© 2017 IJSRST | Volume 3 | Issue 1 | Print ISSN: 2395-6011 | Online ISSN: 2395-602X
Themed Section: Scienceand Technology

विज्ञान के सौर ऊर्जा एवं प्रकाशिकी का संस्कृत ग्रन्थों में विवेचन

डॉ0 अरुण कुमार त्रिपाठी
तिघरा, नगहरा, बस्ती
(48/18 HIG योजना–2 झूँसी)
इलाहाबाद – 211019

भारत में संस्कृत–भाषा में निर्मित वैज्ञानिक साहित्य की सम्पदा आशातीत समृद्ध रही है। भौतिक, रसायन, जन्तु, वनस्पति तथा गणितीय ज्ञान की प्रचुरता संस्कृत वाङ्मय में विद्यमान है। प्रस्तुत शोध निबन्ध में भौतिक के कुछ (सौर ऊर्जा और प्रकाशिकी) बिन्दुओं पर प्रकाश डाला गया है। जो कि संस्कृत साहित्य में पहले से विद्यमान थे।

विज्ञान शब्द का उच्चारण सुनते ही श्रोता के मस्तिष्क में फ्रांसिस बेकन, रेने–देकार्ते, गैलीलियो, कोपरनिकस तथा न्यूटन जैसे विभूतियों के चित्र उभरते हैं, क्योंकि अधिकांश लोगों के मन में ऐसा भ्रम बना हुआ है कि इन्हीं महापुरूषों ने विज्ञान के इतिहास की आधारशिला रखी जबकि भारत में इनके बहुत पहले कपिल, कणाद सुश्रुत, चरक तथा भास्कराचार्य जैसे अनेक महान वैज्ञानिक हो गये थे। किन्तु इस सत्य पर सहस्राधिक वर्षों से योजनापूर्वक आवरण डालने का षडयन्त्र रचा गया है। परन्तु अब धीरे–धीरे उस आवरण से पर्दा हट रहा है और इस पर अधिक अनुसंधान की आवश्यकता है।

ऋग्वेद के अनुसार सौर ऊर्जा के आविष्कारण वशिष्ठ और भारद्वाज ऋषि हैं। इन ऋषियों ने सूर्य से उस ऊर्जा को उत्पन्न किया जिसे 'धर्म'[1] कहा गया है। ऋग्वेद[2] तथा यजुर्वेद के अनुसार सौर ऊर्जा के सफल आविष्कार का श्रेय त्रित अर्थात् इन्द्र, गन्धर्व और वसु को है। इन्द्र ने ऊर्जा का सर्वप्रथम ज्ञान प्राप्त किया, गन्धर्वों ने इसका परीक्षण किया और वसुओं ने इसको मूर्तरूप प्रदान किया। वसु को भौतिक विज्ञान का विशेषज्ञ माना जाता है।

IJSRST1845361 | Received:13 Jan 2017 | Accepted : 29 Jan 2017 | January-February-2017 [(3) 1 | 753-762]

सूर्य की ऊर्जा का रहस्य – सूर्य की अपार ऊर्जा का रहस्य उसमें स्थित नाभिकीय संलयन अभिक्रिया है। इस प्रक्रिया में हाइड्रोजन के दो नाभिक परस्पर क्रिया करके हीलियम का एक नाभिक बनाते हैं। इसमें हाइड्रोजन के दो नाभिक मिलकर नाभिकीय संलयन की क्रिया करते हैं। इस प्रक्रिया में द्रव्यमान ऊर्जा में बदल जाता है, संलयन की इस प्रक्रिया में अपार ऊर्जा निकलती है। सूर्य में अधिकांश भाग हाइड्रोजन है। और हाइड्रोजन का हिलियम में सतत् परितर्वन होता रहता है। इसी प्रक्रिया के कारण ही हमें ऊर्जा तथा प्रकाश मिलता है। इस रहस्य को भारतीय ऋषियों ने अपने सूक्ष्मदृष्टि से पहले ही देखा था। उसका उल्लेख यजुर्वेद 9.3 में प्राप्त होता है–

