Registered with the Registrar of Newspapers of India: R.N. DELENG/2002/8668

VIPNET NEWS

A monthly newsletter of Vigyan Prasar Network of Science Clubs - VIPNET

APRIL 2014 VOL. 12 NO. 4 PRICE: ₹2.00

IYCr2014
INTERNATIONAL YEAR OF CRYSTALLOGRAPHY

Inside
विशेष लेख

Science Education

स्वच्छ ऊर्जा विकल्प नाभीकीय ऊर्जा की आवश्यकता

Regional Training Programme for VIPNET Clubs

Registration form : ANKO KE KHILADI

Dr. Ramasami receives Padama Bhusan

Save Sparrow

Quize

Club Speak

Science Education

India is believed to have the second largest education system in the world (after China) which encompasses infrastructure for science education as well. This includes over a hundred thousand schools, over 8,600 colleges, more than 200 universities, and several specialised learning institutes like The Indian Institute of Technology(IIT), Indian Institute of Science(IISc),and a chain of 40 laboratories of the Council of Scientific and Industrial Research (CSIR) with an equal number of laboratories under the Defence Research and Development Organisation (DRDO).For school education, the National Council of Education Research and Training (NCERT), created in 1960s, is the key player for all aspects of science education including policy formulation and implementation. To fulfil the constitutional mandate of free and universal education for children aged 6-14, two national policy statements on Education, of 1968 and 1986(the latter revised 1992), emphasised this goal. In recent years, there has been more emphasis on implementing universal elementary education to improve the overall literacy rate through schemes as Sarva Siksha Abiyan (SSA), District Primary Education Programme (DPEP), and Operation Black Board. As a result a literacy rate of 74% (85% among men and 65% among women) has been achieved (Census 2011), through there is wide variation in the literacy rates of different States. The good news is that the primary enrolment rate is now close to universal.

However, attendance and retention in primary enrolment in secondary schools is not very encouraging, and there is also the issue of learning outcome and teacher absenteeism, growing disparity in quality education opportunities also due to massive growth of private schools. This deteriorating standard of education has led to parents withdrawing their wards from government schools and enrolling them in private English medium schools instead; which seemingly promises a better quality of education even in rural India. The National focus Group on Teaching of Science (NCERT) also observes a huge gap in education in general and science education in particular between rural and urban students.

If we compare India's adult and youth literacy with our neighbours and BRICS group (Brazil, Russian federation, India, China, South-Africa) countries, our achievements are fairly good as compared to Bangladesh and Pakistan, but we are substantially behind other BRIC countries and Sri Lanka. In India 96.5 % children were enrolled in primary schools in 2011 (ASER Survey, Pratham 2012), but India is at a disadvantage with respect to all other BRIC countries, where secondary enrolment rates are far better. Fortunately, as per the Indian Science Report 2006, there has been a substantial increase in the enrolment of students for science education at secondary level, but it is not translated into the enrolment at undergraduate level, which is a worrisome trend.

Despite all this, the Indian economy has had a spectacular growth over the years, but it would be difficult to sustain this growth without developing human resource at a matching pace in various fields. Notwithstanding the huge annual output of scientific and technical manpower in the country, there

No great discovery is ever made without a bold guess.

Isaac Newton

is a yawning gap between supply and demand in terms of quality.

Studies across the world have shown that there is an overall decline of interest among students in science as such, and enrolment in basic science course in higher education in particular, with engineering as an exception. The question arises: Why is this happening? A few possible answers could be: a career in science is not perceived attractive either by parents or students, as employment opportunities are better for commerce and economics due to globalisation and liberalisation of economy. But we need to realise the fact that whatever benefits of technological revolution we are enjoying today is the result of basic research done about 20 to 30 years ago. And to sustain the ongoing technological revolution, we need a strong foundation in science education at the school level for a constant supply of trained manpower.

We all will agree with the fact that the objective of education, particularly science education, is to develop inventiveness and creativity along with competence. Unfortunately, science education in India at its best helps develop competence, but seldom encourages inventiveness and creativity. This is supported by the fact that many students do well in formal scholastic tests, but fail to convert it into outstanding research or original thinking because our present education system is dominated by content-based learning examination system.

Indian has a long and chequered history of education and training in pure and applied sciences dating back to over 2,600 years. For example, in the University of Taxila (now in Pakistan) major fields of study were mathematics, astronomy, medicine, surgery and metallurgy, attracting students from across the world. Unfortunately the glorious tradition of original thinking and creative inventiveness was completely lost in the medieval period. If we take a cursory look at history of the colonial period, we can clearly see three distinct phases in science education in India, viz., 1792-1813, 1814-1835, and 1836-1857. During the first phase the British avoided any interference in matters of education. Only a few individuals involved in scientific surveys were often introduced to some rudiments of mathematical education. In the second phase, the teaching of oriental science and literature was introduced with the purpose of serving the interest of the East India Company. A few surveying and medical schools were opened to train local people to assist the European engineers and doctors. The most important and the third phase witnessed an unprecedented demand for engineers, medical specialist and naturalists for executing public-works plans and locate and assess the natural resource of the country. Accordingly, modern medical and engineering colleges appeared on the scene. At the same time chairs of natural philosophy, natural history and geology were granted for a few metropolitan colleges. In fact that was the beginning of modern science education in India.

It was only in 1857 that the universities of Bombay, Calcutta and Madras, modelled after London University, were established. To accomodate Indian aspirations the foundation for basic sciences were expanded and academic sciences in universities received a fillip. School education also followed the model setup by the colonials. The idea that all children have access to schooling was still a distant dream. However the practice of science during 1900-1947 acquired a nationalistic hue. Despite adverse conditions, globally competitive scientific research was carried out by such scientist as Raman, Saha, Bose, P.C. Ray, and Biral Sahni. All of them were trained in India and carried out their research in Indian universities. In fact it was the period when Indian science appeared on the world map, although under the flag of the colonials. However, the outbreak of World War I brought about a radical change in science education, research and technological developments to meet the war time needs.

With independence came the Nehru's model of economic development and social transformation that gave prominence to science and technology. Accordingly, science education also received well-deserved attention. Scientist became the pilots of new India and there was an understandable desire to develop more and better scientists. This perhaps explains the direction school science education took in India after independence.

The development of modern education, however, was not an organic extinction of earlier Indian traditions. (*It was an implant that was alien to its people*.) It would not be incorrect to say that the pattern of science education was heavily influenced by the incidents that took place in European nations and the USA.

It is surprising that science in school curriculum did not find any important place in the beginning of twentieth century. Education of science was imparted only at the university level. It was in 1953 that it was made compulsory to include science as an independent subject in school curriculum. If we look at the evolution of school science education in India, a clear trend of including more and more content overwhelmingly in the form of factual

information in the syllabus is seen. The factual information that dominates the syllabus is not supported by the kind of activity, which can make it comprehensible to students. As a result, students are left with no option except memorise the facts. The consequence of this is that students find science not only difficult but also boring and unrelated with their daily life. Perhaps, this may be one of the most important reasons for students not opting for science at the XI plus and undergraduate level.

