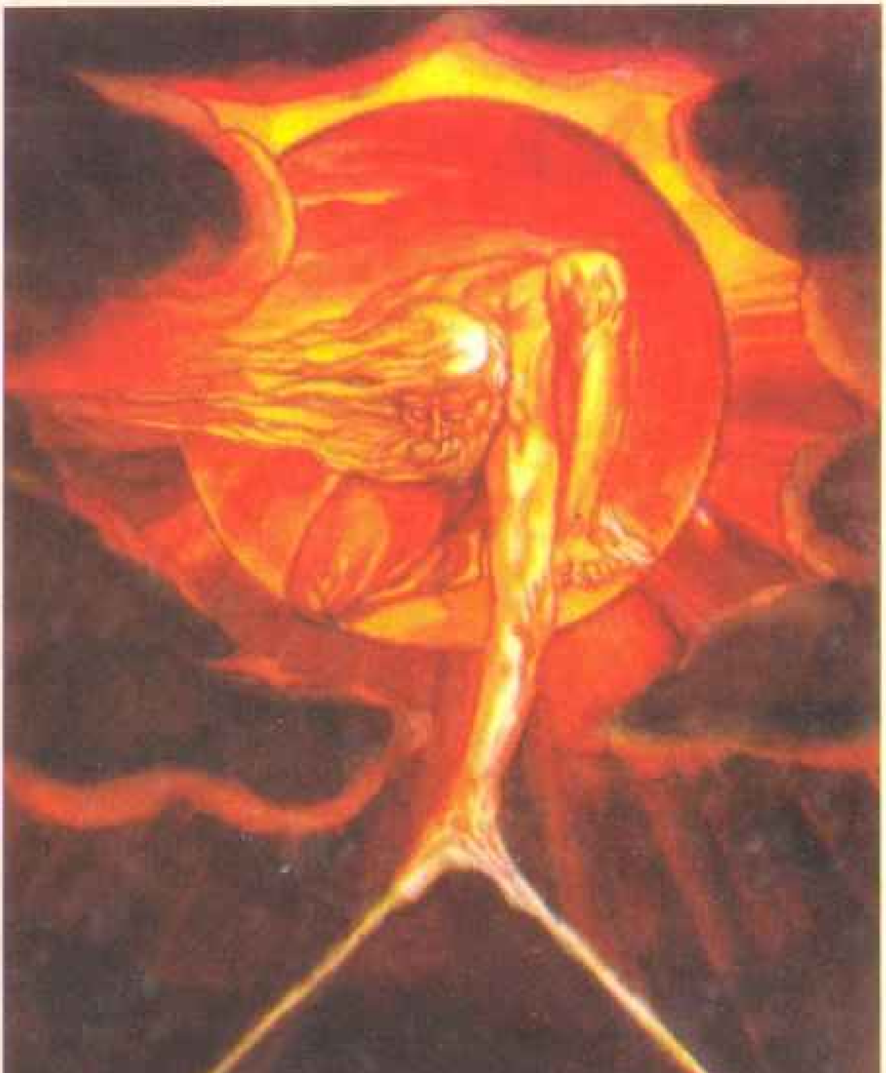
सृष्टि की जन्मपत्री



सहदेव साहू

सृष्टि की जन्मपत्री

सहदेव साहू

हिन्दी रूपान्तर

डा. रघुनाथ महापात्र

सृष्टि की जन्मपत्री

लेखक :

सहदेव साहू

अनुवादक :

डा. रघुनाथ महापात्र

© लेखक

प्रकाशक : श्री सहदेव साहू
डी 3, बक्सि जगबन्धु नगर,
भूवनेश्वर - 751 [illegible]

(केंद्रीय हिंदी निदेशालय, मानव संसाधन मंत्रालय, भारत सरकार के सीमित आर्थिक सहयोग से प्रकाशित. उनके पत्र क्रमांक 5-35/96 ता : 21.8.97)
वितरक : शबनम पुस्तक महल
बादामबाडी, कटक 0671 2318178
मुद्रक : दि उत्कल राष्ट्रभाषा प्रचार कोअपेरटिव प्रेस आण्ड पब्लिसिं सोसेइटी लि:, कटक - 753 001

प्रथम प्रकाशन : 1998 कार्तिक पूर्णिमा
मूल्य : रू. 47

कवर चित्र : विलियम ब्लेक के 'द अनृसिएण्ट डे'ज' से .
ईश्वर सृष्टि का नक्सा बनाते हैं

समर्पण

रचना में अनबूझ अंश को
सरल करने की जिद करने वाली
सहधर्मिणी सुमित्रा के लिए
एवं
अगणित विज्ञानप्रेमी पाठकों
के लिए

विज्ञान संबंधी इस ग्रंथ को ओड़िया पाठकों का काफी स्नेह मिला है। अब हिंदी जगत में फ़हुंचाने में बंधु डॉ. शंकर लाल पुरोहित के उद्यम की प्रशंसा के लिए शब्द नहीं मिल रहे।

बंधुवर डॉ. रघुनाथ महापात्र ने ओड़िया ग्रंथ का अनुवाद करने में जो कष्ट उठाया उस के लिए आंतरिक धन्यवाद।

पूरी सामग्री को टाइप सेटिंग करने में श्री विरंचि नारायण आचार्य ने पूरा समय दिया, वे धन्यवाद के पात्र हैं।

शबनम पुस्तक महल, कटक ने ग्रंथ के वितरण का दायित्व स्वतःस्फूर्त हो कर लिया है, मैं कृतज्ञ हूं।

भारत सरकार के हिंदी निदेशालय के आर्थिक सहयोग ने ग्रंथ के प्रकाशन पथ को सुगम किया है। परंतु डॉ. गंगा प्रसाद विमल के उत्साह एवं रूचि ने इसे और भी त्वरान्वित कर दिया। उन्हें स्नेह सहित स्मरण करना जरुरी है।

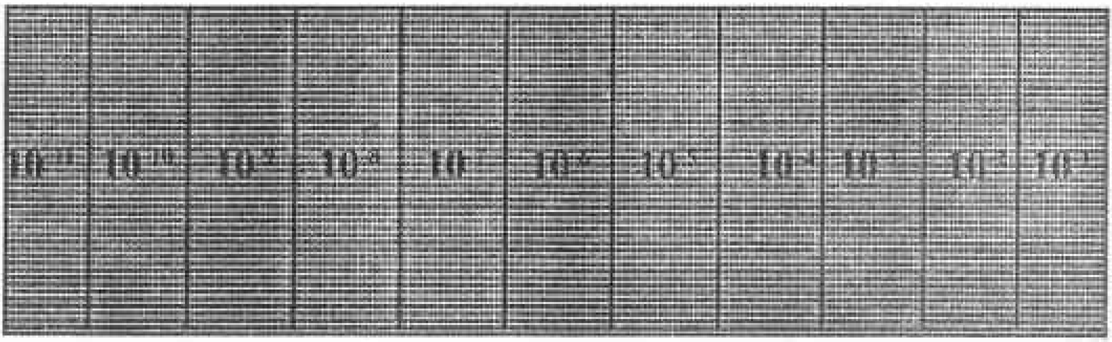
लेखक

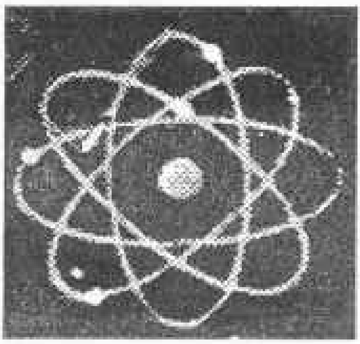
सूचीपत्र

1	सूक्ष्म से विशाल : माप क्रम के बारे में धारणा	1
2	विज्ञान का आरंभ एवं उसकी सरहद	4
3	अपार्थिव मनुष्य है या नहीं	20
4	अपार्थिव जीव के साथ बातचीत	32
5	पृथ्वी की जन्मकुण्डली एवं जीवन की घड़ी	38
6	हमारी धारणाएँ मनुष्य को केन्द्र में रखकर बनी हैं	44
7	पृथ्वी की आयु कैसे मापी गयी	48
8	पृथ्वी का वजन कैसे निकाला गया	54
9	निर्जीव या जीवित में भेद नहीं है	58
10	विश्व में क्षुद्रतम वस्तु क्या है	61
11	विभिन्न वस्तुओं का मूल क्या है	69
12	कणिका की आयु : हाफ लाइफ क्या है	67
13	दिव्यचक्षु की आवश्यकता	72
14	विश्व के विषय में नए ज्ञान की दहलीज	75
15	आइंस्टाइन ने दुनिया का रूप ही बदल डाला	78
16	हमारी कई धारणाएं बदल रही हैं	81
17	स्थान, काल और पात्र का आरंभ	83
18	आलोक ही सृष्टि तत्व बताएगा	90
19	ब्रह्माण्ड की सीमा जानी नहीं जा सकेगी	93
20	आलोक ही सत्य है, अन्य सब माया है	98
21	शाबास ! व्हएजर – दो	101
22	जीवन की सृष्टि कैसे हुई ?	107
23	जीवन क्या है ?	114
24	जीव और अजीव में भेद कहाँ है ?	117
25	बुद्धिमान जीव का स्वरुप मनुष्य की तरह नहीं हो सकता	124
26	सृष्टि का भविष्य जानने के लिए महाजगत के अंधकार में टटोलना पड रहा है	129
27	अप्राकृतिक वास्तविकता	134

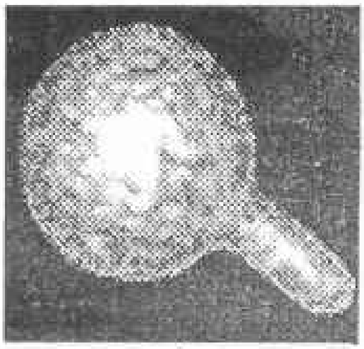
सूक्ष्म से विशाल : माप क्रम के बारे में धारणा

आजकल के वैज्ञानिक गवेषणा करते समय जिन-जिन मापों के संपर्क में आते हैं, उनके बारे में हमारी खास धारणा नहीं। अति सूक्ष्म से लेकर अति विशाल आकार की वस्तुओं या दूरी को मापने में जिस स्केल का व्यवहार होता है उसकी इकाई है सेण्टीमीटर। 2.54 सेण्टीमीटर =1 इंच। साधारण स्केल की सहायता से जिस प्रकार अति सूक्ष्म वस्तु को मापा नहीं जा सकता, अत्यधिक दूर वाली वस्तु की दूरी के बारे में भी धारणा नहीं की जा सकती। इस विषय में सम्यक् धारणा पाने के लिए यहां एक तुलनात्मक स्केल दिया गया है। बायें से दाहिने स्केल का प्रत्येक भाग पूर्वभाग की तुलना में 10 गुने अधिक है। खाली आँखों से न दिखनेवाली वस्तु भी मापी जा सकती है। एक सेण्टीमीटर के कितने भागों में से एक भाग है, उसी अनुपात में क्षुद्रातिक्षुद्र वस्तु को मापा जाता है। माप किए जा सकने वाली सबसे छोटी वस्तु है 'प्रोटोन'। इसके व्यास का माप 10^{-13} सेण्टीमीटर है, अर्थात् 1 सेण्टीमीटर को एक के बाद 13 शून्य वाली संख्या अर्थात् 1 लाख करोड़ से भाग देने पर जितना होगा, वह ही प्रोटोन का व्यास है। प्रोटोन एवं न्यूट्रन मिल कर परमाणु की नाभि (न्यूक्लियस) बनाते हैं, उसका व्यास प्रोटोन के व्यास के 10 गुने होता है, अर्थात् 10^{-12} सेण्टीमीटर। स्केल के बायें से दाहिनी ओर जाने पर 1 सेण्टीमीटर तक प्रत्येक भाग में एक शून्य कम करते जायेंगे, 1 सेण्टीमीटर के परवर्त्ती प्रत्येक भाग में एक शून्य बढ़ाते जायेंगे, पृथ्वी से सूर्य की दूरी 10^{13} (1 के उपरांत 13 शून्य) सेण्टीमीटर है। एक किलोमीटर 1 लाख या 10^{5} सेण्टीमीटर के बराबर है। अर्थात् सूर्य की दूरी 10^{8} किलोमीटर या 10 करोड़ किलोमीटर है। अब तक दूरवीक्षण यंत्र से दिखनेवाले सबसे अधिक दूरी पर स्थित नक्षत्र मण्डल की दूरी 10^{30} सेण्टीमीटर है, 1, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000 सेण्टीमीटर।

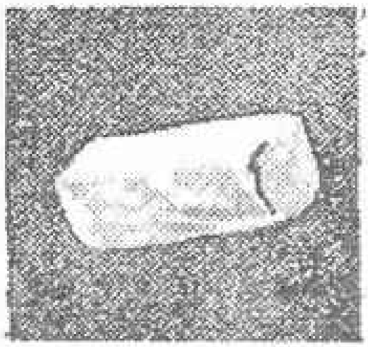




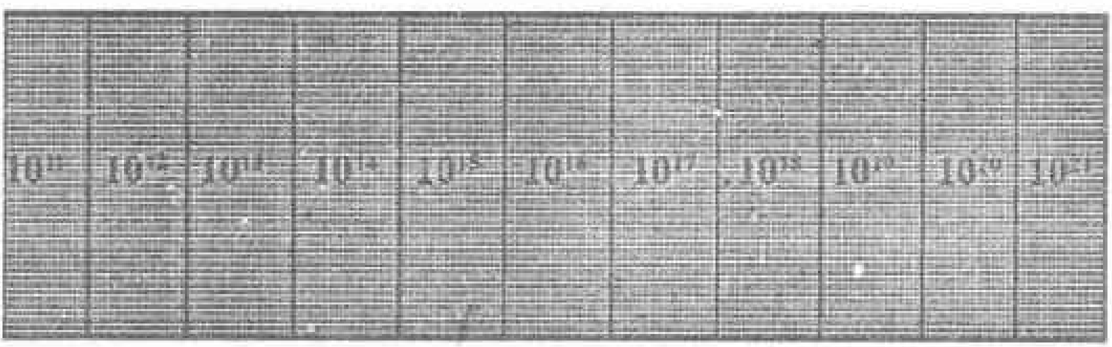
10^{-8} एक परमाणु

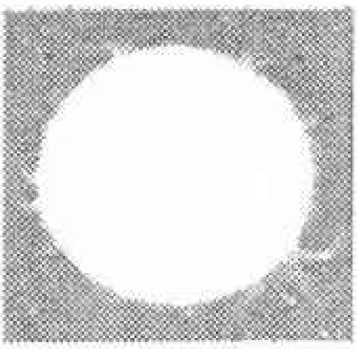


10^{-5} जीवाणु

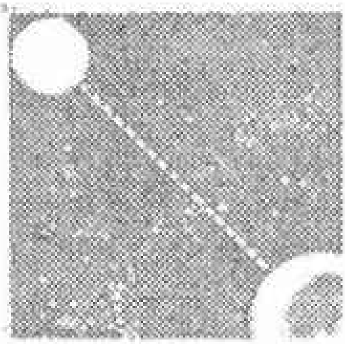


10^{-2} एक बालूकाकण

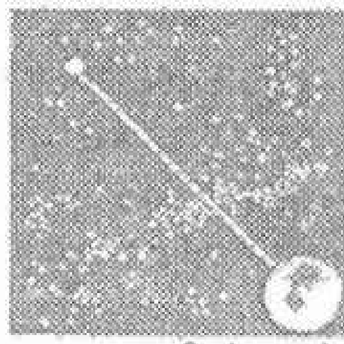




10^{11} सूर्य



10^{13} पृथ्वी से सूर्य की दूरी



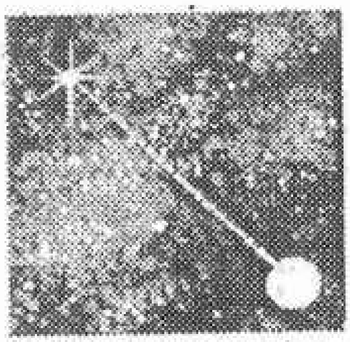
10^{15} पृथ्वी से प्लूटो की दूरी

10 मेंढ़क

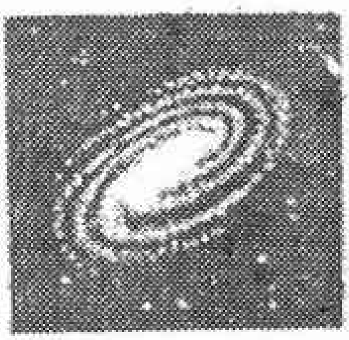
10^3 घर

10^6 एवरेस्ट चोटी

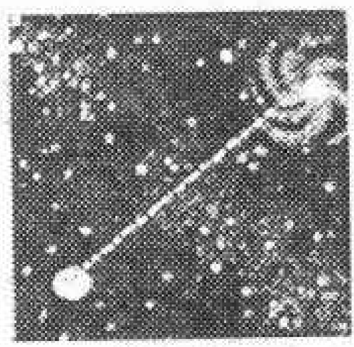
1	10	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8	10^9	10^{10}



10^{19} निकटतम तारे की पृथ्वी से दूरी



10^{23} नक्षत्रमण्डल



10^{32} देखेगये दूरतम नक्षत्रमण्डल की दूरी

10^{22}	10^{23}	10^{24}	10^{25}	10^{26}	10^{27}	10^{28}	10^{29}	10^{30}	10^{31}	10^{32}

विज्ञान का आरंभ एवं उसकी सरहद

जिस दिन मनुष्य अपनी दुनिया के बारे में कुछ जानने को उत्सुक हुआ, उसी दिन संस्कृति का आरंभ हुआ है। बारबार उसने जानना चाहा है कि वह कहां से आया ? पृथ्वी कहां से आयी ? जीवजन्तु और मनुष्य किस प्रकार पैदा हुए ? जीवजन्तु मरते क्यों हैं ? क्या पृथ्वी भी एक दिन ध्वंस हो जायेगी ? प्रारंभिक काल में इन सारी बातों का उत्तर पुराण, धर्म या दर्शन के सांचे में मिला। किन्तु इन सबके मूल में एक साधारण लक्ष्य था - सारी चीजों को एक साथ समझना या घटना प्रवाह की सामग्रिकता को समझाना। दूसरे शब्दों में चरम (absolute) सत्य को पाने की चेष्टा करना।

कोई तीन हजार वर्ष पहले, मनुष्य की जिज्ञासा ने एक और मोड़ लिया। सारे सत्यों अथवा सारी घटनाओं के लिए एक सत्य को खोज निकालने के बदले, लोगों ने विभिन्न घटनाओं की भिन्न-भिन्न तरीकों से परीक्षा की। 'वस्तु क्या है ? जीवन क्या है ?' ऐसे प्रश्न न पूछकर उन लोगों ने पूछा - वस्तु का धर्म क्या है ? शरीर में रक्त का संचालन कैसे होता है ? यह न पूछकर कि विश्व की सृष्टि कैसे हुई, उन लोगों ने पूछा, ग्रह आकाश में किस प्रकार आवागमन कर रहे हैं ? संक्षेप में कहें तो, लोगों ने साधारण एवं सामूहिक मार्ग को छोड़ कर सीमित प्रश्नों को पूछना प्रारंभ किया। फलस्वरूप सीमित प्रश्नों का सीधा एवं ठीक उत्तर पाना सहज हुआ।

इस प्रकार के नए मोड़ से एक लाभ हुआ। सीमित से हम असीम की ओर बढ़ने लगे। चरम या पूर्ण सत्य से अलग हटकर, हमने पहले निकट एवं प्रत्यक्ष सत्य को जानने का जो आग्रह प्रदर्शित किया, उसके कारण नाना अनुभूतियों का विशाल भण्डार मिला। विज्ञान की विभिन्न दिशाओं ने गहरे से गहरे प्रदेश में प्रवेश किया। हमारी अन्तर्दृष्टि अधिक से अधिक पूर्ण सत्य की दिशा में आगे बढ़ चली। ग्रहों के चलन पर ध्यान देते-देते हमने ब्रह्माण्ड की

कार्य प्रक्रिया या मेकानिक्स एवं महाकर्षण नियम की विश्व-व्यापकता के विषय में ज्ञान पाया। मेंढक की मांसपेशियों के संकुचन-प्रसारण का निरीक्षण करते हुए एवं वोल्टकोश का उससे सम्पर्क खोजते हुए हमने विद्युत शक्ति के नियमों को जाना। यह भी पता चला कि यह नियम वस्तु के गठन के मूल में है। बीसवीं सदी के प्रारंभ में वैज्ञानिक दृष्टिकोण ने जन्म लिया। पिछले पांच सौ वर्षों के भीतर मिलने वाली विभिन्न अन्तर्दृष्टियों के मेल से यह बना एवं समृद्ध हुआ।

पहले के धर्म, पुराण अथवा दर्शन से आज का विज्ञान दो बातों में भिन्न है। पहली बात - मनुष्य की धारणा। आत्मा, विश्वास, सुख, आनन्द इत्यादि भावनाओं पर विज्ञान ने प्रत्यक्ष विश्लेषण नहीं किया। विज्ञान ने कहा ये सब मनुष्य मस्तिष्क में कुछ संख्यक शारीरिक एवं स्नायविक प्रक्रियाओं के परोक्ष फल है। दूसरी बात - ज्ञान आहरण का मार्ग। उस जमाने में अन्तर्दृष्टि कुछ अंधविश्वासों या उसी प्रकार की अन्य धारणाओं पर टिकी थी। कहा जाता था कि वह दैवी शक्ति या किसी प्रकार के दिव्य ज्ञान से मिली। लोग सोचते थे कि संपूर्ण सत्य के कुछ अंश का आविष्कार करना, दैवी शक्ति के कारण है, इसलिए उस तथ्य का असत्य प्रमाणित करने का साहस कोई नहीं करता। किन्तु वैज्ञानिक दृष्टिकोण अलग है। बड़ा हो या छोटा, कोई तथ्य परीक्षण में गलत प्रमाणित हो, तो उसे ग्रहण नहीं किया जाता। उसे अलग कर दिया जाता है। इसे गलत प्रमाणित करने केलिए किसी उच्च जाति, महापुरुष या दैवीशक्ति की आवश्यकता ही नहीं है।

इस प्रकार का वैज्ञानिक दृष्टिकोण, किसी एक या अनेक के विरोध का परिणाम नहीं है, या एक या दो प्रकार की विद्याओं का फल भी नहीं। आइए, वर्षों के निरीक्षण से प्राप्त तथ्यों से केवल दस महत्वपूर्ण सोपानों पर विचार करें : (1) स्वर्गीय एवं पार्थिव चलन (कार्य प्रणाली) अभिन्न है। (2) विभिन्न प्रकार के परमाणु हैं, यह प्रमाणित हुआ। (3) पता चला कि परमाणुओं की ऐच्छिक गतियों के कारण ताप उत्पन्न होता है। (4) विद्युत, चुम्बक एवं आलोक - इन तीनों का मूल एक है - वह है *विद्युत-चुम्बकीय क्षेत्र*। (5) विभिन्न जीव-जन्तुओं ने विवर्त्तन के फलस्वरूप जन्म ग्रहण किया है। (6) आपेक्षिक वाद, (7) क्वाण्टम तत्व, (8) अणुजीव-विज्ञान, (9) क्वाण्टम सीढ़ी, और (10) विश्व के बारे मे

नयी धारणा ने हमारे दृष्टिकोण को बदल दिया।

पहले विश्वास था कि पृथ्वी जिन नियमों से परिचालित है, स्वर्ग या आकाश पर वे नियम लागू न होते होंगे। विज्ञान ने इसे असत्य प्रमाणित किया। अठारहवीं सदी के शेष भाग में लोगों ने माना कि 92 प्रकार के परमाणुओं से विभिन्न वस्तुओं का निर्माण हुआ है। अर्थात् एक प्रकार के परमाणु से सब वस्तुएँ नहीं बनी। इसी प्रकार पहले विश्वास था कि साधारण वस्तु से ताप एक भिन्न चीज है। इसका नाम दिया गया था-फ्लोगिस्टन। पदार्थ-विज्ञान के इतिहास में संसार में जो कुछ महत्वपूर्ण धारणाएँ नये रूप मे आयीं, उसमें से एक है - परमाणुओं की गति से ताप जन्म लेता है। जिस वस्तु के परमाणु जितने धीरे-धीरे चल प्रचल करते हैं, वह उतनी ही ठण्डी होती है। विगत दो सौ वर्षों में प्रमाणित हुआ है कि बिजली, चुम्बक एवं आलोक भिन्न-भिन्न चीजें नही हैं, बल्कि एक ही चीज के भिन्न-भिन्न रूप हैं। डार्विन के विवर्त्तनवाद ने समझा दिया कि विश्व में कुछ नियमों के अनुसार उद्देश्यमूलक रुप में घटनाएँ घटती हैं, एवं मनुष्य उन्हीं घटनाओं से बना है। वैज्ञानिक दृष्टिकोण के पाँच सोपान उन्नीसवीं सदी के शेष भाग तक पूरे हो गए थे। बीसवीं सदी में आइंस्टाइन के आपेक्षिक तत्व के आने पर पता चला कि समय एवं स्थान, वस्तु एवं ऊर्जा, जड़ता एवं महाकर्षण - इन सबमें एक संगति है। वस्तुतः आइंस्टाइन के आपेक्षिकवाद को निरपेक्षवाद अथवा चरमवाद नाम देना भी ठीक होता। यह नियम, किसी अन्य व्यवस्था के साथ पूर्वापर सम्बंध न रखकर, प्रकृति के नियमों की व्याख्या करने में सहायक है। सातवाँ सोपान सबसे अधिक क्रांतिकारी है। अवस्थिति, ऊर्जा, वेग एवं गतिबल के बारे में जो भी प्रचलित धारणाएँ थी, उन सबको क्वाण्टम मेकानिक्स ने परिवर्तन कर दिया। हाइसेनवर्ग ने इन्हें अनिश्चिततावाद नामक एक नियम से नियंत्रित बताया। यह तत्व हमें बताता है कि विभिन्न प्रकार के घर्षणों एवं आघातों के बावजूद परमाणु या अणु अपनी विशेषता, अपना आकार एवं अपना ढाँचा बनाए रखते हैं। कहीं भी देखें तो सोना सोने की तरह ही रहेगा और वसन्त ऋतु में जिस प्रकार के फूल खिलते हैं, प्रत्येक वसन्त ऋतु में वे ही फूल उसी तरह खिलेंगे। हाइसेनवर्ग का अनिश्चिततावाद विभिन्न वस्तुओं की निश्चितता की व्याख्या करता है। यदि उनके इस मत के साथ आइंस्टाइन का

आपेक्षिकवाद पहले ही एक हो जाता, तब दर्शन के नाम पर बहुत से अन्धविश्वास जन्म नहीं लेते।

आठवाँ सोपान 'अणु जीव-विज्ञान' ने हमें बताया कि विभिन्न जीवों की बृद्धि एवं प्रजनन के लिए कुछ अणु-क्रियाएँ उतरदायी हैं। यह तथ्य हमने जाना कि डी एन् ए नामक एक प्रेाटीन वर्ग का अणु जीवन प्रक्रिया को बनाए रखता हैं। यह विद्या अभी पूरी नहीं हुई है। प्रायः प्रति महीने हम जीव-रसायन के बारे में कुछ न कुछ नई अन्तर्दृष्टि के बारे में सुनते रहते हैं।

नवाँ विषय है 'क्राण्टम सीढ़ी'। यह 1930 में आविष्कृत हुई। विभिन्न वस्तुओं के बीच अन्तर्निहित पर्याय अथवा पदक्रम, एवं वस्तु के आकार एवं शक्ति के सम्बन्ध की यह व्याख्या करता है। सीधे कहें तेा, इसका अर्थ है- वस्तु की व्यवस्था जितनी छोटी हेागी, उसकी न्यूनतम क्राण्टम अवस्था से परवर्त्ती जितनी निम्न अवस्था में ले जाने की कोशिश की जायेगी, उतनी अधिक ऊर्जा की जरुरत हेागी। यदि हम परमाणु नाभि के आभ्यन्तरीण क्राण्टम अवस्था को बदलना चाहें, तब उसमें जितनी शक्ति का व्यवहार करेंगे, वह परमाणु अवस्था केा बदलने के लिए आवश्यक शक्ति के परिमाण से बहुत अधिक हेागी। साइक्लोट्रन एवं अन्य कणिका-अनुत्वरकों के उद्‌भावन के बाद वैज्ञानिक लाखों इलेक्ट्रोन वोल्ट की ऊर्जा का उत्पादन कर सके एवं उसके माध्यम से परमाणु-शक्ति का पाना संभव हुआ। नई नई घटनाओं (आविष्कारों) का प्रवाह बह चला - उदाहरण के लिएः परमाणु परिवर्त्तन, तेजष्क्रियता, विखंडन और सम्मिश्रण इत्यादि। यह नया घटना-प्रवाह हमारे परिवेश में निष्क्रिय रूप में है, क्यों कि हमारा परिवेश इतनी ऊर्जा प्रदान नहीं कर रहा है। वैज्ञानिकों को भौतिक ऊर्जा के परिमाण से अधिक ऊर्जा प्राप्त करने के उपरांत ऐसी घटनाएँ घटित हो सकी हैं। किन्तु नक्षत्रों के केन्द्र में सभी घटनाएँ बराबर घटित हो रही हैं। नक्षत्रों के केन्द्र में इतनी उच्च शक्ति का ताप प्राप्त होता है कि वह परमाणु नाभि की क्राण्टम अवस्था में परिवर्त्तन घटित करने, अर्थात् न्यूक्लियर रिएक्शन के लिए पर्याप्त है। यह रिएक्शन ही तारे को उज्वल बनाता है एवं हमें वह दिखता है। यहाँ एक नई शक्ति का आविर्भाव हुआ। इसका नाम है न्यूक्लियर फोर्स अथवा नाभि शक्ति। इस शक्ति का कार्य है - परमाणु नाभि के भीतर प्रोटोन और न्यूट्रन को बंधन में रखना।

करोड़ों इलेक्ट्रोन वेाल्ट शक्ति उत्पन्न करने वाले अधिक उच्च क्षमतायुक्त त्वरक का बनाना जब संभव हुआ तो एक दूसरे प्रकार की घटना का पता चला। इसे क्वाण्टम सीढ़ी का उच्चतम सोपान कहा जाता है। यह घटना प्रवाह बताता है कि प्रोट्रोन एवं न्यूट्रोन भी अपने में एक-एक जगत हैं, कई क्वार्क की सहायता से वे गठित हैं तथा इन क्वार्कों को बाँध रखने के लिए और अधिक उच्च स्तर की ऊर्जा की आवश्यकता है। इस शक्ति की तुलना में, पहले जिस न्यूक्लियर फोर्स की बात कही गयी है, वह नगण्य प्रतीत हेाती है। परमाणु के भीतर इलेक्ट्रनों को बाँध रखने की विद्युत ऊर्जा की तुलना में, जिस प्रकार विभिन्न अणुओं में परमाणुओं को बाँध रखने की रासायनिक ऊर्जा का परिमाण नगण्य है, यह ठीक उसी प्रकार है। प्रोटोन न्यूट्रोन के विभिन्न क्वाण्टम स्थितियों में उनके आभ्यन्तरीण चंचलता या गतिशीलता का प्रकाशन है। इस प्रकार के परिप्रकाश से नए-नए क्षणस्थायी अणुओं (यथा-मेासन) तथा काफी मात्रा में प्रति-वस्तुओं (एण्टिमाटर) का उत्पादन एवं उनका विलोप घटित होता है। प्रतिवस्तु, वस्तुओं का एक रूप है। साधारण कणिका में जिस प्रकार विद्युत ऊर्जा होती है, उसमें स्थित प्रति-कणिका (एण्टीपार्टिक्ल) में उसकी विपरीत शक्ति हेाती है। यथेष्ट शक्ति का प्रयोग करने पर किसी परमाणु नाभि से वस्तु एवं प्रतिवस्तु उत्पादित होंगे। विपरीत अर्थ से देखें तो जब वस्तु एवं प्रतिबस्तु का संघर्ष हेाता है, वे मिलकर एक प्रकार की शक्ति में परिणत हेाते हैं, जैसे विकिरण। इतने उच्च घटना-प्रवाह को घटित करने के लिए जितनी ऊर्जा की आवश्यकता है, वह विश्व ब्रह्माण्ड में क्वचित ही देखी जाती है। यहाँ तक कि साधारण तारकाओं के केन्द्र में ऐसी घटना नहीं हेाती। संभवतः अति उत्तप्त तारकाओं में ऐसी परिस्थिति होगी। जब पहले विश्व की सृष्टि हुई, उस समय जो प्रचंड विस्फोट हुआ, संभवतः उस समय ऐसी घटना हुई होगी।

प्रश्न है कि क्या यह क्वाण्टम सीढ़ी का अंतिम सोपान है ? कुछ दिन पहले वैज्ञानिक क्वार्क को छू नहीं सकते थे। क्योंकि इतनी उच्च शक्ति सम्पन्न त्वरक का निर्माण हुआ ही नहीं था। तब यह अनुमित होता है कि इलेक्ट्रोन के भीतर और अधिक क्षुद्रातिक्षुद्र अणु हो सकते हैं। उसे विखण्डन करके देखने के लिए जितनी ऊर्जा की जरुरत है, वैज्ञानिक उतनी ऊर्जा बनाने में सक्षम नहीं हो पाए।

आजकल वैज्ञानिकों को क्वार्क से छोटी कणिका मिल गयी है। स्विजरलैण्ड में यूरोपियन लेबोरेटरी फार पार्टिक्ल फिजिक्स में परमाणु को तोड़कर टुकड़े बनाने वाली प्रकाण्ड मशीन में, काम करने वाले आठ देशों के 15। वैज्ञानिकों ने, क्वार्क को तोड़कर और भी छोटी कणिकाएँ प्राप्त की हैं। ये जोड़ों में रहते हैं। इनके अंग्रेजी नाम हैं - अप और डाउन, चार्जड और स्ट्रेंज, टॉप और बॉटम। तीन क्वार्क मिलकर एक प्रोटोन होता है। यह प्रोटोन घूमनेवाले लेप्टन के साथ बँधकर उद्जन या हाइड्रोजन के परमाणुओं का निर्माण करता है। घूमनेवाले लेप्टन को इलेक्ट्रोन कहा जाता है। वैज्ञानिक सोचते हैं कि ये क्वार्क और लेप्टन अधिकतर छोटी-छोटी कणिकाओं से बने होंगे। उन्हें प्रिअन अथवा प्रिक्वार्क कहा जा सकता है। उनके आविष्कार के लिए और अधिक विशाल एटम स्मासर अथवा परमाणु को टुकड़े करने वाले यंत्रों को बनाना होगा।

अन्तिम बात है विश्वब्रह्माण्ड के बारे में सबने मान लिया है कि एक प्रकाण्ड विस्फोट के कारण इस विश्व की सृष्टि हुई। किन्तु यह सोचना अनुचित है कि महाशून्य के किसी एक बिंदु (स्थान) से यह विस्फोट घटित हो कर समग्र विश्व में व्याप्त हुआ था। चरम सान्ध्रता एवं ताप की आदिम अवस्था महाकाश के चारों ओर एवं विभिन्न स्थितियों में थी। विस्फोरण के फलस्वरूप जो प्रसारण हुआ उसे विभिन्न दिशाओं में सान्ध्रता या चाप का प्रसारण कहना उचित होगा। ब्रह्माण्ड के सबसे गहरे अंचलों में असाधारण प्रकार के नक्षत्र दिखे। साधारण वस्तु से करोड़ों गुना अधिक वजनदार वस्तु से बने न्यूट्रन तारकाएँ आविष्कृत हुईं। साधारण नक्षत्रमंडल से करोड़ों गुना अधिक ऊर्जा फैलाने वाला क्वासार नाम का नक्षत्रमण्डल आविष्कृत हुआ। 'ब्लेक होल' (कृष्ण गह्वर) नाम की एक अजीब चीज दिखाई दी। इसमें वस्तु इतनी घनीभूत या सान्ध्र होती है कि उसके चारों ओर महाशून्य भी वक्र हो जाता है। यह वक्रता इतनी प्रभावशाली है कि अन्य कोई वस्तु, यहाँ तक कि आलोक भी, इसके भीतर खिंच जा सकता है। किन्तु वह उसके बाहर निकल नहीं सकता। विश्वब्रह्माण्ड में ये सारी विभिन्न घटनाएँ, वस्तु या स्थान के धर्म से सम्पर्क रखने वाले ज्ञान के द्वारा समझायी जा सकती हैं।

कई वैज्ञानिकों का मत है कि आदि विस्फोट आज से कोई 2000 करोड़ वर्ष पहले हुआ था। संभवतः यह एक नई सृष्टि थी। क्योंकि हमारे आज के

ज्ञान के आधार पर हम जानते हैं कि किसी प्रसारण के बाद संकोचन घटित होता है, इस संकोचन के फलस्वरुप वस्तु में सान्ध्रता एवं ताप बनता है एवं उसके परिणाम स्वरूप फिर नया प्रसारण होता है। इस प्रकार के संकोचन एवं प्रसारण बारबार घटित हुए होंगे। अर्थात् इसका एक इतिहास अवश्य होगा। भौतिक विज्ञान के इतिहास के बारे में हम सोचते ही नहीं थे। प्रलय के उपरांत सृष्टि, सृष्टि के उपरांत प्रलय होगा - पुराणों में पढ़ा था। भूतत्वविदों के अलावा दूसरे पदार्थविद वस्तु के इतिहास के बारे में सोचते ही नहीं थे। किंतु आज प्रत्येक वस्तु का इतिहास जानना हमारा लक्ष्य बन गया है। पहले क्वाण्टम सीढ़ी की बात कहते हुए अणु, अणु से परमाणु एवं उससे नाभि एवं अन्त में क्वार्क तक नीचे आए। ब्रह्माण्ड की बृद्धि की दिशा ठीक उसके उलटी थी। अति मौलिक से मिश्रित, मिश्रित से जटिल एवं कम जटिल से अधिक जटिल की दिशा में इसकी गति थी। आदि विस्फोट के समय अत्यंत उत्तप्त एवं सान्ध्र अवस्था के कारण क्वार्कों ने मिलकर प्रोटोन एवं न्यूट्रोन बनाया, प्रोटोन एवं न्यूट्रोनों ने इलेक्ट्रोनों के साथ मिलकर उद्जन एवं हिलियम के परमाणुओं को बनाया। केन्द्राकर्षण शक्ति के कारण इन अणुओं ने नक्षत्र एवं नक्षत्रमंडल बनाए। नक्षत्रों के केन्द्रों में उद्जन एवं हिलियम से भी जटिल परमाणु बने। कुछ नक्षत्रों के चारों ओर ग्रह घूमने लगे, ग्रहों में पत्थर, धातु एवं अनेक प्रकार की सघन वस्तुएँ बनीं। हमारे सूर्य की तरह, किसी एक निकटवाले तारे के प्रभाव में कुछ अणुओं ने ग्रह पृष्ठ के कुछ अन्य अणुओं के साथ मिलकर प्रजनन करने की शक्ति प्राप्त की। इस आदिम प्रजनन के कारण एककोशी जीव, बहु-कोशी जीव और शेष में ज्ञानी जीवों का जन्म हुआ। इस प्रकार का इतिहास सुनने में सरल लगता है। किंतु इस इतिहास के कई पन्ने अभी भी हम पढ़ नहीं सके हैं। आदि-विस्फोट के बाद क्वार्क और इलेक्ट्रोन पहले किस प्रकार बने अथवा हमारे ग्रह के धरातल पर जीवन का विकास किन-किन विभिन्न स्तरों से होकर गुजरा, इस बारे में हम विशेष ज्ञान प्राप्त नहीं कर सके। इतना कहना पर्याप्त होगा कि विवर्तन के इतिहास में आदि विस्फोट से लेकर आज के ब्रह्माण्ड तक आने में, घटनाएँ धीरे-धीरे घटित हुई हैं - सरल से जटिल, अव्यवस्थित से श्रृंखलित, उत्तप्त निराकार मौलिक वाष्प अणु से शीतलीकृत अणु एवं परमाणु, उनमें से विभिन्न आकृति के तरल एवं कठिन

पदार्थ एवं अन्त में अति जटिल प्रजननक्षम जीव।

विज्ञान की दो सरहदें

प्राकृतिक विज्ञान ने दो दिशाओं में उन्नति की है। एक को आभ्यन्तरीण कहा जा सकता है। यह है परमाणु विषयक क्रिया-प्रक्रियाओं के बारे में निरीक्षण। परमाणु नाभि एवं इलेक्ट्रोनों के बीच विद्युत की प्रक्रिया एवं वह किस प्रकार क्वाण्टम मेकानिक्स के द्वारा नियंत्रित होता है, इस बात का यह निरीक्षण करता है। इसका परिणाम बहुविध एवं जटिल है। परमाणु के विभिन्न प्रकार के गठन एवं अधिगठन होते हैं। इलेक्ट्रोन के क्वाण्टम अवस्था की स्थिति (ढांचा) पर किसी संयोग या पुनः संयेाग की नीति या प्रकृति निर्भर है। स्फटिक, ठोस, तरल एवं वाष्प इत्यादि विभिन्न प्रकार के गठन एवं अधिगठन होते हैं। कुछ विशेष परिस्थितियों में विशेष प्रकार का स्वभाव दिखाई पड़ता है। अति न्यून उत्ताप में कुछ तरल पदार्थ आश्चर्यजनक व्यवहार दिखाते हैं। अत्यधिक उच्च उत्ताप या अत्यधिक न्यून दबाव में इस अवस्था को प्लाज्मा कहते हैं। कुछ धातु विशेष स्थिति में अधिक मात्रा में विद्युत परिवाही होते हैं। आजकल प्राणीविज्ञान के कुछ अंग -विशेष रूप से अणु-जीवविज्ञान- इसी श्रेणी के विज्ञान से आरंभ हुए हैं। डी एन ए की स्थिरता, उसके उपादानों की क्वाण्टम अवस्था पर निर्भरशील है। वस्तुतः वंशलक्षण की मेकानिक्स या प्रक्रिया, जैविक गठन की वृद्धि, एवं विभिन्न प्रकार के विवर्त्तन, जिस नियम के अनुसार होते हैं, वह नियम अणु एवं परमाणुओं के बीच रहने वाले सम्पर्क से आया है। विद्युत शक्ति के प्रभाव से इलेक्ट्रोन गति की क्वाण्टम प्रक्रिया बदलती है। परमाणु स्तर पर सारी घटनाएँ जन्मग्रहण करती हैं। यह सिर्फ एक तथ्य ही नहीं, इस प्रकार की अनेक घटनाओं को समझाना हो तो, प्रत्येक स्तर पर कई स्वतंत्र धारणाएँ बनाने की आवश्यकता होती है - उदाहरण के लिए - ताप, रासायनिक येाग, संकोचन (एण्ट्रोपी) या विस्कोसिटी या सान्ध्रता, जेल या लेई एवं इसी प्रकार अन्य कई धारणाएँ। प्राणीजगत के विषय में बातचीत करते समय हम 'जीन', प्रेाटीन, एंजाइम, हरमेान इत्यादि की बात भी करते हैं। मस्तिष्क एवं उसकी क्रिया का निरीक्षण करने के लिए हम जिन धारणाओं और शब्दों का व्यवहार करते हैं, वे इलेक्ट्रोन क्वाण्टम अवस्था में मौलिक गठन से पूर्णतः भिन्न हैं। एक गठन या आकार से अन्य एक

