विहंगावलोकन करें तो 35 वर्षों के अंतराल में संस्थान द्वारा की गई प्रगति अवश्य ही कल्पनातीत प्रतीत होगी। यद्यपि हमारे कर्तव्यनिष्ठ कार्मिकों और हितधारकों के प्रतिबद्धता के फलीभूत सहकार्यता जन्म सामर्थ्य से इस ज्ञान के महान संस्थान की सफलता प्रत्याभूत है तथापि प्राप्त उपलब्धियों को ही सराहने तक ही सीमित न रहकर निरन्तर प्रगति और विकास के मार्ग पर सतत प्रयत्नशील रहते हुए नए कीर्तिमान स्थापित करना है। हम APS TV (अमेरिकन फिज़िकल सोसायटी) के माध्यम से और संयुक्त राष्ट्र की संस्था IAEA के तत्वाधान में समन्वित अनुसंधान परियोजना के माध्यम से सभी अन्य देशों के साथ कदम मिलाकर चलने को तत्पर हैं जिससे अतिथि देशों, जो वैज्ञानिक सुविधा सम्पन्न नहीं हैं तथा यह सुविधा उपलब्ध नहीं हैं, वे इस सुविधा से लाभान्वित हो सकें तथा भारत की उपस्थिति वैश्विक स्तर पर ज्ञान के इस क्षेत्र में भी सुदृढ़ हो सके। इसी क्रम में विश्वविद्यालयों में स्थापित किए जाने वाले/गए लघु त्वरकीय सुविधाओं के अबाध रूप से संचालित रखे जाने तथा उनके भरपूर उपयोग को सुनिश्चित करने के उद्देश्य से अ0वि0त्व0 केंद्र उन विश्वविद्यालयों के साथ संयुक्त रूप से ‘आयन पुंज केन्द्र’ चिन्हित करने हेतु प्रयत्नशील है, जिससे उनके सात्यता के सम्बन्ध में चुनौती का सामना कर पाने में सक्षम बनाते हुए उन केंद्रों को आधारभूत तकनीकी तथा अन्य सहायता सुनिश्चित कर सबलीकृत किया जा सके तथा इस हेतु वि0 अ0 आ0 द्वारा गठित समिति ने अपनी संस्तुतियां अग्रतर कार्यवाही हेतु आयोग के विचारार्थ प्रेषित कर दी हैं। भारतीय भाषाओं तथा राजभाषा के प्रचार-प्रसार तथा उनके प्रभावी उपयोग को सुनिश्चित करने हेतु “निदेशक की कलम से” का हिंदी रूपान्तरण, संस्थान के इतिहास में प्रथम अवसर हैं।



(अविनाश चन्द्र पाण्डेय)

DIRECTOR'S REPORT

2019-20 was a period of transition and progress on many fronts for the Inter University Accelerator Centre(IUAC). We continued to innovate, and we introduced several new processes. We adopted safety and ethics as core values. We streamlined our procedures and operations, and that commitment contributed to solid financial progress. At the beginning of the year, the core values: passion for experimental work based on ion beams in the broadest sense, focus on scientists and technical staff for inculcating professionalism and sense of responsibility and accountability for providing support to users by focussing more on innovation, upkeep, maintenance and removal of obsolescence. Looking inward, we examined our own governance with the aim of streamlining and simplifying our structure and processes by implementing Online APAR by using the listings of all important activities in a template classified on the basis of operation/maintenance(including preventive)/repair under the overall charge of a Program Leader for clarity in communication of respective duties of our staff having expertise across many other disciplines, making record of such duties performed periodically(daily/monthly/yearly etc) and transparent mechanism for comparing the actuals against standard (as prescribed for fair assessment by the assessor) and expecting positive responsive behaviour of assessee.

The group presentations were made effective so that it does not end up into a “RITUAL” rather it should infuse a healthy and productive competitive environment for providing an opportunity for improvement through feedback and hand holding in case of failures in tune with the mandate of IUAC. This exercise will reinforce the faith of stakeholders and improve the image of the centre as per new organizational chart based on Functional Activities. By assigning each and every device / facility to a group to ensure accountability and multilayer trained manpower for operation, service & repair etc. The technological innovations as an off-shoot of interdisciplinary expertise available to ameliorate the conditions of university researchers in particular and society in general were given priority by dealing with them separately.