Policy experts are well aware of the facts mentioned above and from time to time many corrective measures have been suggested and taken. For example, till mid-seventies, a discipline-wise approach for teaching science was recommended (Indian Education Commission setup in 1964). There were separate text book for physics, chemistry and biology. Later, science was considered as part of environment studies at the primary level and as composite subject at upper primary and secondary stage. In 1986, the National Policy on Education considered, for the first time, the teaching of science at thesecondary stage as a single subject, rather than three separate disciplines. However, science education continued to be loaded with content and factual information. This is justified by citing the information explosion and the necessity to catch up with the world. Any change or dilution, it is said, will adversely affect India's competitiveness at the world level. In such a confused scenario, the overall objective of education, mainly science education, has been lost sight of, and has taken a back seat. The text books and syllabi of the last 40 years clearly suggest that the aim of school science education is to produce scientists. Hence the syllabi are dominated by demands of different branches of science, and therefore, there is relentless pressure to cover more content in the lower classes.

Children are naturally observant and curious and love observing and exploring the world around them. Indeed this is what science is all about. These are the very traits which need to be nurtured by science taught in schools. There are only a few exceptions, which challenge the orthodoxy of Indian science education, i.e., the Hoshangabad Science Teaching Programme (1972) and Indian National Children Science Congress(1993). These are unique programmes in that they emphasise the process of science (observation, recording performing experiments, etc.) unlike the products of science, e.g., laws and theories. Unfortunately, the Hoshangabad Science Teaching Programme was discontinued in 2002.

However, the Indian academia and policy-making bodies have been expressing great concern about the declining interest in basic science education and several new programmes like INSPIRE by the Department of Science and Technology, Govt. of India, and other schemes are launched. The NCERT, in its National Curriculum Framework Document 2005, also addresses the issue and acknowledges the product obsession in school science education for the first time. The Hoshangabad Science Teaching Programme and other similar efforts have also found place in a major policy document. It would be a beginning towards a curriculum that is less laden with facts, weak in disciplinary boundaries and links school knowledge with outside knowledge. In addition, the re-structuring of the education base also provided significant scope for joy of learning, inventiveness, and creativity. In this context, the non-formal mode of education would also assume significance, wherein children could undertake investigative projects through a suitable platform like science clubs at school with some minimal facilities. Indeed a variety of innovative software, teaching/learning packages and activity kits have been developed by several government and non-government organisations. Science clubs could be affiliated to existing network of science clubs like VIPNET and could even play a major role in science popularisation among the general public.

At present what we need is a new perspective to science education in school, which not only encourages competence but also inventiveness and creativeness besides exposing children to the thrill, excitement and challenges of science. Even if all the learners do not study science at a later stage, in order to become effective citizens they need to possess the skill and competencies for understanding and use S&T in their daily life. This would help our country transform into a nation of people who are scientifically literate and attitudinally rational to take informed decisions, especially on issues like GMO, nanotechnology, nuclear energy, polluting industries, stem cells, climate change, global warming, etc., which now have a direct bearing on our everyday lives.

Reference :

(i) Satpal Sangwan, Science Education in India under colonial constraints (1792-1857), Oxford review of education volume 16, issue 1, 1990.

(ii) Science Education, chapter iv, Pursuit and promotion of science (www.iisc.ernet.in/insa/cho4/pdf.)

(iii) Position paper, National Focus Group on Science Teaching (2006) NCERT.

(iv) The Indian Science Report, 2005.

(v) Kaul Ravinder, Contextualized Science for Teaching Science & Technology, Paper presented at the annual meeting of the American Education Research Association, Chicago 1997.

(vi) Dr. V.B. Kamble, Scinece in School, Dream 2047, April 2005.

❑ **B.K. Tyagi**

bktyagi@vigyanprasar.gov.in

स्वच्छ ऊर्जा विकल्प नाभिकीय ऊर्जा की आवश्यकता

नाभिकीय ऊर्जा पर जन-जागरूकता अभियान

ऊर्जा के स्वच्छ एवं सुरक्षित विकल्प के तौर पर आज नाभिकीय ऊर्जा को भविष्य की ऊर्जा के तौर पर स्वीकारा जा चुका है। वर्तमान में भारत में 21 परमाणु बिजलीघर लगभग 380 रिएक्टर वर्षों के प्रचालन के साथ पिछले 44 वर्षों से लगातार कार्यरत हैं। इन परमाणु बिजलीघरों से लगभग 5780 मेगावाट बिजली का उत्पादन हो रहा है। हाल के दिनों में नाभिकीय ऊर्जा को लेकर अकारण भय और अफवाहों का वातावरण बनाया गया। लोगों में भ्रांतियां और गलत फहमियां घर कर गई कि परमाणु बिजली घर से विकिरण निकलता है, और परमाणु बिजलीघर की तुलना परमाणु बम से की जाने लगी। कुछ लोग अज्ञानतावश यह भी कहने लगे कि परमाणु बिजलीघर के समीप के गाँव-खेत नष्ट हो जाएँगे और लोगों को कैंसर हो जाएगा..! बेबुनियाद और बेतुकी बातों के इस माहौल में पिछले लगभग डेढ़ वर्षों से देश के लोगों में जागरूकता लाने के उद्देश्य से विज्ञान प्रसार द्वारा नाभिकीय ऊर्जा पर जन-जागरूकता अभियान चलाया गया। इस अभियान का लक्ष्य था कि नाभिकीय ऊर्जा के विज्ञान और तकनीकी पक्ष को बच्चों, युवाओं, किसानों, शिक्षकों और समाज के सामने रखा जाए, ताकि वे स्वच्छ ऊर्जा विकल्प के तौर पर नाभिकीय ऊर्जा व उसकी आवश्यकता को समझ सकें। आइये हम आपको ले चलते हैं नाभिकीय ऊर्जा से जुड़ी रोचक जानकारियों के साथ, जो कि नाभिकीय ऊर्जा जन-जागरूकता अभियान में, कार्यक्रमों के माध्यम से देश की जनता तक पहुँचाई गई।

नाभिकीय ऊर्जा पर जन-भ्रांतिया

पहली भ्रांति यह है कि नाभिकीय रियेक्टरों से नाभिकीय हथियारों का उत्पादन होता है। यह बात निराधार है। परमाणु बम बनाने वाले पहले पाँच देश नाभिकीय ऊर्जा से विद्युत उत्पादन शुरू करने से पूर्व ही परमाणु बम का निर्माण कर चुके थे। अतः तकनीकी रूप से हम कह सकते हैं कि परमाणु बम बनाने के लिये पहले परमाणु रियेक्टर का निर्माण करना आवश्यक नहीं है। आज विश्व की वास्तविक समस्या धरती का बढ़ता तापमान है। इस पर विचार-विमर्श आवश्यक है कि किस तरह कोयले से बिजली निर्माण के दौरान वातावरण में उत्सर्जित होने वाली हानिकारक गैसें चिन्ता का विषय बनी हुई हैं।