गठन या आकार में कैसे परिवर्तन होता है, श्रृंखला एवं विश्रृंखला में क्या सम्पर्क है, इस विषय में हम कठिनाई में पड़ते हैं। इसे समझने के लिए वास्तविक एवं अवास्तविक तथा केन्द्र एवं परिधि के बीच रहने वाले भेद को समझना होगा। हम अभी इस समझ तक पहुँच नहीं पाए हैं।

प्राकृतिक विज्ञान की दूसरी सरहद को बाह्य सीमा कहा जाता है। क्वाण्टम सीढ़ी के ऊपर के सोपानों के साथ इसका कारोबार है। इलेक्ट्रोन एवं परमाणु नाभि (न्यूक्लियस) के बीच रहने वाली विद्युत शक्ति पर परमाणु जगत निर्भर करता है। प्रोटोन-न्यूट्रोन के बीच, क्वार्कों के बीच रहने वाली शक्ति एवं तेजष्क्रिय क्षय को नियंत्रण करने वाली शक्ति को अभी तक ठीक-ठीक समझ नहीं पाये हैं। न्यूक्लियर फिजिक्स, पार्टिक्ल फिजिक्स (अणु-पदार्थ विद्या), ज्योतिविद्या औ र कस्मोलोजी के कुछपाठों के लिये यह सीमा है। इन क्षेत्रों में हम अपार्थिव घटनाओं को समझाने की कोशिश कर रहे हैं। घटनाएँ घटित होने में जितनी ऊर्जा की जरुरत होती है, वह पृथ्वी में होनेवाली घटनावलियों के लिए आवश्यक ऊर्जा से बहुत अधिक है। भूपृष्ठ पर इस प्रकार की अवस्था या घटना को घटित करनेके लिए वैषयिक ज्ञान के अलौकिक कौशल की आवश्यकता का अनुभव हुआ। कुछ लोगों ने रेडियो एवं एक्सरे के द्वारा मानव की शक्ति का बहुत गुने बढ़ाकर ब्रह्माण्ड में घटने वाली इस घटना पर ध्यान रखा। अति अस्थायी क्वार्क संयोगों में घटने वाली गतिशीलता या डाइनामिक्स में जो दिखता है वह कुछ नक्षत्र मंडलों के सबसे गहरे प्रदेश में भी देखी जाती है। बाह्य सीमा में जो भी आविष्कार होगा, वह महत्वपूर्ण है, कारण वह हमें हमारे पार्थिव जगत को समझने में सहायक होगा। उदाहरण के लिए इलेक्ट्रोन और प्रोटोन दोनों की एक ही प्रकार की, परंतु विपरीत शक्तियां क्यों हैं ? इसे अब तक समझ नहीं पाये। यह परमाणु की प्रकृति या उनके आचरण के लिए दायी है। यदि प्रोटोन या न्यूट्रोनों में से किसी एक का अधिक या कम चार्ज होता, तो हमारा यह जगत भिन्न प्रकार का दिखता और भिन्न प्रकार की घटनाएँ घटित होतीं। इसी प्रकार और एक दिशा से हम अज्ञ हैं। प्रोटोन या न्यूट्रोन के वजन की तुलना में इलेक्ट्रोन का वजन 1860 भाग कम है। इस कारण से परमाणु नाभि इलेक्ट्रोन से बहुत गुने वजनदार है। चीज जितनी हल्की होगी, क्वाण्टम स्थिति उतनी अधिक फैली हुई होगी। इस

कारण नाभि, परमाणु के भीतर एक विशिष्ट स्थान ग्रहण करती है, किंतु इलेक्ट्रोन की क्वाण्टम अवस्था, उनके बीच में खाली स्थानों में फैल ही जाती है, अर्थात् अणु के भीतर नाभि एक कंकाल के ढाँचे की तरह काम करता है। इलेक्ट्रोन इस साँचे की मिट्टी है। जीवन कुण्डल या डीएनए अणु की रज्जु की तरह है जो एक प्रकार मूर्त्ति निर्माण का उदाहरण है। विभिन्न वस्तुओं का उसके पिण्ड के साथ जो सम्पर्क है, वह आज तक समझ में नहीं आया है। यह ही वर्तमान काल के अणु पदार्थ विज्ञान की सीमा है।

प्रकृति की सृजनशीलता - विज्ञान की भीतरी सीमा

वैज्ञानिक तरीके से न जानी जा सकने वाली या न समझी जा सकनेवाली कोई घटना या अनुभूति वैज्ञानिक दृष्टिकोण की सीमा होगी। विज्ञान के तीन उद्देश्य हैं - समझना, समझाना और भविष्य की सूचना देना। घटना कैसे घटती है, उसका आम कारण क्या है और प्रकृति के दूसरे अंश के साथ उसका सम्पर्क क्या है - इस संबंध में साधारण ज्ञान पाना ही, समझना कहा जाता है। प्राकृतिक जगत के जिस अंश में घटना घटती है, उसके रहस्य को खोल देना ही समझना है। किंतु समझाना इससे कुछ अधिक है। इसका काम है घटना या प्रक्रिया ऐसी क्यों घटित हुई, अन्य ढंग से क्यों घटित नहीं हुई, उसका कारण खोज कर निकालना। भविष्य की सूचना देना, उससे भी अधिक निर्दिष्ट है, किन-किन शर्तों के पूरा होने पर, समान व्यवस्था के अन्तर्गत, इसी प्रकार की घटना दुबारा अवश्य घटित होगी। भविष्य की सूचना जिस प्रकार दी जाती है, उसी प्रकार भूतकाल की सूचना भी दी जा सकती है। कुछ वस्तुओं के पुराने इतिहास को खोजकर उसके आधार पर अनुसिद्धान्तों को खोज निकालना भूतकाल की सूचना है। समझाना एवं भविष्यसूचना देने की संभावना को विज्ञान की आभ्यन्तरीण सीमा समझा जाता है। उदाहरण स्वरूप हमारे वायुमंडल में एक प्रकार के गैस की एक मात्र कणिका या अणु का भाग्य क्या हो सकता है ? किस किस समय, किस किस स्थान पर, इसकी किस किस प्रकार की अवस्था होगी, हम बता सकते हैं क्या ? नहीं। अणु की प्रारंभिक अवस्था में जो सूक्ष्म परिवर्तन होता है, वह अन्य अणुओं के साथ प्रत्येक बार संघर्ष होते समय अनेक गुना बढ़ जाता है। उसकी प्रारंभिक अवस्था अच्छी तरह जानने पर भी, अणु की शेष स्थिति

क्या हो सकती है, उसका हिसाब हम नहीं कर सकते। क्वाण्टम मेकानिक्स से मालूम होता है कि प्रारंभिक अवस्था के बारे में निर्णय करना निर्भूल नहीं है। तब भी इस सीमा के प्रति हम दृष्टि नहीं देते। एक सामान्य अणु के भाग्य में क्या है, इस विषय में कौन सोचता है ? गैस के धर्म को तो वह बदल नहीं देता ! मात्र एक कणिका के भाग्य से गैस के चाप, ताप एवं उसकी सान्ध्रता पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता।

नक्षत्र मण्डलों की अभिवृद्धि में इसी प्रकार के उदाहरण हैं। केन्द्राकर्षण नियम बताता है- ब्रह्माण्ड के प्रारंभ में उष्ण वाष्प के टुकड़ों से बादलों की सृष्टि हुई होगी। वाष्प अणु परस्पर को आकर्षित करके मिल जाते हैं। अतः पास के अणुओं को आकर्षित करने पर सान्ध्रता में भिन्नता आई। बड़े-बड़े बादल के टुकड़ों ने, अधिक शक्तिशाली होने के कारण अधिक अणुओं को आकर्षित किया। इस तरह बढ़ते हुए, आदिकाल में जो गैस समान भाव से व्याप्त थी, वह क्रमशः बादलों के टुकडों में बदल गयी। इन्हीं बादलों को हम नक्षत्रमण्डल कहते हैं। हम कह सकते हैं कि सान्ध्रता की भिन्नता के कारण, केन्द्राकर्षण शक्ति के बल पर तारों की सृष्टि हुई होगी। किंतु तारामण्डल या हमारी साधारण भाषा में बादल किस प्रकार का रूप धारण करेगा, वह भौतिक शास्त्र के नियमों के आधार पर कह सकते हैं, ऐसी भविष्यवाणी की जा सकती है। किंतु यदि सूक्ष्म परीक्षण कर देखा जाय तो प्रत्येक नक्षत्रमण्डल दूसरे नक्षत्रमण्डल से भिन्न प्रकार का है। यही प्रकृति की सृजनशीलता का उदाहरण है। भूगर्भ शास्त्र भी इसी प्रकार के उदाहरण देता है। हम जानते हैं कि, पृथ्वी के ठण्डे होते जाने के समय गोलक के भीतर तरल, किंतु ऊपर की सतह ठण्डी होकर पपड़ी की तरह बन गयी होगी। इस अवस्था में गोलक की पपड़ी के एक एक टुकड़ों की आपस में टकराहट से भूपृष्ठ पर पहाड़, पर्वत बने हैं। इसे चलायमान भूखण्ड की प्रक्रिया कहा जाता है। परंतु हम यह नहीं कह सकते कि हिमालय पर्वत क्यों इस प्रकार के आकार का दिखेगा, आलप्स किसी अन्य प्रकार का दिखेगा अथवा एण्डीज पर्वत तीसरे प्रकार का दिखेगा। किसी ज्वालामुखी का गह्वर दूसरे ज्वालामुखियों के गह्वर के समान क्यों एकसा न होगा ? यह सब प्रकृति की सृजनशीलता है।

प्रकृति की सृजनशीलता वैज्ञानिक कारणों के विवर्द्धन परिणाम से घटित

होती है। किस कारण से क्या फल होगा, वह क्षुद्रतम अणु के स्तर पर नहीं कहा जा सकता। किंतु जब वह घटना विशाल आकार में घटित हो तो फल समान रूप से नहीं होगा। इसे ही विवर्द्धन परिणाम कहा जाता है।

डीएनए अणु चेन में जो वंशगत उपादान होते हैं, उनके संयोग एवं पुनः संयोग के फलस्वरूप विभिन्न प्रकार के विवर्तन घटित होते हैं। फिर भी यह समझाना असंभव है कि क्यों कुछ प्रकार के विवर्तन होते हैं, दूसरे प्रकार के विवर्तनों की संभावना होने पर भी क्यों नहीं होते ? हम यह तो समझा सकते हैं कि साधारण प्रवाह कैसे घटित होगा, किंतु एक निर्दिष्ट घटना क्यों घटित हुई, एक एक करके हम समझा नहीं सकते। इसीने प्रकृति की सृजनशीलता को अनिश्चित कर दिया है। इसे समझाने के लिए हम भूतकाल की सूचनाओं पर निर्भर करते हैं। फॉसिल हमें इस दिशा में सहायता करता है।

हमारी विभिन्न इंद्रियों के कार्यों एवं हमारे व्यवहार, इन दोनों के बीच जो संपर्क है, वह काफी जटिल है, यह स्मृतिशक्ति से नियंत्रित है। कारण एवं परिणाम के बीच अनिश्चित समय का व्यवधान है। इस व्यवधान को हम 'शिक्षा' नामक प्रक्रिया के द्वारा नियंत्रित करते हैं। इंद्रियों के कार्यों एवं मनुष्य के व्यवहार के बीच में रहने वाला सम्पर्क, 'शिक्षा' के कारण, मनुष्य की आयु की वृद्धि के साथ साथ अधिक से अधिक जटिल एवं उन्नत होता जाता है। किंतु इस प्रकार की विवर्तन व्यवस्था को वैज्ञानिक उपाय से समझाना या इस बारे में किसी प्रकार की भविष्य सूचना देना असंभव है। मनुष्य जाति की विकास के साथ साथ एक नई बात घटी। इसे वर्द्धिष्णु शिक्षा कहा जाता है। इसके फलस्वरूप मनुष्य अन्य जीव जन्तुओं से भिन्न हो गया। किसी प्राणी के मर जाने पर उसकी पाई गयी शिक्षा उसके साथ ही समाप्त हो जाती है, किंतु मनुष्य की शिक्षा लिपिबद्ध होकर उसके उत्तराधिकारी को प्राप्त होती है। भाषा एवं दलील के माध्यम से अभिज्ञता लिपिबद्ध होकर रह जाती है, एवं इसके फलस्वरूप निर्दिष्ट गोष्ठियों के बीच, निर्दिष्ट व्यवहार का ढाँचा तैयार होने लगता है। इसे ही हम संस्कृति या सभ्यता कहते हैं। कुछ की वृद्धि हुई और कुछ का क्षय हुआ, किंतु इस प्रक्रिया से उन्नत से उन्नततर सभ्यता का निमाण होता चला। प्राकृतिक परिस्थिति में या वंशगत लक्षणों से परिवर्तन घटित न होकर भी, सांस्कृतिक परिवर्तन द्रुतगति से होने लगे। व्यक्ति विशेष के वंश

लक्षण पारिपार्श्विक परिस्थिति एवं सांस्कृतिक कारणों का फल होने पर भी, सांस्कृतिक विवर्तन धारा को प्रभावित करने की क्षमता प्राप्त की।

विभिन्न वस्तुओं के अतीत काल में घटित छोटी-छोटी घटनाओं के आवर्द्धन के फलस्वरुप पत्थर, खनिज पदार्थ एवं पर्वत श्रेणियाँ बनीं। नक्षत्रमण्डल का जन्म इसी कारण से हुआ।

किंतु यह गलत धारणा नहीं बननी चाहिए, इसलिए यह स्पष्ट किया जा सकता है कि अनिश्चित घटनाओं के घटित होने का अथ यह नहीं कि प्रकृति के नियमों का उल्लंघन किया जा रहा है। सच तो यह है कि उचित कारण एवं आवर्द्धन की प्रक्रिया कोई अलौकिक घटना नहीं। उन्हें समझा तो जा रहा है किन्तु निश्चित रुप से कहा नहीं जा रहा है। यह ही विज्ञान की भीतरी सीमा है। प्रकृति के नियमों के अनुसार कुछ शर्तों के पूरे हो जाने पर ही आवर्द्धन की प्रक्रिया होती है। जैसे पृथ्वी पर जीवन का आविर्भाव अथवा विश्व में नक्षत्रमंडलों की सृष्टि। किसी आणुवीक्षणीय घटना का आवर्द्धन एक बार होने पर उसके बाद जो घटनाक्रम में घटेंगी उसके बारे में भविष्यवाणी की जा सकती है। एक अनिश्चित घटना के घटित हो जाने के बाद, क्या-क्या घटित हो सकती है, इसकी भविष्यवाणी करने की क्षमता विज्ञान में है। यह क्षमता भविष्य में विज्ञान के साथ बढ़ती जायेगी।

मनुष्य की सृजनशीलता- विज्ञान की बाहरी सीमा

संस्कृति एवं सभ्यता के विकास के साथ मानव समाज में कई नई संभावनाएँ सामने आयी है एवं ये ही वैज्ञानिक भविष्यवाणी के प्रतिबंधक हैं। पुस्तक एवं चित्रकला का उदाहरण लिया जा सकता है। दोनों संस्कृति की अभिव्यक्ति हैं। विभिन्न शब्दों के संयोजन से एक पुस्तक तैयार करना या विभिन्न रंगों को एकत्रित करके एक चित्र बनाने की इतनी अधिक संभावनाएँ हैं कि सारे जीन के संयोग की संभावनाओं की संख्या से भी अधिक है। शब्दों या रंगों के, समझ में आनेवाली संयोगों की संख्या कम हो सकती है, किंतु यह कम संख्या भी जीव जगत के विभिन्न प्रकार के प्राणियों की संख्या से बहुत अधिक है। वस्तुतः आज पृथ्वी पर जितनी पुस्तकें या चित्र उपलब्ध हैं, वे संभाव्य पुस्तकों या चीजों की संख्या की तुलना में अति नगण्य हैं। इसी कारण मानव मस्तिष्क की सृष्टि एवं अभिव्यक्ति को भेद करने में वैज्ञानिक

प्रक्रिया के सामने कई प्रतिबंधक हैं। ये प्रतिबंधक बाहर के हैं तथा हमारी सोच एवं धारणा व्यवस्था के बाहर हैं। इन प्रतिबंधकों या सीमाओं को पहचानने के लिए हमने एक नयी धारणा बनाई है, वह है अनुपूरक धारणा।

किसी एक परिस्थिति को समझाने के अनेक उपाय हैं। ये उपाय परस्पर विरोधी भी हो सकते हैं या असंलग्न भी। किंतु किसी परिस्थिति को मोटे तौर पर समझने में ये सारे उपाय अपरिहार्य हैं। गायक भीमसेन जोशी के भजनों का विश्लेषण करने के लिए वायु के कम्पन का अध्ययन किया जा सकता है। मनोवैज्ञानिक दृष्टि से विश्लेषण करने के लिए श्रोता के मस्तिष्क की विभिन्न प्रक्रियाओं का अध्ययन किया जा सकता है। आशु एवं प्रत्यक्ष प्रभाव के बारे में अध्ययन करके भीमसेन के भजनों का मूल तथ्य एवं आवश्यकता पर विचार किया जाता है। ये उपाय परस्पर अनुपूरक हैं।

मनुष्य की अनुभूति के विभिन्न प्रश्न एवं समस्याओं में विभिन्न प्रकार के प्रवेश मार्ग हैं - कला, कविता, साहित्य, संगीत, नैतिकता, दर्शन, मनोविज्ञान, धर्म तथा पुराण। मनुष्य की इस प्रकार सृजनप्रक्रिया, विज्ञान के द्वारा बनायी गई सृजनप्रक्रिया से भिन्न है। विज्ञान एवं अणुविज्ञान मार्ग के बीच की यह भिन्नता, तर्क एवं भावप्रवणता के बीच में रहनेवाली भिन्नता की तरह नहीं है। भावप्रवण विषयों, जैसे - संगीत, कला, आभिजात्य एवं जीवन धारण के मानदण्डों के बारे में कोई व्यक्ति विज्ञानसम्मत बातें कर सकता है। दूसरी ओर प्रकृति के रहस्य, विस्फोट से ब्रह्माण्ड पर्यन्त विश्व प्रसारण जैसे वैज्ञानिक तथ्यों पर भी भावप्रवण भाषण दिया जा सकता है। प्रत्येक का मूल्यबोध अलग है। प्रत्येक को आसानी से समझा जा सकता है ओर उसे संक्षेप में कहा जा सकता है। एक दूसरे की सहायता कर सकता है, दूसरे शब्दों में उसका अनुपूरक होता है। हमें अपनी अभिज्ञताओं का पूरा महत्व समझाने के लिए सभी मार्गों का उपयोग करना होगा।

दुर्भाग्य से मनुष्य का मन नहीं चाहता कि वह इस प्रकार अनुपूरक भावों को मान ले। अनेक कहते हैं कि वैज्ञानिक मार्ग ही एक मात्र युक्तिपूर्ण मार्ग है। विज्ञान नहीं मानता कि मनुष्य की चिंतन प्रणाली एवं उसके सोचने का स्तर प्रारम्भिक अव्यस्था में है। जो लोग विज्ञान एवं तकनीकी विद्याओं का विरोध करते हैं, वे ही कहते हैं, कि विज्ञान मनुष्य की सभी बातों, चिंतन और

कार्यों को समझा पाने में सक्षम नहीं हुआ है। इसलिए वैज्ञानिक पद्धति एकमात्र विधि संगत या तर्कसम्मत मार्ग नहीं है, इसने कुछ विषयों पर तो काफी प्रकाश डाला है, जबकि ज्यादातर विषयों को घने अंधकार में ढकेल दिया है। पुराकाल में धर्मभाव की प्रधानता थी, आजकल वैज्ञानिक भाव की प्रधानता है। जिसकी प्रधानता होती है, वह दूसरे को दबा देती है। 1054 ई. में एक सुपरनोवा या मुमूर्षतारा यूरोप के आकाश में दिखा। उस समय धर्मभाव की प्रधानता थी, अतएव यह मान लिया गया कि किसी अन्य तारा से अधिक उज्वल एक दूसरे तारे का दिखाई देना उल्लेखनीय नहीं है। दूसरी ओर मध्ययुग में धर्म को ठीक लगने वाली कला, स्थापत्य एवं नैतिक दर्शन का निर्माण हुआ। ये सब धर्म के परिपोषक थे। अब भी युद्ध में अधिक संख्या में मृत या आहत होने पर लोग कहते हैं-''मरो ! मर जाओ ! भगवान छाँट लेंगे कि कौन स्वर्ग में और कौन नर्क में जाएगा।''

यहाँ उल्लेखनीय है कि विज्ञान की जड़ें, विज्ञान के बाहर से आयी हैं। जर्मन गणितज्ञ गुडेल ने एक तात्विक बात कही है कि अवैज्ञानिक प्रश्न एवं समस्याओं के वृहत्तर क्षेत्र के भीतर से ही विज्ञान का विकास संभव हुआ है। कई अनुसिद्धान्तों को प्रमाणित करने के लिए, अनुसिद्धांतों के बाहर के क्षेत्र से प्रमाण खोजकर निकालना होगा। उसी प्रकार वैज्ञानिक कार्यक्रम, मनुष्य की अनुभूतियों के प्रशस्त क्षेत्र के भीतर हैं। जब तक यह न सोचा जाय कि वैज्ञानिक सत्य आवश्यक एवं उचित है, तब तक विज्ञान की उन्नति असंभव है। वैज्ञानिक सत्य को महत्वपूर्ण न मानने के कारण मध्ययुगीय यूरोप ने 1054 ई. के सुपरनोवा का पर्यवेक्षण नहीं किया।

मनुष्य की अभिज्ञता इतनी विस्तृत है कि किसी एक प्रकार की विचार व्यवस्था के द्वारा उसे समझाया नहीं जा सकता। प्रकृति का स्वरूप, हमारी कल्पना एवं मानवीय सम्पर्क इत्यादि के बारे में सोचने पर हमें विभिन्न प्रकार की, यहां तक कि परस्पर विरोधी, चिंतन प्रक्रिया को ग्रहण कर लेना पड़ता है। प्रत्येक चिंतन महान सत्य के एक एक अंग का अनुशीलन करता है। विज्ञान एवं तकनीकी विद्याएँ इस प्रकार की कई अति शक्तिशाली चिन्तनमार्ग हैं। कुछ समस्याएँ हमारे चिन्तनहीन कार्यकलापों के कारण होती हैं, जैसे परिवेश प्रदूषण, परमाणु-युद्ध का भय। मनुष्य को वास्तविकता की ओर ले

जाने में बहुत से मार्गों में से विज्ञान एवं तकनीकी केवल एक मार्ग है। यदि हम अपनी स्थिति एवं महत्व को पूर्ण ढंग से समझना चाहें तो, दूसरे मार्ग की भी समान रूप से आवश्यकता है। व्यावहारिक दृष्टि से विज्ञान के फल का अमानवीय होकर अपव्यवहार न करने के लिए, दूसरे मार्गों की आवश्यकता है। सभी प्रकार के मार्गों की इसलिए भी आवश्यकता है कि हमें मनुष्य जीवन को सार्थक बनाना है, प्रतिवेशियों को स्वस्थ, सफल जीवन-यापन करने में सहायता प्रदान करने के लिए, मानव-समाज की विभिन्न समस्याओं और विपदाओं को दूर करना पड़ेगा। उन्नति एवं प्रगति के लिए वैज्ञानिक दृष्टिकोण की जितनी जरुरत है, जीवित रहने के लिए एवं शांतिपूर्ण जीवन यापन के लिए धार्मिक दृष्टिकोण की उतनी ही आवश्यकता है। भावुकता के आधार पर अपनी सृजनशीलता दिखलाने की भी उतनी ही आवश्यकता है।

मेट्रिक पद्धति			
मीटरी मान	संकेत	गुणनफल	10 की घात
टेरा	(T)	x 1,000,000,000,000	$=10^{12}$
गिगा	(G)	x 1,000,000,000	$=10^{9}$
मेगा	(M)	x 1,000,000	$=10^{6}$
किलो	(k)	x 1,000	$=10^{3}$
हेक्टो	(h)	x 100	$=10^{2}$
डेका	(da)	x 10	$=10^{1}$
डेसी	(d)	x 0.1	$=10^{-1}$
सेण्टी	(c)	x 0.01	$=10^{-2}$
मिली	(m)	x 0.001	$=10^{-3}$
माइक्रो	(μ)	x 0.000001	$=10^{-6}$
नानो	(n)	x 0.000000001	$=10^{-9}$
पाइको	(p)	x 0.000000000001	$=10^{-12}$

अपार्थिव मनुष्य है या नहीं

ओड़िशा के कोरापुट जिले के, जयपुर से चित्रकोण्डा जाने वाली सड़क के किनारे, अति अनुन्नत बोण्डा आदिम निवासियों का समाज है। वे अपने गाँव या बस्ती के भीतर खबर लेने-देने के लिए एक आदमी दौड़ाकर भेजते हैं या बाजा बजाकर सूचित करते हैं। उन्हें नहीं पता कि उनके इलाके के आकाश मार्ग में कितने रेडियो और टीवी तरंगें असंख्य वार्ता वहन करते, विभिन्न अंचलों से सम्पर्क स्थापित कर रहे हैं।

कौन कह सकता है कि विश्व के करोड़ों नक्षत्रों के बीच पृथ्वी की स्थिति ठीक वैसी ही क्यों न होगी, हमसे काफी उन्नत अतिज्ञानी सभ्यताओं ने अपने बीच सम्पर्क के लिए विभिन्न उपायों को खोज निकाला होगा, किंतु उन्हें समझना हमारे लिए अभी भी असंभव है। यह क्या एक अवास्तविक तर्क है ?

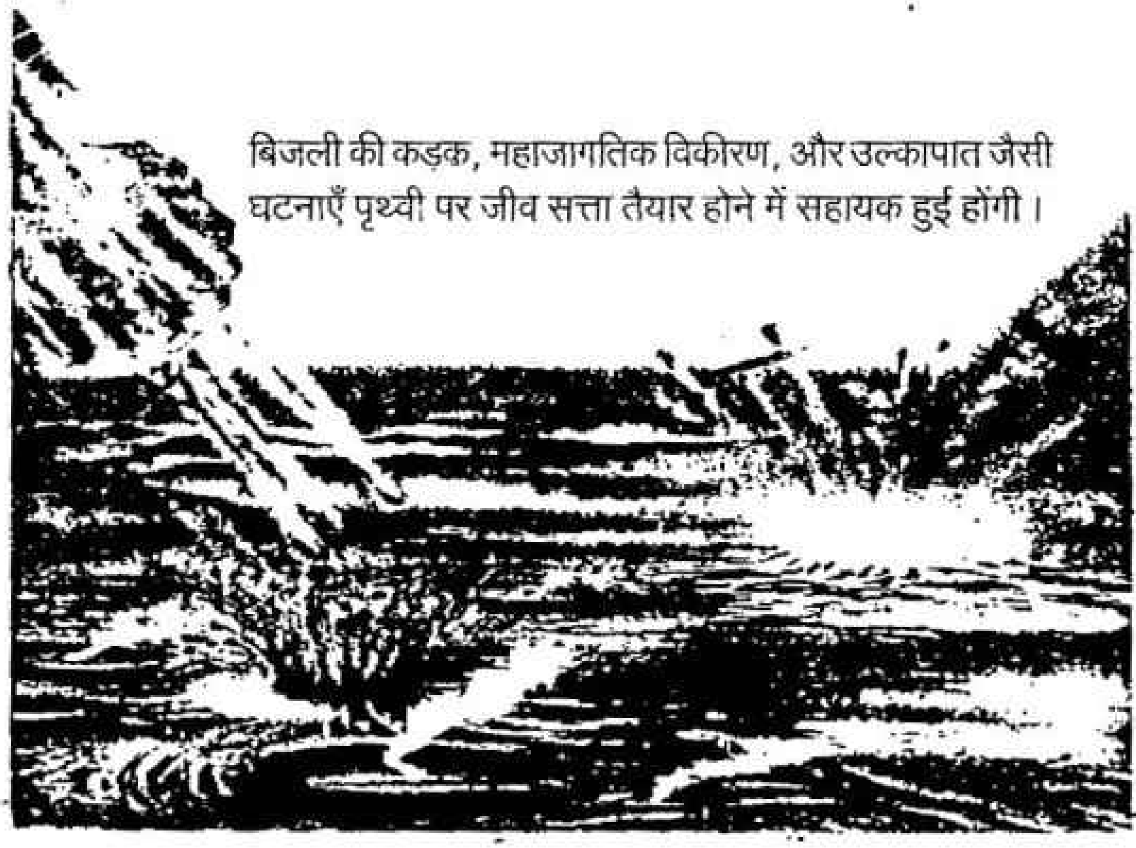
विश्व में पृथ्वी के बाहर, मनुष्यों की तरह या मनुष्यों से भी अधिक सभ्य जीवन हो सकता है, इस प्रकार की कल्पना करके अनेक कवि एवं दार्शनिकों ने अपनी रचनाओं को समृद्ध किया है। आजकल के वैज्ञानिक उपन्यासों में अधिक संख्यक उपन्यासों में यह कल्पना ही मुख्य विषयवस्तु है। किसी वैज्ञानिक गवेषणा या मानदण्ड के आधार पर, यह धारणा नहीं बनी थी। केवल कल्पना पर आधारित थी। सम्प्रति इस समस्या का एक वैज्ञानिक अध्ययन करना संभव हो पाया है। अनुकूल अवस्था हो तो जीवन की सत्ता संभव है। समग्र विश्व में जीवन वाले ग्रहों की संख्या अनगिनत है एवं दूसरी तकनीकी सभ्यताओं के साथ मनुष्य एक न एक दिन सम्पर्क स्थापित कर सकेगा, वैज्ञानिक अब इस सिद्धांत पर पहुँच चुके हैं। इसके भी कारण हैं।

जो वैज्ञानिक कहते हैं कि पृथ्वी के बाहर ज्ञानी जीव अवश्य हैं, उनमें से कर्नल विश्वविद्यालय के कार्ल सागान प्रमुख हैं। उनका मत है कि हमारे नक्षत्रमण्डल में अभी कोई 10 लाख तकनीकी सभ्यताएँ होंगी। इसका अर्थ

हुआ कि प्रति एक लाख तारकों में एक सभ्यता होगी। अमेरिका के राष्ट्रीय रेडियो नक्षत्रविज्ञान पर्यवेक्षणागार के होयेर्नर कहते हैं इतना अधिक न भी हो तो प्रति 30 लाख ताराओं में से एक में उन्नत सभ्यता हो सकती है। जैविक वस्तु के अणु-गठन और जैवरासायनिक प्रक्रिया किस प्रकार घटित होती है, उसका अध्ययन करके वैज्ञानिकों ने जान लिया है कि जैविक वस्तु सारे विश्व में व्याप्त है।

जीवसत्ता का गठन

1924 ई. में रुसी जीव रसायनविद् ओपारिन ने कहा है कि अति सरल जैविक पदार्थ का द्रवण, कालक्रम में जटिलतर होकर शर्करा, प्रोटीन तथा जीवन के अन्य उपादानों में परिणत हुआ। उनमें से फिर कालक्रम से सूक्ष्माकृति के अणुजीवन, जैसे यीष्ट या फफूंद जैसे एककोषी जीवों ने जन्म ग्रहण किया। 1953 ई. में शिकागो विश्वविद्यालय के स्नातक छात्र स्टैनली मिलर ने प्रकृति की रासायनिक प्रक्रिया कैसे होती है, जानने के लिए एक परीक्षण किया। पृथ्वी के वायु मण्डल में 400 करोड़ वर्षों पहले, केवल उद्जन, जलीय वाष्प, अमोनिया एवं मिथेन ही थे, आज की तरह उद्जन एवं ओषजन का मिश्रण न


बिजली की कड़क, महाजागतिक विकिरण, और उल्कापात जैसी घटनाएँ पृथ्वी पर जीव सत्ता तैयार होने में सहायक हुई होंगी।

था। उस समय वायुमण्डल में बारबार बिजली कड़कती थी - अर्थात् वायुमण्डल से हो कर उच्च शक्ति की बिजली की तरंगें प्रवाहित होती थी। मिलर ने परीक्षण में 400 करोड़ वर्षों पीछे के वायुमण्डल के मिश्रण जैसा एक मिश्रण तैयार किया एवं उसमें विद्युत तरंग को कुछ दिनों तक प्रवाहित कराया। यह देखा गया कि विद्युत तरंग के स्फुलिंगों ने रासायनिक प्रक्रिया को त्वरान्वित करने में सहायता की। मिलर ने देखा कि विभिन्न प्रकार के एमिनोएसिड, प्रोटीन, अलडिहाइड् बने। जीवन के ब्लु-प्रिण्ट के लिये जो न्युक्लिक अम्ल चाहिए.वह बनता है, हाईड्रोजन शर्करा, और सियानाइड से। मिलर ने पहले जो एमिनोएसिड, प्रोटीन एवं अलडेहाइड्स बनाया, उसमें से ये शर्करा एवं उद्जन सियानाइड बन सकते हैं। मिलर ने अपने गवेषणागार में यह परीक्षण करके दिखा दिया। जीवन के प्रोटीन के लिए जिन 20 विभिन्न प्रकार के एमिनोएसिडों की आवश्यकता है, मिलर कृत्रिम उपाय से उन्हें तैयार कर सके हैं। पृथ्वी में रहने वाले हर प्रकार के जीवन के लिए साँचों को बनाने वाले पाँच विभिन्न न्युक्लिक एसिडों के बनाने के उपादान वे बना चुके हैं। विभिन्न जीवकों के बीच शक्ति संचरण में सहायता करने वाला मुख्य रासायनिक पदार्थ आडेनोसाइन ट्राइफास्फेट भी वे बना चुके हैं। मिलर अभी तक कोई संपूर्ण जीवकोष बना नहीं सके, यहाँ तक कि जीव साँचे के न्युक्लिक एसिड का एक सम्पूर्ण अणु भी नहीं बना पाये हैं। फिर भी उनके परीक्षण ने रूसी वैज्ञानिक ओपारिन के तथ्य को प्रभाणित किया है।

धूमकेतु एवं उल्का के अध्ययन से इसी प्रकार का सिद्धांत प्राप्त हुआ है। 1968 ई. के उपरांत खगोल शास्त्रियों ने आविष्कार किया है कि ओरियन और धनु नक्षत्रमण्डलों के तारों वाले अंचल से निकलने वाले आलोक से प्रमाण मिलता है कि वहाँ जल, हाइड्रोजन सियानाइड, फर्माल डिहाइड एवं सियानी एसिटेलिन हैं। विभिन्न तारा अंचलों से अब तक पता लगे 26 प्रकार के विभिन्न अणुओं मे ये चारों पदार्थ बहुत ही महत्वपूर्ण हैं - क्योंकि जीवसत्ता को बनाने में आवश्यक एमिनोएसिड, इन चारों अणुओं से ही बनते हैं।

अपार्थिव जीव : असाधारण घटना

एक बात पर यहाँ विशेष रूपसे ध्यान देना है कि पृथ्वी पर हम जो जीवसत्ता प्राप्त करते हैं उनका आधार केवल उदकांगार (हाइड्राकार्बन) है।

उद्जन, अंगार एवं ऑक्सिजन (ओषजन) को छोड़कर, अन्य किसी उपाय से जीवन बना नहीं रह सकता, ऐसी हमारी धारणा है। उदकांगार प्रकार के जीव के बचे रहने के लिए तरल जल की आवश्यकता है। जो लोग अन्य नक्षत्रों के ग्रह में जीवन है, विश्वास करते हैं वे दावा करते हैं कि पार्थिव वातावरण के विपरीत परिस्थितियों में भी जीवसत्ता हो सकती है एवं मनुष्य की तरह या उससे भी उन्नततर सभ्य जीव हो सकते हैं। बाहर रहने वाले शक्तिशाली मस्तिष्क के साथ सम्पर्क रख सकने वाले कीड़े भी हो सकते है। वासस्थान के उत्ताप से शक्ति ले कर काम कर सकने वाले वैद्युतिक प्राणी हो सकते हैं। यहाँ तक कि परमाणु केंद्राणु की तरह क्षुद्रातिक्षुद्र जीव हो सकते हैं एवं ये जीव अपने अधिकार से स्वयंपूर्ण जीवन यापन कर रहे होंगे।

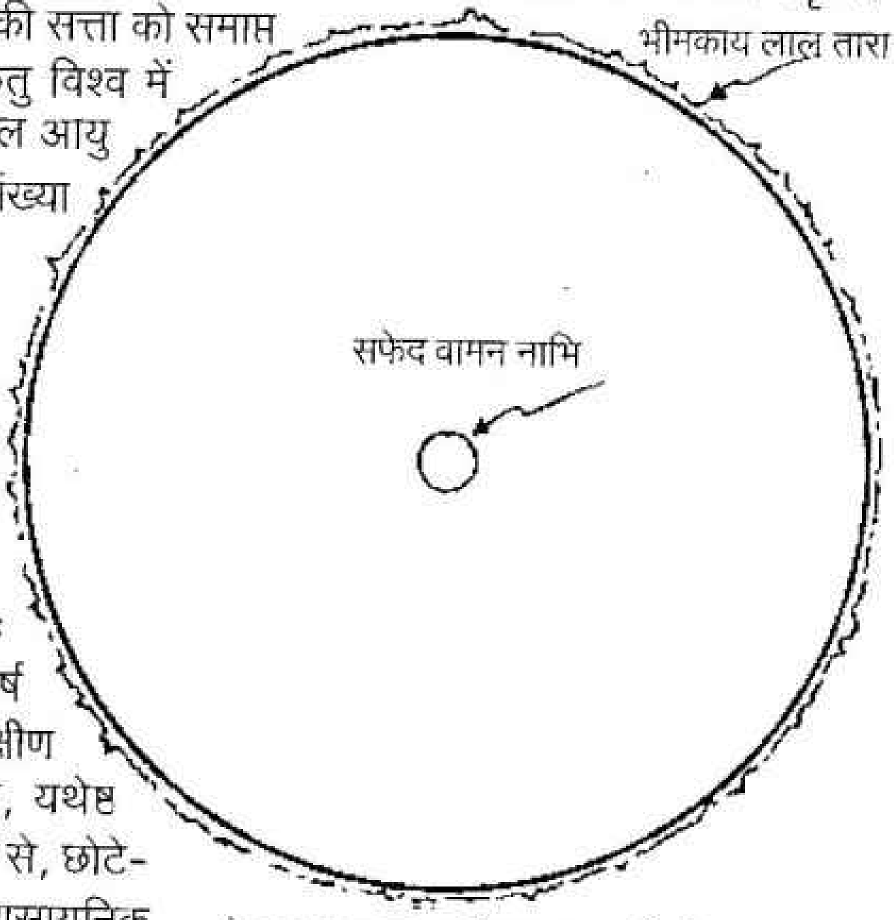
प्राक् काल में जब आदि सूर्य एक नेबुला (वाष्पपूर्ण तारा) था, उस समय प्राक् सूर्य एवं ग्रहगणों का निर्माण हुआ था। उसी समय से उल्काएँ भी बनी थीं तथा इस समय वे भासमान अवस्था में घूम रही हैं। ये सब 450 करोड़ वर्ष पुराने हैं। 1969 में अस्ट्रेलिया के मर्चिसन में जो उल्कापिण्ड गिरा था, उसका परीक्षण अमेरिका के नासा संस्था के अन्तर्गत आमिस रिसर्च लेबोरेटरी ने 1970 में किया। उन्होंने उसमें 16 प्रकार के आमिनो अम्ल होने के प्रमाण पाये थे। उनमें से 5 अम्ल पृथ्वी के जीवों के कोषों में मिलते हैं, किंतु अन्य 11 प्रकार के अम्लों का पार्थिव जीवों के लिए काई महत्व भी है, इसका पता नहीं चला। एक अन्य बात भी दिखी। साधारण प्रोटीन या जीवकोष में एमिनोअम्ल के अणु केवल बायीं या केवल दाहिनी दिशा में सजे होते हैं, जैसे पेच या स्क्रू। पार्थिव जीवकोष में सारे एमिनोअम्ल बायीं ओर मुँह किए होते हैं। जो 11 अपार्थिव एमिनोअम्ल मिले, उनमें बायीं और दाहिनी ओर वाली बराबर थीं। पृथ्वी के सम्पर्क में आने के उपरांत यदि इस उलकापिण्ड में एमिनोअम्ल बना होता तो सारे 16 अम्ल बायीं दिशा वाले होते। इससे धारणा बनी कि महाकाश में जैविक वस्तु प्राणी से जन्म ग्रहण न करके, रासायनिक होंगे। अर्थात् सरल रासायनिक रूप से क्रमशः जटिल रासायनिक रूप, जटिल से जटिलतर अणु, और अन्त में अपने को नष्ट कर सकने वाले और अपनी तरह एक अणु तैयार कर सकने वाले अंणु का विवर्त्तन हुआ है - अर्थात्

जीवसत्ता के आदिम रूप ने जन्म लिया।

विवर्त्तन की गति

पृथ्वी पर कुछ करोड़ वर्षों में रासायनिक विवर्त्तन के फलस्वरूप आदिम जीवसत्ता सामने आयी। किंतु कालक्रम में आणवीक्षणिक एककोषी जीव के विवर्त्तन से बहुकोषी जीव, रीढ़ की हड्डीवाले प्राणी, स्तन्यपायी जीव एवं सबसे बाद में अफ्रीका के तृणांचल में प्रथम चिन्तनशील मानव को जन्म ग्रहण करने में काई 400 करोड़ वर्ष लगे। पृथ्वी के 500 करोड़ वर्ष के इतिहास को यदि स्केल मान लिया जाय तो महाकाश के अनेक तारों के जगत् में जीवसत्ता का विवर्त्तन हो चुका होगा, हो रहा है और होता रहेगा।