अपां रसम् उदवयसं, सूर्ये सन्तं समाहितम्।
अपां रसस्य यो रसस्तं वा गृहणाम्युत्तमम्।।

मन्त्र में प्रयुक्त 'अपां रसम्' का अर्थ है – जल का सार भाग अर्थात् हाइड्रोजन और उदवयस् शब्द का अर्थ है ऊर्जा या गैस अतः 'अपां रसम्' का अर्थ हुआ हाइड्रोजन गैस। 'अपां रसस्य यो रसः' का अर्थ है जल के सारभाग का सारभाग अर्थत् हीलियम्। इस प्रकार से सूर्य के ऊर्जा का रहस्य भी संस्कृत वाड्मय में प्राप्त होता है।

भौतिक विज्ञान के अनुसार सूर्य की किरणें संसार के सभी पदार्थों को रंग प्रदान करती है। सूर्य के प्रकाश में सात रंगों का संयोजन है। इस सात रंगों में से वस्तु जिस रंग को परावर्तित करती है, उसी रंग की वह परिलक्षित होती हैं। वस्तु जिस रंग की होती है, उसी रंग को परावर्तित करती है तथा भिन्न रंग को अवशोषित कर लेती है। इस प्रकार वस्तु का रंग परावर्तित प्रकाश में प्रेषित प्रकाश पर निर्भर करता है। भौतिक विज्ञान का यह सिद्धान्त ऋग्वेद[3] एवं अथर्ववेद में वर्णित है, जिसके अनुसार सूर्य की सात रंग की किरणें सात रंगों को प्रदान करती हैं। सूर्य की किरणें उच्च, मध्य व निम्न भेद से 7x3 = 21 प्रकाश की होती हैं, इसलिए अथर्ववेद में इसे त्रिषप्ताः[4] कहा गया है।

भौतिक विज्ञान में सूर्य की घातक पराबैंगनी किरण (Ultra-violat Rays) को ऋग्वेद में पुरूषद्[5] कहा गया है। अथर्ववेद[6] में इसे कृषिनाशक एवं घातक बताया गया है।

भौतिक विज्ञान प्रो0 अलवर्ट आईस्टाइन के सापेक्षता के सिद्धान्त (Theory of Relativity) के अनुसार द्रव्य और ऊर्जा मूलतः एक ही हैं और एक दूसरे में परिवर्तित किए जा सकते हैं। इसके लिए इन्होंने ($E = Mc^2$) सूत्र प्रदान किया। इसमें (E-energy) अर्थात् ऊर्जा के लिए, (M - Mass) या द्रव्य के लिए (C-Speed of Light) अर्थात् प्रकाश की गति के लिए है। आइन्सटीन के सापेक्षता के इस सिद्धान्त का प्रतिपादन वेदों में प्राप्त होता है। ऋग्वेद[7] की 'अदितेर्दक्षो अजायत, दक्षाद् उ अदितिः परि' इस ऋचा के अनुसार अदिति अर्थात् द्रव्य से दक्ष अर्थात् ऊर्जा उत्पन्न होती है तथा दक्ष–ऊर्जा से अदिति द्रव्य उत्पन्न होता है।

भौतिक विज्ञान के अनुसार सूर्य की किरणों से विद्युत–प्रवाह उत्पन्न होता है। ऋग्वेद[8] में मित्र शब्द धनात्मक आवेश और वरूण शब्द ऋणात्मक आवेश के लिए प्रयुक्त हुआ है। ये दोनों मिलकर विद्युत चुम्बकीय प्रवाह उत्पन्न करते हैं तथा इनसे ही विद्युत चुम्बकीय तरंगें प्रवाहित होती हैं। ऋग्वेद में विद्युत् तरंगों द्वारा प्रवाहित शक्ति के लिए द्रुत[9] शब्द का तथा ऊर्जा में चुम्बकत्व के लिए अयः शीर्षा[10] शब्द का प्रयोग होता है।