Coming to Commitments, we successfully completed the Pelletron + SC Linac campaign to conduct pending experiments in nuclear physics which require higher energy beams but owing to serious challenges in supplies and travel of the user community in view of pandemic C-19, the campaign was aborted. The 36th Scientific Advisory Committee meeting(SAC) on June 26, 2019 reviewed the scientific contributions of IUAC and desired to look into the backlogs in allotted beam-time by specifically addressing the preventive maintenance schedule of most used aging Pelletron in the country, assured supply of spare parts without compromising safety features as it lies in earthquake prone zone. Much of progress was noticeable in LEBT+MEBT section of the High Current Injector (HCI) project. The HEBT line from HCI to SCLINAC also has been started. The beam dynamics calculations were finalized and the magnets have been placed in beam hall one. Radiation shielding walls are being relocated and AERB clearance will be obtained. EmA&ID group of BARC bearing the true spirit of "Make in India" supplied electromagnets including 7 Quadrupoles, 5 steering and 2 dipole magnets within a very short span of time to IUAC for the beamline of our upcoming THz-FEL facility. For application development and in-silico experiments a Supercomputing facility of the compute power of 3 PF under National Supercomputing Mission (NSM-TAC) as “Virtual IUC for Supercomputing” has been sanctioned to replace the 70 teraflops HPC. Fabrication work for the TEGIC detector was

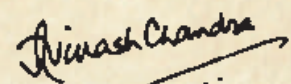
executed. The detector was proposed to be commissioned, in the first quarter of 2020, at the exit of FRS for the initial phase of NUSTAR campaigns from 2020-2022. VME based data acquisition used in NAND for the multi-parameter data acquisition including more than 300 parameters has been upgraded with a new ingeniously developed VME controller. The teachers and researchers from all over the country are trained regularly on computer interfaced science experiments (ExpEYES), Python programming based data analyses, visualization and installation of open source educational software developed at IUAC.

IUAC strives to be a leader in performing collaborative end-to-end scientific research, development, mitigating technological obsolescence, expanding the reach of accelerated driven and related sciences and bringing them to bear in addressing important science problems. IUAC is also expanding its content and programmes for researchers of many branches of science e.g. Geology, Archaeology, Hydrology, Environmental Science, Bio-medicine, etc by adding new facilities. The feasibility of producing short lived medically important radionuclides at IUAC using the proton beam with existing 15UD Pelletron is being studied and implemented so that the horizons for applications like brachy-therapy and translational research may be expanded.

Event formats such as the Schools/Workshops/Lectures by visiting national/international scientists and the subject experts were regularly attended by many participants. The 9th Indian Particle Accelerator Conference (InPAC-2019) spread over 20 technical sessions was hosted by IUAC during November 18-21,2019 at Maharshi Kanad Auditorium with 300 delegates from India and abroad.

Despite these many positive achievements in 2019, we didn't accomplish everything we wanted to. We were looking at a very special historic building, where we can house a few more accelerators and facilities for Geochronology, Electron Beam Irradiation Facility of U.R. Rao Satellite Center(URSC), Hadron Therapy and other expansion needs but due to delays in decision by Ridge Management Board it could not be achieved, however, possibilities for a second campus were explored extensively. In order to accommodate HR-SIMS, we had to reorganise the space for the time being. Likewise, the academic audit could not reach to its finality.

I hope you will enjoy this year's Report as it describes many of our exciting accomplishments over the past year and plans for the future. If we stop for a moment to take a collective look back at just how far IUAC has come over the past 35 years, it is incredible. As we look forward to the future of this great Centre, I know that success is inevitable because of the combined strength of the wonderful people who comprise our staff and stakeholders. However, standing still and resting on our accomplishments is simply not possible, as IUAC must grow and change to address new issues that continue to emerge. We strengthened our global presence by APS TV and under Coordinated Research Project (CRP) for facilitating access to "guests" from all IAEA Member States. Besides, IUAC is in the process of identifying "Joint University-IUAC Ion Beam Centre (IBC)" among upcoming facilities in Universities and the Committee constituted by Chairman, UGC has finalised its recommendations for further considerations.



(Avinash Chandra Pandey)