हमारा सूर्य एक साधारण जी (G) श्रेणी का तारा है। इसकी आयु 1000 करोड़ वर्ष है। इसकी आधी आयु समाप्त हो चुकी है और 500 करोड़ वर्षों के उपरांत सूर्य अपना उज्वल तारे का जीवन समाप्त करके वृद्ध हो जायगा-लाल अतिकाय तारका में प्रसारित हो जाएगा, और ठण्डा हो जाने के कारण पृथ्वी के सारे जीवों की सत्ता को समाप्त कर देगा। किंतु विश्व में अधिक दीर्घकाल आयु वाले तारों की संख्या बहुत अधिक है। शीतल क्षीणालोक प्रदान करने वाले एम (M) श्रेणी के तारे की आयु प्रायः 800 करोड़ वर्ष है। आलोक के क्षीण होने के कारण, यथेष्ट विंकीरण न होने से, छोटे-छोटे तारों की रासायनिक



रेड जायण्ट स्टार में व्हाइट ड्वार्फ कोर

प्रक्रिया की सृष्टि में सहायता न कर सके। किंतु जिन तारों का यथेष्ठ विकीरण प्रभाव है, उन तारों के ग्रहों में जीवन एवं चिन्तनशील प्राणियों की सृष्टि असम्भव नहीं है। बहुत बड़े तारे जीवन सृष्टि के लिए उपयुक्त परिस्थिति का निर्माण नहीं कर सकते हैं। वैज्ञानिकों का मत है कि अधिक दिनों तक बचे रहने वाले छोटे-छोटे तारों ने ही उनके चारों ओर के ग्रहमण्डलों का निर्माण किया होगा एवं अनुकूलित वातावरण पाने पर उस ग्रहमण्डल में रासायनिक विवर्त्तन घटित होकर कालक्रम में जीवन साँचों के सहित क्षयवृद्धि हो सकने एवं वंशवृद्धि कर सकनेवाले जीवरूपों ने जन्म ग्रहण किया होगा। वन होएनर की गणना है कि विश्व के सभी तारों में से प्रायः 2 प्रतिशत में-अर्थात 200 करोड़ तारों में, जीवसत्ता के लिए उपयुक्त वातावरण वाले ग्रहपुंज होंगे।

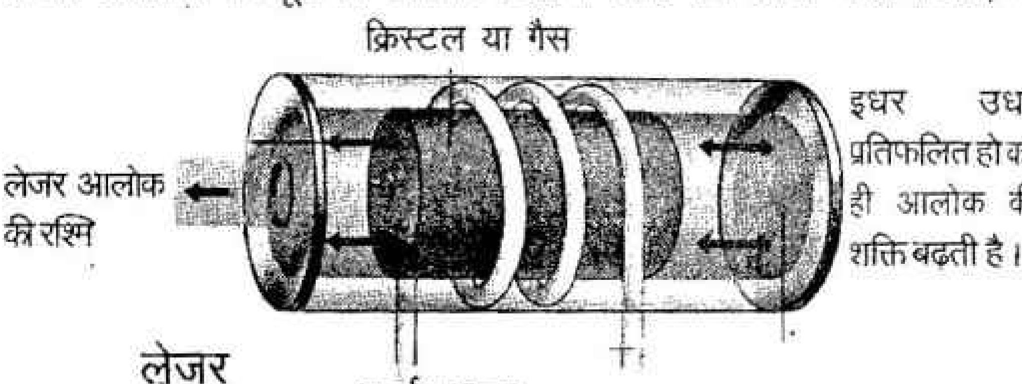
दूसरी सभ्यताओं से सम्पर्क करने का प्रश्न

एक बार ज्ञानी या चिन्तनशील जीव का निर्माण हो जाय, तो वे अपने आप परिवर्त्तनशील वातावरण के साथ अपने को समायोजित करके बचे रह सकते हैं। आग एवं भाषा पर अधिकार प्राप्त हो जाने पर उनकी तकनीकी-सभ्यता की वृद्धि होगी। किंतु पृथ्वी की सभ्यता एककोषी सूक्ष्मातिसूक्ष्म जीवों से आधुनिक ज्ञानी मानव के विवर्त्तन तक 400 करोड़ वर्ष लगे, इस बात को वैज्ञानिक ध्यान में रखकर, यह सोचते हैं कि अगर पृथ्वी के बाहर ऐसी एक तकनीकी सभ्यता हो, तो वह सौ-सौ करोड़ वर्षों के भीतर हजारों प्रकार के विवर्त्तन सोपानों से होकर गुजरी होगी। पृथ्वी का उदाहरण इस दृष्टि से एक औसत घटना के रूप में लिया जा सकता है।

समस्यावाली एक अन्य बात है कि मनुष्य या उसकी तरह चिन्तनशील जीव बहुत जल्दी प्राकृतिक परिवर्तनों के साथ यदि एकाकार न हो सके तब उसके जीवित रहने का समय बहुत लम्बा नहीं होगा। अत्यधिक जनसंख्या, ग्रह की सम्पदा को निकाल बाहर करना, वंशगत अधःपतन, परस्पर विध्वंसक युद्ध, आबद्ध परिस्थिति में दीर्घकाल तक रहना, वृद्धि होने के सुयोगों का अभाव, जैसे अनेक कारण चिन्तनशील जीव-सभ्यता को ध्वंस कर सकते हैं। महाकाश में जितने अनुकूल ग्रह हैं, उनमें से आधे से अधिक ग्रहों में ज्ञानी जीवों का विवर्त्तन हो चुका होगा, ऐसी वोन हाएर्नर की गणना है। किन्तु उनकी गणना के अनुसार तकनीकी सभ्यता की आयु 10,000 से लेकर 1,00,000

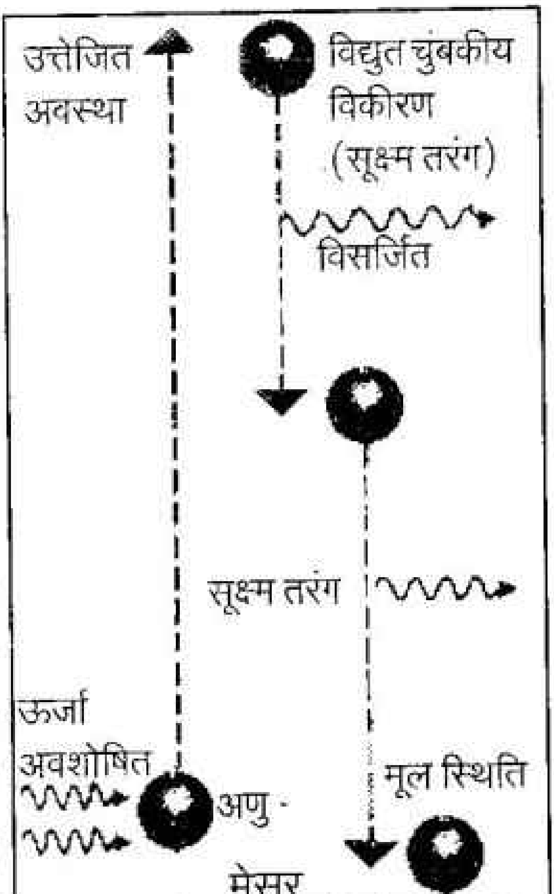
वर्षों के भीतर की है। इस गणना के अनुसार दो प्रतिवेशी तकनीकी सभ्यताओं के मध्य औसत 600 आलोक वर्ष या 6,000,00,000 करोड़ किलोमीटर की दूरी होगी। बची हुई दो पड़ोसी तकनीकी सभ्यताएँ एक दूसरे से सम्पर्क स्थापित करने की आशा लिए अंधकार में डण्डा घूमाने जैसे संकेत या इंगित भेजेंगे। इस इंगित की वैद्युतिक तरंग दूसरी सभ्यता में पहुँचने में कोई 600 वर्ष लगेंगे। सोचिए कि फिर से समझकर भेजने में 600 वर्ष लगेंगे। पृथ्वी पर ऐसी एक तकनीकी या चिन्तनशील संकेत - ज्ञानी सभ्यता है या नहीं, जानने के लिए पहले इंगित प्रेरण करने वाली सभ्यता को कोई 1200 वर्ष से अधिक समय लग जाएगा। अर्थात् यदि हम पृथ्वी से पहले इंगित भेजें तो 1200 वर्षों तक वह एकांगी बना रहेगा, उसके उपरांत ही कोई अन्य सभ्यता हमारी तरह या हमसे भी अधिक उन्नत है - यह बात हमारी 40 पीढ़ी बाद जान सकेंगी। यदि इंगित का उत्तर नहीं आया तो कोई दूसरी सभ्यता नहीं है ऐसा निश्चित होकर कहा नहीं जा सकेगा! इसका एक भिन्न अर्थ यह भी हो सकता है कि इससे भी अधिक दूरी पर तकनीकी सभ्यता हो सकती है।

लेजर के उद्‌भावक, दो रूसियों के साथ 1964 में नाबेल पुरस्कार पाने वाले अध्यापक चार्लस् टाउन्स अभी (1998 सेप्टेम्बर मे 83 वर्ष उम्र) कहते हैं कि यदि अन्तरीक्ष से कोई हमसे सम्पर्क रखना चाहेगा वह क्या फोन करेगा? लेजर की तरह शक्तिशाली टॉर्च - सी रश्मि भेजेगा। उस रश्मि या आभा को साधारण- सी दूरबीन से देखा जा सकेगा। बर्कले के केलीफोर्निया विश्वविद्यालय के स्पेस साइन्स लाब् में डॅ. डान् वर्दिमर् तथा उनके साथी अति क्षणस्थायी लेजर आलोक को ढूंढेंगे। अपार्थिव ज्ञानी जीव की खोज में लग जाएंगे।



लेजर

ऑप्टिकल टेलिस्कोप में एक मेगावाट शक्ति के लेजर का व्यवहार कर ऐसी रश्मि भेजी जा सकती है। इसमें खर्च भी कम है, साल भर में 20,000 डलार। रेडियो टेलिस्कोप के जरिए खोज का काम (नासा के सेटि गवेषणा) 1993 से बन्द कर दिया गया है। 1951 के एक वसंत कालीन सुबह में वाशिंगटन के एक पार्क की बेंच पर बैठे प्र. टाउन्स ने एक दैवी संकेत पाया। लेजर के पूर्वज मेसर तैयार किया। अन्तरीक्ष में प्राकृतिक मेसर हैं, तारों के बीच बीच में विशाल बादल हैं जिन्हें मेसर की भांति माइक्रोवेव बर्द्धित कर देता है। कोई ज्ञानी सभ्यता को इसका ज्ञान हुआ होगा और इस प्रक्रिया में आलोक संकेत भेजती होगी। इसे आविष्कार करने में बहुत देर हो गयी है। बर्कले गोष्ठी अब निकट के 2500 सूर्य-से ताराओं को देखेगी। उनका ग्रह होगा, उनमें अनुरूप सभ्यता तैयार हुई होगी। वैज्ञानिक कहते हैं कि, अच्छी तरह से देखना हमारा काम है, अन्तरीक्ष में जीवन है या नहीं वह तो दूसरी बात है।



ताज्जुब की बात है कि, इस साल 1998 में तो सूर्यमण्डल के बाहर तारामंडल में ग्रहों का आविष्कार हो गया है। बर्कले सान्फ्रान्सिस्को ष्टेट युनिवर्सिटी के जिओफ्रे मर्सि ने कहा क्या प्रकृति पृथ्वी-सूर्य दूरी (15 करोड़ कि मी) पर ग्रह स्थपित नहीं करती? उनके नेतृत्व में एक गवेषक-गोष्ठी ने दो नये ग्रहों का आविष्कार किया है। हवाई के मृत आग्नेयगिरि मौना किआ के शिखर पर स्थापित उच्च शक्ति के एक दूरबीन से प्रथम पर्याय में 430 ताराओं की खोज की जा रही है। हम से 68 करोड़ आलोक वर्ष दूरी पर आक्वरिअस् तारकापूंज की दिशा में एच् डि210277 नामक एक तारका के वृहस्पति के आकार एक ग्रह है, तारका से इसकी दूरी

पृथ्वी-सूर्य दूरी से 15% अधिक है, यह अण्डाकृति मार्ग में तारका को परिक्रमण करता है (पृथ्वी गोलाकार मार्ग से करती है)। दूसरा ग्रह है पृथ्वी से 154 आलोक वर्ष दूरी पर स्वान् तारकापूंज की दिशा में दिखते एच् डि 187123 तारका। यह आकार में वृहस्पति-सा है, तारका से इसकी दूरी 40 लाख की.मी. है। तीसरा ग्रह मिला है पृथ्वी से 70 आलोक वर्ष की दूरी पर उत्तर मेरू के आकाश पर 16 साईगनस-बि नाम दिया गया एक सूर्य के वजन और रासायनिक गठन-सा एक तारा के क्षेत्र में। यह ग्रह अपने तारा से 2543 कीलोमीटर दूरी पर हरेक घण्टे में 160.9 कि.मि. वेग में आवर्त्तन कर रहा है। बृहस्पति से 1.6 गुना भारी इस ग्रह में 804 दिन में एक वर्ष होता है, वर्ष में 500 दिन हैं। शीत ऋतु। पृथ्वी से खूब दूरी पर होने वाला बृहस्पति से छोटा ग्रह तो आलोक-दूरबीन से देखा नहीं जाता; किंतु बड़ा ग्रह हो तो पृथ्वी-सा मँझोला ग्रह होगा ही : यह धारणा वैज्ञानिक रखते हैं।

महाशून्य यात्रा की सीमा

कुछ लोग ऐसा सोचते हैं कि खबर या संकेत भेजने की तुलना में महाकाशयान में सीधे एक भिन्न सभ्यता को स्पर्श करना सहज होगा। किंतु इसमें दो बाधाएँ हैं। संकेत भेजने के खर्च से यह बहुत अधिक गुने खर्चीला है। द्वितीय कारण है अलबर्ट आइंस्टाइन का आपेक्षिकता का सिद्धांत। इसके अनुसार कोई वस्तु या यान आलोक वेग, सैकण्ड में 3,00,000 किलोमीटर, से गति नहीं कर सकता। इससे अधिक वेग की बात तो सोची नहीं जा सकती। एक असुविधा और भी है कि इससे आगे यान या वस्तु आलोक वेग के जितने निकट पहुँचेगी, उसका आनुपातिक वजन उतना ही बढ़ जायेगा, आलोक-वेग पर पहुँचने से उसका वजन असीम हो जाएगा। इस प्रकार के असीम वजन वाले यान को गति प्रदान करने के लिए जिस प्रकार के इंजन या रॉकेट की आवश्यकता होगी, उसे तैयार नहीं किया जा सकता। इसका तात्पर्य यह हुआ कि आलोक वेग से अधिक वेग से यात्रा करना संभव ही नहीं है। अतः एक तारे और दूसरे तारे के बीच प्रत्यक्ष यात्रा की संभावना नहीं है।

वैज्ञानिक एक दूसरी दृष्टि से भी सोच रहे हैं। रूस के खगोल विज्ञानी एन.एस. कारडासेव ने संभावित सभ्यताओं को कई वर्गों में बाँटा है। पहले

वर्ग की सभ्यता पृथ्वी की है, यह 6,00,000 करोड़ वाट् ऊर्जा उत्पादित करती है। दूसरे वर्ग की सभ्यता एक साधारण तारे की ऊर्जा के उत्पादन (उदा. के लिए सूर्य) के साथ समान, अर्थात 10^{25} वाट् ऊर्जा का उत्पादन एवं व्यय करती है। तीसरे वर्ग की सभ्यता सबसे प्राचीन रही होगी। वे 10^{36} वाट् ऊर्जा अर्थात् हमारी आकाशगंगा नक्षत्रमंण्डल की कुल ऊर्जा से अधिक खर्च करते हैं। हमारे लिए यह अधिक सहज होगा कि काफी दूर होने पर भी तीसरे वर्ग की सभ्यता के साथ हम संपर्क स्थापन करें।

कुछ लोग कहते हैं कि तीसरे या दूसरे वर्ग की सभ्यताएँ पृथ्वी के संकेतों को अनदेखा कर सकते हैं, ठीक उसी प्रकार जिस प्रकार मनुष्य केंचुए से सम्पर्क स्थापना करना नहीं चाहते। दूसरी ओर प्रथम वर्ग के निम्न ऊर्जा युक्त सभ्यता की आयु इतनी कम है कि वे पृथ्वी के संचार-दिग्वलय के भीतर नहीं भी हो सकते हैं। वरन् यदि दूसरे और तीसरे वर्ग की सभ्यताएँ होंगी, तो हो सकता है कि उन्होंने महाकाश-यात्रा का कोई नया उपाय खोज निकाला होगा। हमारी सोच में वह उपाय आता ही नहीं। यह मत कर्नल विश्वविद्यालय के कार्ल सागान का है। इस नए प्रकार की महाकाश यात्रा के लिए संभवतः उन्होंने महाकाश के विपद संकुल स्थानों का संकेत सूचक बॉय (भासमान पीपा) रखा होगा, जैसे केन्द्राकर्षण ध्वंसकारी कृष्णगह्वर के आसपास। जिससे निकलने वाले संकेत को हम किसी दिन जान सकते हैं। यह भी हो सकता है कि उन्होंने स्पन्दनशील न्युट्रन तारे (यथा क्राव निहारिका) अथवा कृष्णगह्वर स्वरूपी तारे (उदा. साइगनस् एक्स) से ऊर्जा संग्रह करने का उपाय खोज निकाला होगा।

संयुक्त राष्ट्र अमेरिका में एक रेडियो खगोल विज्ञानी दल एक 100 मीटर वाली एंटिना की सहायता से 80 आलोक वर्षों की दूरी वाले, 500 तारों का पर्यवेक्षण कर रहा है। अब तक उन्हें कोई कृत्रिम संकेत प्राप्त नहीं हुआ है। किंतु इससे वे हताश नहीं हैं। सागान का मत है कि कम से कम एक लाख तारों का अध्ययन करने पर एकाध सभ्यता से संपर्क हो सकता है। वोन हाएर्नर के मतानुसार इसके लिए करीब 30, 00,000 तारों को खोजना होगा।

इसके लिए अधिक खर्च की जरुरत है। संयुक्त राष्ट्र का एक वैज्ञानिक

दल प्रोजेक्ट साइक्लोपस के नाम से 1000 करोड़ डलार खर्च पर 100 मीटर व्यास की घूमने वाली 1000 शब्दग्राही थालियों को लगा रहा है। प्रायः 20 वर्ग किलोमीटर अंचल के व्यास की इस योजना में अपोलो-योजना के खर्च का कोई आधा खर्च आएगा। 30 वर्षों में यह शब्दग्राही नगरी, 1000 आलोक वर्ष की दूरता में स्थित सूर्य की तरह के 10 लाख तारों का निरीक्षण कर सकेगा।

हम उत्तर तो देंगे न ?

कुछ वैज्ञानिक कहते हैं कि युगों से दूसरी सभ्यताओं से सम्पर्क रखने के फलस्वरूप हो सकता है कि पृथ्वी में मनुष्य अपनी संस्कृति की विशेषता ही खो दे। उन्नत सभ्यता के सम्पर्क में आकर जिस प्रकार प्रस्तर युग की सभ्यता समाप्त हो गयी, उस प्रकार की घटना घट सकती है। दूसरा मत यह है कि कोई उन्नततर सभ्यता हमें एक प्रकार के गृहपालित जीव यथा गाय, बैल की तरह देख सकती है।

इन आशंकाओं को भित्तिहीन मानकर दूसरे कहते हैं कि विभिन्न सभ्यताओं के साथ हमारा सम्पर्क इतनी धीमी गति से होगा कि मनुष्य समुदाय बाहर के जगत के इंगितों को ग्रहण कर सकता है या ठुकरा भी सकता है। एक लाभ तो निश्चित रूप से होगा। अब ज्ञान के बढ़ने के साथ ही साथ मनुष्य आत्मध्वंसकारी उपायों एवं कार्यों में व्यस्त है। ज्ञान के इस कुफल का उन्होंने किस प्रकार प्रतिरोध किया है दूसरी सभ्यताओंसे यह हम जान सकेंगे और कुछ न हो तो भी एक दूसरी सभ्यता से संपर्क बना सके हैं, यह हमारे मन में आत्म सन्तोष भर देगा तथा हमारी सभ्यता का मान भी बढ़ा देगा।

बाहर के जगत में जीवन खोजना कितना कष्टप्रद है, एक उदाहरण के जरिए इसे समझा जा सकता है। एक फूस के ढेर में यदि एक सुई गिर गयी हो, उसे खोजकर निकालना असंभव है। खैर, हम यह तो जानते हैं कि सुई का आकार क्या है, वह कैसी है। यह इस्पात से बनी होने के कारण हम चुम्बक की सहायता ले सकते हैं। किंतु एक भिन्न सभ्यता के खोजने की चेष्टा में, हम क्या खोज रहे है, वह कहाँ मिलेगा, नहीं जानते। किस यंत्र की सहायता लें तो कैसा एवं कौन सा फल मिलेगा, अथवा महाविश्व से आने वाला संकेत किस प्रकार का होगा, हम उसे समझ भी किस प्रकार पायेंगे, यदि हम सम्पर्क भी

कर लें वह संपर्क हजारे मंगल या ध्वंस का कारण होगा - ये चिन्ता की बातें है। फिर भी हम दूसरे बाह्य जगत की सभ्यता की खोज कर सकें यह हमारे गर्व का विषय होगा। यह आशा हमारी इस चेष्टा को चालू रखेगी।

नक्षत्र जगत में आकार जितना बड़ा, आयु उतनी ही कम

तारों की आयु उनके आकार पर निर्भर है। आकार बड़ा होने पर वजन अधिक होता है। वजन जितना अथिक होगा, तारेकी केन्द्राकर्षण-शक्ति उतनी ही अधिक होगी। उस के सारे पिण्ड उतने ही जोरों से केन्द्र की ओर खिंचेंगे। और तारे का अभ्यतंर उतना ही गरम होगा, जलेगा। इसलिए शीघ्रता से उद्जन गरम होने पर वस्तु निकल भागना चाहेगी, केन्द्राकर्षण अभ्यंतर में खींच रखना चाहेगी.. इसकी समता ही तारों का आकार, आयतन निश्चित करती है इंधन शीघ्र समाप्त होते रहने के कारण विश्व में काफी कम संख्या में विशालकाय ताराएँ दिखती हैं।

अपार्थिव जीव के साथ बातचीत

1960 ई. में फ्रेंक ड्रेक नामक एक युवक रेडियो नक्षत्रविज्ञानी ने जब ग्रीन्‌बैंक के रेडियो टेलिस्कोप को तारों एवं तारामण्डलों के पर्यवेक्षण में न लगाकर दूसरी तरफ घुमाया, तब ड्रेक आलोक रश्मियों को नहीं चाहते थे। वे जानना चाहते थे कि रेडियो वार्त्ता कहीं अन्य स्थान से आ रही है या नहीं। उनका उद्देश्य था कि वे जानें पृथ्वी के बाहर ज्ञानी जीव है या नहीं। ड्रेक अपनी खोज में अब तक सफल नहीं हुए। पृथ्वी के बाहर ज्ञानी जीव का अनुसंधान अब केवल ड्रेक की पद्धति पर ही निर्भर नहीं करता। वैज्ञानिक सोच रहे हैं कि पृथ्वी के बाहर रहने वाले जीव, पृथ्वी के नियमों या रीति नीतियों से शायद नियंत्रित नहीं होते होगें, फिर भी प्रकृति के विभिन्न नियमों द्वारा नियन्त्रित होते होंगे। वे यदि अपनी बात दूसरों को सुनाना चाहते हों, संभवतः मनुष्य की तरह आचरण न दिखाकर, दूसरी प्रकार के आचरण का प्रदर्शन करेंगे।

विश्व में विभिन्न तारामण्डलों के बीच की दूरी आलोक वर्षों में मापी जा रही है। पृथ्वी के बाहर के ज्ञानी जीव यदि कभी आलोकवर्षों की दूरी का अतिक्रमण करके कोई सूचना बाहर भेजना चाहते होंगे तब वह ऐसी वार्ता होगी, जो इतना लम्बा रास्ता तय करने के उपरांत भी, सहज रूप में समझी जा सके। सुदूर पथ का अतिक्रमण करते समय स्पष्ट हो सकने का एकमात्र उपाय रेडियो तरंग ही है। रेडियो तरंग एक प्रकार का विद्युत चुम्बकीय विकीरण है। विश्व भर में अनेक प्रकार के विद्युत-चुम्बकीय विकीरण भरे हुए हैं – जैसे आलोक, रंजन रश्मि, इन्फ्रारेड विकीरण, रेडियो तरंग। इस के भीतर रेडियो तरंग के अंचल में जो फ्रिक्वेन्सियाँ होती हैं, उनमें से 1 गिगाहर्ज से 10 गिगाहर्ज के मध्य में से कुछ फ्रिक्वेसिंयों के स्तर अधिक शांत होते हैं। इस स्तर से सम्पर्क बनाये रखा जा सकता है। क्योंकि यहाँ प्राकृतिक कोलाहल काफी

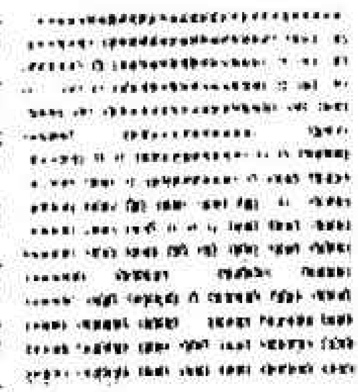
कम होता है। रेडियो संकेत को बहुत उच्चशक्ति तरंगों के माध्यम से भेजने की जरुरत नहीं रहती। विभिन्न तारामण्डलों की दूरी का अतिक्रमण करने में, महाजागतिक कोलाहल इसमें वाधा उत्पन्न नहीं करता।

रेडियो तरंग की दो सुविधाएँ हैं। विद्युत चुम्बकीय तरंग की फ्रिक्वेंसी जितने निम्नस्तर की होगी, उसकी सृष्टि के लिए उतनी ही कम ऊर्जा की जरुरत होगी। इस कारण से लो फ्रिक्वेंसी का रेडियो तरंग बनाना बहुत सस्ता पड़ता है। केवल रेडियो तरंग के आने पर ही नहीं चलेगा, इसे सुनने के लिए कान भी होने चाहिए। पृथ्वी के रेडियो नक्षत्र विज्ञानियों ने रेडियो टेलिस्काप एवं रेडियो-तरंग ग्रहण करने वाले अनेक यन्त्रों का निर्माण कर लिया है। ये कान की तरह काम करते हैं। बहिर्जगत से कोई भी रेडियो-तरंग पृथ्वी पर पहुँचते ही वे उसे सुन सकेंगे।

रेडियो की खबरें भेजने के लिए फ्रिक्वेंसी की जरुरत है। बैण्ड जितना प्रशस्त होगा, उतनी ही अधिक खबरें भेजी जा सकती हैं। केवल सुनना हो तो संकीर्ण बैण्ड उत्कृष्ट है। प्रशस्त बैण्ड हो तो पीछे का कोलाहल सुनाई देता है। इसलिए वार्ता अस्पष्ट रह जाती है। आज के वैज्ञानिकों की एक सहज धारणा बन गयी है कि बहिर्जगत के जीव रेडियो विकन या वेतार झलक भेज रहे होंगे। एक निर्दिष्ट फ्रिक्वेंसी में एक शक्तिशाली संकेत हठात् ही अल्प समय के लिए भेजकर चुप रह जाते होंगे। किंतु दुःख इस बात का है कि रेडियों फ्रिक्वेंसियाँ की संख्या बहुत है। गिगाहर्ज है गिगा (एक सौ करोड़) बार की पुनरावृति।। गिगाहर्ज से 10 गिगाहर्ज वाली पंक्ति सबसे अधिक नीरव है। अभी हमारा अनुसंधान इस बैण्ड में ही सीमित है। तारकाएँ या दूसरी नैसर्गिक वस्तुएँ इस फ्रिक्वेंसी का व्यवहार करते ही नहीं। ज्ञानीजीव निर्दिष्ट व्यवधान में एक एक बार बेतार-झलक भेजते होंगे। इतने प्रशस्त बैण्ड के भीतर से एक संकीर्ण विकन सहज ही पहचाना नहीं जा सकता। हार्वर्ड विश्वविद्यालय के डॉ. पॉल हरीविज जो शोध कर रहे हैं, उसमें उनका रेडियो टेलिस्कोप दृश्यमान आकाश संपूर्ण रूप में देखने के लिए बहुत दिन लेगा। जो भी रेडियो तरंग मिलें वहां विकन है या नहीं, वे देखते हैं। 0.05 हर्ज जैसे संकीर्ण विकन को वे खोजते हैं। आनेवाले रेडियो तरंगों को 8 मीटर के चैनल के भीतर डाल उन्हें तोड़कर टुकड़े का भिन्न-भिन्न ढंग से वे परीक्षण करते हैं। एक बार में चार लाख हर्ज

चौड़ा बैण्ड वे देख सकते हैं, एवं प्रत्येक नए बैण्ड के परीक्षण में वे 20 सैकण्ड का समय लेते हैं। इतना शीघ्र भी देखें तो एक गिगाहर्ज से दस गिगाहर्ज तक, प्रत्येक फ्रिक्वेंसी को देखने के लिए 4000 वर्षों से अधिक का समय लगेगा। किसी भी वैज्ञानिक के पास इतना समय है ही नहीं। इसलिए डॉ. हराविज् छाँट-छाँट कर फ्रिक्वेंसी देखते हैं।

सभी फ्रिक्वेंसियाँ समान ढंग से नही बनती। विश्व में सबसे अधिक परिमाण में मिलने वाला मौलिक पदार्थ है – उद्जन। जिस रेडियो तरंग को उद्जन शोषण कर सकता है या छोड़ देता है, उसकी फ्रिक्वेंसी है 1.42 गिगाहर्ज अथवा 142, 04,05,751 साइकल प्रति सैकण्ड। नक्षत्र-पदार्थ विद्या के बारे में सामान्य ज्ञान होने वाले जिस किसी भी सभ्यता का जीव जानता है कि उद्जन फ्रिक्वेंसी प्रकृति के द्वारा निर्मित एक स्वतंत्र फ्रिक्वेंसी है। इस जादुई फ्रिक्वेंसी को खोजने में बहिर्जीव-अनुसंधानकारी वैज्ञानिक लगे हुए हैं।



दूसरी जगह रहनेवाले ज्ञानीजीव के साथ हम संभवतः संकेत में बात करेंगे। यहां रेडियो पल्स भेजकर जो गाणितिक चित्र हुआ है उसमें पुरुष, स्त्री और बच्चा दिखतें हैं।

किंतु इसमें एक समस्या है। तारकागण प्रबल वेग से एक दूसरे से दूर हटते जा रहे हैं। यह आपेक्षिक गति जिस किसी भी फ्रिक्वेंसी को बदल सकती है। एक भागती हुए कार के हॉर्न का शब्द जिस प्रकार बदलता है, वह संकेत ठीक उसी प्रकार बदल जाएगा। बहिर्जगत का कोई प्राणी यदि इस जादुई फ्रिक्वेंसी में रेडियो संकेत भेजे भी तो पृथ्वी पर उसे पहचाना नहीं जा सकता। डॉ. हरोविज इसे मानते हैं। इस असुविधा को बहिर्जगतवाले भी जानते होंगे। इसलिए किसी एक जानी हुई दिशा को लक्ष्य में रखकर ये तरंगें भेजी जा रही होंगी। सूर्य को लक्ष्यकर ये तरंग आ रही होंगी। आकशगंगा जैसे तारामण्डलों के केंद्र को लक्ष्य में रखकर या आदि विस्फोट के बाद बची हुई विकीरण को लक्ष्य में रखकर रेडियो तरंगें आ रही होंगी।

कोलम्बस के अमेरिका आविष्कार करने के 500 वर्ष पूरे होने के उपलक्ष्य में, पाश्चात्य वैज्ञानिकों ने नये विश्व के आविष्कार के उद्देश्य से पौर्टरिको जंगल में अरेसिवो नामक स्थान पर स्थित पृथ्वी के वृहत्तम रेडियो टेलिस्कोप

का कार्य 12 अक्टोबर 1992 को चालू कर दिया। जंगल के गड्ढे में झूल रहे 1000 फुट ब्यास का एलमुनियम टोकरा (डिस्क) महाजागतिक रेडियो संकेतों के सुनने के लिए प्रस्तुत हो गया। आकाश गंगा के नक्षत्रमंण्डल में ज्ञानी जीव है या नहीं, वह जानना इसका उद्देश्य था। पहले के 10 वर्षों में 10 करोड़ डॅलार खर्च करके, नासा के वैज्ञानिक जितने संकेत्त पायेंगे, वह इसके पहले किए गए हजारों घण्टों के अनुसंधान के कारण मिले संकेतों की तुलना में बहुत अधिक होंगे।

केलिफोर्निया के जेट् प्रपल्जन लेबोरेटरी में ऑल-स्काई सर्वे योजना में, सारे आकाश को देखे जाने की बात है। अस्ट्रेलिया के टिड्विनबिला में स्थित 34 मीटर आकार का गोल्ड स्टोन टेलिस्कोप एवं उपग्रहों के साथ सम्पर्क करने वाला एण्टिना, महाकाश को अंग्रेजी के 8 आकृति में सर्वे करेंगे। पहले-पहले 200 करोड़ किंतु बाद में 1300 करोड़ रेडियो संकेत पकड़े जा सकेंगे। प्रति सैकण्ड में 10,000 करोड़ की गणना कर सकने वाला कंम्पूटर इन फ्रिक्वेंसियों का विश्लेषण करके देखेगा कि किस संकेत में अधिक ऊर्जा लगी है, कौन सा पृथ्वी से न निकला संकेत है। पृथ्वी से 80 आलोक वर्षों की दूरी के अंदर स्थित, सूर्य की तरह, 1000 तारों का पर्यवेक्षण किया जाएगा। 1994 से पश्चिम वर्जिनिया के 42 मीटर व्यासवाला 'ग्रीन बैंक नेशनल टेलिस्कोप' पूर्णतः महाजागतिक सभ्यता के खोजने में नियोजित है। ज्ञानी जीव के संकेतों को पकड़ने के लिए कंप्यूटर प्रति सैकण्ड में 140 लाख चैनलों में ढूँढने का कार्य कर रहे हैं।

ड्रेक की गणनाओं से ऐसा प्रतीत होता है कि पृथ्वी के बाहर सभ्यता है। केवल हमारी आकाश गंगा में ही कोई 40,000 करोड़ त्र हैं। यदि 10% तारों का गठन एवं आयु हमारे सूर्य की तरह हो, तब 4000 करोड़ तारों ने जीवन की सर्जना में सहायता की होगी। इन्फ्रारेड उपग्रह के पर्यवेक्षण से पता चलता है कि ताराओं के निर्माण के समय ग्रहमण्डल का भी निर्माण होता है। पृथ्वी की तरह अत्यंत गरम व अत्यंत ठण्डा नहीं ऐसे ग्रह प्रायः 10% ताराओं के होंगे। तब हमारी आकाश गंगा में पृथ्वी की तरह वाले ग्रह प्रायः 400 करोड़ होंगे।

जीवन सर्जना के अनेक उपाय हैं। ग्रह यदि उपयुक्त हो तो जीवन का अवश्य सृजन हुआ होगा। वस्तुओं में, वाष्प-बादलों में, उल्कापिण्डों में जटिल

जैविक अणु हैं, जैसे फर्मालडिहाइड्, अल्कोहल एवं एमिनो एसिड। अवश्य ही जीवन एवं बुद्धि दोनों समान वस्तुएँ नहीं हैं। जीवन धारण करने वाले ग्रहों में कुछ में ज्ञानी जीव होंगे, फिर बहिर्जगत को रेडियो संकेत भेज सकने वाली सभ्यता आ गयी होगी, उन सबका हिसाब चाहिए। करोड़ों में एक ? तो भी 400 उन्नत सभ्यताएँ होगी। यह संख्या कम-बेशी हो सकती है, परंतु यह बात संभव है कि एकाधिक नक्षत्रों के ग्रहमण्डल में उन्नत सभ्यता होगी। हमारी आकाशगंगा में कोई 400 से अधिक पड़ोसी तारों ने सभ्य जीव धारण किया होगा। फिर हमारी आकाशगंगा की तरह कोई 10,000 करोड़ नक्षत्रमंण्डल भी हैं।

यदि सभ्य जीव वाले नक्षत्रों की संख्या इतनी अधिक है, आज तक उन्होंने हमें वार्ता क्यों नहीं भेजी या सम्पर्क स्थापित क्यों नहीं किया ? संभवतः हमारी गणना ही गलत है। अथवा ज्ञानी जीवों ने अपने आप को ध्वंस कर डाला है। या क्या केवल एक प्रकार का ज्ञानी जीव है, जैसे हम ?

संभवत : पृथ्वी के बाहर का मनुष्य रेडियो तरंगों से अपनी सूचना न भेजकर केवल फाइबर ऑप्टिक्स से काम चलाता है। इसलिए उसके सिगनल बाहर नहीं निकल रहे हैं। अथवा वे हम लोगों को बुला रहे होंगे, तो हम समझ नहीं पा रहे हैं कि वे हमें कैसे बुला रहे हैं !