भौतिक विज्ञान के अनुसार प्रकाश के परावर्तन, अपवर्तन, पूर्ण आन्तरिक परावर्तन तथा वर्णविक्षेपण के कारण इन्द्रधनुष का निर्माण होता हैं आचार्य वराहमिहिर के बृहत्संहिता[11] के अनुसार भी सूर्य की सप्तरश्मि किरणें इन्द्रधनुष का निर्माण करती हैं। सूर्य की विविध रंगों की किरणें तथा मेघयुक्त आकाश में वायु से टकराकर बिखरती हैं तब धनुष का आकार धारण करती हैं जिसे इन्द्रधनुष कहते हैं।

सूर्य से ऊर्जा का दोहन – ऋग्वेद और यजुर्वेद में वर्णन है कि सूर्य से ऊर्जा का दोहन त्रित ने किया। इस त्रित में तीन देवता हैं– इन्द्र, गन्धर्व और वसु। इन्द्र ने ऊर्जा का सर्वप्रथम ज्ञान प्राप्त किया, गन्धर्वों ने इसका परीक्षण किया और वसुओं ने इसको मूर्तरूप दिया। वसु वे विद्वान् हैं, जो भौतिक विज्ञान के विशेषज्ञ हैं। एक ने इसका ज्ञान प्राप्त किया, दूसरे ने

परीक्षण द्वारा इसकी सत्यता प्रमाणित की और तीसरे वसुओं ने इसको मूर्तरूप देकर इसका प्रयोग किया। इस प्रकार सौर ऊर्जा के सफल आविष्कार का श्रेय (तीन की जोड़ी) को है– इन्द्र, गन्धर्व और वसु।

त्रित एनम् आयुनक्, इन्द्र एणं प्रथमो अध्यतिष्ठित्[12]

गन्धर्वो अस्य रशनाम् अगृह्णात्, सूरादश्वं वसवो निरतष्ट।।[13]

सूर्य ऊर्जा का स्रोत है– अथर्ववेद का कथन है कि सूर्य समस्त ऊर्जा (Energy) का स्रोत है। वही ऊर्जा का स्वामी है। इसका अभिप्राय यह है कि हमें किसी प्रकार की ऊर्जा की आवश्यकता है तो सूर्य ही उसका अन्तिम आश्रय है।

सविता प्रसवानाम् अधिपतिः।[14]

अथर्ववेद में ही एक अन्य मंत्र में कहा गया है कि विराट् ब्रह्म ऊर्जा के रूप में है। सबसे पहले यह ऊर्जा सूर्य को प्राप्त हुई। देवों ने उस ऊर्जा का दोहन करके सौर ऊर्जा प्राप्त की।

तां देवः सविताधोक्, ताम् ऊर्जाम् एवाधोक्।[15]

सूर्य से सात प्रकार की ऊर्जा प्राप्त करना – ऋग्वेद के एक मंत्र में स्पष्ट रूप से कहा गया है कि सूर्य की सात प्रकार की किरणों से सात प्रकार की (सप्तपदी) ऊर्जा प्राप्त की जा सकती है। इस ऊर्जा से अन्न (इष्) और शक्ति (ऊर्ज्) दोनों प्राप्त हो सकती है। इस मंच से स्पष्ट है कि सौर ऊर्जा का उपयोग ऋषि और उद्योग दोनों के लिए हो सकता है। यरि सौर ऊर्जा से कृषि होने लगे तो देश की बहुत बड़ी समस्या हल हो जाएगी और उद्योगों में सौर ऊर्जा के प्रयोग से अद्भुत क्रान्ति हो सकेगी।

अधुक्षत् पिप्युषीमिषमं ऊर्जं सप्तपदीमरिः।

सूर्यस्य सप्त रश्मिभिः।[16]

ऋग्वेद का कथन है कि परमात्मा ने सूर्य में ऊर्जा का खजाना रखा है। एक अन्य मंत्र में कहा गया है कि ऋषियों ने सूर्य से उस ऊर्जा (धर्म, ऊष्मा) को निकाला। सौर ऊर्जा का