दूसरी बड़ी भ्रांति यह है कि परमाणु बिजलीघर एक बम की तरह है और किसी बड़ी दुर्घटना की स्थिति में इससे विकिरण की घातक मात्रा उत्पन्न होती है। ये भय थ्रीमाइल्स आइलैंड और चेर्नोबिल में हुई दुर्घटनाओं से संबंधित है। वर्ष 2011 में जापान के फुकुशिमा में सूनामी के कारण हुई दुर्घटना भी लोगों में बेवजह डर का वातावरण बना रही है। इन दुर्घटनाओं से डरने के बजाय इनके विषय में जानना आवश्यक है।

थ्रीमाइल्स आइलैंड के विषय में सच्चाई यह है कि इससे आम-जनता के स्वास्थ्य पर कोई विपरीत प्रभाव नहीं पड़ा था। क्रमिक गल्तियों के बावजूद रिएक्टर को तो गंभीर क्षति पहुँची पर इससे निकले विकिरण का प्रभाव इतना क्षीण था कि इससे हमारा प्राकृतिक वायुमंडल प्रभावित नहीं हुआ। थ्रीमाइल्स आइलैंड दुर्घटना वर्ष 1979 में अमेरिका के थ्रीमाइल्स आइलैण्ड न्यूक्लियर विद्युत संयत्र की इकाई-2 में शीतलक प्रणाली के काम न करने के कारण कोर

विज्ञान प्रसार द्वारा तैयार जन जागरुकता के तहत परमाणु ऊर्जा आधारित पोस्टर

का एक भाग पिघल गया था। दुर्घटना के दो दिनों के बाद कुछ रेडियो सक्रिय गैसों का रिसाव हुआ परन्तु यह पृष्ठभूमि स्तर से ऊपर की डोज़ नहीं थी जिससे स्थानीय नागरिकों पर बोर्ड प्रभाव नहीं पड़ा। वर्ष 1986 में यूक्रेन के

चेरनोबिल में घटी दुर्घटना 32 देशों में लगभग 14000 रियेक्टर वर्षों के सुरक्षित प्रचालन के दौरान घटी यह एकमात्र दुर्घटना थी जिसका आम जनता तथा पर्यावरण पर गंभीर प्रभाव पड़ा। इस घटना के दौरान विद्युत प्रवाह में विचलन के परिणाम स्वरूप जल-धातु अभिक्रिया हुई, हाइड्रोजन आग का रिसाव हुआ और ग्रेफाइट में आग लग गई। विश्व नाभिकीय उद्योग की यह भीषण दुर्घटना विज्ञान के सही प्रयोग और जनता की सूचना आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये एक दिशा दे गई। इन दुर्घटनाओं को आधार बनाकर यह भ्रांति फैलाई गई कि चेरनोबिल परमाणु बिजलीघर में परमाणु विस्फोट हुआ था। हकीकत यह है कि इस दुर्घटना में परमाणु विस्फोट की तुलना में बहुत कम विकिरण का रिसाव हुआ था। आज देश-दुनिया के परमाणु बिजलीघरों में इस घटना से सबक लेते हुए सुरक्षा के पूरे प्रबंध किये जा चुके हैं।

हाल ही में जापान के फुकुशिमा दुर्घटना का संबध विकिरण से नहीं बल्कि भूकंप और सुनामी से इस दुर्घटना में 22000 मौतें हुईं। वर्ष 2004 में जब भारत में सुनामी आई थी तो सुनामी प्रभावित क्षेत्र में स्थित मद्रास व कुडनकुलम परमाणु बिजलीघर पर कोई आंच नहीं आई थी। सुनामी के दौरान मद्रास परमाणु बिजलीघर को बंद कर दिया गया और भारत के ऊर्जा नियामक परिषद द्वारा गंभीर समीक्षा के उपरांत 6 दिनों के अंदर इसका संचालन पुनः आरम्भ कर दिया गया। रिएक्टर प्लांट व इसके उपकरण समुद्र तल से 7. 5 मीटर की ऊँचाई पर स्थित हैं। डीज़ल जनरेटर 9.5 मीटर की ऊँचाई पर है जो कि 7.5 मीटर की सुरक्षित ऊँचाई से ऊपर है। कुडनकुलम परमाणु बिजलीघर में एक तट बचाव बांध भी बनाया गया है, जिसकी अधिकतम ऊँचाई समुद्र तट से 8 मीटर से अधिक है। सुनामी के कारण कुडनकुलम नाभिकीय बिजलीघर में पानी की ऊँचाई केवल 2 मीटर तक ही जा सकी थी।

तीसरी और बड़ी भ्रांन्ति विकिरण और इससे संबंधित गतिविधियों के बारे में है। इसमें कोई शक नहीं की विकिरण की अधिक मात्रा खतरनाक हो सकती है और इसके शारीरिक और आनुवांशिक प्रभाव पड़ सकते हैं। भारत के परमाणु बिजलीघरों में विकिरण से संबंधित कोई दुर्घटना तो दूर की बात है, आज तक किसी भी परमाणु बिजलीघर में किसी भी कर्मचारी पर विकिरण का ज़रा भी प्रभाव नहीं पड़ा है। परमाणु बिजलीघर में विकिरण से संबंधित भ्रांतियों को दूर करने के लिये वैज्ञानिकों ने एक्स-रे विकिरण से तुलना करते हुए स्पष्ट किया है कि "यदि आप परमाणु बिजलीघर की सीमा पर एक सौ साल तक लगातार बैठे रहें तो प्राप्त होने वाले नाभिकीय विकिरण, आप एक बार छाती का एक्स-रे कराने के दौरान प्राप्त विकिरण जितना होता है। यह वाक्य स्पष्ट करता है कि परमाणु बिजलीघरों के कारण विकिरण का प्रभाव नगण्य है।"

साथ ही यह भी एक प्रचलित भ्रांति है कि रेडियोधर्मी कचरे का निस्तारण भली प्रकार से नहीं किया जाता है, जबकि हकीकत में भारत ने हर तरह के रेडियोधर्मी कचरे का निस्तारण कर स्वच्छ और हरित वातावरण सुनिश्चित करने में पूर्ण आत्मनिर्भरता हासिल कर ली है।

नाभिकीय ऊर्जा पर जन-जागरुकता अभियान के अन्तर्गत निर्मित की गई डॉक्यूमेंट्री फिल्में

1- भारतीय परमाणु विज्ञान कार्यक्रम- क्लियरली न्यूक्लियर

क्लियरली न्यूक्लियर शीर्षक से बनी डॉक्यूमेंट्री फिल्म में भारतीय परमाणु विज्ञान कायक्रम की शुरुआत और देश में स्थित परमाणु बिजलीघरों की सफलता की कहानी बताई गई है। इस फिल्म में भारत के स्वदेशी त्रिस्तरीय भारतीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम (थ्री स्टेज न्यूक्लियर पावर प्रोग्राम) का भी उल्लेख किया गया है।