अक्टूबर 1992 में प्रकाशित, डावा सोवेल के साथ मिलकर लिखी गयी ड्रेक की पुस्तक ''इज एनी वन आउट देयर'' पढ़ने पर पता चल जाता है कि अपार्थिव जीव कैसे दिखेंगे। दूर से तो मनुष्य की तरह ही दिखेंगे। शरीर के ऊपरी भाग में सिर तो होगा ही। सिर में आँखें भी होंगी। दो पैरों से चलेंगे। किंतु ज्ञानी जीव चार हाथोंवाले होंगे। दो हाथों की तुलना में चार हाथ अधिक काम कर सकते हैं। शायद इसी भावना से हमारे पुराण में देवी-देवता अधिक हाथ वाले होते हैं।

ड्रेक कहते हैं, संभवतः अपार्थिव ज्ञानी जीवों ने अमरत्व प्राप्त किया होगा। मनुष्य के रूप में हमारी जाति बहुत पुरानी नहीं है। अभी ही तो हम लोगों ने बूढ़े होने के वंश गुण(जैनेटिक आधार) और आणविक आधार का पता लगाया है। मनुष्य जाति से अधिक पुराने ज्ञानीजीव संभवतः जानते होंगे कि जीव अमर कैसे होगा, कालजयी कैसे होगा। कम से कम एक वृद्ध जीव से, उसकी सारी स्मृति को एक युवा जीव के मस्तिष्क में ले जा सके होंगे। ड्रेक के

अनुसार पृथ्वी के बाहर के जीव एवं पृथ्वी के जीवों के बीच बातचीत करना असंभव है। एक ओर की बात सुनी भर जा सकती है, क्यों कि आलोक वर्ष की दूरी पर रहने वाले प्राणी की वार्त्ता हमारे पास पहुँचने या हमारे पास से गुजरने में सैकड़ों वर्ष लग जायेंगे।

एक ओर की बातचीत से भी हम जान पायेंगे कि किस प्रकार मृत्यु पर विजयप्राप्त की जा सकती है, परमाणु रिएक्टर के मलवे को कैसे बेकार (अप्रभावी) किया जा सकता है। नासा के एमिस रिसर्च सेण्टर के, अपार्थिव ज्ञानी जीव संधान के प्रमुख जॉन विलिंगहम कहते हैं, वार्त्ता भेजने वाली सभ्यता के इतिहास के बारें में बहुत सारी जानकारियाँ जानी जा सकती हैं। वे बचे हैं, इतना जानने पर हम निश्चित हो जायेंगे कि परमाणु ऊर्जा की भयंकरता पर नियन्त्रण किया सकता है।

पृथ्वी के बाहर मनुष्य की तरह ही ज्ञानी जीव हैं या नहीं, इसे जानने में देरी होने का कारण है कि हम इस मद पर अधिक खर्च नहीं कर रहे हैं, और न काफी चेष्टा ही करते हैं। नासा की ओर से जो भी यत्किंचित उद्यम हो रहा है, संभवतः उसका तरीका ही गलत है। हो सकता है कि पास वाले तारों में कोई नहीं है। या वे इतनी दूर वार्त्ता भेज नहीं पा रहे हैं। यदि नासा के वैज्ञानिक प्रतिदिन महाजागतिक नीरवता को सुनें, तब क्या पृथ्वी ने मनुष्य उत्पन्न करने का जो जादू पाया है, दूसरे तारों के ग्रहमण्डल में ऐसे जादुई विवर्त्तन घटित नहीं हो रहा है ? यदि महाविश्व में कोई नहीं है, ब्रह्माण्ड बड़ा सुनसान लगेगा। इसलिए पार्थिव जीवन अधिक मूल्यवान मालूम होगा।

पृथ्वी की जन्मकुण्डली एवं जीवन की घड़ी

पृथ्वी के बाहर जीवन है या नहीं इस बारे में काफी आलोचना हुई है, पर विवाद टूटा नहीं है। तारों के जन्म वृत्तांत के बारे में, नये रूप में जो विज्ञान निकला है, उसका नाम है एस्ट्रोफिजिक्स या नक्षत्रीय पदार्थ विद्या। इस विद्या से कई नई बातों का पता चला है। जीवन के आरंभ होने के लिए ताप एवं आलोक की निहायत जरुरत है। जीवन बनाने वाले प्रोटीन की वृद्धि के लिए 20 से 40 डिग्री सेण्टीग्रेड ताप की आवश्यकता होती है। कई ग्रहों पर इस परिमाण का ताप मिलता होगा। जिस तारे से वह ग्रह ताप एवं आलोक पा रहा हो, उसे न तो ज्यादा न और कम दूरी पर रहकर उसके चारों ओर से चक्कर काटते रहना चाहिए। यदि ऐसा न हो तो बरफ की तरह ठण्डक या जलते अंगारों की - सी गर्मी, जीवन के अंकुर को ही नष्ट कर देगी। जीवन के लिए इस प्रकार की व्यवस्था को सुविधा-वलय कहा जाता है। इसमें रहने वाले ग्रहों में से, जैसे सुविधा वलय में रहनेवाला पृथ्वी एक ग्रह है, हमारे विश्व-ब्रह्माण्ड के अनेक ताराओं में से सूर्य भी ठीक उसी प्रकार सुविधावलय में रहनेवाले तोरों में से एक है। ऐसे ही अन्य तारों के भी अपने ग्रहपुंज होंगे।

अमेरीकी नक्षत्र विज्ञानी ओटो स्ट्रूव ने यह खोज निकाला कि सूर्य अपने अक्ष के चारों ओर बहुत धीरे-धीरे घूम रहा है, एक बार घूमने में पृथ्वी की गिनती में 27 दिन ले रहा है। हमारे सूर्य का वजन, सौर जगत के बाकी हिस्से के वजन की तुलना मे 1000 गुने से भी अधिक है। किंतु वजन के अनुपात से अक्ष के चारों ओर घूमने की इसकी गति बहुत धीमी है। स्ट्रूव ने गणना करके बताया है कि यदि इन सारे ग्रहों के आवर्त्तन वेग को सूर्य को दे दिया जाय, तब सूर्य का आवर्त्तन वेग, वर्तमान वेग से 50 गुना अधिक होगा। दूसरे शब्दों मे यह कहा जा सकता है कि, कई ग्रह को बनाने के कारण सूर्य ने अपने आवर्त्तन वेग में से कुछ खो दिया है।

तारों के आवर्त्तन वेग को नाप कर देखा जा रहा है कि उन्हें दो भागों में बाँटा जा सकता है। एक वे तारे जो सूर्य की तरह धीरे धीरे घूमते हैं। दूसरे वे तारे जो बच्चों के लट्टू की तरह काफी जोरों से, सूर्य से 50 गुने अधिक वेग से अपने अक्ष के चारों ओर घूमते हैं। सूर्य की तरह आवर्तन या सूर्य से 50 गुने अधिक वेग से आवर्त्तन, इन दोनों को छोड़कर, और तीसरे आवर्तन वेग वाले तारे नहीं है, अतः जो तारे सूर्य की भाँति अक्ष पर धीरे-धीरे घूमते हैं उनके ग्रहपुंज होंगे। हमारे अपने नक्षत्र मण्डल 'आकाशगंगा' में रहने वाले तारों में से अनेकों मे ग्रहपुंजों के होने का अनुमान किया जाता है। विश्व ब्रह्माण्ड में जीवन की खोज का आरंभ हमें यहीं से करना है।

जीवन के निर्माण के लिए कच्चेमाल हैं - उद्‌जन, अंगार, ओषजन, नाइट्रोजन एवं अन्य कई मौलिक पदार्थ। महाकाश में रहने वाले विभिन्न तारामण्डलों के बीच में जो धूल के कण एवं वाष्प चक्कर काट काट कर तारे एवं ग्रहों का निर्माण करते हैं, उन सब में ये मौलिक पदार्थ विद्यमान हैं।

अधिकांश नीहारिका मण्डलों में जल, अंगारकाम्ल, मिथेन और बर्फ के कण के रूप में अमोनिया के होने के प्रमाण मिले हैं। कुछ उल्कापिण्डो से पता चला है कि जीवन गठन के लिए आवश्यक जटिल प्रोटीन बनने के लिए प्राथमिक उपादान उल्कापिण्डों में हैं। जीवन बनते-बनते मानो आधा बनकर अटक गया है। उन्हें वैज्ञानिक पोलिपेप्टाइड्स कहते हैं। भूपृष्ठ पर गिरने वाले कइ उल्कापिण्डों से भी इसका पता चला है। जैसे विभिन्न वस्तु, वाष्प, तरल और ठोस अवस्थाओं में रहना स्वाभाविक है, उसी प्रकार सरल, मौलिक पदार्थों से जटिल प्रोटीन का बनना प्रकृति का नियम है। किन्तु असली प्रश्न है अति साधारण प्रोटीन श्लेष्मा से अति सरल जीव बनने के लिए जितना समय या युग की जरुरत है, उतना समय पृथ्वी के अलावा किन अन्य ग्रहों में बीत गया होगा, इस विषय पर वैज्ञानिकगण चिन्तन कर रहे हैं। इस काल की गणना करने के लिए पृथ्वी का उदाहरण लिया जा रहा है।

धरातल पर जीवन का इतिहास अर्थात् प्रोटीन अणु से मनुष्य की सृष्टि होने तक कोई 400 करोड़ वर्ष लगे हैं। इसके लिए अविरत रूप से और समान परिमाण में सूर्यालोक आवश्यक हुआ है। किसी-किसी तारे में आलोक की

ह्रास-वृद्धि क्षण-क्षण में होती है। यदि विगत 400 करोड़ वर्षों में सूर्य में भी ऐसी ह्रास वृद्धि की घटना घटी होती, तो भूपृष्ठ पर जीवन उन्नत न बन सका होता, बल्कि विवर्त्तन ही बंद हो गया होता। जीवित वस्तुएँ या तो अति ठण्डक से बरफ अथवा अति गर्मी से अंगार बन गए होते। इसी कारण से प्रत्येक तारे के चारों ओर उन्नत जीवन का संधान शायद न मिल सके। जीवन को उन्नत से उन्नततर होने के लिए, हजारों करोड़ों वर्षों से ज्वलनशील एवं अविरत समान परिमाण में आलोक प्रदान करनेवाले नक्षत्र आवश्यक हैं। नक्षत्र विज्ञानियों ने इस प्रकार के तारों की संख्या निर्णय करते हुए पाया है कि हमारे आकाशगंगा में जितने तारे हैं, उनमें से 6% तारों में ही ग्रहमण्हल एवं जीवन विवर्त्तन के लिए अनुकूल परिस्थितियाँ हैं। हमारा सूर्य एक इसी प्रकार का तारा है। इस प्रकार के तारों की विशेषता यह है कि वे बहुत धीरे-धीरे अपने अक्ष के चारों ओर घूमते हैं, एवं यह उनमें ग्रहमण्डल के होने का एक निश्चित प्रमाण है।

हिसाब लगाया गया हैं कि हमारे आकाशगंगा तारामण्डल में 20 हजार करोड़ तारे हैं। उनके 6% अर्थात 1200 करोड़ तारों में [illegible] जसे जीव एवं उसका संसार के होने की संभावना है। ये कहां पर हैं, कैसे पता चलेगा ? रात को आकाश में क्षीणालोक प्रदान करनेवाले, जिन तीन तारों ने वैज्ञानिकों का ध्यान आकर्षित किया है, उनमें बड़े दो हैं - एप्सिलन एरिडानस और टाउ साइटस। उनका आकार एवं वजन ठीक हमारे सूर्य की तरह है। किंतु हमसे ग्यारह आलोक वर्ष की दूरी पर होने के कारण, वे हमारी आँखों को चौथी श्रेणी के क्षीणालोक तारों की तरह दिखते हैं। एप्सिलन एरिडानस या टाउ साइटस के ग्रहमण्डल के किसी ग्रह से यदि कोई हमारे सूर्य को देखे, वह भी हमारे सूर्य को इसी प्रकार एक चौथी श्रेणी का क्षीणालोक वाला तारा समझेगा। हम हैं एवं उनकी बात सोच रहे हैं - क्या इस पर वे सन्देह करते होंगे ? या हमसे अधिक उन्नत एवं सभ्य हुए विश्व के प्राणी क्या अपने भावों का आदान-प्रदान कर चुके होंगे ? यदि ऐसा हुआ हो, तब हमारी उनके साथ भेंट का समय निकट हो गया है।

युद्ध न कर भेंट करने का समय आ गया है कहने का एक तात्पर्य है। जो

लोग विचार एवं बुद्धि में काफी उन्नत हैं, वे अनजाने व्यक्ति को देखने पर झगड़ा नहीं करते, वरन समझने या भेंट करने का प्रयत्न करते हैं। कम से कम उसके बारे में जानने की कोशिश करते हैं। बर्बर व्यक्ति ही अनजाने अतिथि को मारने की कोशिश करता है। किंतु प्रश्न यह है कि हमसे अधिक उन्नत सभ्यता है क्या ?

हमसे अधिक उन्नत सभ्यता होने के कारण क्या हैं ? हमारे सौर जगत के ग्रहमण्डल की आयु केवल 500 करोड़ वर्ष है। ग्रहमण्डल के निर्माण के पहले, सूर्य ने तारे के रुप में 500 करोड़ वर्ष बिता दिये। फिर भी दूसरे तारों की आयु की तुलना में सूर्य युवक है एवं इसका ग्रहमण्डल शिशु। इसके लिए तारों की आयु की गणना की आवश्यकता है। उनके पिण्ड में रहने वाला उद्‌जन (सबसे हल्का मौलिक पदार्थ) धीरे-धीरे जलकर आण्विक-प्रक्रिया में हीलियम बन जाता है। तारों में रहने वाली उद्‌जन परिमाण से तारों की आयु गिनी जा सकती है।

सूर्यकी तुलना में पृथ्वी की आयु कम तो है ही किंतु पृथ्वी की तुलना में मनुष्य समाज की आयु और भी कम है। 10 लाख बर्षों के पहले मनुष्य का आविर्भाव हुआ। इन 10 लाख वर्षों में से कोई 9 लाख 90 हजार वर्षों तक मनुष्य विज्ञान क्या है, जानता ही नहीं था। मनुष्य ने हिंस्र जन्तुओं या बलवान मनुष्यों के दास, या जमींदारों की प्रजा या अंधविश्वासी मनुष्य के रुप में लाखों वर्ष काट दिये हैं। इस विषय को ठीक से समझने के लिए अंग्रेजी अध्यापक जान बर्नल ने एक घड़ी की धारणा दी है। बर्नल की घड़ी में यदि 10 लाख वर्ष को एक वर्ष माना जाय, एवं हम दिन के 12 बजे यह गणना प्रारंभ करें तब मानव-समुदाय का जन्म केवल एक वर्ष हुए हुआ है ऐसा माना जायेगा। खेती का काम केवल एक सप्ताह हुए प्रारंभ हुआ है। चित्रलिपि (प्राचीन इजिप्ट की लिपि) परसों, एवं भाषा के लिखित रूपका पता कल ही चला है। कोलम्बस ने आज प्रातः काल 7 बजे ही अमेरिका को खोज निकाला है, 10 बजे भाप-चालित इंजन, 11.40 पर टेलीफोन, 11.45 पर रेडियो एवं कार, तथा 11.54 से परमाणु ऊर्जा का प्रारंभ हुआ है। केवल एक मिनट पहले ही स्पुटनिक छोड़ा गया है। इस घड़ी में ये सारी बातें अतीत की हैं। भविष्य में बर्नल की घड़ी के अनुसार

सूर्य एवं पृथ्वी (स्वभावतः मनुष्य समाज) 50 से 80 हजार बर्षों तक बचे रहेंगे। इस घड़ी से स्पष्ट होता है कि भविष्य के इतिहास की तुलना में मनुष्य समाज का अतीत इतिहास एक नगण्य अंश मात्र है। अर्थात सूर्य की आयु के 80 हजार भाग में से एक भाग। दूसरे शब्दों में, मनुष्य जितने वर्षों में सभ्य या विज्ञानी हुआ है वह हमारे ग्रह के अतीत एवं भविष्य के इतिहास या सम्पूर्ण आयु के 80 करोड़ भाग में से एक भाग मात्र है। यदि इससे भी कम समय में आकाशगंगा के किसी ग्रहमण्डल पर जीवन की सृष्टि हुई हो, उनके साथ सम्पर्क बनाए रखना असम्भव है। वे हमसे न्यून स्थिति वाली सभ्यता में होंगे।

हमारी आकाशगंगा के करोड़ों की संख्या में तारों के विभिन्न ग्रहमण्डल में जीवन की वृद्धि का इतिहास भिन्न-भिन्न हुआ होगा। आधे से अधिक ग्रहमण्डलों की जीवसत्ता प्राथमिक अवस्था में होगी एवं अन्य ग्रहों के साथ सम्पर्क स्थापन करने जैसा तकनीकी ज्ञान उनका न होगा। फिर भी हजारों ग्रहमण्डलों की जीव सभ्यता हमसे भी अधिक तकनीकी ज्ञान वाली होंगी, इस संभावना से इंकार नहीं किया जा सकता। सभ्यता में ये पृथ्वी के बड़े भाई की तरह हैं। अतः इनसे सम्पर्क स्थापन करते समय शान्ति की आशा करना स्वभाविक है। कुछ वैज्ञानिकों का मत है कि मनुष्य से अधिक उन्नत हो चुकी सभ्यताओं में आपसी संपर्क स्थापन हो चुका होगा। उनकी सभ्यता इतनी उन्नत होगी कि जिसकी कल्पना हम अभी तक कर नहीं पा रहे हैं।

कई वर्षों पहले अमेरिका के वैज्ञानिकों ने एप्सिलन एरिडानस एवं टाउसाइटस के आसपास के अंचलों में रेडियो टेलीस्कोप के द्वारा खोज करते समय कुछ रेडियों संकेतों को प्राप्त किया था। उनका परीक्षण, पश्चिम वर्जिनिया ग्रीन बैंक के रेडियो टेलीस्कोप की विफलता के कारण बंद हो गया। वैज्ञानिक यह सोचते हैं कि रेडियो संकेत की तरंगों की दीर्घता 1 हजार से 10 हजार मेगासायक्ल के भीतर हो तो संकेत ग्रह के वायुमण्डल या अन्तःतारा वाष्प के द्वारा प्रभावित नहीं होते। यदि हमारे पास के तारों की सभ्यता हमारी तरह जेनेरेटर का व्यवहार कर रहे हों, तब 15 आलोक वर्षों की दूरी तक रेडियो संकेत सुना जा सकता है। एप्सिलन एरिडनस एवं टाउसाइटस की दूरी 15 आलोक वर्षों से कम है। किंतु रेडियो संकेत का वेग आलोक के वेग के साथ समान होने के कारण इन निकटवर्त्ती तारों से हमें संकेत का उत्तर या सूचना

पाने के लिए 22 वर्ष प्रतीक्षा करनी होगी। हम महाकाश के ज्ञानी जीवों के साथ सम्पर्क बनाने के लिए इतने व्यग्र हैं कि ये 22 वर्ष बहुत अधिक लग रहे हैं । देखना यह है कि हमारे वैज्ञानिक यह सम्पर्क कितनी जल्दी स्थापित कर सकते हैं।

हमारी धारणाएँ मनुष्य को केन्द्र में रखकर बनी हैं

चाहे नक्षत्र-विज्ञानी जो भी कहें, चाहे विश्व के भीतर रह रहे असंख्य तारों के चारों ओर घूम रहे असंख्य ग्रहें के भीतर हमारी पृथ्वी एक ही क्यों न हो, विश्व के बारे में हम जो कुछ भी कहते हैं, करते हैं या देखते हैं, उन सबमें हम मनुष्यों ने अपने को केन्द्र मान लिया है। जैसे कि हम सारे विश्व के केन्द्र में हैं। हो सकता है, किसी संयोग या संधिक्षण में मनुष्य पृथ्वी नामक एक ग्रह पर अवस्थापित हो गया हो। संभवतः इसी कारण से हमारी सारी सोच, सभी प्रकार की धारणाएँ एवं चाहत या घृणा आदि इसी ग्रह के साथ जुड़ती जा रही हैं। वैज्ञानिक कहते हैं कि विश्व में करोड़ों ग्रहों मे से सिर्फ पृथ्वी पर ही मनुष्य है ऐसा कहना ठीक नहीं है। अब तक आविष्कृत न हुए अनेक ग्रहों के बीच में से कुछ तो अवश्य मनुष्य की तरह ज्ञानी जीवों का वासस्थान होंगे। 36 आलोक वर्षों की दूरी पर रहने वाला आर्कटुरस जैसे तारे के ग्रहमण्डल में से एक ग्रह में जीवन के होने का सन्देह वैज्ञानिक कर रहे हैं। अर्थात् वे कहते हैं कि पृथ्वी विश्व का केन्द्र नहीं है।

कुछ नक्षत्रविज्ञानी अब विश्वास नहीं करते कि विश्व पृथ्वी केन्द्रित है। विश्व का प्रसार बढ़ता ही जा रहा है। इस पर खोज चल रही कि विश्व का केन्द्र कौनसा है। हमारा सूर्य जिस नक्षत्रमण्डल में है, उसे हम आकाशगंगा या छायापथ कहते हैं। दूसरे नक्षत्रमण्डलों की तरह यह घूम रहा है। आकाशगंगा में स्थित सारे नक्षत्र आकाशगंगा के अक्ष के चारों ओर, 20 करोड़ वर्षों में एक बार चक्कर लगा लेते हैं। आकाशगंगा के केन्द्र से हमारा सूर्य दूरी पर है, पृथ्वी के साथ सौर मण्डल आकाशगंगा के केन्द्र के चारों ओर प्रति सेकण्ड में प्रायः 272 किलोमीटर वेग से घूमता है। सूर्य को केन्द्र बनाकर चारों ओर अनेक ग्रह अपने अपने कक्षपथ पर घूम रहे हैं। ऐसे ही घूमने वाले पृथ्वी को केन्द्र में रखकर हमारा चन्द्र भी घूम रहा है। विश्व में प्रत्येक तारा इस प्रकार घूम रहा

है, जो हमारी सामान्य आंखों से नहीं दिखता। नक्षत्रविज्ञानी अपनी गणना एवं पर्यवेक्षण के आधार पर ये सारे तथ्य हमें बता रहे हैं, एवं अपने तथ्यों की प्रामाणिकता के लिए हमारे द्वारा देखी जाने वाली विभिन्न घटनाओं को साक्षी रुप में पेश करते हैं।

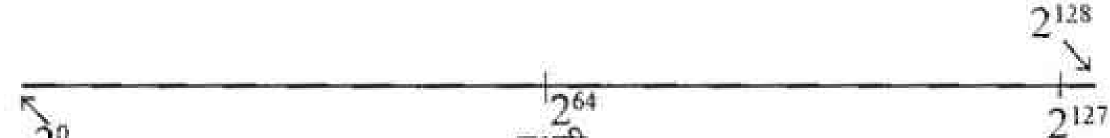
नक्षत्रविज्ञानी जो आँकड़े देते हैं , वे बहुत बड़े-बड़े हैं। साधारण लाख, करोड़, अरब, शंख, पद्म इत्यादि संख्याओं से इन्हें मापना संभव नहीं है। बहुत बड़ी संख्या को मापने के लिए हमें एक नई धारणा उत्पन्न करनी होगी। 1 से आरंभ किया जाय । उसे 2 गुना करने पर 2 होगा। फिर दो गुणा करने पर 4 होगा। फिर 8, 16, 32, 64 इत्यादि, इत्यादि। क्रम के अनुसार गुणा न करके 2 के साथ घात (इसे अंग्रेजी में पावर या इण्डेक्स कहा जाता है) लगाकर लिखा जा सकता है। उदाहरण के लिए 2^0 (=1), 2^1 (=2), 2^2 (=4), 2^3 (=8), 2^4 (=16), 2^5 (=32) इत्यादि। काफी बड़ी-बडी संख्याओं को खूब छोटे या संक्षेप रुप में लिखने की यह एक प्रणाली है । लिखने में चाहे छोटा हो, किंतु संख्या बढ़कर काफी बड़ी होती है। इस सारे हिसाब को अंग्रेजी में बाइनरी व्यवस्था कहा जाता है। इसे हिंदी में हम द्वि-आधारित व्यवस्था कह सकते हैं। क्योंकि इसका आधार 2 है। आजकल हम जिन संख्याओं का व्यवहार कर रहे हैं उन्हें दशमलव या दस अधारित संख्या कहते हैं, इसमें दाहिने अंक की तुलना में बायें अंक दस गुना अधिक होता है। द्वि-आधारित संख्या में दाहिने अंक की तुलना में बायाँ अंक दो गुने अधिक होता है।

कुछ वैज्ञानिकों का मत है कि विश्व में जितनी चीजें है, सभी को बाइनरी व्यवस्था की सहायता से मापा जा सकता है। आइए सबसे छोटी वस्तु इलेक्ट्रोन से शुरु करके सबसे बड़ी वस्तु को मापें। अति सूक्ष्म भौतिक वस्तु इलेक्ट्रोन के व्यासार्द्ध को एक मान लिया जाय। इसे यदि प्राकृतिक इकाई के रुप में लें, तब इस समय तक विश्व की सबसे अधिक दूरी तक वैज्ञानिक जो कुछ देख सके हैं, वह इस इलेक्ट्रोन का 2^{128} है। सूक्ष्मातिसूक्ष्म इलेक्ट्रोन से ब्रह्मांड के सर्वबृहत् तक सभी चीजों को दो के घात (पावर) के हिसाब से मापा जा सकता है। यदि ऐसा हो तो हमें करोड़, अरब, शंख जैसी संख्याएँ लिखने की जरुरत नहीं पड़ेगी। भारतमें तो बडे बडे आँकड़े सूचाने के लिये शब्द है. अंग्रेजी में बिलियन् और ट्रलिअिन् से बडा संख्या नहीं, अतः बाइनरी आँकड़े

गणन को सुविधा करता है।

ऐसी गणना करते समय हमें ध्यान रखना चाहिए कि 2 के 127 घात से 2 के 128 घात के बीच, दिखने वाला विश्व का आधा अंश है क्यों कि 2^{128} है 2^{127} के दो गुने। किन्तु इस आधे विश्व में क्या है इसका पता नहीं है। कुछ कहते हैं केवल क्वासार है। अर्थात तारों के जन्म लेने के पूर्वावस्था के तारे ही उस आधे में भरे हुए हैं। जो थोड़े बहुत नक्षत्रविज्ञानी यह विषय जानते हैं या अनुमान करते हैं, उनकी संख्या उँगली पर गिनी जा सकती है। 0 से प्रारंभ करके 2^{128} के बीच जो स्केल या सीढ़ी है उसका अध्ययन करने पर हमें पता चलेगा कि हम स्वयं उस विश्व के केन्द्र में हैं। दिखनेवाले विश्व का व्यास यदि 2^{128} माना जाय तब इलेकट्रोन 2^{0} होता है। इसी स्केल से पृथ्वी का व्यास 6370 किलोमीटर या 2^{64} है। इससे क्या यह अन्दाज नहीं लगता कि हम एक ऐसे ग्रह में हैं, जो विश्व की माप-सीढ़ी के ठीक बीच में (128 के आधा 64 घात) है। इलेकट्रोन एवं विश्व के इन दोनों चरम व्यासों को जोड़ने वाली ज्यामितीय घात के ठीक बीच में हमारा पृथ्वी ग्रह अवस्थित है।

पुराणकार पृथ्वी को ग्रह नहीं कहते। संभवतः नक्षत्रविज्ञानी पृथ्वी को ग्रह कह कर गलती कर रहे हैं। सच बात यह है कि महाकाश में घूमने वाले उपग्रहों के कारण हम जान गए हैं कि पृथ्वी एक छोटा ग्रह है एवं वह विश्व के



महाशून्य के भीतर घुसता चला जा रहा हे। किंतु प्राकृतिक महाशून्य जैसा कुछ नहीं है। चारों ओर आलोक तथा अन्य विद्युतचुम्बकीय विकीरण भरे हुए हैं। चाहे कितनी ही वस्तुएं भासमान क्यों न हों वे इस आलोक एवं अन्य विद्युत चुम्बकीय विकीरण को सोख नहीं पा रही या सोख नहीं सकेंगे। हम जिसे शून्य कहते हैं, वह केवल हमारी भाषा में ही 'शून्य' है। किन्तु विश्वस्रष्टा की भाषा में वह एक प्रकार का स्थान या स्पेस है। वस्तु या मैटर इस स्थान की सान्ध्रता या घनीभूत अवस्था मात्र है। यदि पृथ्वी को नाप-जोख कर

हमने अपने मन के अनुसार एक स्केल बना लिया है, तब मंगल ग्रह की तरह अन्य कहीं या चन्द्र की तरह किसी अन्य उपग्रह में इस प्रकार का स्केल क्यों बनाया नहीं जा सकता ? हमारे ग्रह पर जिस प्रकार वस्तुएँ हैं, उसी प्रकार की वस्तु तो वहाँ भी हैं। हो सकता है कि हम उस पुरानी विचार धारा तक न लौट सकें, पृथ्वी को समग्र विश्व के केन्द्र के रुप में विचार न कर सकें, किंतु अपने विचारों, कार्यकलापों एवं वैज्ञानिक अनुसंधान की दिशा में वस्तुतः हम जो कुछ भी कर रहे हैं, क्या वह सब, हम पृथ्वी को केद्र में रखकर नहीं कर रहे हैं ?

पृथ्वी पर जितनी वस्तुएँ हैं, उनमें से 99% केवल 4 मौलिक वस्तुओं से बनी हैं, अंगार, उद्‌जन, नाइट्रोजन एवं ओषजन। ये चार मौलिक वस्तुएँ आकाशगंगा के सभी नक्षत्रों में हैं। कुछ वैज्ञानिक (विशेष रूप से नोबल पुरस्कार विजेता जार्ज वाल्ड) कहते हैं कि यदि हमारे छात्र पृथ्वी की बायोकेसिस्ट्री ठीक तरह से पढ़ लें, तो वे आर्कटुरुष में परीक्षा में बैठकर पास कर सकते हैं। साधारण मौलिक वस्तुओं से निर्मित जीवन विश्व भर में एक प्रकार के होंगे। उनके रसायन निश्चित रूप से समान होंगे। यदि पृथ्वी के बाहर जीवन गठन के मौलिक उपादान भिन्न होंगे, उनका रसायन-विज्ञान भिन्न होगा।

पृथ्वी की आयु कैसे मापी गयी ?

किसी बच्चे की आयु कितनी है पूछने पर उनके माता-पिता कह देते हैं - बच्चा बूढ़ा हो जाने पर माता -पिता से सुनी हुई जन्म तिथि याद रखते हैं एवं आयु कह देते हैं। एक कान से दूसरे के कानों में पहुँचने पर ही लोगों की दूसरेकी आयु याद रखते हैं। शिलालेख या भोजपत्र के लेख से हम मंदिर, गिर्जा, गुरुद्वारा, मसजिद् आदि की आयु प्राप्त करते हैं। किन्तु पृथ्वी की आयु कैसे जानी जाय ? मनुष्य तो काफी बाद में जन्म हुआ।

विभिन्न धर्मग्रंथों में विश्व की सृष्टि के बारे में कल्पना की गयी है। इन ग्रंथों में पृथ्वी को ही विश्व के रुप में ग्रहण किया गया है। 1658 में जेम्स उस्सर (आयरलैंड के एक विशप) ने बाइबिल के आधार पर गणना की एवं कहा कि ई. पू. 4004, अक्टूबर 22 इतवार रात्रि 8 बजे सृष्टि शुरु हुई। विभिन्न धर्मग्रंथों में से हिन्दुओं की गणना अधिक विज्ञान सम्मत मालूम होती है। कम से कम वैज्ञानिक गणना के करीब है। सत्य, द्वापर, त्रेता एवं कलियुग आदि के परिमाण की गणना करके अध्यापक आर्थर होम्स कहते हैं कि हिन्दू मत से पृथ्वी 200 करोड़ वर्षों पहले बनी थी। आज के वैज्ञानिक पृथ्वी की आयु कोई 460 करोड़ वर्ष कहते हैं।

वैज्ञानिक पृथ्वी की आयु मापते कैसे हैं ? पृथ्वी पर की शिलाओं एवं उल्का पिण्डों में जो सीसा मिलता है, उनकी तुलना करके आयु का निर्णय किया जाता है। सीसा को मानदण्ड मानने का कारण है कि सीसे के कई प्रकार हैं। उनके परमाणुओं का गठन एक सा दिखता है। किंतु वस्तुतः ऐसा है नहीं। कुछ परमाणु विशेष परिस्थितियों के कारण बने होते हैं।

पृथ्वी के जन्म के समय जो सीसा था एवं जो आज तक अपरिवर्तित है उसे हम आदि सीसा (प्राइमोर्डियल लीड) कहते हैं। कार्बन या अंगार के परमाणु-वजन को 12 मानने पर इस सीसा के परमाणु में 204 इकाई का वजन

होता है। कुछ अन्य सीसाओं का परमाणु-वजन 206, 207, या 208 भी हो सकता है। सीसा-204 आदि सीसा है। सीसा-206 के कुछ परमाणु आदि सीसा से आए हैं। अन्य सीसा विभिन्न मौलिक पदार्थों से बने हैं। पृथ्वी बनने के समय वे युरानियम या थोरियम के रुप में थे। एक युरानियम परमाणु का वजन 238 इकाई हो सकता है। उसे वैज्ञानिक यु-238 कहते हैं। यूरानियम या थोरियम तेजष्क्रिय पदार्थ है। वे आदि सीसा की तरह अपरिवर्तित नहीं रहते। तेज अथवा कणिकाओं का त्याग करने के कारण वे पिण्ड खो देते हैं। इस कारण से धीरे--धीरे परिवर्तित होते हैं। यह क्षयशीलता ही उन्हें धीरे धीरे सीसा बना देती है। युरेनियम 238 क्षय होकर सीसा-206 (पीबी 206) बन जाता है। युरेनियम 235 सीसा 207 हो जाता है। थोरियम सीसा 208 हो जाता है। यह परिवर्तन काफी लम्बा समय लेता है। एक ढेले के आकार के युरेनियम के आधी मात्रा के परमाणु सीसा बनने के लिए 450,00,00,000 वर्ष लग जाते हैं। इसलिए वैज्ञानिक कहते हैं कि युरेनियम की आधी आयु का काल है 450 करोड़ वर्ष। 450 करोड़ वर्ष के उपरांत युरेनियम आधा परमाणु सीसा बना जाएगा।

वैज्ञानिक इस बारे में निश्चित हैं कि महाकाश में घूमती उलकाएँ और हमारी पृथ्वी एक ही समय में बनी हैं। पृथ्वी पर गिरने वाले उलकापिंड महाकाश से गिरते समय वायुमंडल में घर्षण के फलस्वरुप कुछ मात्रा में जल जाते हैं। जो गिर पड़ते हैं उनमें पृथ्वी की सृष्टि के समय का आदि सीसा कुछ मात्रा में अवश्य होगा। उल्का पिण्ड में उपलब्ध अन्य मौलिक पदार्थों की हमें आवश्यकता नहीं है। उल्का-पिण्ड में से एक ढेला लेकर उसे पीसकर पावडर बना लें। उनमें से प्रायः 1 ग्राम वजन का पावडर लेंगे। एसिड डालकर उसे द्रवीभूत करने पर कुछ अंश एसिड में न घुलकर नीचे जम जाएगा। जमे पदार्थ को बाहर लाकर सीसा अलग करना होगा।

मौलिक पदार्थ को जो तरल पदार्थ मिला देता है उसे रिएजेण्ट कहते हैं। रिएजेण्ट कई प्रकार के हैं, उनमें से प्रत्येक का काम अलग-अलग है। इथर लोहे को खींच लेता है। एक द्रावक के साथ क्लोरोफार्म का प्रयोग करने पर सीसा को खींच लेगा। हम सीसा चाहते हैं, इसलिए क्लोरोफार्म को रिएजेण्ट

के रुप में व्यवहार करेंगे। इस प्रक्रिया को सालवेण्ट एकस्ट्राकशन (द्रावक निकाल बाहर करने) की प्रणाली कहा जाता है।

लगातार चार बार सालवेण्ट एकस्ट्राक्सन, अलग-अलग करने पर प्रत्येक बार प्राप्त नमूने का परिमाण कम होता जाता है। प्रत्येक बार अनावश्यक वस्तुएँ निकल जाती हैं। अति अल्प परिमाण की वस्तु की रासायनिक परीक्षा को माइक्रोकेमिष्ट्री कहा जाता है। इसमें जो नली या ट्यूब व्यवहृत होती है उसे माइक्रोपिपेट कहते हैं। माइक्रोकेमिष्ट्री में वजन की इकाई है-माइक्रोग्राम (ग्राम इकाई के 10 लाख भागमें से 1) एवं माप है माइक्रोलिटर (1 लिटर के 10 लाख भाग में से 1)। साधारणतः सीसा नमूना के लिए 10 माइक्रोग्राम, एवं यूरेनियम या थोरियम के लिए एक माइक्रोग्राम की जरुरत है। गवेषणागार के भीतर आनेवाली हवा को साफ किया जाता है एवं घर के भीतर के वायु के दबाव को बाहर से अधिक रखते हैं वरना हो सकता है कि अतिक्षुद्र धातु कणिकाएँ भीतर आकर गवेषणा में गड़बड़ी पैदा करें।

उल्कापिंड से निकाले गये नमूने के साथ भूगर्भ से निकाले गये नमूने की तुलना की जाती है। भूगर्भ से निकाले गये नमूने के लिए भी सावधानी बरतने की जरुरत है।

भूगर्भ से संगृहीत नमूने में कुछ मात्रा में आदि सीसा होगा और कुछ युरेनियम तथा थोरियम के क्षय से बना सीसा भी।

यह नमूना छाँटें कैसे ? हम जिसे साधारण मिट्टी कह रहे हैं, भूतत्वविद उसे 'शिला' (अंग्रेजी में रॉक) कहते हैं। शिलाएँ कई रंग की, कई रूपों की एवं कई घनत्व की हो सकती हैं। कुछ अति कठोर, कुछ अति नरम, कुछ पावडर की तरह और कुछ चमकनेवाली। पृथ्वी पृष्ठ पर जितने प्रकार की शिलाएँ हैं, उन सब का प्रतिनिधिमूलक नमूना मिलेगा कैसे ?

भू-रसायनविद समुद्र के नीचे से नमूना लाते हैं। एक विशेष प्रकार के जहाज से खोदनेवाला यंत्र लटका कर हजारों मीटर नीचे के समुद्र तक के कीचड़ से एक बेलचा लाते हैं। समुद्र के किनारे से भी कुछ नमूने संग्रह किए जाते हैं। 1965 में उत्तर अमेरिका के समुद्र के किनारे से प्रति 32 कि. मी. छोड़कर स्वंयसेवी छात्र एवं शिक्षकों ने 2 किलो रेत प्रत्येक स्थान से संग्रह किया था। यह सारा मिलकर कोई एक टन से अधिक था।

उल्का पिण्ड से जब केवल कुछ ग्राम नमूना लेते हैं तब पृथ्वी पृष्ठ से इतने अधिक वजन का नमूना संग्रह करने के पीछे क्या कारण है ? पृथ्वी की शिला मृत या अपरिवर्तनीय नहीं है । पृथ्वी के भीतर तरल आग्नेयशिला, अनवरत ऊपर उठ रही है, ऊपर ठोस पदार्थ में परिवर्तित हो जाती है। काफी गरम तरल शिला जहाँ बह जाती है, वहाँ भी परिवर्तन होता है। नदी, नाला, धूप, हवा, लगातार शिला को क्षय करने में लगे हैं। रास्ते में सभी प्रकार की शिलाओं का क्षयांश शामिल होता है। अतएव समुद्र तल वाले कीचड़ में सभी प्रकार की शिलाओं का अंश कुछ-कुछ होगा। यूरेनियम, थोरियम, इत्यादि से कीचड़युक्त नमूना लाने पर वैज्ञानिकों के लिए एक बढ़िया नमूना प्राप्त हो जाता है।

फिर भी एक या दो नमूनों से पृथ्वी की आयु प्रमाणित नहीं की जा सकती। कई नमूनों का संग्रह करके, कई प्रकार की परीक्षाएँ करनी पड़ेंगी एवं उनमें से एक साधारण सत्य को निकालना होगा । पृथ्वी से प्राप्त नमूने को, उलका पिण्ड से प्राप्त नमूने की तरह पीसने, रिएजेण्ट में धोने, नीचे स्थिर हो गई वस्तु को निकालने इत्यादि प्रक्रिया के बीच से गुजरने पर, हम अन्त में कुछ सीसा काणिकाओं को प्राप्त करेंगे।

उल्कापिण्ड के नमूने में जैसे आदि सीसा था, उस प्रकार का सीसा भू-नमूने में नहीं होगा। इसमें रहे आदि सीसा-204 अधिक होगा। सीसा-206, सीसा-207, सीसा-208 की तरह सीसा के कुछ आइसोटोप भी होंगे। इसका परिमाण मासस्पेक्ट्रामीटर से पता चलेगा।

मासस्पेक्ट्रामीटर कैसे काम करता है, जान लेना चाहिए। इस यंत्र से हवा निकाल ली जाती है। वायुशून्य यंत्र में सीसे का नमूना रखकर उसमें बिजली चलाई जाती है। बिजली के करेण्ट में सीसा के प्रत्येक परमाणु से । इलेक्ट्रोन निकल जाता है। इस कारण प्रत्येक परमाणु धनात्मक (पजिटिव) चार्ज प्राप्त करता है। यंत्र में ऋणात्मक (नेगेटिव) चार्ज युक्त एक प्लेट होता है। इस प्लेट में छोटे छेद होते हैं। धनात्मक चार्ज के पास ऋणात्मक चार्ज खिंच जाता है। अतः धनात्मक परमाणु इस प्लेट पर टक्कर खाते हैं। अधिकांश परमाणु प्लेट पर टक्कर कर लौट आते हैं। कुछ छेदों से पार होकर एक दूसरी नली के भीतर जाते हैं। नली में चुम्बकीय क्षेत्र बना होता है। चुम्बक के प्रभाव से सारे परमाणु फैल जाते हैं। सीसा-204 जैसे कम वजन के परमाणु सीसा-

208 जैसे वजनदार परमाणु से अधिक दूर छिटक जाते हैं। सूर्यकिरणों के कारण जिस प्रकार इन्द्रधनुष में एक के बाद दूसरे रंग सज जाते हैं ठीक उसी प्रकार यहाँ कम वजन के सीसा परमाणु के उपरांत अधिक वजन के परमाणु, उसके बाद फिर उससे अधिक वजन के परमाणु-इसी क्रम से एक वर्णपट्टी जैसा चित्र दिखता है।

भू-रसायनविद चुम्बकीय क्षेत्र की शक्ति बढ़ाकर इस परमाणुस्रोत को इच्छानुसार तिरछा कर सकते हैं। वे इस प्रकार की व्यवस्था कर सकते हैं कि केवल एक प्रकार के आइसोटोप के परमाणु एक दूसरी प्लेट के छेदों से होकर गुजरें। यह परमाणु स्रोत एक बिजली का करेण्ट तैयार करता है। अवश्य यह बहुत दुर्बल होता है। इसे काफी गुने बढ़ाकर वैज्ञानिक एक स्याही पर कलम की निब चलाते हैं। वह चार्ट अथवा ग्राफ के रुप में दिखता है।

चुम्बकीय क्षेत्र की शक्ति को नियंत्रित करके विभिन्न सीसा आइसोटोपों को द्वितीय प्लेट के छेद में भरा जा सकता है एवं चार्ट में उसकी लकीरें खींची जा सकती हैं। चार्ट के ग्राफ से जाना जा सकता है किस प्रकार के परमाणु अधिक संख्या में हैं। उल्का के नमूनों में से जो ग्राफ मिलता है वह केवल आदि सीसा के विभिन्न आइसोटोप को दिखाएगा। भू-नमूना में आदि सीसा और तेजष्क्रिय क्षय से बने सीसा, ये दोनों सीसा मिलेजुले होंगे। भू-नमूना के हिसाब से उल्का नमूना का हिसाब घटायें जाने पर, तेजस्क्रिय क्षयप्राप्त सीसा का परिमाण मिलेगा। तेजस्क्रिय प्रणाली से क्षय होकर सीसा बनने में कितने वर्ष लगते हैं, वैज्ञानिक जानते हैं। अतः भू-नमूना से प्राप्त क्षयग्रस्त सीसा कितने वर्ष तक क्षय होता रहा इसका हिसाब लगाया जा सकता है।

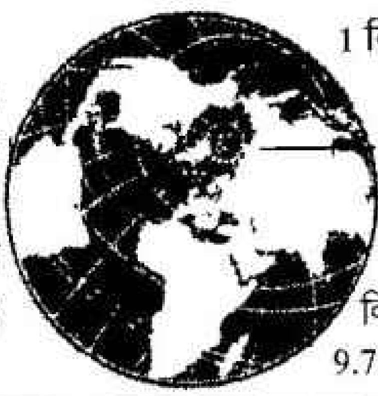
इस प्रकार का हिसाब करके भूतत्वविद कहते थे कि हमारी पृथ्वी की आयु लगभग 460 करोड़ वर्ष के होगी। इसमें 7 करोड़ वर्ष इधर या उधर हो सकता है। वैज्ञानिक कहते हैं कि यदि गणना में समान्य भी त्रुटि रह गयी तो इतनी गलती हो सकती है। 1866 ई. में जब फ्रांस के पदार्थविद आण्टोइन हेनरी वेक्केरेल ने तेजस्क्रिय विकिरण प्रक्रिया का आविष्कार किया, तब पृथ्वी की आयु को ठीक प्रकार से गणन करना संभव हुआ। पोटाशियम-40 की हाफ लाइफ या आधा जीवन 1190 करोड़ वर्ष, या यूरानियम का आधा जीवन 450 करोड़ वर्ष हैं, दोनों से कोई एक की क्षयदर को आधार मानकर पृथ्वी की

आयु मापी जा रही है। वैज्ञानिक मानते हैं कि प्रायः 470 करोड़ वर्षों के पहले भूपृष्ठ बना था, अर्थात् उत्तप्त पृथ्वी की पपड़ी बनी थी।

प्रकृति में टिकाऊ रुप है गोलक। केन्द्राकर्षण शक्ति किसी वृहदाकार वस्तु को किसी दूसरे आकार में रहने नहीं देती। विश्व भी एक गोलक है (हिन्दुओं के भगवान विष्णु को गोलक बिहारी कहने के पीछे यह वैज्ञानिक दृष्टिकोण अवश्य था)। दृश्यमान विश्व गोलक का व्यास 2500 करोड़ आलोक वर्ष माना जाता हैं। यह भी कोई अंतिम गणना नहीं है। 20-30 वर्ष पहले दृश्यमान विश्व का आयतन इसका एक चौथाई माना जाता था।

वजन और पिण्ड

वजन केन्द्राकर्षण बल के अनुसार बदलता है। परन्तु पिण्ड का परिमाण अपरिवर्तित रहता है पृथ्वी पूरी तरह गोल नहीं है। विषुवत रेखा के पास यह ध्रुव से अधिक चौड़ी है। अतः उत्तरी ध्रुव पर 1 कि. पिण्ड का वजन 9.83 न्यूटन (N) होता है और विषुवत रेखा पर 9.78 (N) है।



पृथ्वी का वजन कैसे निकाला गया

सर आइजक न्यूटन ने प्रमाण कर दिया कि हर एक चीज में केन्द्राकर्षण बल है। दो वस्तुओं के बीच जो केन्द्राकर्षण बल होता है, उभय के पिण्ड तथा दोनों के बीच की दूरी पर निर्भर है। पिण्ड जितना अधिक हो केन्द्राकर्षण उतना ही अधिक होगा, किंतु दूरी जितनी होगी उसके वर्गफल के हिसाब से वह कम होगा। दूरी पृष्ठतल से पृष्ठतल तक नहीं, दोनों वस्तुओं के केन्द्रों बीच की दूरी है। इस कारण आपका वजन पहाड़ शीर्ष पर जितना होगा, नदी की शय्या या समुद्र के किनारे उससे अधिक होगा। कारण पहाड़ पर आप पृथ्वी के केन्द्र से अधिक दूरी पर हैं।