निकालने का श्रेय वसिष्ठ, वसिष्ठ–पुत्रों एवं भरद्वाज ऋषि के वंशजों को है। ये इन मंत्रों के ऋषि हैं।

स शेवधिं नि दधिषे विवस्वति।[17]

आ सूर्याद् अभरन् धर्ममेते।[18]

ऋग्वेद में कहा गया है कि सूर्य और जल (नदी एवं समुद्र) में अक्षय धन विद्यमान है। सूर्य सारे संसार को भोजन देता है अर्थात् सूर्य की ऊर्जा से ही उत्तम कृषि और अन्न होता है।

अप्सु सूर्ये महद् धनम्।[19]

अधारयद् हरितोर्भूरि भोजनम्।

ययोरन्तर्हरिश्चरत्।[20]

सूर्य की घातक किरणें – ऋग्वेद में सूर्य की घातक किरणों (Ultra-Violet Rays) से होने वाले भय का संकेंत है। ये किरणें पुरूषें आदि को खा जाती हैं, अतः ये 'पुरूषाद्' हैं। इन भयंकर किरणों से सारा संसार भयभीत रहता है। इन किरणों से रक्षा की प्रार्थना की गई है। अथर्ववेद में इन किरणों को कृषि का नाशक बताया गया है।

वयः प्र पतान् पूरूषादः।

अथेदं विश्वं भुवनं भयाते।[21]

अवः सूर्यस्य बृहतः पुरीषात्।[22]

न घ्रन् तताप, न हिमो जघान।[23]

विद्युत् और अशनि – आचार्य वराहमिहिर (476 ई0) ने अपने ग्रन्थ बृहत्संहिता में विद्युत् और अशनि में अन्तर स्पष्ट किया है। (क) **विद्युत् या बिजली गिराना** – जो तर–तर (तट–तट) शब्द करती हुई, कुटिल और विशाल शरीर वाली, प्राणियों या काष्ठ–समूह पर प्रज्वलित होकर शीघ्र गिरती है, उसे विद्युत कहते हैं। (ख) **अशनि या वज्रपात–** जो अधिक शब्द करती हुई, चक्र की तरह घूमती हुई, पशु–पक्षी और गृह आदि पर गिरती है तथा भूमि को फाड़ती हुई नीचे चली जाती है, उसे अशनि कहते हैं।

विद्युत्... तटतटस्वना सहसा।

कुटिलविशाला निपतति जीवेन्धनराशिषु ज्वलिता।।

अशनिः स्वनेन महता0

निपतति विदारयन्ती धरातलं चक्रसंस्थाना।।[24]

इन्द्रधनुष का निर्माण – आचार्य वराहमिहिर ने बृहत्संहिता में इन्ध्रधनुष के निर्माण की प्रक्रिया दी है किस प्रकार सूर्य की सात रंग की किरणें जब मेघयुक्त आकाश में वायु से टकराकर छिटकती हैं, तब धनुष का रूप धारण करती है। इसे इन्द्रधनुष कहते हैं :–

सूर्यस्य विविधवर्णाः पवनेन विघट्टिताः कराः साभ्रे।

वियति धनुः संस्थाना ये दृश्यन्ते तदिन्द्रधनुः।।[25]

सूर्य, चन्द्र का परिवेष (घेरा) बनना – सूर्य और चन्द्रमा के चारों ओर मण्डलाकार जो घेरा बनता है, उसे परिवेश कहते हैं। यह कैसे बनता है, इसकी प्रक्रिया बताई है कि सूर्य और चन्द्रमा की किरणें हलके मेघयुक्त आकाश में वायु के प्रवेश के कारण छिटककर मण्डलाकार (गोल घेरे के रूप में) और नाना वर्ण (रंग बिरंगी) दिखाई पड़ती हैं, इसी को परिवेश कहते हैं।

संमूर्छिता रवीन्द्वोः किरणाः पवनेन मण्डलीभूताः।

नानावर्णाकृतयस्तन्वभ्रे व्योम्नि परिवेषाः।।[26]

प्रकाश की गति (Velocity of Light)