2- शांति के लिये परमाणु

नाभिकीय ऊर्जा के अनुप्रयोग, कृषि, स्वास्थ्य और उद्योग जगत में शांतिपूर्ण कार्यों के लिये किये जा रहे हैं। नाभिकीय ऊर्जा के अनुप्रयोगों को दर्शाती फिल्म है "शान्ति के लिये परमाणु"। इस फिल्म में स्वास्थ्य के क्षेत्र में न्यूक्लियर मेडिसिन, रेडियो थैरेपी एवं कृषि के क्षेत्र में म्यूटेशन ब्रीडिंग व खाद्य किरणीयन आदि को दर्शाया गया है।

3-साथ हैं हम

न्यूक्लियर एनर्जी कार्पोरेशन ऑफ इण्डिया लिमिटेड (एन. पी. सी. आई. एल) भारत सरकार का एक उपक्रम है जो देश भर में परमाणु बिजलीघरों का संचालन कर रहा है। इस फिल्म में परमाणु बिजलीघर और उसके समीप स्थित गाँवों में निवास कर रहे लोगों से बात की। परमाणु बिजलीघर के निकट पिछले चार दशकों से रह रहे लोग नाभिकीय ऊर्जा और परमाणु बिजलीघर की गतिविधियों से संतुष्ट दिखे।

4- वेस्ट मैनेजमेंट एण्ड अर्थक्वेक सेफ

जैसा कि शीर्षक से स्पष्ट है, इस फिल्म में नाभिकीय कचरे के प्रबंधन एवं परमाणु बिजलीघर के भूकम्परोधी डिज़ाइन पर प्रकाश डाला गया है। यह फिल्म उस भ्रांति को भी विराम देती है, जिसमें परमाणु बिजलीघर में नाभिकीय कचरे का खतरा बताया जाता है।

5- सुरक्षित आश्रय स्थानः भारतीय परमाणु ऊर्जा संयत्रें की सुरक्षा

परमाणु बिजलीघरों की सुरक्षा और सुरक्षित नाभिकीय श्रंखला अभिक्रिया की तकनीकी जानकारी रोचक अन्दाज़ में प्रस्तुत करती फिल्म है "सुरक्षित आश्रय स्थानः भारतीय परमाणु ऊर्जा संयत्रें की सुरक्षा"। इस फिल्म में परमाणु ऊर्जा से जुड़ी गलतफहमियों और आंशकाओं पर लोगों को जागरूक करने का प्रयास किया गया है। इस फिल्म में परमाणु विखंडन श्रंखला प्रक्रिया को भी बखूबी समझाया गया है।

6- परमाणु ऊर्जाः राष्ट्र को ऊर्जान्वित करती स्वच्छ व हरित ऊर्जा

इस फिल्म में एक महत्वपूर्ण सवाल उठाया गया है कि हम कैसे जीवाश्य ईंधन को स्वच्छ और अधिक टिकाऊ ऊर्जा विकल्पों से प्रतिस्थापित कर सकते हैं? बिजली का उत्पादन करने के लिए कोयलाजलने से उत्पन्न गैसे कोग्लोबल वाद्यमग का कारण माना जाता है और महत्वपूर्ण बातकोयला का बड़ी मात्रा में परिवहन और संग्रह करना भी मुकिल है। इस लिये भारत के ऊर्जा मिश्रण मे थर्मल पावर से परे अन्य संसाधनों के लिए देखना चाहिए।

7-पावर शावर

परमाणु ऊर्जा की अकाट्य विशेषताओं के साथ आज दुनिया भर में टोटल एनर्जी मिक्स में परमाणु ऊर्जा के हिस्से को बढ़ाने पर विचार हो रहा है। आखिर हम एक देश के तौर पर परमाणु ऊर्जा के लाभों की कुर्बानी क्यों दें? विशेषतौर पर तब, जब यह एक ऐसी प्रौद्योगिकी है जो काफी समय पहले ही प्रमाणित हो चुकी है। "पावर शावर" शीर्षक से निर्मित फिल्म में परमाणु ऊर्जा के साथ ही अन्य नवीकरणीय ऊर्जा तकनीकों की अनुमानित क्षमता की जानकारी दी गई है।

नाभिकीय ऊर्जा पर जन-जागरुकता अभियान के अन्तर्गत प्रकाशित लोकप्रिय विज्ञान पुस्तकें

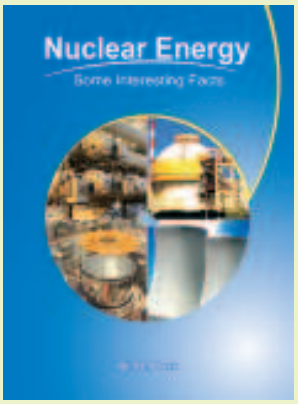
1-होमी जहाँगीर भाभा एण्ड इण्डियाज़ न्यूक्लियर एनर्जी प्रोग्राम

भारतीय नाभिकीय ऊर्जा कार्यक्रम के जनक डॉ. होमी जहाँगीर भाभा के

प्रयासों से आज भारत नाभिकीय ऊर्जा की सफलता की इबारत लिख रहा है। इस पुस्तक में पथ-प्रदर्शक एवं स्वप्न दृष्टा डॉ. भाभा के नाभिकीय ऊर्जा में योगदान, भारत में थ्री-स्टेज नाभिकीय ऊर्जा कार्यक्रम की आवश्यकता, नाभिकीय ईंधन चक्र, नाभिकीय संयत्र और उनकी संरक्षा एवं विकिरण से जुड़े तथ्यों को उजागर किया गया है। इस पुस्तक के लेखक हैं श्री बिमान बासु।

2-न्यूक्लियर एनर्जीः सम इंट्रस्टिंग फैक्ट्स

यह पुस्तक भी श्री बिमान बासु द्वारा लिखी गई है। नाभिकीय ऊर्जा के विषय में हमारे नागरिकों को सीमित ज्ञान हैं जिससे कि इस विषय पर गलत जानकारियों व धारणाओं का विस्तर आसानी से हो जाता है, जो सही नहीं हैं। कुडनकुलम और जैतापुर में परमाणु बिजली घर का विरोध इसका ताज़ा उदाहरण है। इस प्रकार के अतार्किक विरोधों को नाभिकीय ऊर्जा से जुड़ी तथ्यपरक वैज्ञानिक जानकारी, आम-भाषा में देकर दूर किया जा सकता है। इस पुस्तक में नाभिकीय ऊर्जा से जुड़े रोचक तथ्यों को रोचक अन्दाज़ व सरल भाषा में प्रस्तुत किया गया है।