न्यूटन ने केन्द्राकर्षण के नियम को गणित के एक सूत्र के रुप में कहा था। $F = \frac{M_1 X M_2 X G}{D^2}$ । उसमें पाँच बातें हैं। प्रथम वस्तु का पिण्ड M_1, द्वितीय वस्तु का पिण्ड M_2, दोनों वस्तुओं के केन्द्र के बीच की दूरी D, दोनों के बीच केन्द्राकर्षण बल F, और एक है ग्राविटेशनल कांस्टैण्ट अथवा अपरिवर्तनीय संख्या G। यह संख्या वस्तु के पिण्ड या दूरी पर निर्भर नहीं है। न्यूटन ने G का मूल्य नहीं निकाला था क्योंकि वे मुख्य रुप से केन्द्राकर्षण या ग्राविटी के नियम की खोज करने में लगे हुए थे।

इसके उपरांत 200 वर्ष बीत गए। अंग्रेज वैज्ञानिक सर हेनरी कैवेण्डिस ने न्यूटन के सूत्र का व्यवहार करके पृथ्वी का वजन निकालने की चेष्टा की। न्युटन के फार्मूला के किन्हीं चार वस्तु को यदि जान लिया जाय तो पाँचवे को निकाला जा सकता है। इसलिए पृथ्वी का वजन निकालना सहज है। तब तक पृथ्वी का व्यासार्ध अर्थात् केन्द्र से पृष्ठ की दूरी कितनी हो सकती है उसका अंदाजा लगाया गया था। ज्ञात वजन वाली छोटी वस्तु M_1 लेकर, पृथ्वी को अनजान M_2 वस्तु मानने पर, एक साधारण तराजू की सहायता से पृथ्वी के केन्द्राकर्षण को मापा जा सकता है। किन्तु इसे मापने के लिए G का मूल्य

निकलना चाहिए। मनुष्य निर्मित वस्तु का आकार चाहे जितना बड़ा क्यों न हो, उसकी केन्द्राकर्षण इतनी दुर्बल या कम होती है कि उसे मापना असम्भव है।

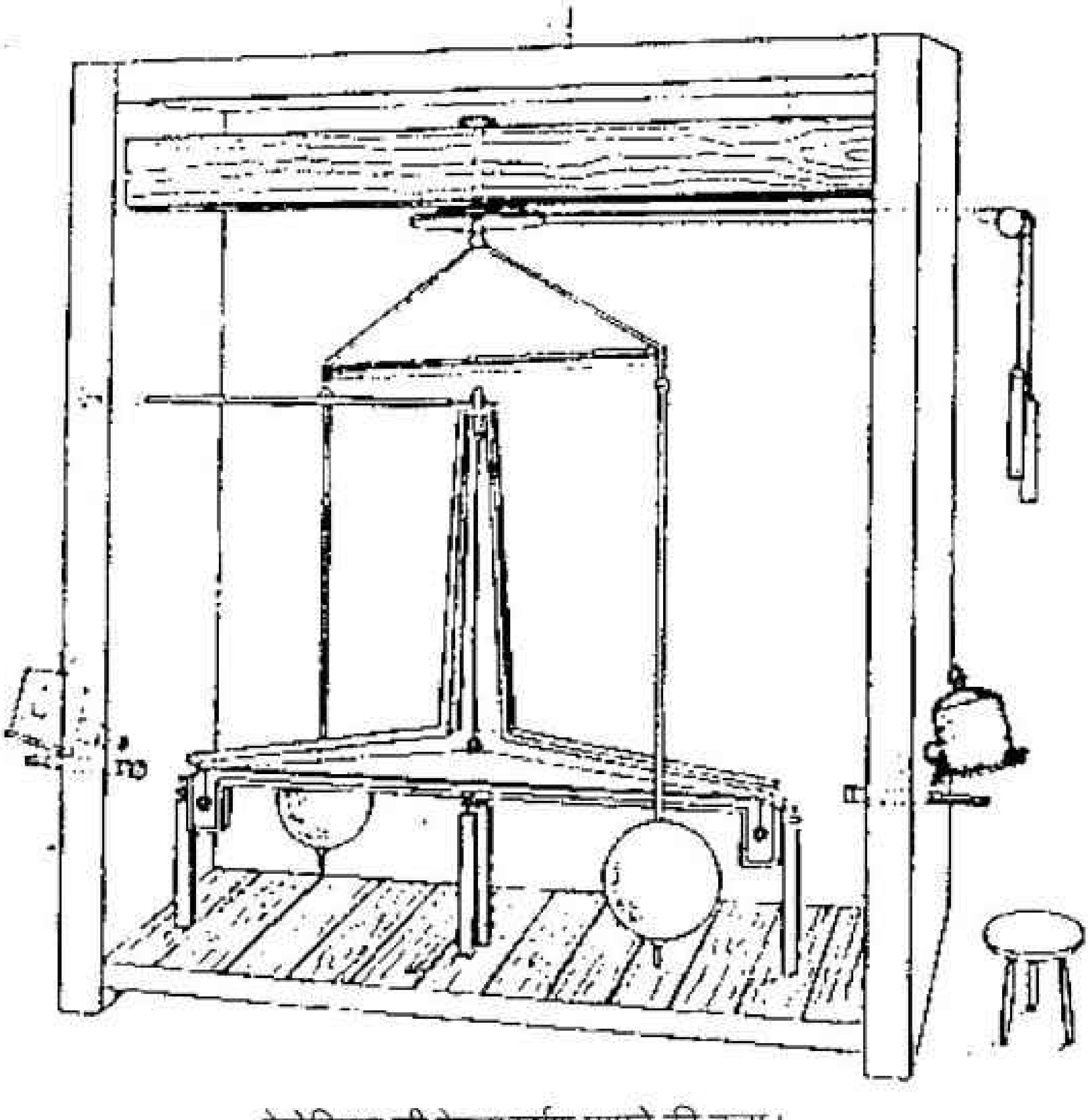
ग्राविटेशनल कांस्टेण्ट को मापने के लिए उन्होंने एक व्यवस्था तैयार की। बाहर की हवा तुला को हिला सकती है। उससे बचने के लिए कैवेण्डिस ने एक लकड़ी का बक्स बनाया। 50 मिलीमीटर व्यास के ज्ञात ठीक वजन वाले दो गोलाकार वस्तुओं को एक लम्बे दण्ड के दो धारों से पतले तारों से झुला दिया। इस दण्ड के ठीक समानान्तर थोड़ा ऊपर एक और दण्ड झुला कर उसके दोनों धारों से 300 मिलीमीटर व्यास के दो बड़े गोलकों को इस प्रकार झुलाया कि इससे दण्ड का केन्द्र प्रथम दण्ड के केन्द्र के ठीक ऊपर ही रहा।

झूलन केन्द्र (पाइवट) को घूमा कर कैवेण्डिस धीरे-धीरे दोनों बड़े गोलकों को धीरे छोटेगोलोक की ओर लाए। इसके कारण तार से झूलने वाला दण्ड चाहे जितना कम क्यों न सरके, माप योग्य हो गया। इसके बाद उन्होंने मापा कितना बल लगाने पर, बड़े दोनों गोलकों के बिना केन्द्राकर्षण से दोनों छोटे गोलक दण्ड साहित उतने ही परिमाण में हटेंगे। इस माप जोख से

दो गोलाकार वस्तु के बीच केन्द्राकर्षण से होने वाला ज्वार वस्तु के केन्द्र से दूरी के उल्टे और घनफल के अनुपात में होता है।

कैवेण्डिस को F का मूल्य मिल गया। अब ग्रेविटेशनल कांस्टेण्ट निकालना सहज हो गया एवं न्यूटन का गाणितिक सूत्र लगाकर पृथ्वी का वजन निकालने के लिए जो भी संख्याएँ चाहिए उन्हें वे मिल गयी। किन्तु कैवेण्डिस की गणना गलत थी। क्योंकि कैवेण्डिस के समय में गणना के अनुसार पृथ्वी के केन्द्र से भूपृष्ठ की दूरी ठीक तरह मापी नहीं गयी थी। यह 1895 की बात है। अब पता चला है कि पृथ्वी का वजन 4976,000, 000,000,000,000,000 टन है। ग्रेविटेशनल कांस्टेण्ट परिमाण के पता लगने पर सूर्य तथा तारों का वजन मापना सहज हो गया है। पृथ्वी तथा अन्य ग्रहों के चारों ओर उनके कक्ष पथ पर चक्कर कटवाने की क्षमता प्राप्त करने के लिए सूर्य का कितना वजनी होना आवश्यक है ? मापने पर देखा गया कि सूर्य तीन लाख पृथ्वी के बराबर है।

अर्थात् 1959,000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000 (24 शून्य) टन है। अब युग्म तारों का वजन करना सहज है। दो तारों के बीच तारों का केन्द्राकर्षण केन्द्र (सेण्टर आफ ग्रेविटी) कहां पर है, वह दोनों तारों का आपेक्षिक वजन सूचित करेगा। ठीक बीच में हो तो दोनों का वजन बराबर है। केन्द्राकर्षण-केन्द्र जिसके निकट हो उसका वजन अधिक है। इस प्रकार तुलना करके वैज्ञानिक तारों का वजन नापते हैं। साइगनस् एक्स 1 एवं एच डी ई 226868 नामक युग्म तारकाएँ उनके साधारण केन्द्राकर्षण केन्द्र के चारों



केवेण्डिस की केन्द्राकर्षण मापने की तुला।

एक बंद लकड़ी के बक्से का तराजू। बक्से में छेद के रास्ते बाहर की मोमबत्ती का आलोक दिख रहा था। बाहर से दूरबीनयंत्र की सहायता से देखकर वे माप लेते थे।

ओर घूमते हैं। एच डी ई 226868 तारा एक नीला सुपर जायण्ट है, उसका साथी साइगनस एक्स 1 एक ब्लैक होल है। दोनों की सेण्टर आफ ग्रेविटी एच डी ई तारा के इतने नजदीक है कि नक्षत्रविज्ञानी सोचते हैं कि साइगनस् आधे वजन का है। एच डी ई 226868 तारा एक छोर से दूसरे छोर तक 320 लाख किलोमीटर है। उसकी उज्वलता हमारे सूर्य से 50,000 गुने अधिक है एवं वजन सूर्य के वजन से 20 गुने अधिक। इसलिए साइगन्स एक्स 1 ब्लैक होल वजन में दस सूर्यों के समान है।

पृथ्वी का वजन बढ़ रहा है

हर साल भूतल पर प्रायः 150 टन वजन के उलकापिण्डों के टुकड़े गिर रहे हैं। ऐसा पता चला है कि महाकाश से गिरने वाली ऐसी शिलाएँ आज तक केवल सात लोगों को लगी हैं।

विश्व का विस्तार

दृश्यमान वस्तु की तुलना में विश्व का विस्तार इतना अधिक है कि यदि विश्व को एक 30 कि.मी. लम्बा, 30 कि.मी. चौड़ा एवं 30 कि.मी. ऊँचा भवन माना जाय, तो उसमें सौरमंडल केवल एक रेत की कणिका के समान होगा।

निर्जीव या जीवित में भेद नहीं है

हम जानते हैं कि प्रत्येक जीव की जीवनी, आत्मचरित या इतिहास है। किन्तु निर्जीव वस्तु का भी इतिहास है, यह विषय बहुतों को पता नहीं है। भूतत्वविद् विभिन्न खनिज पदार्थों का इतिहास खोजते हैं, कौनसा खनिज पदार्थ कैसे बना, किस-किस स्तर से होकर गुजरा, उसका वे अध्ययन करते हैं। उससे अधिक गहराई में नहीं जाते। लोगों की धारणा है कि प्रलय के बाद सृष्टि एवं सृष्टि के बाद प्रलय, इस प्रकार का एक क्रम या कालचक्र चालू है। उसे अधिक जानने की आवश्यकता नहीं है। उन्नीसवीं सदी तक यह धारणा चली आ रही थी। किन्तु आज के पदार्थ विज्ञानी प्रत्येक वस्तु के इतिहास के बारे में सोचते हैं। वस्तु किस प्रकार बनती है, किस प्रकार मृत हो जाती है, उसे वे जानना चाहते हैं।

वैज्ञानिक कहते हैं, आज से कोई 2000 करोड़ वर्षों के पहले एक प्रकाण्ड विस्फोट हुआ। कुछ का कहना है कि यह आदि विस्फोट किसी एक बिन्दु से हुआ ओर कुछ कहते हैं महाशून्य में एकाधिक बिन्दुओं से हुआ। सब मानते हैं कि विस्फोट के फलस्वरुप जो प्रसारण हुआ, उसने मूलवस्तु को चारों ओर फैला दिया। फैलने के कारण, वाष्प की तरह सारी वस्तु अब भी मूल बिन्दु से हटती जा रही है। इस प्रसारण के फलस्वरुप सारा वाष्प शीतल होकर कालक्रम में तारे ग्रह आदि बने हैं और बन रहे हैं।

हम भी जानते हैं कि किसी वस्तु के प्रसारित होने के उपरांत, संकोचन अवश्य होता है। संकोचन के फलस्वरुप वस्तु की सान्ध्रता बढ़ती है, ताप बढ़ता है एवं उसके कारण फिर से प्रसारण होता है। इस प्रकार का संकोचन-प्रसारण बारबार घटित होता होगा। अर्थात् इस प्रकार सृष्टि का एक इतिहास अवश्य होगा।

इतिहास को समझने के लिए वैज्ञानिकों ने उल्टी दिशा में गति की।

आइनस्टाइन ने वस्तु से शक्ति प्राप्त करने का जो सूत्र बताया, उससे परमाणु शक्ति का इतिहास प्रारंभ हुआ। वैज्ञानिकों ने देखा कि रेडियम, थोरियम, यूरेनियम एवं प्लुटोनियम जैसे पदार्थ अपने आप ऊर्जा छोड़ते हैं। प्रकृति की नई - नई धारणाओं के स्रोत आविष्कृत हुए। विभाजन (फिसन) एवं सम्मिश्रण (फ्यूजन) के द्वारा परमाणविक ऊर्जा मिल पायेगी ऐसी धारणा बनी। वैज्ञानिक जानने को उद्विग्न हो गए कि परमाणु के भीतर किस प्रकार का कारोबार चलता रहा है। इसमें प्रतिबन्धक हुआ ताप। पृथ्वी पर साधारण रुप से उपलब्ध ऊर्जा से काफी गुने अधिक ऊर्जा की आवश्यकता हुई। परमाणु के केन्द्र को तोड़ डाला जाये तो उसके भीतर का कारोबार जाना जा सकता है। परमाणु के केन्द्र को कूट कर पावडर बनाने के लिए जो यंत्र वैज्ञानिकों ने तैयार किया, उसका नाम है साइक्लोट्रोन। इसका दूसरा नाम है पार्टिक्ल एक्सिलरेटर, क्योंकि यह परमाणु के भीतर रहने वाली कणिका को काफी तेजी से वेगवान बनाता हैं। इसे कणिका त्वरक या अनुत्वरक कहा जा सकता है। करोड़ों रुपये व्यय से हजारों टन वजन वाला यह यंत्र परमाणु कणिकाओं के वेग को इतना त्वरान्वित कर देता है कि वह अन्य परमाणुओं का केन्द्र भेद करके उसे छिन्न-भिन्न कर देता है। ऐसा करके वैज्ञानिकों ने देखा कि परमाणु की केन्द्रीय शक्ति अत्यधिक बलवान है एवं उसने प्रोटन एवं न्यूट्रन नामक दो वस्तुओं को एकत्र बांध कर नाभि या न्युक्लियस बनाया है। और भी अधिक शक्तिशाली साइक्लोट्रोन बनाकर वैज्ञानिकों ने करोड़ों इलेक्ट्रोन वोल्ट की उर्जा का प्रयोग किया एवं प्रोटन तथा न्यूट्रन को चूर्ण करने की चेष्टा की। देखा गया कि जैसे प्रोटन एवं न्यूट्रन को लेकर परमाणु का एक-एक संसार है; वैसे ही प्रोटन, न्यूट्रन के भी एक-एक संसार हैं। ये संसार क्वार्कों के द्वारा बने हैं। इन क्वार्कों को इतनी उच्चशक्ति ने बाँध रखा है कि उस बंधन को तोड़ने में साधारण साइक्लोट्रन पूरा नहीं पड़ता। इन क्वार्कों की शक्ति की तुलना में परमाणु नाभि का बल या न्युक्लियर फोर्स तुच्छ प्रतीत हुआ। परमाणु के भीतर हम जितने गहरे में उतरेंगे, क्षुद्र से क्षुद्र कणिका बाँध रखने का बल उतना ही अधिक दिखाई देगा। इस प्रकार के बल के पैकेट या बल के पुंज भिन्न-भिन्न स्थानों में भिन्न भिन्न परिमाण में मिलने के कारण विश्व-ब्रह्माण्ड के बारे में, जो नई धारणा बनी, उसे मक्स प्लांक ने नाम दिया क्वाण्टम थ्योरी क्वाण्टम का अर्थ

पुंज है। इस से अनुमान हुआ कि परमाणु के सबसे गहरे प्रदेश में वस्तु और ऊर्जा में कोई भेद नहीं है। वस्तु से शक्ति बनती है। एवं शक्ति से पुनः वस्तु रुप ग्रहण करती है। विश्व के बनते समय जो उद्‌भट विस्फोट हुआ होगा, उस समय संभवतः इस प्रकार की घटना घटी होगी।

प्रोटन, न्यूट्रन की विभिन्न क्वाण्टम अवस्था उनकी आभ्यन्तरीण चंचलता या गतिशीलता का प्रकाशन या क्वाण्टम सीढ़ी है। अंग्रेजी में इसे क्वाण्टम डाइनामिक्स भी कहते हैं। इस प्रकार के प्रकाशन से नए क्षणस्थायी अणु (जैसे मोसन्) एवं बहुत अधिक परिमाण में प्रतिवस्तु या एण्टीमैटर का उत्पादन या विलोप होता है। प्रतिवस्तु वस्तु का ही एक दूसरा रुप है। साधारण कणिका में जैसे विद्युत शक्ति निहित होती है, प्रति-कणिका में उससे उल्टी किन्तु उतने ही परिमाण में शक्ति होती है। यथेष्ठ शक्ति का प्रयोग किया जाय तो किसी परमाणु केन्द्र से वस्तु एवं प्रतिवस्तु का जन्म होगा। विपरीत दिशा से देखें जब वस्तु एव प्रतिवस्तु का संघर्ष होता है तब वे मिलकर एक भिन्न प्रकार की शक्ति में परिणत हो जाते हैं, जैसे विकीरण। इतने उच्च या सूक्ष्म घटना प्रवाह को कार्यशील करने के लिए जितनी ऊर्जा चाहिए वह विश्व ब्रह्माण्ड में क्वचित ही दिखती है। यहाँ तक कि साधारण तारों के भीतर भी यह घटना न घटती होगी। संभवतः अति उत्तप्त तारों में ऐसी घटना घटती होगी। अथवा आदि विस्फोट के समय यह घटी होगी।

अब, प्रश्न यह है कि, इस क्वाण्टम सीढ़ी का अंतिम सोपान क्या है ? विश्व की सूक्ष्मतम कणिका क्या है ?

विश्व में क्षुद्रतम वस्तु क्या है ?

प्रोटन एवं न्यूट्रन का संसार जिस क्वार्क से बना है, क्या उससे क्षुद्रतर वस्तु कहीं है ? क्या यह क्वाण्टम सीढ़ी का अंतिम सोपान नहीं है। कुछ दिनों पहले तक वैज्ञानिक क्वार्क को छू नहीं सकते थे। क्योंकि इतनी उच्च शक्ति की इलेक्ट्रोन वोल्ट विद्युत प्रदान कर सकने का त्वरक या साइक्लोट्रोन बना न था। कुछ दिनों पहले, स्विजरलैण्ड के यूरोपियन लेवोरेटरी फार पार्टिकल फिजिक्स संस्था में रह कर काम करने वाले 8 देशों के 151 वैज्ञानिकों ने परमाणु को भंग कर सकने वाले प्रकाण्ड साइक्लोट्रोन की सहायता से क्वार्क को टुकड़े-टुकड़े कर उससे छोटी कणिका प्राप्त कर सके हैं। उन्होंने देखा है कि ये कणिकाएँ जोड़ों में हैं। उन्होंने इसका अंग्रेजी नाम दिया है - अप एवं डाउन, चार्ज्ड एवं स्ट्रेंज, टॅप एवं बाटम। तीन क्वार्क मिलकर एक प्रोटन बनाते हैं। घूमने वाले लेपटन को साथ बाँधकर उद्‌जन परमाणु बनाते हैं। घूमनेवाले लेपटन को इलेक्ट्रान कहते हैं। वैज्ञानिक सोचते हैं कि ये छः क्वार्क एवं लेपटन और भी छोटी छोटी कणिकाओं से बनी होगीं। उन्हें प्रियन या प्रिक्वार्क कहा जा सकता है। उनके आविष्कार के लिए जितने परिमाण की ऊर्जा आवश्यक है, उसे बनाने में हम अभी तक सक्षम नहीं हो पाये हैं। यदि हम सक्षम बनना चाहते हैं तों हमें और भी प्रकाण्डकाय एटम-स्मैशर या परमाणु भंजक यंत्र बनाना होगा।

अति क्षुद्र कणिका प्राप्त करने के लिए जितने परिमाण की ऊर्जा चाहिए, वह प्राकृतिक उपायों से नहीं मिलती। अतः हम साधारण नेत्रों की सहायता से इस अजीब दुनिया को देख नहीं पा रहे हैं। जैसा कि वैज्ञानिक तर्क उपस्थित करते हैं - दो हजार करोड़ वर्ष पहले जो आदि विस्फोट होकर ब्रह्माण्ड की सृष्टि हुई है, संभवतः उस समय उतनी उच्च परिमाण की ऊर्जा मिली होगी। आदि विस्फोट के अत्यधिक उत्ताप एवं सांध्रता के कारण क्वार्क एवं इलेक्ट्रोन

बने। बाद में प्रसारण के कारण शीतल होकर क्वार्क मिलकर प्रोटन एवं न्यूट्रन बने। प्रोटन एवं न्यूट्रनों ने इलेक्ट्रोनों के सहित मिलकर उद्जन एवं हीलियम परमाणुओं को बनाया। महाकर्षण के कारण इन अणुओं ने नक्षत्र एवं नक्षत्र मण्डलों को बनाया। ठण्डा होने पर नक्षत्रों के केन्द्र में उद्जन एवं हीलियम के जटिल परमाणु बने। कुछ नक्षत्रों के चारों ओर ग्रह घूमने लगे। ग्रहों के और भी अधिक ठण्डे होने पर उनमें से पत्थर, धातु जैसे अनेक प्रकार की सघन वस्तुओं का निर्माण हुआ।

परमाणु को टुकड़े करने की वैज्ञानिक गवेषणा के संपर्क में हम जो कुछ भी सुन रहे हैं, ठीक उसकी उल्टी दिशा में ब्रह्माण्ड की अभिवृद्धि हुई। अति मौलिक से मौलिक, मौलिक से मिश्रित, मिश्रित से जटिल, एवं कुछ जटिल से अधिक जटिल वस्तुएँ बनी। ग्रहगण तारों के चारों ओर चक्कर काटने लगे। हमारे सूर्य की तरह किसी एक तारा के सुप्रभाव के कारण कुछ अणुओं ने पृथ्वी तल पर, कुछ अन्य अणुओं के साथ मिलकर प्रजनन करने की क्षमता प्राप्त की। इस आदिम प्रजनन से एक कोषी जीव, बहु कोषी जीव एव अन्त में ज्ञानी जीवों का जन्म हुआ। ऐसा कहते समय, लगता है कि हम विश्व इतिहास के कई पन्नों को अभी तक नहीं पढ़ पाए हैं। वैज्ञानिक स्वयं समझ नहीं पाए हैं। आदि विस्फोट के समय पहले क्वार्क एवं इलेक्ट्रोन बने या कि और भी छोटी कोई वस्तु बनी, हमारे ग्रह की तरह अन्य ग्रहों में जीवन है या नहीं, हमारे ग्रह पर जीव सत्ता कैसे आयी और जीवन का विकास किन स्तरों से होकर गुजरा, इत्यादि विषयों में हमें विशेष ज्ञान नहीं मिला है। वैज्ञानिक केवल इतना कहते हैं कि विवर्तन के इतिहास में आदि-विस्फोट से वर्तमान अवस्था तक आने में सारी घटनाएँ धीरे-धीरे घटित होती गयी हैं : सरल से जटिल, अव्यवस्था से श्रृंखलित, उत्तप्त निराकार मौलिक अणु के वाष्प से शीतलीकृत अणु एवं परमाणु, फिर उनमें ये विभिन्न ढाँचों के तरल एवं ठोस पदार्थ, तथा अन्त में अति जटिल प्रजननक्षम जीव।

इसका अर्थ यह है कि, सारी चीजें किसी एक सूक्ष्मातिसूक्ष्म शक्ति से बनी हैं। वह ही परमशक्ति है। फिर निर्जीव एवं सजीव में भेद कहां रहा ? यही शास्त्रों मे लिखा है। चक्का घूम गया है। पहले के पुराणकार या वेद उपनिषद के रचयिता जो कहते थे, आजकल के वैज्ञानिकों ने वही बात कहना शुरु कर

दिया है। फरक केवल इतना है कि वे परीक्षा करके दिखा देते हैं, किन्तु पुराण-शास्त्रकार परमब्रह्म का नाम लेकर चुप रह जाते थे।

विभिन्न वस्तुओं का मूल क्या है ?

वस्तु एवं शक्ति के बारे मे एवं उनके बीच रहने वाले संपर्क के विषय में धारणा पाने के लिए जो शोध किया जाता है, वही पदार्थविद्या है। किन्तु पदार्थविज्ञान एक स्वयंसंपूर्ण विज्ञान नहीं है। 2200 वर्ष पहले ग्रीक दार्शनिक एरिस्टाटल सारे विज्ञानों को पदार्थविज्ञान कहते थे। आज हम उनके ही मत के पास लौट जाना चाहते हैं। रसायन, नक्षत्रविज्ञान आदि विभिन्न विद्याओं को अलग रखकर पदार्थविद्या की बात सोचना असंभव हो गया है। क्षुद्र से क्षुद्रतर कणिका के विषय में हम जितना अधिक से अधिक जानने की चेष्टा करते हैं, अपने को उतना ही अज्ञ पाते हैं। पदार्थ विज्ञान अब तक इस रहस्य को खोलने में पूर्णतः सफल नहीं हो पाया है।

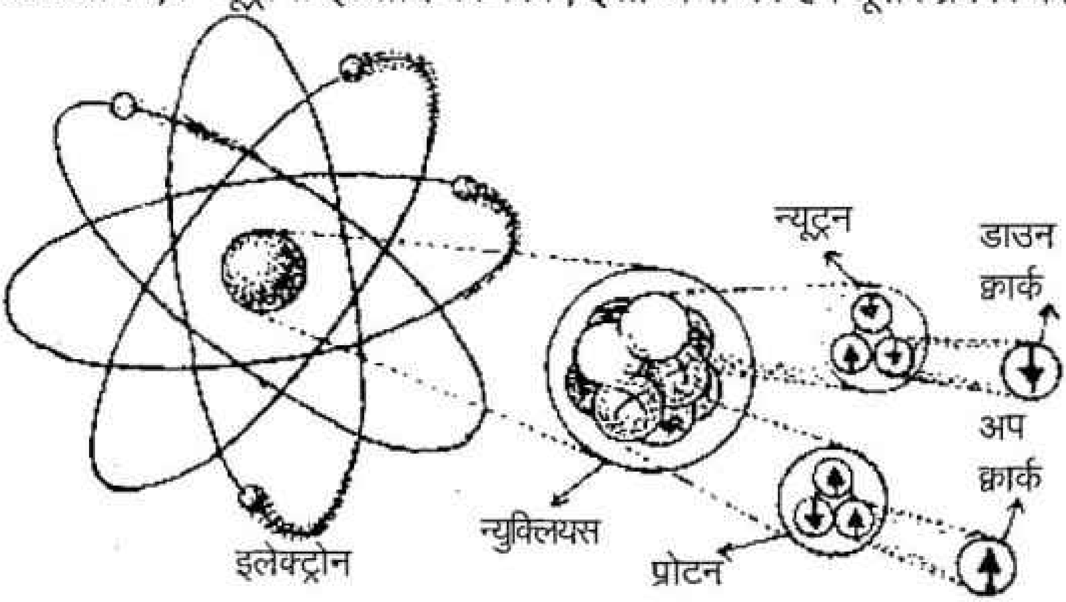
इस वाक्य के आरंभ में रहने वाले 'इ' अक्षर को करोड़ गुने करके दिखा सकने वाला आवर्द्धक कांच (मैग्निफाइंग ग्लास) के माध्यम से देखने पर हम देखेंगे कि जिसे हम स्याही कह रहे हैं, वह कितने अधिक अणुओं से बना है। अब पदार्थ विद्या से रसायन विद्या की गोद में उतरते हैं। अणु को अंग्रजी में मोलेक्युल कहते हैं। उसे और भी अधिक करोड़ गुना बढ़ाकर इलेक्ट्रोन माइक्रोस्कोप की सहायता से देखें, तो प्रत्येक अणु के भीतर अनेक परमाणु दिखेंगे। रसायनशास्त्र से हटकर हम एटोमिक फिजिक्स या परमाणु विद्या तक आये। एक परमाणु को 20,000 गुना बढ़ा दें तो परमाणु की नाभि के भीतर देख सकते हैं। परमाणु की नाभि को कूटकर फोड़ने पर बम की तहर से प्रचण्ड ध्वनि करते हुए वह छोटी कणिकाओं में टूट जाएगी। यहीं से प्रारंभ होगा पार्टिकल फिजिक्स या कणिका पदार्थ विज्ञान का संसार। इस कणिका संसार में जो कुछ घटित हो रहा है, वह अब तक पूर्णतः समझ में नहीं आया है।

पहले हम सोचते थे कि, विश्व विभिन्न प्रकार के अणुओं से बना है। पृथ्वी पर प्राकृतिक एवं कृत्रिम 109 मौलिक अणुओंको पहचाना गया है। अनुसंधान जितना अधिक आगे बढ़ा उतना ही अनुभव हुआ कि विभिन्न कारणों से विभिन्न प्रकार के मौलिक अणु बने हैं लेकिन सभी अणुओं मे एक ही प्रकार के परमाणु हैं।

फिर प्रमाणित हुआ कि परमाणु या एटम के भीतर क्षुद्रतर कणिका भी है। वे कई प्रकार के हैं। यह जानने के लिए विश्व की सृष्टि के मूल में कौन से पदार्थ या कणिका हैं, वैज्ञानिकों ने अनुसंधान जारी रखा। परमाणु से भी छोटी कणिकाओं को अंग्रजी में 'सबएटोमिक पार्टिकल' कहा जाता है। 200 से अधिक प्रकार के सब ऐटोमिक कणिकाओं का पता लगाया गया है। तथापि हम निर्दिष्ट रुप में कह नहीं पा रहे हैं कि सारी वस्तुओं के मूल में कौन सी कणिक़ा है ? विश्व के बनने में मूल वस्तु आखिर क्या है ?

पहले-पहले वैज्ञानिकों ने देखा कि प्रोटन न्यूट्रन एवं इलेक्ट्रोन की तरह और भी छोटी-छोटी वस्तुओं से परमाणु बने हैं। बाद में गवेषणा से पता चला कि प्रोटन एवं न्यूट्रन में मेसन है। फिर पता चला कि मेसन क्वार्क नामक और भी छोटी कणिकाओं से बना है।

इन सारी कणिकाओं को वैज्ञानिकों ने दो भागों में बाँटा है। उनमें से एक लेपटन श्रेणी का है। लेपटन ग्रीक शब्द है। इसका अर्थ है आलोक। इस श्रेणी की कणिकाओं का कोई दृश्यमान गठन नहीं है। इलेक्ट्रोन, मुओन, टाउओन एवं न्यूट्रीनो इत्यादि कणिकाएं इसी श्रेणी की हैं। दूसरे प्रकार की



परमाणु के भीतर: एक वेरिलियम परमाणु की नाभि चार प्रोटन (+) एवं पाँच न्यूट्रन (-) द्वारा बनी है। नाभि के चारों ओर चार इलेक्ट्रोन घूमते रहते हैं। प्रति न्यूट्रन में दो डाउन क्वार्क, एक अप क्वार्क एवं प्रति प्रोटन में दो अप एवं एक डाउन क्वार्क होते हैं।

कणिकाओं को हाड्रन श्रेणी में गिना जाता है। यह ग्रीक शब्द का अर्थ है मजबूत, भारी या ठोस। इस श्रेणी की कणिकाएँ साकार हैं। प्रोटन, न्यूट्रन, पायन, काओन एवं अन्य प्रकार की कणिकाएँ इसी श्रेणी की हैं। पहले, वैज्ञानिकों ने सोचा था कि इस श्रेणी की कणिकाएँ क्वार्क से गठित हैं। क्वार्क शब्द का पहली बार उल्लेख किया था जेम्म जोएस ने उनकी पुस्तक 'फिनेगान्स वैक' में। इस शब्द को वैज्ञानिकों के द्वारा ग्रहण कर लिए जाने के उपरांत इतने प्रकार के क्वार्क एवं ग्लूओन का आविष्कार हो चुका है कि, वे सारी चीजें सारी वस्तुओं के बनने के मूल उपादान नहीं हैं, ऐसा संदेह उत्पन्न हो गया है। क्या इस तरह की और कितने प्रकार की कणिकाएं हैं ? विश्व की प्रत्येक वस्तु की सृष्टि के मूल में क्या है, इसे जानने के लिए आज के पदार्थविज्ञानी कोशिश में हैं। युनिफाइड थियोरीज।

सृष्टि का मूल : साकार कणिका या अदृश्य शक्ति

पदार्थविज्ञान में नया तत्व है यूनिफाइड थियोरीज या एकत्रित सिद्धांतावली। अति सूक्ष्म कणिकाओं से प्रारंभ करके अति भीमकाय वस्तु तक, प्रत्येक में प्रकृति का कैसा आचरण है, इसे समझने में युनिफाइड थियोरी सहायता करती है। गाणितिक समीकरण में इस तत्व को तो संक्षेप में समझाया जा सकता है, किन्तु कहकर इसे समझाने में समय लगेगा।

वस्तु, शक्ति एवं उनके स्वभाव के संबंध में नियम चिरंतन या अपरिवर्तनीय नहीं है। विश्व के विवर्तन के साथ-साथ उनमें भी विवर्तन हुआ है एवं होता रहेगा। विश्व ब्रह्माण्ड में जितनी प्रकार की शक्तियां हैं, वे सारी केवल एक ही मौलिक पारस्परिक क्रिया का प्रकाशन मात्र हैं। ब्रह्माण्ड में जितनी प्रकार की चीजें हैं सृष्टि के आदिकाल में केवल वे एक सार्वजनीन शक्ति या क्रिया का अंश मात्र थीं। आज हम अलग-अलग जितने बलों को अपनी आंखों से देख रहे हैं, उन्हें एकत्रित करके एक बल बनाने में जिस परिमाण की ऊर्जा चाहिए, वह आदि-विस्फोट से ही आया होगा। ऐसा कस्मोलाजिष्ट या विश्वविज्ञानी कहते हैं। इनके मत से आज हम जो कुछ भी देख रहे हैं, वह आदि-विस्फोट से धीरे-धीरे प्रकट होता आया है।

न्यूटन ने जिन नियमों को निकाला, उसने आधुनिक विज्ञान एवं तकनीकी विद्या को आगे बढ़ाया। वस्तु एवं शक्ति के सम्पर्क मे आइंस्टाइन ने

एक समीकरण दिया, वह है : $E=mc^2$; वस्तु का जितना पिण्ड क्षय होता है, उसके आलोकवेग के वर्ग से गुणन करने पर उतने परिमाण की ऊर्जा प्रदान करता है। आइंस्टाइन ने यह जो तथ्य उपस्थापित किया, उसने परमाणु ऊर्जा प्राप्त करने का सूत्र दिया। आदि विश्व के बारे में, नयी समझ के माध्यम से जो यूनिफाइड थियोरीज की बात कही जा रही है, वह एक दिन प्रकृति को नियंत्रित करने में मनुष्य को नयामार्ग दिखाएगी ऐसी आशा की जाती है।

ऐसा कहा जा रहा है कि विश्व विवर्तन के साथ-साथ पदार्थवज्ञिान के नियम बदल गए हैं। अतः विज्ञान की पाठ्य-पुस्तकों को एवं विश्व के बारे में दार्शनिक मतवादों को इस दृष्टि से फिर से नए रुप में लिखने की आवश्यकता पड़ सकती है। यदि वस्तु के गठन एवं उसके व्यवहार को नियंत्रित करने वाले नियम विश्व ब्रह्माण्ड के आदि इतिहास के बारे में सूचना दें तब प्रत्येक कणिका से प्रत्येक ढेले से ब्रह्माण्ड का इतिहास मिलेगा ! अतः प्रत्येक परमाणु विश्व इतिहास के बारे में ज्ञान का भण्डार अवश्य होगा। हमारे पुराणों ने यही बात कही है - विश्वनियंता प्रति अणु-परमाणु में विद्यमान हैं। विलियम ब्लेक एक-एक रेत की कणिका में सारे ब्रह्माण्ड को देखते थे। अवश्य यह सच है कि वैज्ञानिको ने नई पदार्थविद्या बनाई है। ब्लेक या पुराण, बाइबिल, और कुरान से सृष्टि तत्व को नहीं लिया है। वैज्ञानिकों का उद्देश्य यह नहीं है कि वह पुराणों की धारणा में संशोधन करें। परमाणु से क्षुद्र कणिकाओं के भीतर और भी क्षुद्रातिक्षुद्र कणिकाएँ हैं, परिचित क्वार्क से शुरु इस समय तक न समझा जाने वाले मुओन तक, सारे कणिकाओं के बीच होने वाले घात-प्रतिघातों या पारस्पारिक क्रिया को समझाने के लिए एक नया तत्व उपस्थापित करना उनका लक्ष्य है।

परमाणु के भीतर विभिन्न कणिकाओं के प्रकार एवं उनका स्वभाव कैसा है, उसे संपूर्ण जानना संभव नहीं हुआ है। परमाणु के काफी भीतर तक प्रवेश करने के लिए विभिन्न कणिकाओं को बांध रखनेवाले विभिन्न शक्तिबंध को तोड़ना होगा - इसके लिए जितनी ऊर्जा का प्रयोग करना होगा, उतनी ऊर्जा पृथ्वी पर अभी तक बनी ही नहीं है। तब भी इस दिशा में गवेषणाएं चल रही हैं। अब तक जो मिला है, उससे पता चलता है कि, सृष्टि के मूल में कोई भी साकार वस्तु नहीं है। निराकार शक्ति से ही वस्तु की क्षुद्रतम कणिका का जन्म

होता है। एवं इन कणिकाओं की विभिन्न प्रक्रिया के संयोग से दृश्यमान वस्तुएँ तथा समग्र विश्व की सृष्टि हुई है। यह ऊर्जा कैसे आयी एवं गयी कहाँ ? इस विषय में संदेह दूर नहीं हुआ है।

निराकार से साकार की सृष्टि

परमाणु से भी शताधिक प्रकार की जो क्षुद्रतर कणिकाएं पहचानी गयी हैं, वे शुद्ध शक्ति के क्षेत्र में नृत्य करती रहती हैं। इन्हें नृत्य कराने वाली शक्ति के मूल में चार प्रकार के बल प्रक्रियाँ काम करती हैं। एक केन्द्राकर्षण बल, दूसरा विद्युतचुम्बकीय बल, तीसरा एवं चौथा क्रमशः दुर्बल नाभिक और सबल नाभिक (न्युक्लियर) बल। दुर्बल नाभिक बल का दूसरा नाम है तेजष्क्रियता या रेडियोएक्टीभिटी। स्ट्रँग न्युक्लियर (सबल नाभिक) फोर्स कणिकाओं को खींच रखता है, दुर्बल तेजष्क्रिय बल कणिकाओं के क्षय होने में सहायता करता है। किसी एक परमाणु की नाभि के भीतर इतना कम पिण्ड होता है कि उसका केन्द्राकर्षण नगण्य है। विद्युत चुम्बकीय बल केन्द्राकर्षण बल की तरह विश्वव्यापी है। इस बल के कारण हम काफी दूरी पर रहनेवाले नक्षत्रगण के आलोक एवं बेतार तरंग को ग्रहण कर पाते हैं। एवं उसीके कारण उनकी अवस्थिति को स्थिर कर सकते हैं। चार्ज्ड पार्टिकल या विद्युत चुम्बकीय बल द्वारा प्रभावित सबएटोमिक संसार में विद्युत चुम्बकीय बल की भूमिका केन्द्राकर्षण बल से बहुत गुने अधिक है। महाशून्य को हम जैसे एक स्थान या स्पेस कहते हैं उसी प्रकार कागज के इस पन्ने को भी स्पेस कहते हैं। किन्तु फरक यह है कि पन्ने के भीतर से होकर हमारा हाथ उस पार नहीं जाता। इसका कारण यही है कि कागज के इस पृष्ठ के विभिन्न कणिकाओं को विद्युत चुम्बकीय बल ने बांध रखा है, एवं पृष्ठ की आकृति प्रदान की है। विश्व की सृष्टि के समय इन चारों बलों की पारस्परिक क्रिया एक थी। इस तत्व को यूनिफाइड थियोरीज (एकत्रित सिद्धांतावलि) कहते हैं। ये चारों बल एक परम बल या आदिशक्ति के भीतर छिप कर रहे होंगे। इस आदिशक्ति से सारे कणिकाओं ने तैयार हो कर सृष्टि की नींव डाली होगी।

युनिफाइड थियोरीज हमारी अनेक धारणाओं को गलत प्रमाणित करता है। एक धारणा है - प्रत्येक चुम्बक में दो ध्रुव होते हैं - उत्तर एवं दक्षिण। किन्तु यह तत्व कहता है विश्व सृष्टि के समय तक एक ध्रुव वाली चुम्बक कणिका

अवश्य बनी होगी एवं वह अभी भी हमारे विश्व में कहीं न कहीं है। कैलिफोर्निया के स्टानफोर्ड विश्वविद्यालय में इस पर शोधकार्य चल रहा है।

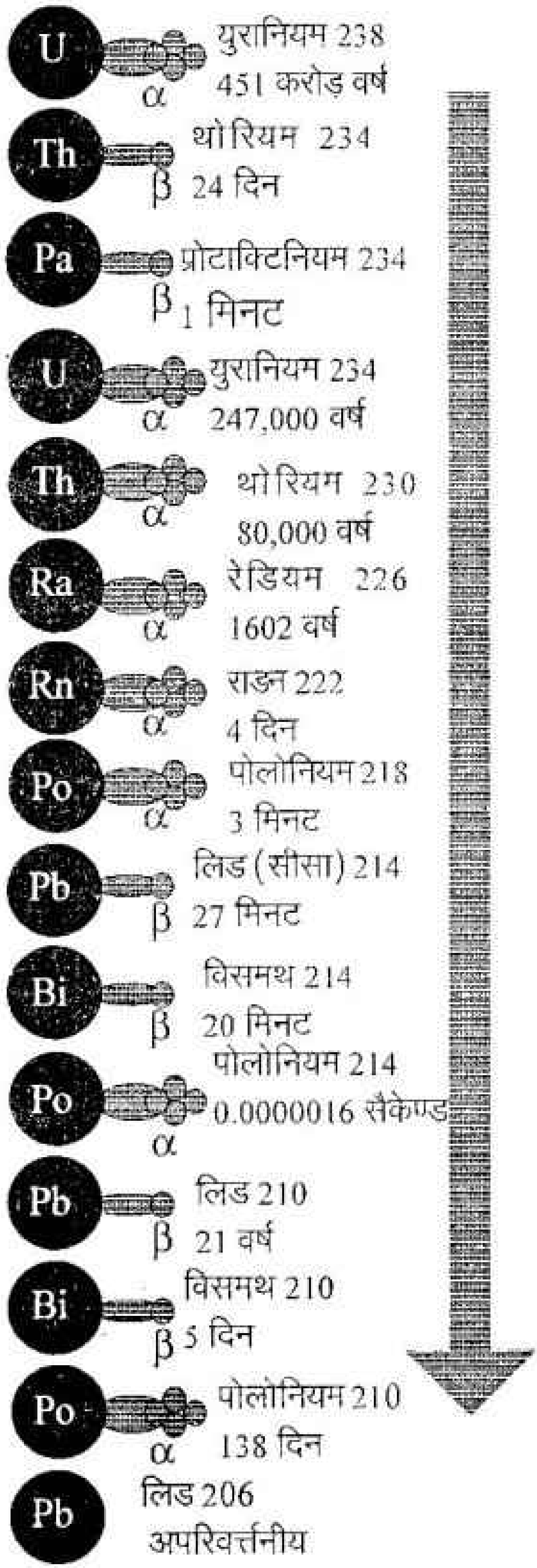
हमारी एक अन्य धारणा यह भी कि परमाणु नाभि में रहनेवाला प्रोटन एक अक्षय पदार्थ है। यूनिफाइड थियोरीज के अनुसार प्रोटन की भी मृत्यु है। इसका भी क्षय हो रहा है। यदि यह सत्य है, तब हम जिसे विश्व ब्रह्माण्ड कहते हैं, वह एक न एक दिन विलीन हो जाएगा। सृष्टि के आदिकाल में, आदि विस्फोट के कारण निराकार शक्ति से जिस प्रकार साकार वस्तु का निर्माण हुआ, उसी प्रकार वस्तु एक न एक दिन निराकार ऊर्जा में रुपान्तरित हो जायेगी। इसकी सत्यता प्रमाणित करने में वैज्ञानिक लगे हुए हैं।

कणिका की आयु : हाफ लाइफ क्या है ?