सूर्य–विषयक ऋग्वेद में एक मंत्र'तरणिर्विश्वदर्शतः[27] की व्याख्या में आचार्य सायण ने एक प्राचीन आचार्य का वचन उद्धृत किया है, जो वैज्ञानिक दृष्टि से अत्यन्त महत्वपूर्ण है। सायण ने लिखा है–

तथा च स्मर्यते–

योजनानां सहस्रे द्वे, द्वे शते द्वे च योजने।

एकेन निमिषार्धेन, क्रममाण नमोऽस्तु ते।।[28]

अर्थात् हे सूर्य, तुम्हारी गति आधे निमेष (पलक मारना) में दो हजार दो सौ दो (2202) योजन है। सूर्य की किरणों कि गति कितनी तीव्र है, निमेष क्या है, तथा भोजन से क्या अभिप्राय है, इसके स्पष्टीकरण के लिए महाभारत से कुछ सहायता मिलती है। काल के ज्ञान के लिए महाभारत का निम्नलिखित श्लोक बहुत महत्वपूर्ण है।

काष्ठा निमेषा दश पंच चैव,

त्रिंशत् तु काष्ठा गणयेत् कलां ताम्।

त्रिंशत् कलाश्चापि भवेन्मुहूर्तो

भागः कलाया दशमश्च यः स्यात्।

त्रिंशन्मुहूर्तं तु भवेदहश्च।[29]

अर्थात् कालविभाग इस प्रकार है– 15 निमेष की 1 काष्ठा, 30 काष्ठा की 1 कला, 30 कला और 3 काष्ठा का 1 मुहूर्त होता है। 30 मुहूर्त का एक दिन–रात होता है।

गणना –

(क) 1 दिन–रात = 24 घंटे

24 घंटे = 30 मुहूर्त

(ख) 1 मुहूर्त = 40 मिनट

1 मुहूर्त = 30 1/30 कला

(ग) 1 कला = लगभग सवा मिनट (1.33 मिनट या 80 सेकेण्ड)

1 कला = 30 काष्ठा

(घ) 1 काष्ठा = लगभग 2.7 सेकेण्ड

1 काष्ठा = 15 निमेष

(ड.) 1 निमेष = लगभग 2 सेकेण्ड से कुछ कम या सेकेण्ड का पांचवाँ भाग

आधा निमेष = 8/75 (या सेकेण्ड का दसवाँ भाग)

भारत सरकार के एक प्रकाशन के अनुसार 1 योजन = 9 मील 110 गज या 9 1/16 मील या 9.0625 मील। योजन का नाम मानने पर प्रकाश की गति 1,87,084.1 अर्थात् लगभग 1 लाख, 87 हजार प्रति सेकेण्ड होती है। माइकेलसन (Michelson) ने प्रकाश की गति प्रति सेकेण्ड 1,87,372.5 मील मानी है।

सर मोनियर विलियम (Sir Monier Williams) ने अपनी संस्कृत–इंग्लिश् डिक्शनरी में तथा वी0एस0 आप्टे ने अपने संस्कृत–इंग्लिश कोष में योजन का नाम 9 मील माना है। इसके अनुसार गणना करने पर प्रकाश की गति 1,86,413.22 मील प्रति सेकेण्ड अर्थात् एक लाख छियासी हजार मील से कुछ अधिक आती है।

आधुनिक विज्ञान के अनुसार प्रकाश की गति प्रति सेकेण्ड 1,86,281 मील मानी जाती है। इसको प्रचलित ढंग से प्रति सेकेण्ड एक लाख छियासी हजार मील ही कहा जाता है। सायण का समय 15वीं शताब्दी ई0 है। उसने भी प्राचीन आचार्य का वचन उद्धृत किया है। इससे स्पष्ट रूप से ज्ञात होता है कि भारतीय आचार्यों को प्रकाश की गति का स्पष्ट ज्ञान 15वीं शताब्दी से बहुत पहले से था। प्राचीन ऋषियों का इस प्रकार का ज्ञान अत्यन्त प्रशंसनीय है। पाश्चात्य विद्वानों ने 20वीं शती में प्रकाश की गति का स्पष्ट ज्ञान प्राप्त किया है। प्राचीन आचार्यों की गणना और वर्तमान वैज्ञानिकों की गणना में प्रायः पूरा साम्य है।