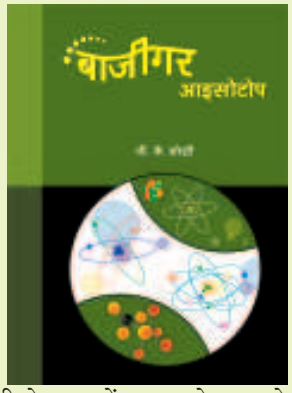


3-परमाणु ऊर्जा स्वच्छ ऊर्जा

ऊर्जा की कमी से तो सभी पीड़ित रहते हैं, पर ऊर्जा के स्रोत क्या होते हैं, कैसे इन स्रोतों से ऊर्जा पैदा होती है और उसमे क्या कठिनाइयां आती हैं, क्या जोखिम होते हैं आदि बातों से विशेषकर बच्चे तथा आम आदमी अनभिज्ञ रहते हैं। इन्हीं सब बातों को समझाने के लिए लेखक ने कहानी का सहारा लिया है। कहानी का मुख्य पात्र, हर्ष एक 15 वर्ष का जिज्ञासु बच्चा है। मुम्बई से अपने नाना के पास लखनऊ आया है। नाना उनको आग की खोज से लेकर आधुनिक युग में ऊर्जा से संबंधित सारी बातें बताते हैं। परमाणु ऊर्जा में मुख्य समस्या आती है अप्रयोज्य ईंधन के निस्तारण की और बिजलीघर को आयु पूरी होने पर बंद करने की। घरेलू तकनीक द्वारा इन दोनों समस्याओं का समाधान हो चुका है। नाना जी से बच्चे अंत में पूछते हैं 'सबसे स्वच्छ ऊर्जा कौन सी होती है?'यूँ तो सौर ऊर्जा सबसे स्वच्छ है, पर अभी उसका व्यापक उत्पादन नहीं हो पा रहा है। इसलिए फिलहाल परमाणु ऊर्जा ही स्वच्छ ऊर्जा है। इस पुस्तक के लेखक हैं श्री वी. के. जोशी।

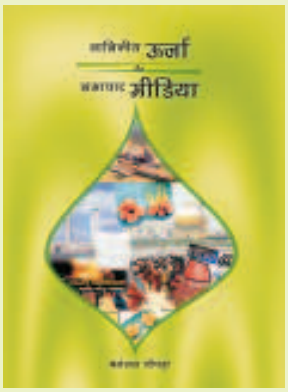
4-बाजीगर आइसोटोप

श्री वी. के. जोशी द्वारा लिखित अगली पुस्तक है बाजीगर आइसोटोप। इस पुस्तक में आइसोटोप की बाजीगरी का आनन्द पाठकों को मिलता है। आज के युग में आइसोटोप का महत्व बहुत बढ़ चला है। चाहे पुरानी सभ्यताओं के निशान हों या कैंसर जैसे असाध्य रोगों का मुकाबला-हर क्षेत्र में आइसोटोप अपनी पैठ बैठाते जा रहे हैं। बच्चों और आम आदमी को ऐसे विषय नीरस लगते हैं, इसलिए आइसोटोप से संबंधित समस्त बातों को समझाने के लिए कहानी का सहारा लिया गया है। यह कहानी है एनी और अग्रज दो बच्चों की और उनके दादा जी की। बच्चों की जिज्ञासा और दादा जी की रोचक बातें पाठक को अनजाने में आइसोटोप जैसे नीरस विषय का ज्ञान दे देती हैं।



5-नाभिकीय ऊर्जा और समाचार मीडिया

बदलती दुनिया और बदलते समय में यह आवश्यक हो गया है कि न्यूक्लियर ऊर्जा के विभिन्न आयामों के सम्बन्ध में जन-सामान्य को जागरूक किया जाये। इस कार्य में मीडिया महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। 'नाभिकीय ऊर्जा और समाचार मीडिया' पुस्तक इसी उद्देश्य को ध्यान में रखकर लिखी गई है। पुस्तक यह भी बताती है कि आपदा के समय मीडिया की क्या भूमिका होनी चाहिए। इस पुस्तक के लेखक हैं श्री धनंजय चोपड़ा।

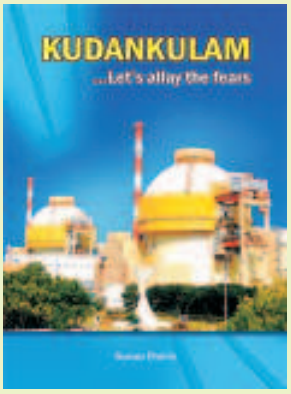


6-इण्डियाज़ 3-स्टेज न्यूक्लियर पावर प्रोग्राम

श्री पी. जी. कुलकर्णी द्वारा लिखित यह पुस्तक डॉ. होमी भाभा द्वारा परिकल्पित भारत के 3-स्टेज न्यूक्लियर पावर प्रोग्राम का उल्लेख करती है। किस प्रकार स्वदेशी नाभिकीय तकनीक का विकास हुआ, किस प्रकार नाभिकीय ईंधन के स्वदेशी स्रोतों का उपयोग परमाणु बिजली घरों में किया जा रहा है, यह सभी जानकारियां इस पुस्तक में मिलती हैं।

7-कुडनकुलम... लैट्स अले दि फियर्स

भ्रम अफवाहों और गलत धारणाओं के कारण लम्बे समय से कुडनकुलम परमाणु बिजलीघर को लेकर विरोध के स्तर मुखरित होते रहे हैं। कुडनकुलम, तमिलनाडु की निवासी लेखिका श्रीमती सुसेन डेविस ने इस पुस्तक में कुडनकुलम परमाणु बिजलीघर और नाभिकीय विकिरण संबंधी भ्रांतियाँ दूर करने का प्रयास किया है। पुस्तक में एक काल्पनिक मछुआरे मुरुगन और बिजलीघर के कर्मी रमेश के बीच संवाद के ज़रिए कुडनकुलम परमाणु बिजलीघर की तकनीकी जानकारी, विकास के विभिन्न चरण एवं भ्रांतियों के



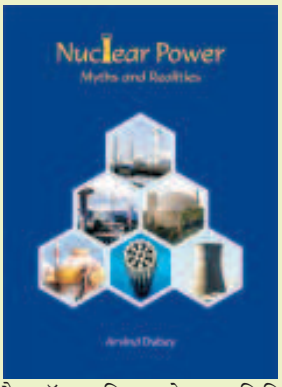
समाधान बताए गए हैं।

8- 31 कविताएं कहें... आओ परमाणु से प्रेम करें

युवा कवि पंकज प्रसून ने परमाणु जागरुकता के गुलदस्ते में कविता के फूल सजाये हैं पुस्तक '31 कवितायें कहें... आओ परमाणु से प्रेम करें' में वरिष्ठ लेखक डॉ. देवकी नंदन के सम्पादन में कवि ने परमाणु ऊर्जा के विभिन्न घटकों पर रोचक, प्रवाहमय और छंदबद्ध कवितायें लिखी हैं। परमाणु ऊर्जा से सम्बंधित ढेर सारे तथ्य, सूचनाएं, अविष्कार कविता के अनुशासन में बंध कर प्रभावी हो गयी हैं, कवितायें नाभिकीय ऊर्जा से जुड़े मिथकों को दूर भी करती हैं।