संयुक्त राज्य आमेरिका के स्टेनफोर्ड लिनियर एक्सेलरेटर सेण्टर के हेलेन आर क्विन ने गणना करके बताया है कि प्रोटन का आधा जीवन है 10^{32} वर्ष। हमारे सौरमण्डल की आयु प्रायः 500 करोड़ वर्ष है, सौरमंडल जिस आकाशगंगा नक्षत्रमण्डलों में आता है, उस आकाशगंगा की उम्र केवल 1500 करोड़ वर्ष है, सौरमण्डल के तीन गुने। जिस प्रचण्ड आदि-विस्फोट के होने पर विश्व का बनना आरम्भ वह 2000 करोड़ वर्षों के पहले की घटना है। इससे अनुमान लगाया जा सकता है कि प्रोटन की आधी आयु हमारे वर्तमान विश्व की आयु से करोड़ों गुना अधिक है। यह आधी आयु क्या है ? किसी एक प्रोटोन की आधी आयु नहीं है। इसका अर्थ यही है कि किसी एक चीज का नमूना थोड़ा लेने पर, उसके परमाणुओं में जितने प्रोटन होंगे, उनमें आधे प्रोटन 10^{32} वर्षों में क्षय हो गये होंगे। इस प्रकार क्षय होती स्थिति या अवस्था में प्रोटन को देख सकें तो युनिफाइड थियोरीज का एक चमत्कारी प्रमाण मिल जाएगा।

अपने आप ही क्षय होने की अवस्था का प्रमाण प्राप्त करने के लिए हमें इस प्रकार का स्थान खोजना होगा, जहाँ वायुमण्डल अथवा महाशून्य के विभिन्न कणिकाओं का घात-प्रतिघात न हो, काफी गहरे खदान के भीतर का स्थान इसके लिए उपयुक्त है। बंगलोर के निकट कोलार के सोने की खदान में कोई 2438 मीटर की गहराई पर यह परीक्षण चल रहा है। 1982 ई. के ग्रीष्म ऋतु में भारतीय एवं जापानी पदार्थविज्ञानियों के एक दल ने, एक प्रोटन के अपने आप क्षय होने का प्रमाण पाया था, किंतु एक से तो प्रमाण पूरा नहीं होगा। अतः पृथ्वी के अति गहरे खदानों में प्रोटन के स्वतः क्षयशीलता के प्रमाण पाने के लिए अभी भी शोध चल रहा है। आल्पस पर्वतमाला के सबसे ऊँचे माउन्टब्लांक्स शिखर के नीचे एक सुरंग के भीतर, क्लेभलैंड के बाहर

एक झील के किनारे एवं मर्टन सल्टर फेयर पोर्ट नमक खदान के भीतर भी शोध चल रहा है। पृथ्वी की सबसे बड़ी गवेषणा चल रही है मर्टन सल्टर नमक खदान में। शोध के लिए खान के भीतर एक बड़ा गड्ढा खोदा गया है। नमक खदान में गड्ढे का आकार छः मंजिले मकान के आकार का है। गड्ढे की दीवाल पर काला प्लाष्टिक का परदा लगाकर अंधेरा कर दिया गया है। अति मात्रा में विशुद्ध किए गये पानी से यह गड्ढा भर दिया जाता है, पानी भरने का यह काम केवल गर्मी के दिनों में किया जाता है। उनमें समान्यतम आलोक को ग्रहण कर लेने योग्य 2048 नलिकाएँ लगाई गयी हैं - इन नलिकाओं को फोटोमल्टीप्लायर ट्यूब कहते हैं, कारण क्षीणतम आलोक को बहु गुणित करके उज्वल बनाने में यह सहायता करता है। 1 प्रोटन क्षय होते समय आलोक-



तेजस्क्रिय क्षय की सिरीज

कणिका या फोटन छोड़ता है। यह शुद्ध आलोक है पर इतना क्षीण है जैसे 1500 कि.मी. दूर एक छोटी मोमबती जल रही है। सादी आँखों से उसे देखा नहीं जा सकता। फोटोमल्टीप्लायर ट्यूब इस क्षीणालोक को बहुगुणित करके दिखायेगा प्रोटन के क्षय होने पर एक चमक जैसा, हठात् जल उठने एवं बुझ जाने का आलोक दिखेगा। इस आलोक के शंकु के रुप को पहचान सकने योग्य एक कम्पूटर, पानी के गड्ढे के पास लगाया गया है। 10 टन पानी में 10^{30} से अधिक प्रोटन होते हैं। वैज्ञानिक ऐसी आशा लगाए हुए हैं, इतने संख्यक प्रोटन में से कोई न कोई प्रेाटन अवक्षय हो रहा होगा। प्रति वर्ष ग्रीष्म ऋतु में पानी बदल दिया जाता है। इस कारण नए पानी में कोई क्षय होने वाला प्रोटन मिल सकता है।

वस्तुतः वैज्ञानिकों को समान्य प्रमाण मिला है कि प्रोटन अपने आप क्षय हो रहे हैं। इसके पूरी तरह प्रमाणित हो जाने पर पता चल जाएगा कि कोई वस्तु अमर नहीं है एवं क्षय होकर वह आलोक में परिणत हो रही है। आठ दस हजार करोड़ वर्षों के उपरांत, वर्तमान ब्रह्माण्ड की उम्र जब तीन-चार गुने हो जायेगी उस समय विश्व में केवल ठण्डा-आलोक ही बचा होगा। और कुछ भी न होगा। हम सब मृत्यु के उपरांत विभिन्न वस्तुओं में परिणत होंगे, एवं ये विभिन्न वस्तु के अणु परमाणु क्षय होकर, एक दिन परम आलोक में समाहित हो जायेंगे।

वर्तमान विज्ञान के बारे में हमारी जो भी धारणा है, वह बचपना जैसी है। हम चरम सत्य की उपलब्धि क्यों नहीं कर पा रहे हैं इसका भी वैज्ञानिक कारण है।

दिव्यचक्षु की आवश्यकता

युनिफाइड थियोरीज के अनुसार शून्य से पिण्ड का जन्म हुआ है। युनिफाइड थियोरीज के पहले सोपान को 1864 ई. में स्कॉटलैण्ड के पदार्थविज्ञानी जेम्स क्लर्क मैक्सवेल ने प्रमाणित किया। उन्होने कहा, विद्युत एवं चुम्बक एक चीज के दो रूप हैं। इस थ्योरी ने दो शक्ति की एकत्रित शक्ति को विद्युतचुम्बकीय या इलेक्ट्रोमैगनेटिक क्षेत्र नाम दिया। टेक्सास के एम.आइ.टी. में काम करने वाले स्टिवेन विनवर्ग, इटली में काम करने वाले पाकिस्तानी अब्दुस सलाम ने 1960 दशक में मैक्सवेल की यूनिफाइड थ्योरी से यूनीफाइड थ्योरीज (बहुबचन) निकाला । उन्होंने कहा कि परमाणु नाभि में दुर्बल (क्षयशील) बल एवं सबल (बांधरखने वाला) बल मिलकर एक बल विश्व की सृष्टि के समय में काम कर रहा था। 1979 में हावर्ड के सेलीडन् एल. ग्लासो ने इस तथ्य को स्पष्ट कर दिया था। इन बलों के साथ केन्द्राकर्षण बल के शामिल हो जाने से अतिमात्रा में एकत्रीकृत शक्ति (सुपरयूनिफिकेशन) वाली स्थिति प्राप्त होती है। वैज्ञानिकों का मानना है कि बिग बैंग (आदि विस्फोट) के पहले विश्व की अवस्था ऐसी ही थी।

केवल पिण्ड एवं बल के अन्तः सम्पर्क से विश्व का जन्म नहीं हुआ है, समय एवं स्थान के सम्पर्क ने भी उस जन्म को रुप प्रदान किया है, जिस प्रकार कोई पात्र उसमें रहनेवाले पानी को निर्दिष्ट रुप प्रदान करता है, (होना ही *समय* है, पानी की स्थिति *स्थान* है)। उसी प्रकार केन्द्राकर्षण ने, जन्म के समय के क्षुद्रकाय घनतम विश्व को संकुचित किया होगा। उस समय विश्व-गोलक की प्रत्येक कणिका इतनी वजनदार हुई होगी कि उसके केन्द्राकर्षण बल ने अन्य सभी प्रकार के बलों को या उनमें होने वाली पारस्पारिक क्रिया को दबा दिया होगा। किन्तु यह घटना मुहूर्तभर से अधिक टिकी न होगी। इस मुहूर्त को मापना असंभव लगता है क्योंकि यह मूहुर्त हमारे एक सेकण्ड के

करोड़ भागों में से एक भाग होगा। उस समय के घनत्व में साधारण आपेक्षिकतावाद का नियम लागू नहीं होगा। प्रश्न उठता है, यदि केवल केन्द्राकर्षण बल था तब ब्रह्माण्ड कहाँ से आया ? कुछ कहते हैं कि शून्य से ब्रह्माण्ड उत्पन्न हुआ। प्रिंसटन के तृतीय जे. रिचर्डगट् एवं एम.आइ.टी के एलन एच.गुथ कहते हैं कि प्रारंभ में विश्व एक छलनामयी शून्य (फाल्स वैक्युम) था। इसमें कोई कणिका न थी, चारों ओर केवल ऊर्जा ही ऊर्जा भरी हुई थी। जिस प्रकार अदृश्य वाष्प के बादल से दृश्यमान जलबिंदु की बारिश होती है, उसी प्रकार ऊर्जामय क्षेत्र से कणिकाओं की सृष्टि हुई। जिस प्रकार उबलते पानी में बहुत से बुलबुले तैयार होते हैं।

इन्हें समझने के लिए हमें अपनी साधारण आँखों से नहीं वरन् पदार्थविज्ञानियों की आँखों से देखना होगा। जिसप्रकार मुनिऋषिगण दिव्यचक्षु से देखते थे एवं देख रहे हैं।

क्वाण्टम पदार्थविज्ञानियों की दृष्टि में संसार एक रंगीन टेलीविजन परदे की तरह है। दूर से चित्र ठीक दिखता है। किन्तु पास से देखें (आवर्द्धक काच की सहायता से देखें तो) वह चित्र अनेक बिन्दुओं का समावेश हैं, ऐसा दिखेगा। इन बिंदुओं को पुंज या क्वाण्टा कहा जाता है। क्वाण्टम नियम के अनुसार पिण्ड हो या बल हो या ज्ञान हो कोई भी एक अविच्छिन्न इकाई नहीं है। प्रत्येक के भीतर बीच-बीच में पुंज होकर पिण्ड हैं, एवं वे एक दूसरे से अलग अलग हैं। हमारी खाली आँखों से वे दिखते नहीं। फिर भी हम जो देखते हैं, उसे हम सत्य मान लेते हैं। फोटोग्राफ के निगेटिव में जिस प्रकार उच-नीच कई दाने हैं। हमारे ज्ञान एवं धारणा में उस प्रकार कुछ अमार्जित या रुक्ष अंश रह जाता है। चरम सत्य पाना असंभव होने के कारण पदार्थविज्ञानी, परिसंख्यान जनित संभाव्य (स्टेटिष्टिकल प्रोबेबिलिटी) के अनुसार भविष्यवाणी या अतीत इतिहास की बातें कहते हैं। क्वाण्टम संसार इतना क्षुद्र एवं इतना जनाकीर्ण है कि हम किसी दृश्यमान घटना को ही चरम सत्य के रुप में ग्रहण नहीं कर सकते।

निराकार विश्व के ठण्डा होने के फलस्वरुप उसने पूर्व की समता (होमोजेनाइटी) खो दी। निराकार समता से साकार दृश्यमान असमता आयी, जिस प्रकार स्वच्छ नमकीन पानी से अस्वच्छ नमक के दाने या ढेले बनाए

जाते हैं। शुद्ध अंगार से प्रबल ताप एवं चाप के कारण हीरा बनता है। किंतु सारे अंगार हीरे नहीं बनते। इसमें योग (चान्स) काफी काम करता है। किंतु एक बार योग सूत्र के कारण यदि साकार रूप आ गया, तो विश्व का ताप एवं चाप जब तक समान रहेगा तब तक वह रूप बना रहेगा। हम उसी रूप को चरम सत्य मान लेते हैं।

दिव्यचक्षु से देखें तो जिस प्रकार हमारे मुनि-ऋषियों ने देखा था, हम समझेंगे शून्यता में ही संपूर्णता भरी हुई है, निराकार से ही साकार की सृष्टि हुई है। (हमारे पुराणकारों ने स्रष्टा को निराकार कह कर गलती नहीं की है।)

विश्व के विषय में नए ज्ञान की दहलीज

एण्टीग्रेविटी (केंद्राकर्षण का विपरीत) प्रमाणित होगी या कोई अन्य फल मिलेगा, आज तक वैज्ञानिक निश्चित नहीं हो पाए हैं। कुछ कहते हैं, एण्टीमैटर (प्रतिवस्तु) ऊपर नहीं उठेगा, पृथ्वी पर गिरेगा तथा साधारण मैटर की तुलना में 300 गुने या उससे अधिक वेग से गिरेगा। यदि ऐसा हो तो न्यूटन-आइंस्टाइन के सांचे बदल जाएंगे। दो वस्तुओं के बीच रहने वाला केन्द्राकर्षण बल दोनोंके भीतर रहने वाले दूरत्व के वर्ग के विपरीत अनुपात में काम करता ही है, ऐसा कहा नहीं जा सकता। इस मत का समर्थन करके परड्यु विश्वविद्यालय के पदार्थविज्ञानी इफ्रेम फिसवाक् एवं उनके साथी कहते हैं कि विश्वमें एक पांचवां बल भी है, उसका नाम है हाइपरफोर्स। (अन्य चार हैं - इलेक्ट्रामैगनेटिक, वीक न्युक्लियर फोर्स, स्ट्रंग न्युक्लियर फोर्स एवं ग्रेविटी)। एण्टीग्रेविटी की तरह यह वस्तु को ढकेलती है, आकर्षित नहीं करती। किंतु यह इतनी क्षीण है कि 200 मीटर से अधिक की दूरी को प्रभावित नहीं कर पाती। बैरियन क्राण्टम संख्या के अनुपात में प्रत्येक वस्तु का हाइपरचार्ज है एवं यह हाइपर चार्ज ही हाइपर फोर्स ला देता है। इसी कारण वे कहते हैं कि समान वजन वाले लोहे के गोलक एवं जल के गोलक को गम्बुज पर से गिराया जाय, तब पानी का गोलक पहले भूमि को स्पर्श करेगा, कारण लोहे में अधिक संख्या में बैरियन (प्रोटन एवं न्युट्रन की मिलित संख्या) हैं।

आधुनिक पदार्थविज्ञान कहता है, कणिकाओं के बीच अविरत विनिमय का होना ही बल के प्रसार का कारण है। विद्युतचुम्बकीय बल को वहन करनेवाली कणिका है - प्रोटन। सम्प्रति आविष्कृत हुई डब्लू एवं जेड कणिका हैं - दुर्बल न्युक्लियर बल की वाहक। साधारण केन्द्राकर्षण बल का वाहक कौन है, पता न होने पर भी उसे ग्रेभिटन नाम दिया गया है। बल वाहक इन कणिकाओं का घूर्णन (स्पिन) ही निर्णय करता है कि वह बल आकर्षित करेगा

या धकेल देगा। यौगिक घूर्णन (शून्य या दो) हो तो बल आकर्षणकारी होगी, यदि बेजोड़ (एक) में होगी तो आकर्षणकारी एवं ढकेलनेवाली दोनो होगी। इस कारण इलेक्ट्रोमैगनेटिक शक्ति के दो गुण हैं - समान चार्ज हो तो विकर्षक एवं विपरीत चार्ज हो तो आकर्षक होता है - चुम्बकीय तत्व से इसका हमें पता चलता है। ग्रेभिटन के घूर्णन यौगिक में होने के कारण केन्द्राकर्षण आकृष्ट करती है।

किसी ढेले को फेंकने पर केन्द्राकर्षण क्षेत्र में कहां कैसे गिरेगा, यह उस ढेले के फेंके जाने के समय के वेग एवं अवस्थिति पर निर्भर है, उससे हम उसके गतिपथ का हिसाब लगा सकते हैं। क्वाण्टम मेकानिक्स तत्व के अनुसार (हाइजनवर्ग के अनिश्चितवाद नियम में) बाहर के अनेक प्रकार के बलों को हिसाब में लिया जाएगा। अतः हमारे ग्रेविटी एवं आज के क्वाण्टम मेकानिक्स के बीच विभेद है। इस विभेद को समझाने के लिए वैज्ञानिक सुपरग्रेभिटी थ्योरी देते हैं। साधारण व्यवहार में जो समता या सिमेट्री है उसी प्रकार प्रत्येक क्षेत्र में बेसन एवं फर्मियन नामक कणिकाओं के बीच अतिसमता (सुपरसिमेट्री) होने के कारण सुपरग्रेविटी काम करती हैं। साधारण केन्द्राकर्षण सदा आकर्षण करती हैं। किन्तु सुपर ग्रेविटी भिन्न प्रकार की है। यह ग्राभिफोटन नामक बेजोड़ घूर्णन कणिकाएँ एवं ग्राभिस्कालार नामक शून्य घूर्णन कणिकाएं देती है। ग्राविस्कालार जिस बल का वहन करता है वह आकर्षक हो सकता है। विकर्षक भी हो सकता है। ग्राभिफोटन बैरियन संख्या के साथ जुड़ा लगता है। प्रोटन एवं न्यूट्रन से बनी साधारण वस्तु को फेंक देने पर साधारण ग्रेविटी आकर्षण करेगी। किन्तु ग्रेभिफोटन एवं पृथ्वी दोनों का समान चार्ज होने के कारण ग्रेभिफोटन विनिमय में विकर्षण करेगा। ये सारी बातें गवेषणागारों एवं सौरमण्डल में तो देखी जा रही हैं, किन्तु पृथ्वी में लक्षित नहीं होती।

लास आलामोस के तत्वज्ञ रिचर्ड ह्युज कहते हैं - 'यदि हम प्रोटन के बदले एण्टीप्रोटन गिराएं, प्रोटन का उल्टा बैरियन संख्या 'माइनस वन' एंटीप्रोटन का होने के कारण पृथ्वी एवं एण्टीप्रोटन के बीच ग्रेभीफोटन के विनिमय से आकर्षण होगा। दोनों में विपरीत चार्ज पाया है। इसलिए ग्रेभिटी के साथ यह समान होगा, अर्थात अति प्रबल वेग से एण्टीप्रोटन भूपृष्ठ पर गिरेगा। शोधागार में इसे मापना कष्टप्रद होगा। प्रचलित परीक्षाओं में माप की

सीमा 2 मीटर से 10 लाखमीटर के भीतर है। इसमे अधिक दूरी हो तो न्युटन का विपरीत वर्ग नियम लागू होगा, किन्तु वैज्ञानिक कहते हैं कि पृथ्वी के माप में यह नियम लागू नहीं होता। ग्रेभिफोटन एवं ग्रेभिस्कालार विनिमय के कारण बुध ग्रह के कक्षपथ में सूर्य के निकटतम बिंदु में परिवर्तन घटित होता है यह हम जान नहीं पाते, किन्तु पृथ्वी के चारों ओर घूमने वाले उपग्रह के कक्ष पर पृथ्वी के निकटतम बिंदु का कोई सामान्य परिवर्तन होता है, हम जान सकते हैं। ह्युज कहते हैं, तात्विक दृष्टि से भार, समता एवं समय (सी.पी.टी : चार्ज पैरिटी, टाइम) इत्यादि में समता है , किन्तु केन्द्राकर्षण के प्रभाव में यह बदल रही है कि नहीं, एण्टीप्रोटन के बारे में चलने वाले परीक्षण से इसका पता चलेगा। सी.पी.टी सिमेट्री न तोड़ें तो भी इस परीक्षण से अन्य अनेक प्रकार के सुफल मिलेंगे। अति निम्न शक्ति का एण्टी हाइड्रोजन हम तैयार कर सकते हैं। यदि यह संभव हो तो केवल प्रति कणिका क्यों, प्रतिवस्तु भी बनाई जा सकती है। उससे पता चलेगा कि एण्टी हाइड्रोजन कैसे घनीभूत होती है, एण्टी हाइड्रोजन अणु में बंधनशक्ति साधारण होती है, दूसरे प्रकारकी, या उसकी घूर्णन वर्णाली साधारण हाइड्रोजन अणु की तरह है या कि अन्य प्रकार की, इत्यादि इत्यादि। इतनी सारी अजीब बातों को जानने की दहलीज पर पहुँचने का समय आ गया है।

आइंस्टाइन ने दुनिया का रूप ही बदल डाला

आइंस्टाइन का मत है कि भौतिक जगत में आलोक का वेग प्राप्त करना असंभव है। प्रमाण मिला है कि विकिरण बल की इकाई 'फोटन' एवं तेजष्क्रिय क्षय की कणिकाएँ न्युट्रन, दोनों ही आलोक वेग से गति करते हैं। किंतु वे साधारण भौतिक वस्तुएँ नहीं हैं। आलोक वेग से कम में उनका कोई अस्तित्व ही नहीं है। अर्थात् अचल या स्थिर अवस्था में उनका पिण्ड या मास नहीं है।

1905 ई. से पहले वैज्ञानिकों ने सोचा था कि, विश्व दो चीजों से बना है : पिण्ड और बल। एक के बिना दूसरा निरर्थक है। किन्तु आइंस्टाइन ने इस धारणा को हिला दिया। अधिक वेग के कारण वस्तु का पिण्ड बढ़ने के कारण, आइंस्टाइन ने सिद्धांत बनाया कि पिण्ड का अधिक होना, केवल वस्तु के वेग-जनित बल से संभव है। दूसरे शब्दों में कहा जा सकता है कि बल का पिण्ड है। अतः पिण्ड और बल अलग-अलग चीज नहीं रहे, एक ही चीज के दो रूप हुए।

आइंस्टाइन ने गणना करके दिखाया था कि ऊर्जा को आलोक वेग के वर्ग द्वारा भाग देने से जो फल आएगा, वह वस्तु का पिण्ड या मास है। अर्थात किसी निर्दिष्ट परिमाण की ऊर्जा के भीतर अत्यंत नगण्य परिमाण का वस्तुपिण्ड या मास होता है। आइंस्टाइन ने कहा यदि ऊर्जा का पिण्ड है, तब पिण्ड के भीतर ऊर्जा छिपी हुई है। इसी से निकला इतिहास का प्रलयंकर समीकरण $E=MC^2$। यहाँ E है ऊर्जा या एनर्जी, M है पिण्ड या मास एवं C है आलोकवेग। साधारण रूप से पिण्ड ही वस्तु या मैटर है। इसलिए पिण्ड कहने से हम साधारणतः वस्तु ही समझते हैं। 1905 में लोगों को यह पता ही नहीं था कि आइंस्टाइन के इस तथ्य का परिणाम कितना सुदूरप्रसारी है। आलोक का वेग प्रति सैकण्ड 3 लाख किलोमीटर है। किसी वस्तु या उसके पिण्ड से ऊर्जा तैयार करने पर वह 3×10^{10} गुने ऊर्जा उत्पन्न करेगीं। जिस

किसी भी वस्तु के केवल एक ग्राम परिमाण वस्तु में जितनी ऊर्जा है वह प्राय 35 लाख लिटर पेट्रोल के दहन पर जितनी ऊर्जा प्राप्त होगी, उसके साथ बराबर है।

1905 के इस तथ्य को प्रमाणित करने के लिए जिस तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता है, वह 40 वर्षो बाद उस समय आया जब संयुक्तराज्य अमेरिका ने न्यु मेक्सीको के आलमगर्डो में प्रथम परमाणु बम का परीक्षण किया। 1905 के आइंस्टाइन का यह मतवाद एक विशेष आपेक्षिकवाद (स्पेशल थ्योरी आफ रिलेटिविटी) है। यह केवल सरल रेखा में अपरिवर्तनीय वेग में गति करने वाले के प्रति लागू होता है। किन्तु पृथ्वी में या विश्व में सारी वस्तुएँ सरल रेखा या अपरिवर्तनीय वेग से गति नहीं करती। अधिकांश वस्तुओं की गति की दिशा, एवं वेग का परिमाण अवस्था चक्र में बदलते हैं। इसे समझाने के लिए आइंस्टाइन ने 1916 में साधारण आपेक्षिकवाद (जेनरल थ्योरी आफ रिलेविटि) के नियम में कहा वेग एवं दिशा बदलकर गति करने वाली सारी वस्तुओं की प्रकृति की व्याख्या इससे मिलेगी। किन्तु इस नियम को रखते समय आइंस्टाइन ने एक नई समस्या का सामना किया, वह है सार्वजनीन केन्द्राकर्षण बल की घटना।

न्यूटन ने कहा था 'बाहर से कोई बल भिन्न उद्देश्य से प्रयोग न किए जाने तक प्रत्येक वस्तु अपनी विश्रामावस्था में रहेगी, अथवा अपरिवर्तनीय वेग से सरल रेखा में गति करती रहेगी। इसे जड़ता का नियम या लॉ आफ इनर्सिया कहा जाता है। हठात् गाड़ी का वेग बढ़ा देने पर यात्री के पीछे की ओर लुढ़कना या हठात् गाड़ी के दाहिने मुड़जाने पर यात्री का बांई ओर को झुकजाना - इसी नियम के अनुसार घटित होता है। इस प्रत्येक घटना का कारण यह है कि यात्री का शरीर वेग एवं दिशा के परिवर्तन का प्रतिरोध करता है। हम भी सदैव एक प्रकार के अपरिवर्तनीय बल का अनुभव करते हैं। जैसे कि कोई हमें सदैव नीचे खींच रहा है, असावधान हों तो हम गिर पड़ेंगे। इसका कारण है कि हम सदैव पृथ्वी के केन्द्र की ओर खिंच जाते है। न्यूटन इसे ग्रेविटेशनल मास या केन्द्राकर्षण पिण्ड कहते थे। इन क्षेत्रों में वजन शब्द का भी व्यवहार होता रहता है। न्यूटन के मतानुसार यदि दो वस्तुओं पर समान बल का प्रयोग

किया जाय, छोटे वजन की वस्तु अधिक वेग से गति करेगी। इस कारण एक कार की अपेक्षा एक साइकिल को ठेलना सहज है।

किन्तु गैलिलियो ने पहले से प्रमाणित किया था कि इसका एक व्यतिक्रम है। एक ही ऊँचाई से दो वस्तुओं को यदि गिरा दिया जाय तो वह समान वेग से जमीन पर गिरेगी। पिण्ड या जिसे हम वजन कहते हैं, उसका इसके साथ कोई संपर्क नहीं है। एक रुमाल और एक ढेला, एक ही ऊँचाई से गिरें तो रुमाल के देर से गिरने का कारण यह है कि पवन रुमाल को अधिक बाधा देता है, अतः वह धीरे-धीरे गिरता है एवं दूर स्थान तक चला जाता है।

पृथ्वी के आवर्तन का फल

जिस किसी भी चलायमान वस्तु पर पृथ्वी के आवर्तन का प्रभाव पड़ता है। यह चलायमान वस्तु को फेंक देती है। इस कारण वह वस्तु उत्तरी गोलार्द्ध में दाहिनी एवं दक्षिणी गोलार्द्ध में बांयी दिशा में घूम जाती है। पैर की मार से ऊपर उठने वाली गेंद जिस प्रकार प्रभावित होती है, उसी प्रकार काफी वेग से जाने वाली गोली भी प्रभावित होती है। इसे कोरिवलिस इफेक्ट कहा जाता है।

हमारी कई धारणाएं बदल रही हैं

चंद्र के तल पर उतरने वाले महाकाशचारियों ने समान ऊंचाई से एक हथौड़ा एवं एक पंख गिरा कर देखा था कि दोनों एक ही समय में आसपास गिरते हैं। दो वस्तुओं के पिण्ड में चाहे जितना भी भेद क्यों न हो यदि वे एक साथ ही पृथ्वी के तल पर गिरें तब न्यूटन के नियम का भंग हुआ, इस प्रकार के व्यतिक्रम को समझाने के लिए न्यूटन ने केन्द्राकर्षण नियम निकाला। उन्होंने कहा कि दो वस्तुओं के परस्पर आकर्षण करने की दर उनके पिण्ड पर निर्भर है। पंख की तरह हल्की वस्तु को केन्द्राकर्षण कम बल लगाकर खींचती है। ढेले की तरह अधिकपिण्ड को केन्द्राकर्षण अधिक बल लगाकर खींचती है। अतः वस्तु का जड़ता-पिण्ड (अर्थात् दिशा या वेग बदलने वाली विरोधी शक्ति) बढ़ने के साथ-साथ केन्द्राकर्षण बल भी अनुपात में बढ़ने के कारण दोनों बराबर होते हैं। सैकड़ों वर्षों से लोग देखते आ रहे हैं कि केन्द्राकर्षण के कारण वस्तु का जो ढंग दिखता है, जड़ता के कारण भी वही ढंग दिखता है। अतः जड़ता के साथ पिण्ड एवं केन्द्राकर्षण के साथ वजन समान प्रतीत होता था। आइंस्टाइन ने कहा, जड़ता पिण्ड केन्द्राकर्षणपिण्ड के साथ केवल समान ही नहीं है, एक से दूसरे को फरक करना भी कठिन है।

लिफ्ट के भीतर एक पेंसिल ले कर उसके लिफ्ट के फर्श पर गिरने का दृश्य सोचिए। आइंस्टाइन ने कहा यह तीन कारणों से हो सकता है (1) केन्द्राकर्षण क्षेत्र में लिफ्ट बंद है, जिस प्रकार कि बिजली के फेल हो जाने पर लिफ्ट बीच में रुक जाता है। अथवा (2) एक अपरिवर्तनीय त्वरण गति के कारण लिफ्ट महाशून्य में खिंच जाता है। अथवा (3) सारा विश्व बंद लिफ्ट के चारों ओर प्रबल वेग से घूम रहा है। यदि फेंका गया पेन्सिल त्रिशंकु अवस्था में बीच में झूले, संभवतः केबुल के टूट जाने पर जैसी घटित होती है, लिफ्ट भी उसी प्रकार बिना वाधा के केन्द्राकर्षणके कारण नीचे आता है। अथवा लिफ्ट पृथ्वी के चारों ओर कक्ष में घूम रहा है। अथवा संभवतः लिफ्ट एवं

विश्व आपेक्षिक अर्थ में स्थिर हैं। लिफ्ट में रहने वाला कोई मनुष्य इनमें से किसी भी कैफियत को सत्य समझेगा। आइंस्टाइन ने कहा, किसी एक बंद कमरे में एक व्यक्ति को जड़ता, पिण्ड एवं केंद्राकर्षण-पिण्ड एक सा मालूम होगा। सचमुच पृथ्वी एक विराट आकार का बंद कमरा है। अतः असम वेग एवं परिवर्तनशील दिशा के बारे में, पृथ्वी निवासी के रूप में हमारे लिए तथ्य प्राप्त करना असंभव है। हम जो कुछ भी देख रहे हैं, सोच रहे हैं, या अनुभव कर रहे हैं वे जिस किसी भी तथ्य को यहां विकृत बना देते हैं। यह ही है साधारण आपेक्षिकवाद।

प्रचलित किसी भी धारणा को आइंस्टाइन सहज ही ग्रहण नहीं करते थे। उनके संदेही मन ने फिर प्रश्न उपस्थापित किया कि क्या केन्द्राकर्षण एक बल है ? विशेष आपेक्षिकवाद में उन्होंने विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र की बात कही थी किन्तु साधारण आपेक्षिकवाद में बाहरी जगत के तारों एवं तारा मण्डल में रहने वाले केन्द्राकर्षण क्षेत्र के बारे में उन्होंने विश्लेषण किया। प्रत्येक क्षेत्र में उन्होने एक-एक नियम या समीकरण बनाया। प्रत्येक तथ्य दूसरे तथ्य से पृथक मालूम हुआ। तब क्या विश्व में ऐसी पृथक-पृथक अवस्थाएँ हैं, जहां किसी का किसी के साथ संपर्क ही नहीं है ? उन्हें इस बात का विश्वास हुआ कि, विश्व ब्रह्माण्ड में जो भी नियत्रंण बल है परमाणु के भीतर भी तदनुरुप बल है। यह चार बलों का मेल है - विद्युतचुम्बकीय बल, केन्द्राकर्षण बल, सबल नाभि-बल एवं दुर्बल नाभिक बल। सम्मिलित क्षेत्र तथ्य या युनिफाइड फील्ड थ्योरी नाम से उन्होंने इस नए सिद्धांत को 1950 ई. में 71 वर्ष की आयु में प्रकाशित किया। उनका संदेही मन इस पर भी संतुष्ट न था। उनकी मृत्यु के तीन दशक बाद के अन्य वैज्ञानिक, आइंस्टाइन के तथ्य पर संदेह तो कर रहे हैं किन्तु अब तक विभिन्न परीक्षण निरीक्षण के बावजूद, उनके मूल तथ्य को काटा नहीं जा सका है।

स्थान, काल और पात्र का आरंभ

हम पोथी-पुराणों से जानते हैं कि एक दिन विश्व ब्रह्माण्ड शून्य था। न था काल, न था पात्र और न था स्थान । यहाँ तक कि महाकाश भी न था। सब निराकार था। हमारे पुराणों के भगवान अभी भी निराकार हैं। समय, वस्तु या महाकाश ऐसी चीजें शुरु कैसे हुई ? पहले क्या हुआ, कैसे और क्यों ऐसी घटना घटी, इसके बारे में अभी तक वैज्ञानिक गवेषणा चल रही है। निराकार से सब साकार कैसे बना, इसे जानने की चेष्टा चल रही है।

चारों ओर सुनसान था। एक शुद्ध ऊर्जा बिंदु से ब्रह्माण्ड ने जन्म ग्रहण किया। सैकण्ड कहें तो काफी अधिक समय है। सैकण्ड के एक सौ करोड़ भाग में से एक भाग (नानो सेकण्ड) अथवा एक लाख करोड भाग में से एक भाग (पाइको सैकेण्ड) जैसा समय भी मापा जाता है। अचानक निराकार शक्ति बिंदु फूलकर एकसैकंड में हमारे सौर-जगत के आकार का बन गया। तीन मिनट के भीतर प्रसारित होने वाले हमारे विश्व ने एक फ्यूजन बम की तरह काम किया। आदिकाल के मौलिक कणिकाओं के मिश्रण से हाइड्रोजन, हीलियम एवं लिथियम नामक तीन पदार्थों के नाभि तरल होकर नए-नए पदार्थ बनाए एवं इस मिश्रण प्रक्रिया के विस्फोट के कारण अनवरत ताप एवं ऊर्जा मिली। परमाणु बम में इसका उलटा होता है : विभाजन प्रक्रिया का विस्फोट। मनुष्य की घड़ी में तीन लाख वर्ष जब हो गए, तब ब्रम्हांड इतना ठण्डा हो आया कि विभिन्न मौलिक वस्तु के परमाणु का बनना प्रारंभ हो गया। बिलियन या एक सौ करोड़ वर्ष पार हो जाने के बाद ये परमाणु जुड़ कर अणु एवं अणुओं के समाहार से नक्षत्र मंडल बन गए।

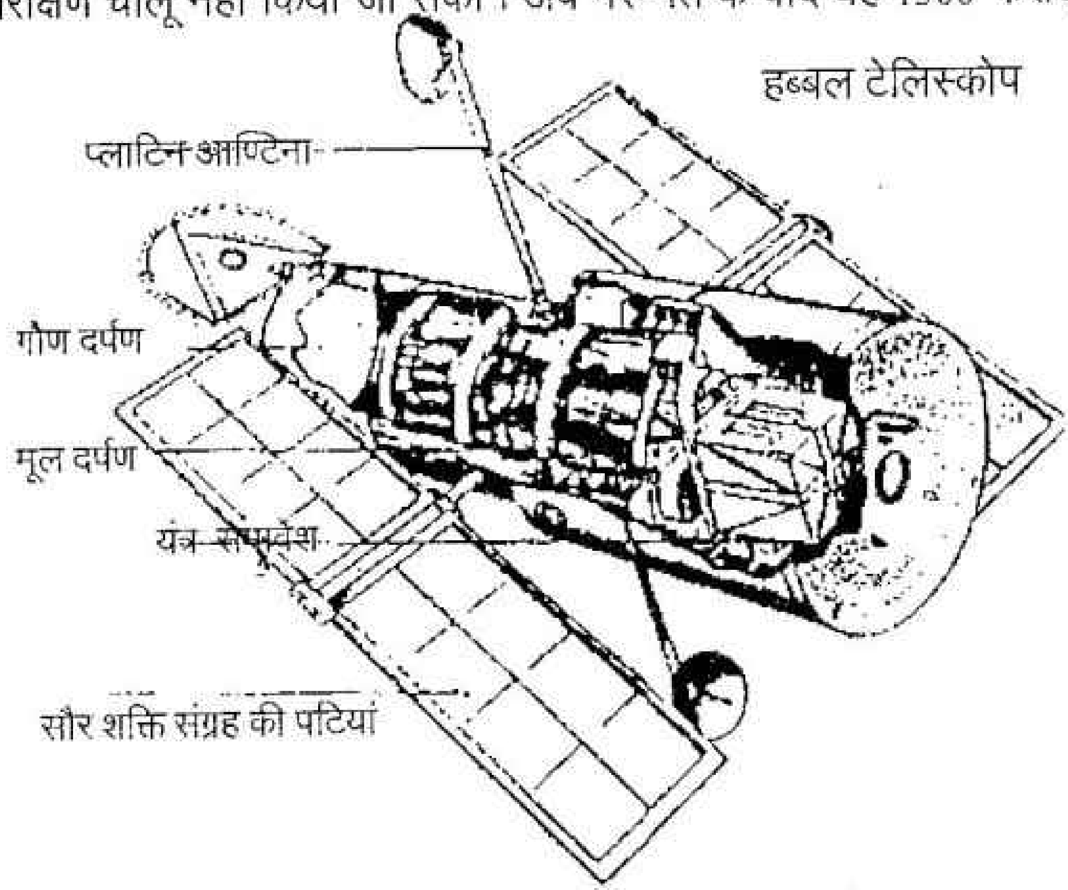
आज के सभी वैज्ञानिकों ने मान लिया है कि आदि काल के प्रचंड विस्फोट से ही ब्रम्हाण्ड की सृष्टि हुई है। यह ब्रह्माण्ड प्रसारित होने में लगा हुआ है। वैज्ञानिक विश्व में जो कुछ देख रहे हैं, वह इस तथ्य को पोषित कर