पृथ्वी से सूर्य की दूरी लगभग 9 करोड़ 14 लाख 6 हजार मील या 14 करोड़ 96 लाख किलोमीटर है। अतः सूर्य की किरणें लगभग 8 मिनट 10 सेकेण्ड में पृथ्वी पर आती हैं।

गणना :

सूर्य की किरणें

चूँकि 1 सेकेण्ड में 1 लाख 86 हजार मील चलती है।

इसलिए 1 मिनट में 1 करोड़ 11 लाख 60 हजार मील चलेंगी

इसलिए 8 मिनट में 8 करोड़ 92 लाख 80 हजार मील चलेंगी

तथा 10 सेकेण्ड में 22 लाख मील चलेंगी

इस प्रकार 8 मिनट 10 सेकेण्ड में सूर्य की किरणें पृथ्वी पर आती हैं।

सूर्य न उदय होता है, न अस्त होता हैं– ब्राह्मण ग्रन्थों में सूर्य के विषय में कुछ महत्त्वपूर्ण बातें कही गई हैं। ऐतरेय ब्राह्मण और गोपथ ब्राह्मण में वर्णन किया गया है कि सूर्य न कभी उदय होता है और न कभी अस्त होता है। सूर्य अपने स्थान पर रूका हुआ है, पृथ्वी उसका चक्कर काटती है, इसी आधार पर दिन के अन्त को सूर्यास्त और रात्रि के अन्त को सूर्योदय कहा जाता है। व्यावहारिक दृष्टिकोण से ऐसा कहा जाता है, शास्त्रीय दृष्टि से नहीं–

स वा एष (आदित्यः) न कदाचनास्तमेति, नोदेति।[30]

स वा एष (आदित्यः) नः कदाचनास्तमयति नोदयति ।[31]

अर्थात , सूर्य न कभी उदय होता है न अस्त होता है ।

सन्दर्भ –

1. आ सूर्याद् अभरन् धर्ममेते...ऋग्वेद 10.181.03
2. त्रित एनम् आयुनक ऋग्वेद 1.163.2, यजुर्वेद 29.13
3. सूर्यस्य सप्तरश्मिभिः...ऋग्वेद 8.72.16, 3.35.2
4. ये त्रिषप्ताः परियन्ति विश्वा रूपाणि बिभुतः अथर्ववेद 1.1.1
5. वयः प्र पतान् पुरुषादः। ऋग्वेद 10.27.22
6. न घ्रन तताप न हिमो जघान। अथर्ववेद 7.18.2
7. ऋग्वेद 10.72.4
8. मित्रावरुण –रथर्यतः साकं सूर्यास्त रश्मिभिः। ऋग्वेद 8.101.1–2
9. यो वां मित्रावरुणऽजिरो दूतो अद्रवत् – ऋग्वेद 8.101.3
10. अयः शीर्षा मदरेघुः।
11. सूर्यस्त विविधवर्णाः पवनेन विघटिताः कराः साभ्रे। वियति धनुः संस्थाना येदृश्यन्ते तदिन्द्रधनु। – वृहत्संहिता अ0 35.1
12. ऋग्वेद 1.163.2
13. यजुर्वेद 29.13
14. अथर्ववेद 5.24.1
15. वही 8.10.3
16. वही 8.72.16

17.वही 2.13.6
18.वही 10.181.3
19.वही 8.68.9
20.वही 3.44.3
21.वही 10.27.22
22.वही 10.27.21
23.अथर्ववेद 7.18.2
24.वृहत्संहिता 33.4–5
25.वही 35.1
26.वही 34.1
27.ऋग्वेद 1.50.4
28.वही 1.50.4 की सायण व्याख्या
29.महाभारत, शान्तिपर्व 231.12–13
30.ऐतरेय ब्राह्मण 3.44
31.गोपथ ब्राह्मण उत्तरार्ध 4.10