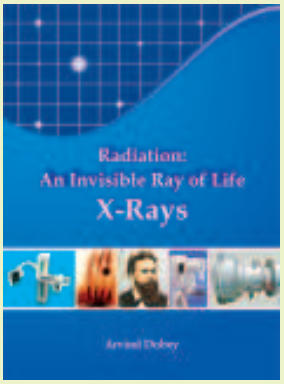
9-न्यूक्लियर पावर : मिथ्स एंड रियलिटीज़

नाभिकीय ऊर्जा एक स्वच्छ, व्यावहारिक और उपयुक्त विकल्प है जिस पर निर्भर रहा जा सकता है। पर निहित स्वार्थ वाले कुछ लोगों, और नाभिकीय ऊर्जा के दुष्प्रचार के कारण ऊर्जा का यह स्वच्छ विकल्प तमाम सदेहों और भ्रांतियों में फंस गया है। जनसाधारण इसे किसी विनाशकारी विकल्प की तरह देखता है। वह एक नाभिकीय संयत्र को एक नाभिकीय बम की तरह देखता है। अगर गलती से यह फट गया तो? यह 'तो' ही नाभिकीय ऊर्जा में अनवरत दोहन में सबसे बडा रोड़ा बना है। डॉ. अरविन्द दुबे द्वारा लिखित इस पुस्तक में इन भ्रांतियों का सरलतम भाषा में तार्किक आधार पर निवारण किया गया है।



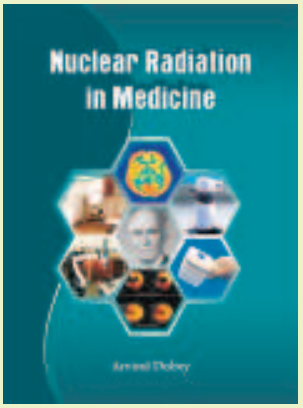
10-रेडियेशन एन इनविज़िबिल रे ऑफ़ लाइफ़: एक्स-रेज

नाभिकीय विकिरण एक ओर जहां यह रोगों के निदान (डायग्नोसिस) में सहायक है तो दूसरी ओर यह रोगों के इलाज में भी मदद करता है। विकिरण कोई नई खोज नहीं है यह तो पृथ्वी के अस्तित्व में आने से पूर्व ही मौजूद था। नाभिकीय विकिरण के बारे में जन साधारण के बीच फैलाई गई भ्रांतियों के निराकरण हेतु विज्ञान प्रसार द्वारा किए गए प्रयासो की कड़ी में डा. अरविन्द दुबे द्वारा लिखी गई यह पुस्तक नाभिकीय विकिरण के बारे में जानकारी देने के साथ-साथ नाभिकीय विकिरण के इस पहलू पर सटीक जानकारी देती है। जिन-जिन अन्य उपकरणों में (यथा सी.टी. स्कैन, लोरोस्कोपी, मैमोग्राफी या स्तन एक्स-रे, दातों के एक्स-रे आदि) एक्स-रे का प्रयोग किया जाता है उनके बारे में भी जानकारी दी गई है तथापि उनके बारे में फैली बहुत सारी भ्रांतियों का निवारण भी किया गया है।

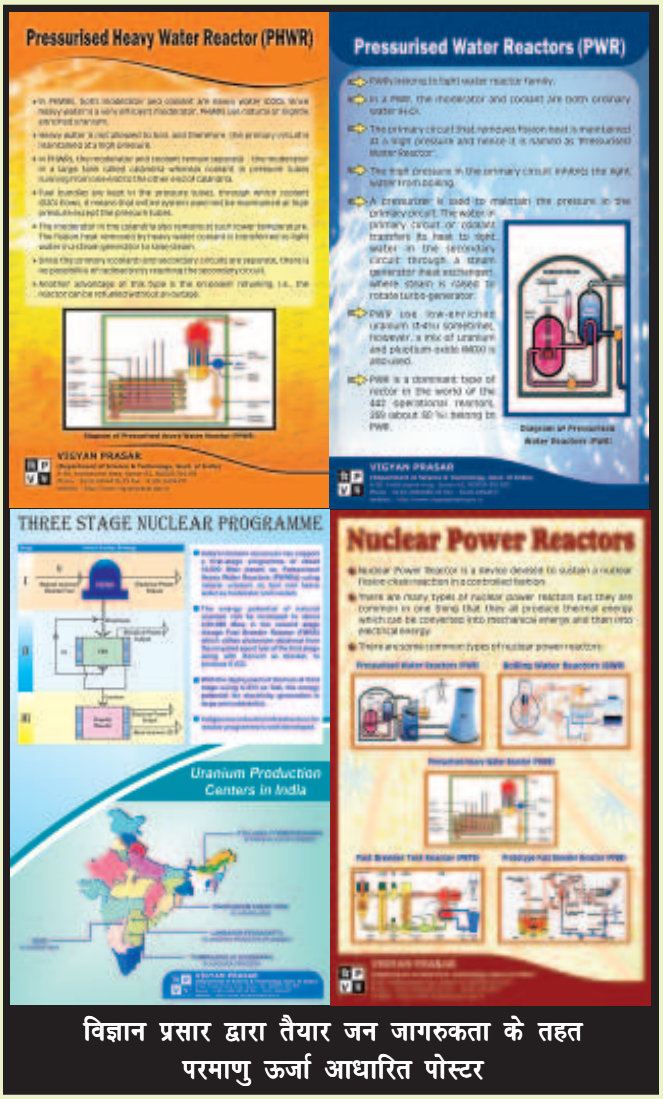


11-न्यूक्लियर रेडियेशन इन मेडिसिन

नाभिकीय विकिरण के कुशल प्रयोग से तरह-तरह के असाध्य रोगों के निदान और उपचार संभव हो सका है। कैंसर के उपचार में तो नाभिकीय विकिरण वरदान साबित हुआ है। लेखक डा. अरविन्द दुबे की इस पुस्तक में बड़ी कुशलता के साथ नाभिकीय विकिरण के इस पहलू का निरूपण हुआ है। किस-किस प्रकार से नाभिकीय विकिरण को उपचार और निदान हेतु प्रयोग किया जा रहा है, इसकी उपयुक्त जानकारी इस पुस्तक में मिलती है।



क्या आप नाभिकीय ऊर्जा पर जन-जागरुकता अभियान में शामिल होना चाहते हैं? क्या आप अपने स्कूल, कॉलेज या समाज को नाभिकीय ऊर्जा के वैज्ञानिक तथ्यों से परिचित कराना चाहते हैं? यदि आप का जवाब हाँ है तो इसके लिये हमें निम्नांकित ई-मेल आई. डी. पर अपना नाम और डाक का पूरा पता ई-मेल करें।



विज्ञान प्रसार द्वारा तैयार जन जागरुकता के तहत परमाणु ऊर्जा आधारित पोस्टर

❑ **निमिष कपूर,**
विज्ञान प्रसार प्लॉट नं. ए-50, सेक्टर-62, नोएडा, उ.प्र.- 201 309
ईमेलः-nuclearcampaign@gmail.com

REGIONAL TRAINING PROGRAMME FOR VIPNET CLUBS

FOR SOUTHERN STATES

A series of training programmes are being organised on different themes for the coordinators of VIPNET clubs for the Southern zones as follows :-

1."Managing Disasters" and 'Model Rocketry' for the Southern Zone ***(For VIPNET clubs from the States of Andhra Pradesh, Karnataka, Kerala, Tamilnadu, Puducherry)***. The programme are being organized jointly by NCSTC, Vigyan Prasar and Tamilnadu S&T Centre, Chennai.