रहा है। 1929 में एडविन हब्बल ने पहले इस तथ्य का आविष्कार किया। हब्बल ने परीक्षण से यह दिखा दिया कि जिस प्रकार एक कार के दूर चले जाते हुए, उसकी शब्द तरंग निम्नतर होती जाती है एवं अंत में बिलकुल सुनाई नहीं देती, इसी प्रकार नक्षत्र मंडलों से आने वाले आलोक रश्मि की तरंग की दीर्घता, निम्न से निम्नतर होती जाती है। जिस प्रकार फूलते जाने वाली रोटी या पावरोटी या बेलून के विभिन्न अंश परस्पर दूर चले जाते हैं, उसी प्रकार विश्वब्रह्माण्ड की मुख्य वस्तुएं परस्पर खूब वेग से दूर होती जा रही हैं। अमेरिका में काम करने वाले रुसी वैज्ञानिक जॉर्ज गामो ने 1940 दशक में कहा था कि यदि कभी एक विस्फोट के फलस्वरुप ब्रह्माण्ड की सृष्टि हुई है, उसमें से उत्पन्न होने वाला उत्तप्त विकिरण अब भी एक आभा के रूप में दिखता होगा, हाँ कालक्रम में ठण्डा हो गया होगा। 1964 में अमेरिकी नक्षत्रविज्ञानी रबर्ट डिक ने कहा कि यह विकिरण 3.2 सेण्टीमीटर वैभलेंथ (तंरग दैर्घ्य) में फेंकी जाती होगी। 1964 में बेल लेवोरेटरीज में काम करने वाले आर्जो पेंजियास एवं रबर्ट विलसन ने सचमुच ही इसका प्रमाण पाया। उनके प्रकाण्ड रेडियो एण्टिना ने आकाश की सभी दिशाओं से समान शक्ति के एक प्रकार के क्षीण संकेत प्राप्त किया। पेञ्जियास एवं विलसन ने सृष्टि की जन्म कालीन आवाज पा ली है, ऐसा वैज्ञानिकों ने मान लिया। इस आविष्कार के लिए 1978 में पेंजियास एवं विलसन को पदार्थविज्ञान का नोबल पुरस्कार दिया गया है।

सृष्टि यदि हठात् एक प्रकाण्ड विस्फोट से प्रारंभ हुई है, तब विश्व में हाइड्रोजन, हीलियम, लिथियम जैसी तीन मौलिक वस्तुओं के आइसोटोप (विकल्प रूप) का परिमाण या अनुपात निर्दिष्ट अभी भी होगा। जितने परिमाण की वस्तु है, उसकी एक चौथाई हीलियम-4 होना चाहिए। नक्षत्रविज्ञानियों ने सुदूर के नक्षत्रमण्डलों एवं हमारे सूर्य का परीक्षण करके जान लिया है कि यह अनुपात सही है। इसके बावजूद भी हमारे ब्रह्माण्ड की आयु कितनी है, इसके बारे में नक्षत्रविज्ञानी एवं दूसरे वैज्ञानिक अब भी संदेह में हैं। कुछ कहते हैं कि एक हजार पाँच सौ करोड़ वर्ष। कुछ दूसरे कहते हैं दो हजार करोड़ वर्ष। धूल कणिकाओं एवं वायुमंण्डल के मायाजाल से पृथ्वी घिरी होने के कारण हम चरम सत्य नहीं पा रहे हैं। इस सत्य को अच्छी तरह देखने के लिए वायुमण्डल

के ऊपर जाना होगा। विश्व यदि प्रसारित हो रहा है, इस प्रसारण की दर क्या है, उसे नापना होगा। इस प्रसारणशील विश्व का किनारा कितनी दूरी पर हैं, उसे देखने के लिए वायुशून्य महाकाश में दूरवीक्षण यंत्र लगाना होगा। इसीलिए 1990 अप्रैल 24 तारीख को नासा की ओर से 1500 करोड़ डालर के खर्च पर हब्बल महाकाश टेलिस्कोप भेजा गया है। दुर्भाग्य यह है कि शुरू में इस टेलीस्कोप में लगाए गए दर्पण में गोलीय दोष पाए जाने के कारण कोई उल्लेखनीय परीक्षण चालू नहीं किया जा सका। अब मरम्मत के बाद यह 1300 करोड़

हब्बल टेलिस्कोप



आलोकवर्ष की दूरी की वस्तु को देखने में समर्थ हो पाया है।

यदि एक प्रकाण्ड विस्फोट से विश्व की सृष्टि हुई हो विस्फोट के गैस चारों ओर प्रायः समान रूप से फैल गए होते एवं समान रूप से तारामण्डल का निर्माण भी हुआ होता। ऐसा न होकर कहीं-कहीं फेंके गए कीचड़ के छीटों के समान पूंजीभूत तारामण्डल हैं तो कहीं कहीं ऐसा नहीं है, क्यों ? इसकी एक कैफियत दी जा रही है कि विस्फोट के समय विस्फोट का बल चारों ओर समान रूप से फैला नहीं है। जैसे बम के फटने के समय चाप की असमता के कारण एक दिशा में क्षति अधिक होती है, तो दूसरी ओर कम। विस्फोट के

पहले मुहूर्त में इस प्रकार की सामान्यतम असमता के कारण कुछ कणिकाएं पुंज बनकर बाहर निकल गयी हैं। उन्होंने जुड़कर जो बादल बनाए, प्रसारण के कारण उड़ जाने वाली दूसरी कणिकाओं को उन बादलों ने अपने आकर्षण के कारण खींच लिया है। फलस्वरूप बादल स्वयं बढ़ गए हैं। एक दूसरा प्रश्न भी है, यदि विश्व में इस प्रकार पुंज पुंज में तारामण्डल है, तब दृश्यमान नक्षत्रमण्डलों के पीछे से आनेवाले विकिरण में असमतावाली बात, मापने पर पकड़ी जायेगी परंतु अभी तक वह पकड़ी नहीं गयी। वरन तारों के पीछे से आनेवाला विकिरण यानी सृष्टि के प्राक् काल में निकला हुआ विकिरण बहुत अधिक समतुल है। संभवतः वायुमण्डल के ऊपर जाने पर, सूक्ष्मानुभवी यंत्रों की सहायता से सृष्टि आरंभ समय के असम तरंगों को पकड़ा जा सकता है। यदि उन्हें पकड़ा जा सके तब विश्व के गठन में पुंजपुंज तारामण्डल के बीच के रिक्त स्थानों के रहने के कारण का समझा जा सकेगा।

विश्व में फैले परार्धों की संख्या में नक्षत्रमण्डलों में से हमारी आकाशगंगा एक है। उसमें सौरमण्डल है। सौरमण्डल में पृथ्वी है। उस पर हम हैं। ऐसी प्रकाण्ड एवं जीवन्त वस्तुएं बनी कैसे ? यह अभी भी रहस्य है। आजकल के नक्षत्रविज्ञानी सृष्टि में नयी नयी चीजें देख रहे हैं। जैसे ब्लैक होल, एवं क्वासार। हमारे सूर्य की तुलना में परार्धों गुने वजनदार एवं उसी परिमाण में केन्द्राकर्षण बल वाली वस्तु को ब्लैक होल कहा जा रहा है। इसका केन्द्राकर्षण बल इतना अधिक है कि, कोई भी चीज यहाँ तक कि आलोक इसके भीतर से बाहर नहीं आ सकता। इस कारण से यह अदृश्य है एवं इसका नामकरण ब्लैक होल किया गया है। प्रत्येक तारामंण्डल (हमारी आकाशगंगा के भी) केंद्र में इस प्रकार का एक ब्लैक होल होने का अनुमान किया गया है। ब्लैक होल खुद नहीं दिखता, उसके क्रियाकलाप के प्रभाव से उसकी उपस्थिति जानी जाती है, कृष्ण गह्वर काफी परिमाण में नाक्षत्रिक वस्तुओं को खींच लेती है एवं इतनी जोरों से कि, वस्तु नष्ट होकर प्रचुर परिमाण में आलोक शक्ति निकालती हैं। संभवतः इस आलोक को हम क्वासार कहते हैं। क्वासार एक संक्षिप्त शब्द हैं। इसका पूरा शब्द है क्वासिस्टेलार रेडियो सोर्स Quasistellar Radio Source क्वासिस्टेलार अर्थ तारा की तरह दिखने वाली वस्तु, किन्तु तारा नहीं। महाकाश में टेलीस्कोप पृथ्वी के टेलीस्कोप से प्रायः दस गुने अधिक तीक्ष्ण

भाव से देख सकेगा। इस कारण हब्बल टेलीस्कोप के माध्यम से सृष्टि के प्रारंभ या समय के प्रारंभ को देखा जा सकेगा। मनुष्य की घड़ी के अनुसार यह प्रारंभ 1500 करोड़ (15 अरब) वर्ष के आसपास का है। हब्बल दूरवीक्षण यंत्र के माध्यम से हम आदिम हाइड्रोजन, हीलियम बादलों से बनने वाले नक्षत्रमण्डलों को देख सकेंगे। पुराने एवं नए नक्षत्रमण्डलों की तुलना करके नए का भविष्य एवं पुराने का अतीत कहा जा सकेगा। नक्षत्रमंडलों के बीच संघर्ष या सम्मिश्रण जैसी क्रिया प्र क्रिया तथा विश्व का आकार कैसे बदला है, यह जाना जा सकेगा।

क्वासार की उपस्थिति यह बता देती है कि एक नक्षत्रमण्डल ने जन्म लिया है। पृथ्वी की तुलना में क्वासार काफी दूर पर है। तथापि एक एक पूरे नक्षत्रमण्डल से क्वासार का आलोक अधिक मालूम होता है। यदि ब्लैक होल के भीतर शोषित हो जाने वाली वस्तुओं का दृश्यमान अंश क्वासार हो, एवं यदि प्रति नक्षत्रमंण्डल के केन्द्र में एक ब्लैक होल हो, तब सबसे पुराना क्वासार हमें बता देगा कि हम जिस नक्षत्रमण्डल में रह रहे हैं, वह ब्रह्मांड की सृष्टि के समय किस प्रकार बना था। कल्पना की जाती है कि आदि विस्फोट के दो सौ से तीन सौ करोड़ वर्षों के भीतर क्वासार गण काफी सक्रिय हो गए थे। नक्षत्रमंण्डल की आयु की तुलना में प्रत्येक क्वासार अत्यंत क्षणस्थायी है, प्रायः दस करोड़ वर्ष से अधिक नहीं। इतने समय के भीतर क्वासार को शक्ति प्रदान करने वाला ईंधन समाप्त हो जाता है।

ऐसा प्रतीत होता है सौरमण्डल के ग्रहों के बीच जीवसत्ता को रख सकने वाली उपयुक्त परिस्थितियाँ केवल पृथ्वी की हैं। पृथ्वी की तरह जीवसत्ता को धारण करने वाला ग्रह कहीं अन्यत्र है क्या ? इसके लिए देखना होगा कि अन्य किस तारा का सूर्य की तरह ग्रहमण्डल है। पृथ्वी पर स्थापित टेलिस्कोपों की सहायता से किसी एक उज्वल तारा के चारों ओर घूमनेवाले छोटे-छोटे ग्रहों को देखना संभव नहीं है। पन्द्रह आलोक वर्ष की दूरी पर रहने वाले प्रायः 28 तारों के चारों ओर घूमनेवाले ग्रहमण्डलों को हब्बल टेलिस्कोप की सहायता से 4.3 आलोक वर्ष की दूरी पर स्थित अल्फा सेण्टाउरी 'क' नक्षत्र के चारों ओर यदि बृहस्पति की तरह एक ग्रह भी दिखे तो परिश्रम सार्थक होगा। बृहस्पति की तरह एक बड़ा ग्रह हो तो छोटे-छोटे ग्रह भी अवश्य होंगे,

जैसे कि सौरजगत में छोटे-बड़े ग्रह हैं। टेक्सास विश्वविद्यालय ने स्पेक्ट्रोस्कोपिक सर्वे टेलीस्कोप (एस.एस.टी) तैयार कर लिया है। इसमें 85 भिन्न भिन्न दर्पण हैं। सब मिलकर इतना अधिक आलोक संग्रह करते हैं वैसा कोई दूसरा टेलीस्कोप नहीं कर पाया है। विभिन्न तारों से आनेवाले ओलोकों का विश्लेषण करके यह एस.एस.टी जान सकेगा कि, तारे किससे बने हैं। वे कैसे गमनागमन करते हैं एवं वे आवर्तन करते हैं या नहीं। सैकड़ों तारों का आलोक विश्लेषण करते समय यदि कोई एक तारा उसके कक्षपथ पर थोड़ा भी इधर - उधर होता नजर आए, तब उस तारे के चारों ओर कुछ न कुछ वस्तु घूमती होगी। उस समय हब्बल टेलीस्कोप को उस दिशा में घूमाया जायगा। तारा का ग्रह मण्डल है, ऐसा प्रमाण मिल सकता है।

हमारे पुराण कहते रहे हैं कि सृष्टि के बाद प्रलय एवं प्रलय के बाद सृष्टि होती है। वैज्ञानिक अब कहने लगे हैं कि संभवतः विश्व एक दिन नष्ट हो जाएगा। विलय किस ढंग से होगा ? प्रचण्ड ठण्डक से या प्रचण्ड चाप से दब कर ? विश्व की कुछ अनजानी बातों पर यह निर्भर है। विश्व में वस्तु कितनी हैं, इसे मापने की जरुरत है। संकटापन्न घनत्व या क्रिटिकल डेन्सिटी नामक एक सत्य है। यदि इससे कम वस्तु विश्व में हैं, तब विश्व प्रसारित होने में लगा होगा। अनंत, अपार एक-एक करके तारे अपना ईंधन खतम करके बुझा जाएंगे। उनकी राख फैलती जायेगी। यदि विश्व में संकटापन्न घनत्व से अधिक वस्तु हैं, तब विश्व के प्रसारण के साथ-साथ केन्द्राकर्षण का संकोचनकारी प्रभाव काम करेगा। प्रसारण दर धीरे-धीरे कम होगा एवं बाद में उलटे संकुचित होगा। विश्व फिर एक बिंदु में परिणत हो जाएगा। यह होगी शुद्ध शक्ति। सब समाप्त हो जाएगा। स्थान, काल, पात्र आदि। अत्यधिक अनियंत्रित घनत्व के कारण फिर से प्रकाण्ड विस्फोट घटित हो सकता है एवं नयी सृष्टि फिर से प्रारंभ हो सकती है। ये सारी घटनाएँ विश्व में मिलने वाली वस्तु के परिमाण पर निर्भर हैं। विश्व में क्या है उसकी अब खोज चल रही है। महाकाश को देखने पर जो भी काला अंधकार दिखता है, वहाँ आखिर क्या है ? ये काली वस्तुएँ यदि अभी तक हमारे परिचित न्यूट्रन, प्रोटन एवं इलेक्ट्रोन की जैसी चीज न होकर कुछ और नई चीजें हों तो, उसे जानना होगा। आज तक गवेषणागार में या महाकाश में अणु वैज्ञानिक कुछ नहीं देख पाये हैं। अतः ये

आखिर क्या हैं - वजनदार न्यूट्रीनौ, आक्सीयन या क्षीण रूप में प्रतिक्रियाशील वजनदार कणिकाएं जैसे फोटिनों या ग्रेभिटिनों (आलोक को वहन करने वाली कणिका को फोटिनों, केन्द्राकर्षण को वहन कर लेजानेवाली कणिकाओं को ग्रेभिटिनों कहते हैं।)। न्यूटन का गतिशीलता नियम (या लॉज आफ मोशन) के अनुसार महाकाश में जो भी आँखों से स्पष्ट दिखते हैं या चलायमान हो रहे हैं, उन सबके पिंड या वजन का हिसाब लगाया जा सकता है। ऐसी गणना करके सारी चीजों के मिलने पर भी, संकटापत्र घनत्व का एक प्रतिशत परिमाण नहीं मिलता। आँख से दिखे या न दिखे, नक्षत्रमण्डल की गति के कारण नक्षत्रमण्डल के वस्तु या वजन को मापा जा सकता है। इसी प्रकार अदृश्य नभोचारियों की वस्तु या वजन माप कर दृश्य नभोचारियों के साथ जोड़ने पर भी विश्व की समस्त पिण्ड या वजन, संकटापत्र घनत्व का 10 प्रतिशत भी नहीं होता। अतः विश्व एक दिन एक बिंदु पर केन्द्रीभूत हो जाएगा, इसका प्रमाण अभी तक नहीं मिला। इसका अर्थ क्या यही हैं कि विश्व बढ़ते-बढ़ते प्रबल ठण्डक कारण एक दिन बरफ बन जाएगा ?

इतने में ही वितर्क समाप्त नहीं हुआ है। कुछ महाकाशविद् कहते हैं कि यदि विश्व में संकटापन्न घनत्व न होता, तब विश्व न जाने कबसे जल कर राख बन गया होता। आदि विस्फोट के साथ ही विश्व छिन्न-भिन्न होकर टूट चुका होता। ठीक उसी प्रकार जैसे हाथ-बम तुरंत नष्ट हो जाता है। क्योंकि ऐसा नहीं हुआ है, उनका तर्क है कि विश्व का 90 प्रतिशत पिण्ड या वजन काले अंधकार में छिपा हुआ है। मालूम होता है कि वे साधारण चीजें नहीं है। वह कुछ एक प्रकार का रहस्यावृत गठन है। उनके भीतर तारा-मण्डल एक एक प्रकाशस्तंभ हैं। शायद आनेवाले दशक में इसका समाधान हो जाएगा। सुदूर के क्वासार से आनेवाला आलोक रास्ते में किस प्रकार टेढ़ा-मेढ़ा हो जाता है, उसको माप कर विश्व के काले अंधकार में कोई वस्तु छिपी है या नहीं, उसे जानने के लिए बेल लेवोरेटरीज के नक्षत्र पदार्थविद एण्टोनी बाइसन कोशिश कर रहे हैं। यदि ऐसी कोई काली कणिका या वस्तु हो तो वह हमारी वैज्ञानिक परीक्षाओं को बदल देगी। अभी तक हम उनका नाम करण कर नहीं पाए हैं।

आलोक ही सृष्टि तत्व बताएगा

जब हम अपने सगे संबंधियों के पत्र से, 'वह कुशल से है' समाचार पाते हैं तब साधारण रूप में कह देते हैं कि वह कुशल से है। किन्तु पत्र लिखने के दिन वह कुशल में था, आज कुशल में है ऐसा नहीं कहा जा सकता। ऐसे में पत्र ने जो समय पहुंचने में लिया हम उसे भूल जाते हैं (गिनते नहीं)। इसी प्रकार हम जिस वस्तु को देख रहे हैं, उसे हम वर्तमान स्थिति मे देख रहे हैं, ऐसा कहते हैं। किंतु यह सत्य नहीं है। किसी वस्तु से आलोक निकल कर हमारी आंखों के रेटिना (आंखों की झिल्ली) पर पड़ने या वह आंखों की दृष्टि स्नायु (आप्टिक नर्व) को उत्तेजित या सक्रिय करता है। आलोक की विभिन्न रेखाएँ विभिन्न प्रकार की उत्तेजना ला देती हैं। इसीलिए हमारी आंखें आलोक फेंकने वाली वस्तु की छवि चित्रित कर लेती हैं। जिसवस्तु से जितने कम परिमाण का आलोक आएगा, वह वस्तु उतनी ही अस्पष्ट दिखेगी। आलोक यदि बिलकुल न आए तो वह वस्तु नहीं दिखती। किंतु आलोक का एक वेग है। यह वेग काफी प्रबल भी है। एक सैकण्ड में 3 लाख किलोमीटर। पृथ्वी का आकार इसकी तुलना में तुच्छ है। इसलिए पृथ्वी पर हम जो कुछ भी देखते हैं, वह वर्तमान है। वस्तु से आलोक के निकल जाने का समय एवं हमारी आँख पर आलोक रश्मि के पड़ने का समय, इन दोनों के बीच मापने योग्य कोई व्यवधान नहीं है। अर्थात् हम तत्क्षण देखते हैं। किन्तु काफी दूर जैसे तारामण्डलों से जो आलोक आता है, वह समय लेता है। सूर्य से निकलनेवाला आलोक पृथ्वी पर पहुँचने में आठ मिनट से ज्यादा समय लेता है। अतः हमारे ऊपर जो धूप वर्तमान पड़ी है वह आठ मिनट पहले से सूर्य से निकली थी। अर्थात उससे उत्पन्न चित्र सूर्य के आठ मिनट पहले की स्थिति को तिखाएगा। यदि कोई तारा एक करोड़ आलोकवर्ष की दूरी पर है, ऐसा हमने हिसाब लगाया तब उसका जो आलोक हम वर्तमान में देख रहें हैं, वह एक करोड़ वर्ष पहले

निकाला था। अर्थात् हम आज देख रहे तारा का चित्र एक करोड़वर्षों पहले की अवस्था का है। इस बीच उसकी अवस्था में जो परिवर्तन घटित हुआ है, उसे प्राप्त करने के लिए अधिक एक करोड़ वर्ष की प्रतीक्षा करनी होगी। हमें कहना होगा कि हमारी पुस्तकें जैसे स्याही से लिखी जाती हैं, विश्व सृष्टि का इतिहास आलोक रश्मि द्वारा उसी प्रकार लिखित है। हम जो आलोक रश्मि पा रहे हैं, वह उसके जन्म समय का चित्र दिखा रही है। वैज्ञानिकों का हिसाब है कि प्रायः 1500 से 2000 करोड़वर्षों पहले एक प्रकाण्ड विस्फोट से विश्व की सृष्टि हुई थी।

1500 करोड़ वर्षों पहले से ही जो आलोक निकला था उसकी तरंगें अब काफी दुर्बल हो गयी होंगी। 1500 करोड़ वर्ष में आलोक प्रायः 97 ट्रिलियन (97,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000 (48 शून्य) किलोमीटर दूरी तय कर चुका होगा। तब कितना दुर्बल हो गया होगा, इसकी कल्पना की जा सकती है। इतना क्षीण आलोक पृथ्वी पृष्ठ से दूरवीक्षण यत्र पकड़ नहीं पा रहा है। ऐसी आशा की जाती है कि 10 गुना तीक्ष्णतर हब्बल दूरवीक्षण यंत्र इसे पकड़ सकता है। पृथ्वी के दूरवीक्षण की तुलना में 50 गुने क्षीणतर आलोक को भी देख सकेगा। हब्बल के दो कैमरे हैं। वाइड फील्ड कैमरे का काम है - विश्व कितना बड़ा है उसे मापना एवं एक-एक तारे को पहचानना, फेंट आबजेक्ट स्पेक्टोग्राफ अति अस्पष्ट तारों का अध्ययन करके बताएगा कि ब्रह्माण्ड की प्रसारण दर कम हो रही है या बढ़ रही है या समान बनी हुई है। यदि प्रसारण की दर कम हो रही है- इसका पता न चले, तब ब्रह्माण्ड बढ़-बढ़ कर एक दिन शून्य में विलीन हो जाएगा। यदि ब्रह्माण्ड के प्रसारण की दर कम हो रही हो, तब एक दिन यह संकुचित हो कर एक बिंदु में परिणत हो जाएगा। संभवतः फिर से एक प्रकाण्ड विस्फोट होगा तथा नया विश्व आरंभ होगा। इस यंत्र से हम सृष्टि के आदि काल का इतिहास पढ़ने की कोशिश करेंगे। दूर के तारे हमें सृष्टि के आदि काल के विषय में चित्र देंगे। बीच के तारे मध्ययुग का इतिहास प्रदान करेंगे। पास वाले तारे एवं सूर्य हमें वर्तमान का इतिहास दे रहे हैं। आदिकाल का इतिहास हमें सृष्टि तत्व देगा तो हम आजकल के इतिहास को लेकर उससे तुलना करके, कह सकेंगे कि

भविष्य का विश्व क्या होगा। अर्थात् हम समय को पीछे से पढ़ पायेंगे एवं आगे की बात कह सकेंगे। भगवान की इच्छा को जानने के लिए मनुष्य का जो प्रबल आग्रह है, वह सफल होगा, वैज्ञानिकगण ऐसी आशा करते हैं।

क्वासार जैसे नक्षत्र इतना अधिक ईंधन जला रहे हैं, कि साधारण पदार्थ विज्ञान का नियम लागू नहीं होता। ब्लेक होल या उस प्रकार के कुछ अनजानी चीज क्वासारों को ईंधन देती होगी या सद्यजात नक्षत्रमण्डल के बीज की तरह वे काम करती होंगी। हमारे लिए वे ब्रह्माण्ड में अति दूर हैं। कितने लाख नक्षत्रमण्डल किस प्रकार बने एवं इस प्रकार की सज्ञा में कैसे रहे, उसे समझने की चेष्टा वैज्ञानिकगण कर रहे हैं।

संपूर्ण ब्रह्माण्ड को देखने के उद्देश्य से नासा ने योजना बनायी है कि चार उपग्रह टेलीस्कोप छोड़ें। हब्बल उनमें से प्रथम है। विश्व भर में इन्फ्रारेड रश्मि, गामा रश्मि एवं एक्सरे भरे हुए हैं। इंफ्रारेड पर्यवेक्षण से पता चलेगा कि तारे कैसे एवं क्यों मरते हैं? फ्यूजन बम में जिस प्रकार होता है, तारों के केन्द्र में वस्तु एवं ऊर्जा उसी प्रकार उलट-पुलट रहे हैं। उसका सूत्र गाम रेणु दे सकता है। क्वासार, पलसार एवं ब्लैक होल की तरह रहस्यावृत चीजों के आवरण को खोलने के लिए एक्सरे को देखने की आवश्यकता है। 1997 अक्टूबर में भेजा गया कासिनी मिशन दूसरा है। तीसरा उद्यम CRAF (कामेट रेण्डेभू आस्टरायड फ्लाइबाइ) है। धूमकेतु मिलन और ग्रहाणु अतिक्रम यान धूमकेतु के साथ 3 वर्ष चक्कर काटकर, जो भी ज्ञान प्राप्त करेगा वह संभवतः 460 करोड़ वर्ष पहले के सूर्यमण्डल के जन्म के समय का इतिहास बताएगा।

घड़ी से भी बेहतर समय रखनेवाला तारा : पलसार

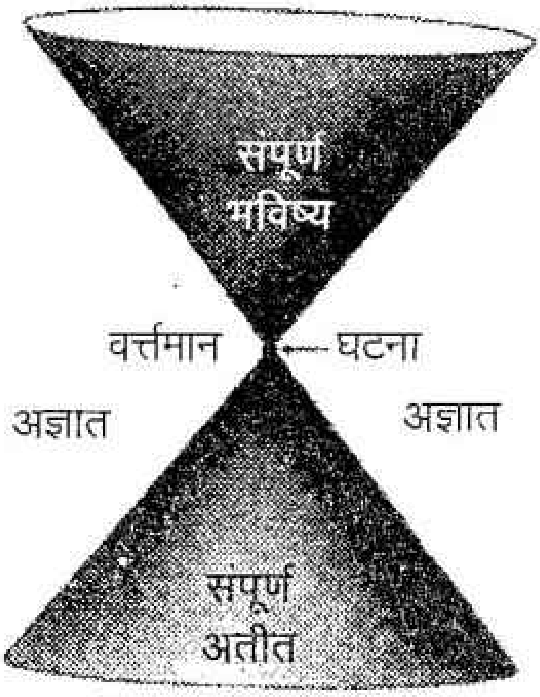
जो महाजागतिक वस्तु अविरत स्थिर विकीरण देने के बदले बेतार तरंग का दिव स्पन्दन या झलक छोड़ती है, उसे पलसार (पलसेटिंग स्टार) कहते है। १९६९ई. में पहले आविष्कृत पलसार जो स्पन्दन छोड रहा है, वह इतने नियमित व्यवधान में आ रहा है कि दो स्पन्दनों के बीच का समय २.३३७३०१०९ सैकण्ड होता है। आज तक एक सैकण्ड के करोड भागों में से एक भी भाग लेट या फास्ट नहीं हुआ है।

ब्रह्माण्ड की सीमा जानी नहीं जा सकेगी

किसी निर्मल रात्रि में आकाश में हम जितने नक्षत्रों को देखते हैं, उनमें से सबसे अधिक दूरी पर रहने वाले नक्षत्र को वैज्ञानिकों ने नाम दिया है एम-31। कोरी आँखें से यह एक फेंकी गयी बुरके की आकृति की तरह लगता है। यह एक आवर्तनशील नक्षत्रमण्डल एण्ड्रोमिडा का एक अंश है। एण्ड्रोमिडा नक्षत्रमण्डल या कंस्टेलेशन पृथ्वी से 20 से 22 लाख आलोक वर्ष की दूरी पर है। अर्थात् वर्तमान एण्ड्रोमिडा हम जिसे कहते हैं वह 22 लाख वर्ष पहले का एण्ड्रोमिडा है, उस समय मनुष्य के पूर्वपुरुष वन मानुष आफ्रीका में घूम रहे थे।

आलोक हो या रेडियो तरंग हो, उसके माध्यम से ब्रह्माण्ड के सारे अंश मनुष्य देख सकेगा क्या ? वैज्ञानिक कहते हैं, मनुष्य को ब्रह्माण्ड का जितना हिस्सा दिखना चाहिए, प्रायः उतना देखा जा चुका है, पूरी तरह से ब्रह्माण्ड को देख सकने में वैज्ञानिक समर्थ नहीं होंगे। 1929 में अमेरीकी नक्षत्रविज्ञानी एडविन हब्बल के एक आविष्कार पर यह विश्वास अधारित है।

सुदूर के नक्षत्र एवं नक्षत्रमण्डल से निकलनेवाले आलोक का विश्लेषण करके उन्होंने कहा है कि हमारे नक्षत्रमण्डल आकाशगंगा से जो नक्षत्रमण्डल जितनी अधिक दूरी पर है, वह उतनी ही तेजी से हमसे दूर होता जा रहा है। 1912 में अमेरिकी नक्षत्र विज्ञानी वेस्टो स्लिफर (1875-1969) ने आविष्कार किया था कि दूर के नक्षत्रमण्डल से आने वाला आलोक, वर्णाली की लाल सीमा की ओर हटता जा रहा है। हब्बल ने इसका कारण समझाया था। गतिमान गाड़ी का शब्द या हार्न जिस प्रकार धीरे-धीरे कम होते हुए अंत में लुप्त हो जाता है, यह ठीक उसी प्रकार घट रही है। नक्षत्रमंडल पृथ्वी से दूर हटते जा रहे हैं। दूर के नक्षत्रमंडल निकट के नक्षत्रमंडलों की तुलना में अधिक परिमाण में लाल सीमा की ओर हटते जा रहे दिखते हैं। जितने परिमाण में यह

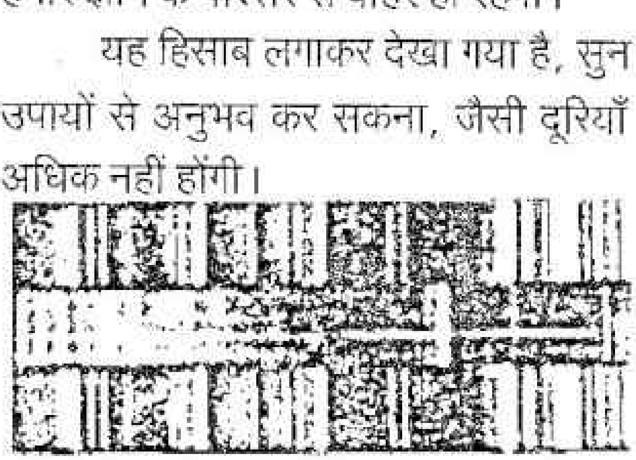


आलोक से अधिक वेग से कोई सूचना नहीं जा सकती। अतः आलोक के शंकु में हमारा ज्ञान सीमित है। स्थान और पात्र या घटना का ज्ञान समय अर्थात् आलोक के वेग से ही हम तक पहुंचता है।

हटाव होता है, वह नक्षत्रमंडल का वेग सूचित करता है। नक्षत्रमंडल हटने का दर और आलोक वर्ष के माप में दूरता के भीतर, एक अपरिवर्तनीय संपर्क है, इसे हब्बल कंस्टेण्ट कहते है। हब्बल कंस्टेण्ट 15 के आसपास है। दो नक्षत्रमंडलों के बीच में रहने वाली दूरता के, हरएक 10 लाख आलोक वर्ष दूरी के लिए दोनों के आपेक्षिक व्यवधान बढ़ने की दर एक सैकेण्ड में प्राय 15 किलोमीटर है।

चरमतम दूरी के लिए यदि हब्बल का अपरिवर्तनीय सूत्र लागू होता है, तब हम ऐसी एक दूरी पायेंगे, जहाँ नक्षत्रमण्डल हमसे आलोक वेग से दूर हटते जा रहे हैं, अर्थात उससे निकलने वाला आलोक हमारे पास बिलकुल आ नहीं सकता। जितने वेग से आलोक आता है उतने ही वेग से वे दूर हटते जाते हैं, तो ऐसी घटना घटेगी। इसका तात्पर्य यह है कि हम उतनी दूरी से किसी भी उपाय से देख नहीं सकेंगे या रेडियो तरंग द्वारा उसे पकड़ नहीं सकेंगे। वह चाहे हमारी कल्पना में रहे, हमारे ज्ञान के परिसर से बाहर ही रहेगा।

यह हिसाब लगाकर देखा गया है, सुन सकना, देख सकना या अन्य उपायों से अनुभव कर सकना, जैसी दूरियाँ 1500 करोड़ आलोकवर्षों से अधिक नहीं होंगी।

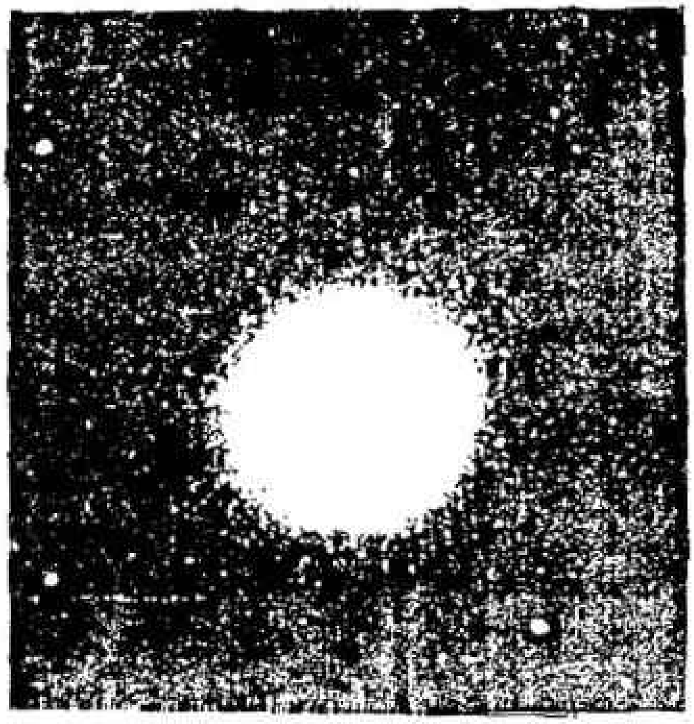


इस वर्णपट्टी में लालरश्मि के अपसरण के परिमाण के अनुसार सम्पृक्त तारामंडल 500 करोड़ आलोक वर्ष दूर है।

सबसे दूर पर रहने वाला नक्षत्र क्वासार काफी शक्तिशाली हैं, सौ-नक्षत्रमंडलों की एकत्रित उज्वलता से अधिक आलोक प्रत्येक क्वासार देता है। आस्ट्रेलिया के एक गवेषणा केंद्र में काम करनेवाले अन्तर्राष्ट्रीय नक्षत्रविज्ञानियों ने 1982 में सबसे अधिक दूरी के क्वासार का आविष्कार किया था। उसका नाम रखा गया है-पी.के.एस. 22000-330। हमारी आकाशगंगा नक्षत्रमंडल से यह क्वासार प्रति सैकण्ड 2.73 लाख कि.मी. गति से दूर हट रहा है। यह वेग आलोकवेग का 91% है। इस क्वासार की दूरता कम से कम 1300 करोड़ आलोक वर्ष है। हमारे लिए यह ब्रह्माण्ड की सीमा के आसपास की दूरी है।

सबसे बड़ी बात है, इस क्वासार का आलोक 1300 करोड़ वर्ष पूर्व निकल कर 1982 में हमारे पास पहुँचने के कारण सुदूर अतीत में 1300 करोड़ वर्ष के पहले विश्व कैसा था, उसे देखने का सुयोग नक्षत्र विज्ञानियों को मिला है। ब्रह्माण्ड का जन्म 1500-2000 करोड़ वर्ष पहले हुआ था, ऐसा वैज्ञानिक

हमारा विश्व महाशून्य में केवल एक द्वीप है।



गोलाकार नक्षत्रमण्डल

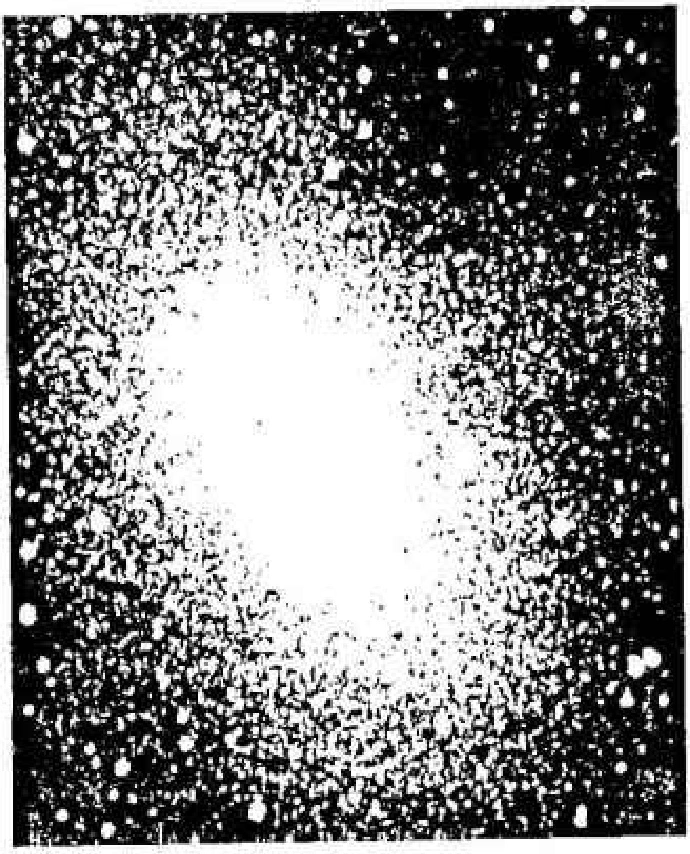
कहते हैं। इस प्रकार सुदूर के नक्षत्रमण्डल को पर्यवेक्षण करके वैज्ञानिक ब्रह्माण्ड का प्राचीन इतिहास (जन्म के 500 करोड़ बर्ष बाद की अवस्था) ब्रह्माण्ड का शैशव जान पा रहे हैं।

ब्रह्माण्ड की अन्य वस्तुओं की तरह हमारी पृथ्वी भी महाशून्य में दौड़ रही है। पृथ्वी के आवर्तन के कारण भूमध्य रेखा का प्रतिबिंदु एक घण्टे मे 1600 कि.मीटर वेग से घूम रहा है। सूर्य के चारो ओर वर्ष में एक बार घूमने वाली पृथ्वी एक घण्टे में 107,000 किलो-मीटर वेग से दौड़ रही है। हमारी आकाशगंगा अपने अक्ष या केंद्र के चारों ओर एकबार

खुला आवर्त्त तारामण्ड्ल : छिटके बाहु वाष्प और तारामण्डल

लाठी घुमाने की तरह आवर्त्त नक्षत्रमण्ड्ल

आवर्तन करने मे 23 करोड़ वर्ष समय लेती है, इसके साथ ही महाशून्य में एक घण्टे में 792,000 कि.मी. वेग से दौड़ रही है। सबसे अधिक दूरी पर जो



अण्डाकृत नक्षत्रमण्डल : उज्ज्वलतर तारे अलग से दिख रहे हैं।

नक्षत्रमण्डल इसी प्रकार घूम घूम कर हमारे नक्षत्रमण्डल से आलोक वेग से दूर हटते जा रहे होगें, वे हमें नहीं दिखेंगे।

आलोक ही सत्य है, अन्य सब माया है

हमारा वेग बढ़ते बढ़ते आलोक वेग के जितना नजदीक होगा, समय की गति उतनी ही धीमी हो जाएगी। वेग का इस प्रकार का प्रभाव केवल समय पर ही नहीं, स्थान या आकार पर भी पड़ता है। हम ट्रेन की दिशा में एक आलोक रश्मि भेजकर, हमारी घड़ी के अनुसार रश्मि का जाना एवं लौटने का जो समय जानते हैं, वह वस्तुतः हमको गाडी की लम्बाई देता है। प्लेटफार्म पर खड़े व्यक्ति को लगेगा कि ट्रेन की गति के फलस्वरुप आलोक रश्मि को अधिक रास्ता जाना पड़ रहा है। यदि आलोकवेग अपरिवर्तित रहे, एवं समय समान रहे, इसका अर्थ यही होगा कि चलनेवाली ट्रेन की लंबाई स्थिर ट्रेन से कम होती जा रही है।

समय का अधिक होना या ट्रेन की लंबाई का कम होना - इन दोनों घटनाओं को किसी डब्बे के भीतर बैठा यात्री नहीं जान पाएगा। क्योंकि उसकी अपनी घड़ी प्लोटफार्म पर खड़े व्यक्ति की घड़ी की तुलना में धीरे-धीरे चलेगी एवं उसके पास होने वाला मापने का फीता ट्रेन के अनुपात से संकुचित हो गया होगा।

सोचिए कि एक स्थिर गाड़ी की लम्बाई 50 मीटर है। वह गाड़ी आलोक के आधे वेग से जा रही है, गाडी का यात्री अपने फीते में उसे 50 मीटर मापेगा। रेलरास्ते के किनारे खड़ा रहनेवाला कोई व्यक्ति अपने फीते से उसे मापेगा तो लंबाई 42.5 मीटर होगी। यदि उक्त ट्रेन के छोड़ने से पहले दोनों की घड़ियां मिला ली गयी हैं, तब हम देखेंगे कि यात्री की घड़ी, खड़े रहने वाले व्यक्ति की घड़ी से लेट चल रही है। इस केलिए घड़ी की कोई यांत्रिक त्रुटि उत्तरदायी नहीं है। इसका एकमात्र कारण यह है कि प्रखर वेग से जाने वाली घड़ी बाहर की घड़ी से धीरे चल रही है।