For each training programme about 50-60 participants will be selected on the basis of nomination as per the prescribed format. The programme will be organized in the month of May-June 2014. Kindly send us your nomination to so as to reach VP by 30 April, 2014. The selected participant will be informed individually about the exact dates and venue of the programme.

You can send your nomination by E-mail also.

Desk, VIPNET (Regional Training Programme for VIPNET Clubs),
Vigyan Prasar, A- 50, Institutional Area,
Sector - 62, Noida - 201 309, U.P. or E-mail: - info@vigyanprasar.gov.in

NOMINATION FOR PARTICIPATION

Please paste a passport size photograph here

1. **Name of the participant: .....**
2. **Name of the Club : .....**
3. **Date of Birth : .....Sex : .....**
4. **With in School ☐ Outside in School ☐**
5. **Unique Authorization number issued by Vigyan Prasar: .....**
6. **Address:(Office) .....**

   .....

   (Residence).....

   .....
7. **Phone No : .....**
8. **E-mail : .....**
9. **Have you ever attended any training programme organised by Vigyan Prasar if Yes, please mention the details.**
10. **Please mention how you will utilize the acquired skill for the benefit of your club members?**
11. **Please mention 10 activities of your club undertaken in last one year.**
12. **If you are a working teacher, kindly give your school address, with phone/fax number and your nomination should be endorsed by School Principal.**

Dr. T. Ramasami receives Padma Bhushan

Thirumalachari Ramasami (commonly known as T. Ramasami), a highly accomplished researcher and leather scientist, has been awarded Padma Bhushan, India's second highest Civilian Honour for excellence in science and engineering. He was earlier awarded Padma Shri (2001).

Ramasami obtained his Secondary School Leaving Certificate (SSLC) from G.S. Hindu High School, Chennai, in 1963, Pre-University degree from St. Joseph's College, Trichy (1964), BTech (1969) and MTech (1972) degrees in leather technology from the Madras University. He topped in both the BTech and MTech examinations. He got his PhD degree in chemistry from the University of Leeds, England in 1976. His PhD thesis was on the chemistry of chromium. He worked at the Ames Laboratory, Iowa State University, USA (1978-80), Wayne State University, Detroit, USA (1981-83) and University of Newcastle upon Tyne (1983-84) on research areas relating to homogeneous catalysis, electron transport phenomena, and bioorganic chemistry, respectively.

In 1984, Ramasami joined the Central Leather Research Institute (CLRI), a research laboratory of the Council of Scientific and Industrial Research (CSIR), located in Chennai. The CLRI is the world's largest leather research institute. He became Director of CLRI in 1996 and served in this post till 2006. Under his leadership CLRI emerged as the global leader in leather research and development by way of original publications, IPR generation and technologies delivered. He prepared a vision document for CLRI—"CLRI Vision 2005" " and directed the Leather Technology Mission with 170 projects in 17 states of India. One of his outstanding achievements as Director of CLRI was that the Institute provided cleaner tanning technology options for a group of 764 tanneries in record time of 12 months. His contributions to the solution of environmental problems in leather sector in Tamil Nadu resulted in saving 2,50,000 jobs and an annual turnover of Rs.6,000 crores.

Ramasami's own research investigations focussed on mechanistic chemistry, industrial applications of chromium salts and "Do-ecology solutions" to industrial environment problems. Among his major research contributions are demonstration of anomalous reactivity of chromium (III), stabilisation of unusual oxidation states of chromium, mechanistic insight into chromium induced apoptosis of human lymphocytes, understanding host-guest interactions in biomolecular systems, and development of technologies for improved tanning salts and systems for leather sector.

T. Ramasami

At least twelve technologies developed by Ramasami and his group are in commercial exploitation and many of these technologies were developed from first principle without international equivalent. Ramasami holds 37 patents including the 12 which have been commercialised. He has authored more than 220 research papers, many chapters in books, and numerous general articles. He has guided more than 30 students for their doctoral research.

In 2006, he became the Secretary of the Department of Science and Technology (DST), Government of India. As Secretary, DST, he has initiated policies, programmes and schemes with potentials for long-term impact. Among the programmes initiated by him are INSPIRE (Innovation in Science Pursuit for Inspired Research), for encouraging talent towards science, CURIE (a programme for developing excellence in research in women in universities), and PURSE (Promotion of University Research and Scientific Excellence) for energising university research. He has prepared detailed statistics to demonstrate the publications count (quantity) and their causality to policy changes during his tenure as Secretary, DST. He has also demonstrated the performance growth with citation indices (quality). He is currently connecting causes of science with resources and public policy support.

Besides Padma Shri and Padma Bhushan, Ramasami has received numerous awards for his outstanding contributions. Among the various awards received by him are: Coleman Research Prize (1976, for the best doctoral thesis from UK), Shanti Swarup Bhatnagar Award for Chemical Sciences (1993), Vasvik Prize for Chemical Sciences (1997), Om Prakash Bhasin Award for Engineering and Technology (2000), and Platinum Jubilee Award of the Indian Chemical Society (2001). In recognition of his outstanding contributions to leather research he was invited by the American Leather Chemists Association to deliver the Arthur Wilson Memorial Lecture. He is a Fellow of the Indian National Science Academy, Indian Institute of Chemical Engineers, and Third World Academy of Sciences.

❑ **Subodh Mahanti**
subodhmahanti@gmail.com

Save Sparrow---

Now we are not so often hearing the chirping sound of the house sparrow. A decade also this small bird usually in the daytime came to eat grains which were spread on our roofs. But today the open space is not available for this bird and as a result their number is decreasing day by day.

The Sparrow is so popular even among the biologists that if in their books, they have to compare the size, colour etc. of any other birds, they refer sparrow as a model.

Sparrow belongs to the Passeridae family and is found in different parts of the globe. The size of this bird normally is 16 cm (9.3 inch) and it weighs about 30 gram. The female sparrow and its new-borns are yellowish brown colour. The male sparrow is distinguished by its bright black back feathers on which white and brown spots are present.

The zoological name of the sparrow which is seen in our surroundings is *Passer domesticus*. They are very friendly to human beings. The Latin word 'Passer' means active bird which clearly reflects its characteristics. This bird survives both in rural and urban areas. They feed on the food grains, seeds of weeds and insects.

Sparrow originated in the Middle East region and along the development of agriculture; it spread gradually to different parts of the world.

The reasons behind the decrease in the population of sparrow are urbanisation, environmental pollution and pesticides use.

20th March is celebrated as the 'World Sparrow Day' from 2010

Sheveral initiative for conservation of sparrow at the different levels are in process. The Delhi

The global presence of Sparrow

Urbanization and pollution are damaging bird population

government has declared this bird as the 'State bird' of Delhi. The largest bird conservation expedition 'Rise for the Sparrow' was also culminated in the national capital.

20 March is declared as the 'World Sparrow Day' from the year 2010. VigyanPrasar has developed a CD on the theme of biodiversity and the first song is based on this bird Sparrow. Let's save the sparrow and help ecosystems and biodiversity of our planet to achive a balanced state.

❑ Manish Mohan Gore
mmgore@vigyanprasar.gov.in

If you want to know more about Vigyan Prasar, its publications & software, besides the next moves of VIPNET Science Clubs, please write to us at the address given below:-

Vigyan Prasar
A-50, Institutional Area, Sector 62, Noida (U.P.) 201 309
Regd.Office : Technology Bhawan, New Delhi - 110 016
Phone : 0120 240 4430, 240 4435
Fax : 0120 240 4437
E-mail : vipnet@vigyanprasar.gov.in, info@vigyanprasar.gov.in
Website: http://www.vigyanprasar.gov.in

Puzzle- 44 Based on Atom

G	R	O	U	P	A	E	F	T	S	D	E	F	G	R	W
W	E	D	F	E	M	A	S	S	N	U	M	B	E	R	H
S	D	F	H	R	T	Y	U	G	D	R	B	H	D	F	A
S	E	D	F	I	E	D	F	U	E	R	F	A	S	D	L
S	E	D	D	O	S	E	F	G	S	D	F	G	S	D	O
S	D	F	G	D	D	E	R	A	S	D	E	F	H	K	G
T	Y	I	J	G	H	E	D	L	S	E	R	F	F	R	E
D	F	F	R	B	L	O	C	K	D	R	T	G	H	D	N
D	F	G	H	J	Y	R	T	A	E	R	F	G	J	K	S
D	F	H	K	U	I	O	L	L	S	D	F	G	J	K	K
K	R	F	K	E	R	G	H	I	S	D	F	H	J	U	I
S	D	D	G	J	K	L	N	E	R	F	H	J	J	D	R
S	D	D	N	O	B	E	L	S	D	E	F	G	J	T	Y
S	D	E	F	G	H	T	R	E	E	D	U	T	E	E	R
R	A	T	O	M	I	C	N	U	M	B	E	R	R	T	T
D	D	M	I	T	R	I	M	E	N	D	E	L	E	E	V

Clue

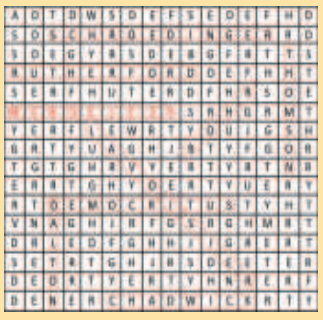
- A vertical column in the periodic table
- A horizontal row in the periodic table
- A set of adjacent groups in periodic table
- Who is generally credited for first widely recognized periodic table
- Metals in First row of Periodic table are called
- Gasses in group 18 of the periodic table are called
- Five member of group 17 or 7A is known as
- Z is used as symbol of
- A is used as symbol of

❑ R.K. Yadav
drrahiiprs@gmail.com

- Last date of receiving correct entries: 20 May , 2014.
- Winners will get activity kit/ books as a prize.
- **Please send your entries to**:-

Atom Puzzle-44 , VIPNET News,
Vigyan Prasar, A-50, Sector 62, Noida-201 309 (U.P.)

The puzzle has been Designed as part of Campaign on 'Hundred Years of Atom'



Answer Water Puzzle- 42

विजेता/Winner

1-Shubha K.
(Dakshina Kannada)

Club speak

विज्ञान के सरल प्रयोगों को प्रदर्शन

शासकीय पूर्व माध्यमिक शाला बासीन, उत्तीसगढ़ द्वारा बच्चों में विज्ञान को लोकप्रिय बनाने के लिए जल से संबंधित विज्ञान के सरल प्रयोगों को प्रदर्शित किया। विज्ञान के सरल प्रयोगों के प्रदर्शन के माध्यम से जीवन जीवन में उपयोगी अनेक विज्ञान सिद्धांतों को समझाया गया। लोहे की कील के जल में डूबने, लकड़ी के तैरने जैसे अनेक प्रयोगों को करते हुए उनमें छिपे विज्ञान को समझा गया। क्लब द्वारा 12 फरवरी को चलित विज्ञान मॉडलों की प्रदर्शनी भी आयोजित की।

विज्ञान प्रश्नोत्तरी

सागर साइंस क्लब, आदर्श नगर, जिंजहक, कानपुर देहात, उत्तरप्रदेश द्वारा विज्ञान दिवस के अवसर पर 28 फरवरी, 2014 को विज्ञान प्रश्नोत्तरी का आयोजन किया। इस अवसर पर रमन प्रभाव के महत्व पर व्याख्यान भी आयोजित किया गया। 2 मार्च, 2014 को क्लब द्वारा ग्रामीणों के साथ 'सर्प हमारे मित्र है शत्रु नहीं' विषय पर एक गोष्ठी भी आयोजित की गई।

चमत्कारों की वैज्ञानिक व्याख्या

युवा विज्ञान क्लब, बस्ती, उत्तरप्रदेश द्वारा 5 जनवरी, 2014 को आइडियल पब्लिक स्मूल व 9 फरवरी को मगहर महोत्सव के दौरान चमत्कारों की वैज्ञानिक व्याख्या कर अंधविश्वास से बचाव की जानकारी दी। क्लब द्वारा 6 फरवरी, 2014 से 9 मार्च, 2014 के दौरान लगने वाले मेले में भी चमत्कारों की वैज्ञानिक व्याख्या कर अंधविश्वास मिटाने के लिए प्रयास किया। इसके अलावा क्लब के सदस्यों ने पिछले वर्ष औषधीय पौधों की जानकारी और रक्त समूह की जांच एवं जानकारी पर विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन किया।

Save water campaign

Holy Child School, Silvassa, Dadra and Nagar Haveli organized many programme like Nukkad Natak,Pupped Show, Quiz competition, Science Exhibition during last one year under "save water campaign 2013", as part of international year of water cooperation .

Science model making workshop

Vivekananda Science Club, Nadiya, West Bengal conducted Science model making workshop with low cost material on December 12, 2013. Club members developed various science kit through hand on activities. Club also organized seminar on environment conservation on January 1, 2014.

Activity Report

Rural Community Science Centre, Saga conducted many programme during last year. Club conducted bio-fuel workshop, palavrushu mela, Inspire Camp, Mathematic Programme, Auesh Training workshop with the help of different institute & organization. Club also celebrated National Science Day and World Disabled Day.

Save Environment

Adharshila Disney Club , Abohar, Punjab conducted a special activity on 'Save environment' for primary school students . Club also organized programme on theme 'Save Girl Child' during last year.

Published and Printed by Mrs. K. Dasgupta Misra on behalf of
Vigyan Prasar, C-24, Qutab Institutional Area, New Delhi-110 016
Printed at Aravali Printers & Publishers Pvt. Ltd.,
Okhla Industrial Area, Ph-II, New Delhi-110 020

Editor : *B. K. Tyagi*
Associate Editor : *Navneet Kumar Gupta*
Layout & design : *Ajeej Ahmed (Azad)*