किसी भी वस्तु का वर्णन करना हो तो, केवल समय एवं दूरी यथेष्ट नहीं है। उसका पिण्ड या उसकी मात्रा भी जानने की आवश्यकता है। इसे अंग्रेजी में मास कहते हैं। यह वजन या वेट से भिन्न है। साधारण बातचीत में हम किसी धातु के वजन एवं पिण्ड में भेद नहीं मानते। विज्ञान की भाषा में इन दोनों के बीच एक फरक है । परस्पर के प्रति आकृष्ट होने के केन्द्राकर्षण शक्ति को वजन एवं गति के परिवर्तन के विरुद्ध, किसी चीज की प्रतिरोध शक्ति को पिण्ड कहा जाता है। दूसरे अर्थ में पिण्ड (मास) है- प्रतिरोध एवं वजन है जड़ता (इनर्सिया)। बच्चों को पदार्थविज्ञान में कहा जाता है कि एक वस्तु पर बल प्रयोग करने पर वस्तु में त्वरण गति (एक्सीलिरेशन) आती है। जितना अधिक बल का प्रयोग करें, वह वस्तु उतनी ही अधिक तेजी से गति करेगी या त्वरण शक्ति पायेगी।

आइंस्टाइन का मत हमारी साधारण बुद्धि से बाहर है। उन्होंने कहा चीज का पिण्ड अपरिवर्तनीय नहीं है। वेग के बढ़ने के साथ-साथ यह बढ़ेगा। हम जितनी जोर से चीज को ठेलें वह हमें उतनी ही अधिक बाधा देगी, साधारण भाषा में हम कहेंगे चीज उतनी ही वजनी लगेगी। असीम बल का प्रयोग करके ठेलने पर चीज की प्रतिरोध शक्ति या पिण्ड असीम होगा। इसका अर्थ यही होगा कि कोई भी चीज आलोक वेग से नहीं जा सकती।

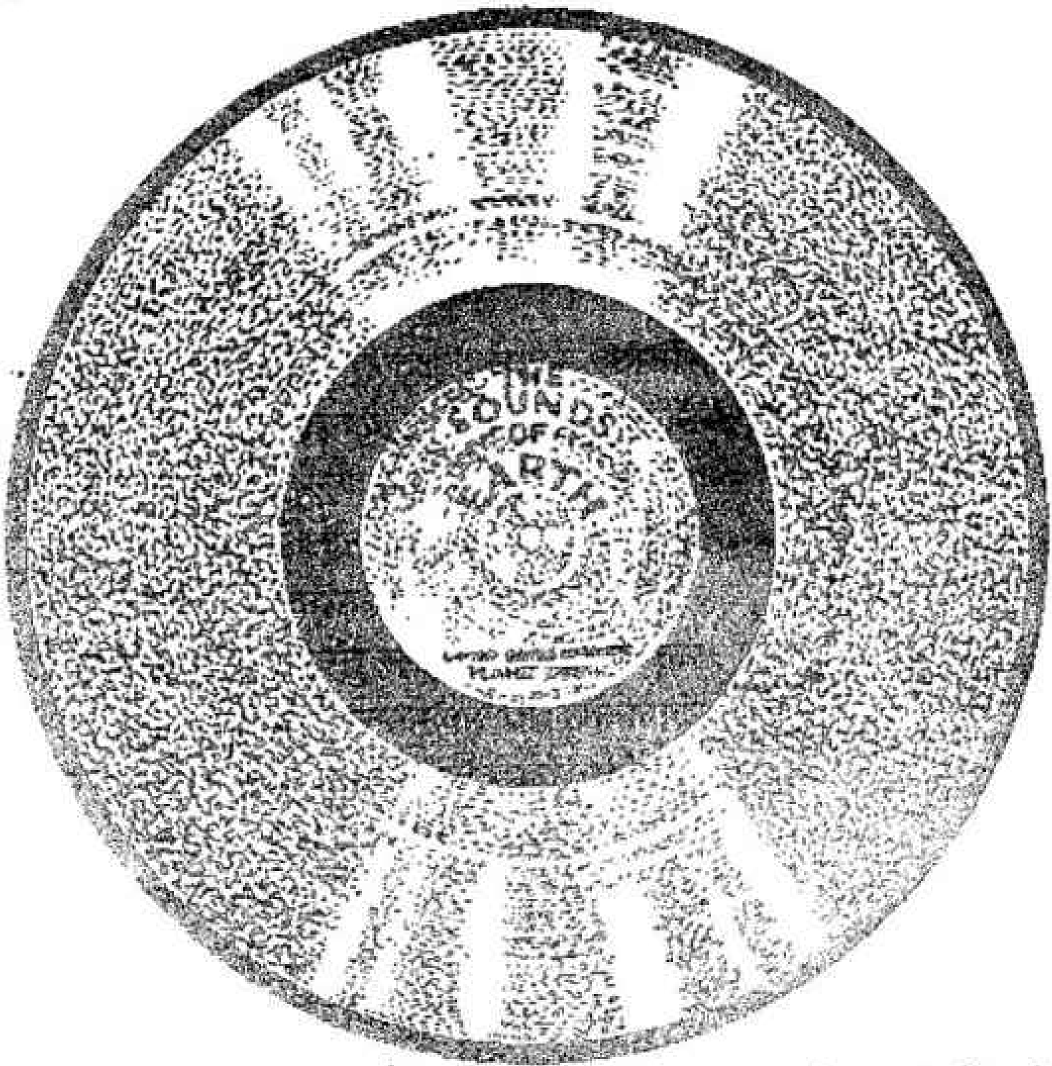
आइंस्टाइन ने जिस समय कहा था कि कोई वस्तु आलोक वेग से गतिमान नहीं हो सकती तब इसे जाँचने जैसी घटना आखों से देखी नहीं गयी थी। हमारे जानने में जो वेग था, वह अति नगण्य था। यहाँ तक कि जिस अपोलो यान ने मनुष्य को चन्द्र लोक पर उतारा था उसका वेग आलोक वेग के 27,000 भाग से एक भाग मात्र है। किन्तु नभोमंडल के पर्यवेक्षण एवं सबएटामिक कणिकाओं के परीक्षण से आइंस्टाइन का तथ्य प्रमाणित हुआ। इलक्ट्रोनों को इतनी अधिक त्वरण शक्ति प्रदान की जा सकी है कि उसका पिण्ड, मूल पिण्ड से करोड़ों गुने बढ़ जाता है। महाजागतिक रश्मि कणिकाओं को पृथ्वी पर पहुँचने के पहले नष्ट हो जाना चाहिए। किन्तु वे इतनी प्रबल वेग से गति करते हैं कि उनकी आयु बढ जाती है। अर्थात् पृथ्वी की घड़ी के अनुसार, उनके लिए समय की गति कम हो जाती है। यदि रॉकेट जैसी भौतिक वस्तु कभी आलोक का वेग प्राप्त कर सके, तब वह गति की दिशा में शून्य हो

जाएगी, अर्थात् वह पृथ्वी पर रहने वाले मनुष्य की आँखों को नहीं दिखेगी एवं उसका 'मास' असीम हो जाएगा। किंतु आइंस्टाइन के तथ्यानुसार कोई पार्थिव वस्तु आलोक का वेग प्राप्त नहीं कर सकती। रॉकेट को आलोक वेग के जितने नजदीक ले जायेंगे, उसे चलाने के लिए उतने ही अधिक परिमाण में बल का प्रयोग करना होगा। आलोक का वेग चरम होने के कारण, हमें असीम परिमाण की शक्ति खर्च करनी होगी। आलोक का वेग ही चरम सत्य है। अन्य जो सारी बातें हम देखते हैं, या अनुभव करते हैं, वह सब आपेक्षिक हैं, माया हैं।

शाबास ! व्हएजर - दो

1989 वर्ष की सबसे आश्चर्यजनक घटना थी - मनुष्य निर्मित यान का वरुण ग्रह दर्शन करना। सौर मण्डल में, सबसे अधिक दूर पर एवं सर्वशेष ग्रह नेपच्युन या वरुण के पास गुजर कर व्हएजर-2 यान 2014 तक सौरमंडल की सीमा पार कर जाएगा। सौर मंडल की इस शेषसीमा को हेलीओपॉज कहा जाता है। (हेलीओ - सूर्य, पाँज - बंद), जहाँ सूर्य का प्रभाव बिल्कुल अनुभूत नहीं होता। अन्तर्नक्षत्र जगत के शीतल माध्यम में सूर्य से निकलनेवाली कणिकाओं की हवा गुम हो जाती है। इस सीमा को पार करते समय व्हएजर एक दूसरे जगत में चला जाएगा। यदि कहीं कोई ज्ञानीजीव महाशून्य में महाशून्य की यात्रा पर निकल पड़ा होगा, तो वह इस यान से पृथ्वी एवं मनुष्य जाति के संपर्क में सम्यक धारणा प्राप्त कर सकेगा। इस यान में पृथ्वी के विभिन्न शब्दों का रिकार्ड रखा गया है। व्हेलगीत, नर संगीत, अनेक लोगों की वार्ताएं (संयुक्तराष्ट्र के तत्कालीन सेक्रेटरी जेनरल श्री कुर्त वालधाइम की वार्ता भी) हैं। यदि ऐसी कोई भेट संभव हो तो वह ज्ञानी जीव कभी सोच ही नहीं सकता कि ऐसा एक छोटे मास्तिष्क वाला अनुन्नत यान इतना रास्ता तय कर सका एवं उसने सुदूर स्थित एक ज्ञानीजीव वाले ग्रह का संधान दिया।

वस्तुतः आज के तकनीकी कौशल को मानदण्ड मान कर देखें तो हम व्हएजर-2 को एक आदिम युग का यान कहेंगे। इसका जुडवां व्हएजर-1 की तरह व्हएजर-2 भी पाँच साल टिकेगा, ऐसा मान लिया गया था। यदि ऐसा होता तो यह यान 1981 ई. में शनिग्रह को देखने के उपरांत विलीन हो जाता। शनिदर्शन के बाबजूद (ज्योतिषियों को अपमानित करके) व्हएजर-2, 1986 में यूरेनस एवं 1989 में नेपच्युन पर होने के साथ सौर जगत के बाहर एक नए विश्व की दिशा में आगे बढ़ता जा रहा है। उत्क्षेपणों के केवल दो-तीन सप्ताहों के भीतर ही व्हएजर-2 के यंत्र बारबार खराब हुए। लगता था कि यात्रा बेकार



पृथ्वी की आवाज : व्हयेजर- 2 में स्थित सोने की कलई वाले अल्युमिनम खोल में पृथ्वी का स्वर रेकार्ड है। रेकार्ड सोने के झोल वाले ताम्बे से बना है, यह 100 करोड़ वर्ष रहेगा।

हो जाएगी। लाखों मील की दूरी से वैज्ञानिकों ने यान में लगे छोटे कम्पूटरों की खुशामद करके काम चला लिया। कम्पूटरों को छोटा कहने का कारण यह है कि आज के पर्सनल कम्पूटर की तुलना में व्हएजर-2 की स्मृति शक्ति अति कम है। आज के पर्सनल कंप्यूटर की कीमत तीस हजार रुपये होने की तुलना में व्हएजर-2 में लगे तीन कम्पूटरों के लिए लाख-लाख डालर खर्च हुए थे। 21 सालों के उपरांत यंत्र पुराने जमाने का लगना हीं चाहिए। बड़े आश्चर्य की बात है कि आज यदि व्हएजर कम्पूटर को नए रूप में बनाया जाता, अति कम संख्या के यंत्रांशों (पार्ट) को बदलना पड़ता। व्हएजर योजना के दायित्व में

रह रहे डॉ चार्ल्स कोलहेस कहते हैं, केवल चार अंशों को बदलना पड़ता, व्हिडिकन (पुराने टेलीविजन के केमरे का अंश) के बदले चार्ज कप्लड डिव्हाइस (अधिक अच्छे चित्र खींचने के लिए), टेपरिकार्डर के बदले सॉलीड स्टेट डाटा स्टोरेज एवं प्ले बैक यंत्र, पुराने चकडोर की तरह घुमनेवाले जाइरों के बदले सॉलीड स्टेट जाइरोस्कोप, एवं अधिक कम्पूटर स्मृति (व्हएजर 65 किलोबाइट के बदले संभवतः एक करोड़ मेगा बाइट)।

अधिक स्मृतिशक्ति निश्चित रुप से अच्छा काम करती है इसकी कोई गारंटी (भरोसा) नहीं है। पार्किन्सन नियम के अनुसार महाकाश विज्ञान में स्मृति शक्ति जितनी अधिक मिलेगी, गवेषणाकारियों की मांग उतनी ही अधिक होगी। अर्थात जो यात्रा आरंभ करना कष्टप्रद है, उसमें इतनी अधिक स्मृतिशक्ति भरने से गड़बड़ी होगी। अमेरिका के केलिफोर्नियां के पासाडोना

व्हएजर - दो की ग्रहयात्रा

43 x 33 सेंटीमीटर आकार के परस्पर जुड़े, 3 नली में रहनेवाला प्लुटोनियम डाइआक्साइड से परमाणु शक्ति पाकर सौ सौ थर्मोकापल (सिलिकन एवं जर्मानियम की जोड़ी) का एक सिरा गरम हो जाता है। दूसरा सिरा महाशून्य में अत्यंत ठण्ड की ओर झुके रहने के कारण ठण्डा हो जाता है। दो सिरों में ताप के पार्थक्य के कारण बिजली की धारा फूट निकलती है। यह ही व्हएजर को शक्ति देती है। 1977 अगस्त 20 को छोड़े गये व्हएजर-2 की यूरानस तक की यात्रा इस चित्र में दिखाई गयी है। प्रथन भीतर का वृत्त पृथ्वी, द्वितीय बृहस्पति, तृतीय शनि एवं शेष यूरानस। उसके बाद व्हएजर सौर जगत की सीमा की ओर गतिमान है।

स्थित जैट प्रपल्जन लेबोरेटरी ने जब इस यान को बनाया था, उन्होंने कभी सोचा भी न था कि व्हयजर इस प्रकार का आश्चर्यजनक अभियान करता चलेगा। इसमें कुछ भाग्य, कुछ कारीगरी, एवं कुछ वैज्ञानिक बुद्धि लगी है। कम से कम में अधिक से अधिक कर लेने का कौशल वैज्ञानिक सीख गए हैं। सूर्य से यान जितनी अधिक दूरी तय कर रहा है, आलोक उतना ही क्षीण होता जा रहा है, उतने ही क्षीण संकेत पृथ्वी तक आ रहे हैं, यान के अंग उतने ही कम काम कर रहे हैं। फिर भी वैज्ञानिकों ने बड़े-बड़े काम हासिल कर लिए हैं। प्रथम 12 वर्षों के भीतर व्हएजर ने सौर जगत के बहिर्देश में परिक्रमण करते-करते बृहस्पति, शनि, यूरानस एवं अन्त में वरुण के उल्लेखनीय चित्र भेजे हैं। मनुष्य ने जितने भी महाकाश संधानी यंत्रों को भेजा है, उनमें से व्हएजर-2 सबसे अधिक सफलकाम रहा है।

वरुण तो केवल 144 वर्ष पहले आविष्कृत हुआ है, फिर गणना से। उसे आँखों से किसी ने नहीं देखा। युरानस के कक्ष पथ में थोड़ी सी गड़बड़ी दिखने के कारण ब्रिटिश एवं जर्मन वैज्ञानिकों ने महाकाश को मथ कर वरुण ग्रह की स्थिति ठीक की। शनि के पास होकर गुजरने के समय व्हएजर-2 ने 26,000 मील की दूरी से शनि ग्रह को देखा था। किन्तु एक घंटे में 61,148 मील के वेग से गति करने वाला यह यान वरुण के बादल से केवल 3000 मील की दूरी से रास्ता काटकर निकल गया! कितने पास से! 1977 में वैज्ञानिकों ने जो गणना की थी व्हएजर-2 उससे केवल 21 मील दूर हटा था। 4,430 करोड़ मील की दूरी से मनुष्य का आदेश पाकर, लक्ष्य से केवल 21 मील हट हो जाना, कोई त्रुटि नहीं है, ऐसा मानना पड़ेगा।

नासा के वैज्ञानिकों ने रेडियो की सहायता से इतने बार यंत्र को उन्नत बनाया कि, सचमुच जैसे व्हएजर को एक नया मतिष्क प्रदान किया गया है। व्हएजर के वरुण के पास से होकर गुजरते समय जेट प्रपलसन लेबोरेटरी के वैज्ञानिक दिन रात मेहनत करके, प्रति मिनट में व्हएजर को निर्देश देने में लग गए। वरुण का वलय कहां है न जान कर भी उन्होंने आशा की थी कि वहीं वरुण के चारों ओर घूमने वाली गंदगी के साथ टकरा कर व्हएजर नष्ट न हो जाय? अंतिम समय में निर्देश देने के लिए समय भी न था। पृथ्वी का रेडियो

संकेत आलोक वेग में वरुण के पास पहुंचने चार घंटे छै मिनट का समय लेता है। अतएव व्हएजर-2 यदि किसी कारण से असुविधा में पड़ भी जाता तो, उसे और सुधारा नहीं जा सकता था। जानने के उपरांत संकेत भेजकर काम करने में आठ घंटे बारह मिनट बीत जाते। उस समय तक व्हएजर बचता क्या ?

सौर जगत के बाहर मनुष्य की आवाज

नेपच्युन को अतिक्रम करके चले जाते समय व्हएजर ने जितने तथ्यों को भोजा था, वह इनसाइक्लोपीडिया ब्रिटोनिका के 6000 सेटों के लेखों के बराबर है। इनका अध्ययन करने में तो काफी वर्ष लगेंगे। सत्य प्राप्त करने में और कई दिन लग जायेंगे।

उनके भीतर ही हमारे सौरमंडल की सृष्टि, विवर्तन के बारे में कुछ गंभीर तथ्यों के मिलने की संभावनाएँ हैं। पहले नक्षत्रविज्ञानी कहते थे कि सौर जगत के वहिर्मण्डल के ग्रह मृत हो गए हैं। सृष्टि के पहले वाले 100 करोड़ वर्षों के भीतर वे सक्रिय थे। किन्तु परवर्ती 300 करोड़ बर्षों के भीतर वे निष्क्रिय बने रहे। अब वैज्ञानिकों की धारणा बदल गयी है कि सौरमंडल के बाहर के अंचलो में रहने वाले ग्रहों में अभी भी परिवर्तन हो रहे हैं। बृहस्पति से शनि, युरेनस एवं नेपच्युन तक जाते समय व्हएजर ने उनके वलय एवं चंद्रों के बारे में जो नई सूचनाएं दी हैं, उससे यह प्रमाणित हो रहा है। इन वलयों एवं चन्द्रों के बीच से प्रत्येक, एक दूसरे से भिन्न है। प्रत्येक के पार्थक्य को मिलाकर अध्ययन करने पर सौरमंडल का इतिहास पढ़ा जा सकेगा।

विभिन्न नभचारी वस्तुओ में बीच-बीच में धक्का लगने की घटना का प्रमाण व्हएजर-2 ने दिया है। इस धक्के के फलस्वरूप शनि के चारों ओर काफी छल्ले या वलयों की सृष्टि हुई है। उधर युरेनस के चारों ओर 9 संकीर्ण छल्ले बन गए हैं। सौरमंडल के भीतर वाले ग्रहों में कोई वलय ही नहीं है। जिनके चन्द्र हैं, दो से अधिक नहीं है।

पदार्थविदों का मत है कि घूमनेवाले ग्रहाणुओं एवं उल्का पिण्डों ने बाहर ग्रहों को धक्का देकर चूरा बना डाला है, तथा बिखरे हुए चद्रों ने चूरों को आकर्षित करके वलय बना डाला है। अथवा दूसरी पीढ़ी के चंद्रों का निर्माण किया है। भीतर वाले ग्रहों के क्षेत्र में ऐसी घटना क्यों न घटी ? बुध एवं शुक्र के

कोई भी चंद्र नहीं हैं। पृथ्वी का एक चंद्र है तो मंगल के दो हैं। किन्तु बाहर ग्रहों के कई चंद्र हैं। बृहस्पति के 16, शनि के 23 है। भीतर के ग्रहों की चन्द्र सृष्टि क्या ऐसे धक्कों से नहीं हुई ? इन सब प्रश्नों का समाधान व्हएजर-2 के भेजी गई कराड़ों सूचनाओं के अध्ययन से मिल जाएगा।

1819 पाउण्ड वजन का यह व्हएजर अपने शैशव-रोगों से बचकर इतना काम कैसे कर सका ? साधारण समय में भेजा जाता तो व्हएजर को वरुण में पहुंचने में 30 वर्ष लगता। 176 वर्षमें एक बार ग्रहों की स्थिति ऐसी होती है कि उस समय एक यान यदि भेजा जाय वह प्रत्येक ग्रह की केन्द्राकर्षण शक्ति को उपयोग कर आने वाले ग्रह की ओर जा सकेगा। इस कारण 12 वर्षों में व्हएजर-2 नेपच्युन के निकट हो पाया। सौरमंडल के बाहर चले जाने पर हमारे लिए वोयजर-2 चुप हो जाएगा। इसके एक क्षुद्र एनर्जी-सेल में रहनेवाला प्लूटोनियम कम होता आ रहा है। 2015 ई. तक यह पूर्णतः मूक हो जाएगा। इसकी ऊर्जा को बचाए रखने के लिए 1990 वर्ष के मध्य से इसके कैमरे, डिटेक्टर इत्यादि को वैज्ञानिकों ने बंद कर दिया है। कोई धक्का न खाए तो यह 42,000 ई. तक रॉस-248 नामक (हमारे सूर्य से 1/5 आकार का किन्तु लाल) तारे के 1.7 आलोकवर्ष के आसपास हो जाएगा। 2,96,000 ई. तक सिरियस तारा के 5.3 आलोक वर्ष के निकट होगा। इस प्रकार गति करते हुए यदि आकस्मिक रूप से किसी तारे के किसी ग्रह में निवास करने वाले ज्ञानी जीव इसे देखें तब वे इस यान को पकड़ सकते हैं। इसमें रहनेवाले ग्रामफोन को बजाकर पृथ्वी की विभिन्न ध्वनियों को सुन सकते हैं। यदि यह यान किसी की पकड़ में न आए तब यान चिरकाल के लिए आकाशगंगा में घूमता रहेगा।

जीवन की सृष्टि कैसे हुई ?

हमारी धारणा थी और पुराणों ने हमारी इस भावना को बलवती बनाया कि भगवान ने मनुष्य को अपने ही ढाँचे पर बनाया है। प्रश्न यह है कि भगवाान ने अन्य जीवों को बनाने में अपने ढाँचे को क्यों नहीं लगाया ? इसके उत्तर में चार्ल्स डारविन ने 1859 ई. में उनके गवेषणा 'ऑन द ओरिजिन ऑफ स्पेसिज बाई मीन्स ऑफ नेचरल सेलेकसन' नामक पुस्तक प्रकाशित की थी। उनके मत में मनुष्य भगवान के ढाँच से नहीं बना अथवा बुद्धिमान जीव के रूप में स्वतंत्र रूप में नहीं बना। वंश की दृष्टि से बंदर, वनमानुष आदि मनुष्य के पूर्वपुरुष हैं।

डॉरविन के मत से आजकल जिस प्रकार विभिन्न रूपों के जीवन करोडों की संख्या में स्थल पर, जल एवं वायु में दिख रहे हैं, आदिकाल में वैसे न थे। अति इतर जीवन से क्रमशः जटिल जीवनों की सृष्टि हुई। अति सूक्ष्म अमीबा जैसे एककोषी जीव से बड़े-बड़े उन्नत जीवों ने कालक्रम में जन्म ग्रहण किया है। इतर से उच्चतर जीवों के धीरे धीरे सृष्टि होने की व्यवस्था को विवर्तन कहते हैं। किन्तु प्रश्न यह है कि पृथ्वी पर जीवन का प्रारंभ आखिर हुआ कैसे ?

दार्शनिक डिमोक्रिट्स (465-372 ई. पूर्व) ने पहले मनुष्य जाति का इतिहास लिखते हुए जीवसत्ता कैसे आयी, इस विषय में वैज्ञानिक तर्क दिया था। उनका विश्वास था पानी के कीचड़ से जीव का जन्म हुआ। कीचड़ एवं आग के आकस्मिक मिलन से जीवन की सृष्टि हुई है। यह तथ्य उन्होंने सामने रखा।

अरिस्टोटल (344-327 ई. पूर्व) विश्वास करते थे कि हठात् जीव की सृष्टि हुई है। प्रातः काल के ओस से जुगनू एवं नदी के पंक और कीचड़ से मैंढक... जैसे छोटे-छोटे जीवों ने जन्म लिया। यह धारणा प्रायः 17 वीं सदी तक बनी रही। आइजक न्युटन, वैरेने डेकाट एवं हार्वे जैसे वैज्ञानिक इसका विरोध नहीं करते थे। पहले 1668 ई. में इटली के एक फ्रांस्वेको रेडि ने प्रमाण

किया कि सड़ गई मछली में कीड़े अपने आप उत्पन्न नहीं होते। यदि मक्खी इत्यादि को उस पर बैठने न दिया जाय, तब मांस कितना भी सड़ जाय कीड़े नहीं होगें। कीड़े, मक्खी इत्यादि उनकी माताओं के दिए गये अण्डों से जन्म ग्रहण करते हैं : इस बात को उन्होंने प्रमाणित किया। 1676 ई. में निवेन होएक् ने अणुवीक्षण यंत्र का उद्‌भावन किया। आँखों को न दिखनेवाले अणु-परमाणु जैसी चीजों को देखने में सुविधा हुई। उन्होंने प्रमाण किया कि अति छोटे कीड़े एवं बैक्टेरिया चारों ओर भरे हुए हैं। लुई पाश्चर ने प्रमाण करके दिखा दिया कि यदि किसी चीज को चारों ओर के पदार्थ में न लाकर विशुद्ध परिवेश में रखा जा सके तब उसमें किसी भी अणुजीव का जन्म नहीं होगा। अर्थात् वस्तु जीवहीन या स्टेरिलाइज्ड ही रहेगी। उन्होंने पहले प्रमाणित किया कि अति छोटे छोटे जीवाणु जीवनयुक्त हैं। अतः जीवन की सृष्टि कैसे हुई उसका रहस्य भेद करना पड़ेगा। वैज्ञानिकों ने सोचा कि अणुवीक्षण के देख सकने योग्य सूक्ष्मातिसूक्ष्म कणिकाओं से और भी अधिक छोटी कणिकाओं के भीतर जीवन सृष्टि होने का कारण खोजना होगा। जैव हो या अजैव ऐसी धारणा बनी कि आज के रसायनों के भीतर जीवन का मूल सूत्र होगा। जिन लोगों ने अध्ययन किया उन्हें बायोकेमिष्ट या जैवरसायनविद् कहा गया।

रसायनविज्ञान में जैव एवं अजैव दो श्रेणियां है एवं परमाणु से क्षुद्रतर कणिकाओं के भीतर अजैव एवं जैव भेद का बीज निहित है। बाद में धारणा बनी कि अजैव केमिकल से ही जीवकोष की सृष्टि हुई, क्रमशः विवर्त्तन होते-होते सूक्ष्मातिसूक्ष्म जीवन की सृष्टि हुई एवं सबसे बाद में उच्चतर प्राणी, यहाँ तक कि मनुष्य बना। जीवन की सत्ता प्रारंभ होने का वैज्ञानिक तत्व जिस व्यक्ति ने पहले दिया वे हैं रुस के एक बायोकेमिष्ट ए. आई. ओपारिन। 1924 ई. में उन्होंने अपनी पुस्तक Proiskhozhdenic Zhizny में प्रमाणित किया कि करोड़ वर्ष पहले पृथ्वी के आदिम वायुमंडल के भीतर रहनेवाले मौलिक पदार्थ में से, जीवन का रसायन बना था। इंग्लैड के जीवविज्ञानी जे.बी. एस. हॉल्डेन भी उस समय यही बात कह रहे थे। ओपारिन-हॉल्डेन तत्व के अनुसार आदिम काल की पृथ्वी के वायुमंडल के ऊपरवाले भाग में ओजन का स्तर न था। अतः अल्ट्राव्हायलेट अबाध रूप से पृथ्वी पर पड़ता था तथा वायुमंडल में रहने वाली वाष्प कणिकाओं को तोड़-फोड़ करके विभिन्न जैव अणुओं का

निर्माण उसने किया। इसमें ही जीवन निर्माण का ईंट, चूना आदि मिले। उस समय के झंझा-तूफानों में जो बिजली कड़की उसके कारण रासायनिक प्रक्रिया घटित होकर ओषजन निकला। इसके पहले ओषजन नहीं मिलता था। इसके बाद ओषजन प्रचुर मात्रा में मिलने लगा। हरी वनस्पति के जन्म हो चुकने के उपरांत ओषजन का परिमाण वायुमंडल में बढ़ने लगा।

ठीक किस मुहूर्त में जीवन का प्रारंभ हुआ कहना मुश्किल है। प्रायः 500 करोड़ वर्ष के पहले सौर मंडल में रहनेवाले वाष्प-बादल के घनीकरण के फलस्वरूप सूर्य एवं ग्रहमंडल बने। पृथ्वी जैसे ग्रह के ऊपरी भाग को ठोस पपड़ी बनने में कोई 50 करोड़ वर्ष लग गए एवं जीवसत्ता प्रारंभ होने में और 80 करोड़ वर्ष लगे। अर्थात् पृथ्वी के जन्म होने के 130 करोड़ वर्ष के उपरांत जीवन दिखाई दिया। किन्तु परवर्ती 370 करोड़ वर्षों के भीतर सूक्ष्मातिसूक्ष्म रूप में विभिन्न प्रकार की जीवसत्ताएं दिखी हैं। स्तरीभूत शिला के फॉसिल से अदिम काल की जीवसत्ता का प्रमाण मिल रहा है। मनुष्य की तरह वानर या मेरूदंडयुक्त प्राणी प्रायः 40 लाख वर्ष पहले दिखाई दिया था। इसे हमने राम पिथेकस् नाम दिया है। प्रायः 65 लाख वर्ष के पहले स्तन्यपायी एवं गर्भजात प्राणियों की द्रुत गति से वृद्धि हुई। ठीक उसी समय डायनोसोर लुप्त हो गए। डायनोसोरों ने प्रायः 10 लाख वर्ष तक धरातल को अपने नियंत्रण में रखा था। 60 करोड़ वर्ष के पहले जेलीमछली एवं कीड़ों का आविर्भाव हुआ। किंतु उड़ने वाले प्राणियों का आविर्भाव इसके बाद अर्थात् आज से 30 करोड़ वर्ष पहले हुआ था।

फॉसिल का प्रमाण काफी पुराना नहीं है। अफ्रीका के स्वाजिलैंड में स्तरीभूतशिला के भीतर जो सूक्ष्म जीव जन्तु का फॉसिल मिला है, वह 314 करोड़ बर्षों से अधिक पहले का नहीं है। इस फॉसिल को इलेक्ट्रोन माइक्रोस्कोप के द्वारा परीक्षण करके देखा गया है कि इस पुराने शिला के भीतर असंख्य वैक्टीरिया मौजूद हैं। ओपारिन-हाल्डेन के तत्व के अनुसार इसके काफी पहले से जीवसत्ता के बनने की प्रक्रिया शुरु हो गयी होगी। संभवतः 370 करोड़ वर्षों के पूर्व, अपने को नकल कर पाने वाले केमिकल की सृष्टि हो गयी होगी।

जीवन का ढंग या रूप चाहे जैसा क्यों न हो, अति सूक्ष्म एक कोषी

प्राणियों से प्रारंभ करके प्रकाण्ड आकारवाले हाथी एवं व्हेल तक सारे जीवों के भीतर कुछ संख्यक मौलिक वस्तुएँ हैं। वे हैं एमिनोएसिड, न्यूक्लिक एसिड एवं प्रोटीन। पृथ्वी तल पर बने रहने के लिए सारे जीव को जिन चार वस्तुओं की आवश्यकता होती है, वे हैं - अंगारकाम्ल, ओषजन, उदजन एवं नाइट्रोजन। धरातल पर जीव-गठन की इतनी जटिलता के रहने का कारण यह है कि अंगार हजारों प्रकार के चेनों को तैयार कर सकते हैं तथा अन्य तीन मौलिक पदार्थों से मिलकर भी लाखों चेन बना सकते हैं। ये चेन जटिल हैं, जैव अणु हैं। ये चारों मौलिक वस्तु 380 करोड़ वर्ष पहले की पृथ्वी के वायुमंडल में थे। पृथ्वी की मिट्टी के भीतर सोडियम, मैग्नेशियम, पोटाशियम, फॉस्फरस इत्यादि। अन्य कई आवश्यक मौलिक वस्तुएँ भी थी।

1953में शिकागो विश्वविद्यालय के हेरोल्ड यूरे एवं स्टेनली मिलर ने एक परीक्षण द्वारा यह दिखा दिया कि, पृथ्वी के आदिम काल में किस प्रकार का वायु मंडल था एवं उसमें से कैसे जीवसत्ता आ सकी होगी। उन्होंने मिथेन, उद्जन, आमोनिया एवं जलीय वाष्प को एक रिएक्शन कूंड में रखकर उसके भीतर विद्युत की द्युति छोड़, आदिकाल में किस प्रकार बिजली कड़कती थी, ऐसी स्थिति एक सप्ताह तक उत्पन्न की।

अंत में देखा गया कि परीक्षण वाली काँच की थाली में नया कुछ बना है। उसमें बहुत किसम के एमिनोएसिड हैं। इस प्रकार का एमिनोएसिड जीव निर्माण के लिए आवश्यक है। किसी प्रकार योगायोग के कारण अति सरल एमिनोएसिड ने लाखों वर्षों के भीतर तक प्रकार का एक कोषी सूक्ष्म जीव बना दिया। इसके उपरांत जीव की सृष्टि प्रारंभ हुई।

कुछ अन्य वैज्ञानिक उरे-मिलर तत्व का विरोध करते हैं। वे कहते हैं ओपरिन-हॉल्डेन के कथानुसार पृथ्वी पर वायुमंडल नहीं था। नैशनल एरोनॉटिक्स एण्ड स्पेस् एडमिनिस्ट्रेशन (नासा) के जोएल लेभिने ने एक कम्प्यूटर मॉडल तैयार करके दिखाया है कि मिथेन, आमोनिया इत्यादि वाष्प बड़े अस्थिर हैं, अधिक दिन वे टिकाऊ नहीं रह सकते। वे अपने आप ही टूट जाएंगे। आदिकाल के वायुमंडल में मुख्यतः अंगारकाम्ल, नाइट्रोजन एवं जलीयवाष्प थे एवं उसके साथ कुछ उदजन और कारबन मोनोक्साइड थे। याकोहामा नेशनल युनिवरसिटी के केन्सेइ कोबायासी कहते हैं कि

महाजागतिक रश्मि एवं सौरशिखा दोनों ने मिलकर जीवसत्ता बनने के लिए शक्ति प्रदान की है। कार्बन मोनोक्साइड, नाइट्रोजन एवं जलीय वाष्प के मिश्रण के बीच उच्चशक्ति संपन्न प्रोटन छोड़कर कोबायासी ने महाजागतिक रश्मि की मार जैसी स्थिति उत्पन्न की। उनके परीक्षण से अनेक प्रकार के एमिनोएसिड बने। उच्चशक्ति संपन्न प्रोटन ने, महाजागतिक रश्मि की तरह काम किया। जो एमिनोएसिड मिला उसमें सेरिन, सारोसाइन, ग्लाइसिन, आलनाइन इत्यादि थी ही, बड़ी बात यह थी कि उसमें से युरासिल, डिहाइड्रोरासिल एवं सिस्टोसिन की तरह कुछ विरल न्यूक्लिक् एसिड निकले थे। जापान के एक दूसरे दल के गवेषक कहते हैं, कि पार्थिव जीवन पहले समुद्र में आरंभ हुआ। ऐसे गवेषकों के नेता हैं टाकासि किमोटो एवं टायटिरो फुजिनागा। वे कहते हैं कि आदिम युग के समुद्रपानी में अधिक गंधक था एवं उसमें पहले जैववस्तु (जैव एमिनोएसिड एवं न्युक्लिक एसिड) की सृष्टि हुई। वायुमंडल में जैव वस्तु की शुरुआत नहीं हुई थी। समुद्र की सतह में रहनेवाले आग्नेय दरार (हाइड्रोथर्मल व्हेण्ट)से हाइड्रोजन सल्फाइड निकलता है। उसी दरारके पास अब भी कई आदिम काल के बैक्टरिया दिखते हैं। अपने तत्व को प्रमाणित करने के लिए किमाटो एवं फुजीनागा, आदिम घोल की तरह कृत्रिम घोल बनाया, उससे कई प्रकार के अगानिक पालिमर एवं एमिनो एसाडि बना सके हैं। उन्होंने हाइड्रोजन, सल्फाइड, एमोनियम फॉरमेट, फर्मालडीहाइड एवं मैग्नेशियम क्लोराइड इत्यादि को मिलाकर यह कृत्रिम घोल तैयार किया था।

जीवसत्ता निर्माण होने का एक और तत्व देने वालों के नेता हैं - फ्रेड होयल एवं चन्द्र विक्रमसिंघे। ये कहते हैं कि पृथ्वी पर जीवन सृष्टि करने वाला केमिकल पहले नहीं बना था। पृथ्वी के बाहर महाकाश में धूमकेतु एवं उल्का के जरिए ये केमिकल आए हैं। उल्कापिण्ड में जीव सृष्टि के लिए आवश्यक कई एमिनोएसिड मिलते हैं।

आष्ट्रेलिया में 1969 में मिले मार्चेसन उल्कापिण्ड का परीक्षण करके मिसौरी विश्वविद्यालय गवेषकों ने तथा कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय के डॉ. स्टैनली मिलर ने कहा है कि इसमें पांच ऐसे रासायनिक उपादान मिले हैं, जो सभी प्राणियों के वंशाणु (जीन या DNA डिओक्सीरिवो न्यूक्लिक एसिड) में होते हैं। डिओक्सीरिवो न्यूक्लिक एसिड एवं रिवोन्यूक्लिक ससिड (RNA)

की भित्ति जिन रासायनिक मूल पदार्थ से आया है वे इस उल्कापिण्ड से मिला है। जीवाणु या वैक्टेरिया से आरंभ करके मनुष्य तक प्रत्येक प्राणी के वंशाणु में ये सारे मूलपदार्थ होते हैं। उल्का से जीवन की सत्ता नहीं मिली है, यह सच है, किंतु जीवन बनाने के लिए जो मूलवस्तुएं आवश्यक हैं, वे सब उसमें मिली हैं। अर्थात् जीवन की भिति बाहर से आकर पृथ्वी पर गीरी है। वैज्ञानिकगण कहते हैं कि जीवन का गढ़ उठना एक साधारण या युक्तियुक्त घटना है, इसलिए पृथ्वी के बाहर जीवन अवश्य होगा।

इससे पता चलता है कि जीव की सृष्टि कैसे हुई, जीवन पहले कैसे आया, इस बारे में वैज्ञानिको में विवाद का अंत नहीं हुआ है। किन्तु उत्तर खोजने के उद्यम में वैज्ञानिकगण धीरे धीरे नए नए जीवकोष एवं जीवरूप तैयार करने में लगे हुए हैं।

जैव और अजैव के बीच जो भेद है, वह किस प्रकार का है, वैज्ञानिक अभी तक स्थिर नहीं कर सके हैं। जीवन में जो कुछ भी सबसे अधिक मौलिक है, यथा एमिनोएसिड, न्यूक्लिकएसिड, प्रोटिन, ये सारे अजैव हैं। किन्तु जब ये सारे निर्दिष्ट स्थिति में एक हो जाते हैं, जीवन आरंभ हो जाता है; कोष या तंतु बनते हैं, वे बढ़ते हैं, शरीर गठन के क्रियाकलाप चालू करते हैं एवं अपनी पुनरावृति या नकल तैयार करते हैं। अपनी नकल तैयार करने की शक्ति ही जीवन का लक्षण है।

आजकल हमें रोग के होते ही, डॉक्टर बताते हैं कि उनमें से आधे व्हाइरस या भूताणु से होते हैं। जब ये भूताणु हमारे शरीर में नहीं होते केवल केमिकल की तरह निर्जीव होते हैं। एक बार किसी जीवंत में घुसने पर (किसी की देह में घुसने पर) ये केमिकल जीवंत हो उठते हैं एवं अपने वंश की बृद्धि करते हैं। दूसरी ओर वैक्टीरिया या जीवाणु जीवन्त होते हैं। वे अपना वंश वढ़ा सकते हैं। इन सबसे पता चलता है कि जो स्वंय अपनी नकल तैयार कर सके, उसमें जीवन है, ऐसा कहा जाएगा।

अमेरिका के मासाचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेकनोलॉजी के कुछ गवेषकों ने एक प्रकार के अणु का निर्माण किया है जो अपनी नकल बना सकता है। इस कृत्रिम अणु का नाम एमिनो एडेनोसिन ट्राइएसिड ईस्टर (Amino Adenosine Triacid Ester, संक्षेप में AATE एएटीई) है। यह दूसरे अणुओं के साथ मिल

जाने पर अपनी नकल बना सकता है। बाहर के अणु के एक ईस्टर कणिका को पहचान कर खींच लाता है एवं अपने एडेनोसिन के किनारे से जोड़ देता है। बाहर के अणु एडेनोसिन कणिकाओं को लाकर अपने ईस्टर किनारे से जोड़ देता है। फलस्वरुप एक नया एएटीई अणु बनता है। यदि सामान्यतम कंपन हो तो दोनों अणु पृथक हो सकते हैं। प्रकृति में इस प्रकार का रिएक्शन या प्रतिक्रिया लाने के लिए एन्जाइम आवेजक यानि कैटलिस्ट का काम करते है। एएटीई जिस तरीके से अपना नकल बनाता है या वंश वृद्धि करता है, उसे दुर्बल उद्जन बंधन कहा जा रहा है।

एक दिन वैज्ञानिक और भी जटिल जीवन्त अणु कृत्रिम उपाय से बना सकेंगे इसके लिए अधिक प्रतिक्षा की जरुरत नहीं पड़ेगी। उस समय क्या हम लेबोरेटरी में जीवन वना सकेंगे ? यह जीव पृथ्वी के जीव की तरह होगा या बाहर के किसी अनजाने अनसुने जीव की तरह होगा ? ऐसे जीव को काबू कर पायेंगे ? उस पर क्या हम कंट्रोल रख सकेंगे ? यदि ऐसा जीव लेबोरेटरी से बाहर चला जाय तो ?

आज यह बात वैज्ञानिक उपन्यास की तरह लग रही है। किन्तु एक दिन अवश्य सच हो जाएगी।

जीवन क्या है ?

जीवन का अर्थ न समझें तो जीवन की कैसे सृष्टि हुई उस विषय में तर्क करना बेकार होगा। पृथ्वी पर जबसे जीवन की सृष्टि हुई है, तबसे संभवतः जीवाणु पृथ्वी के तल पर रहते आ रहे हैं। मनुष्य तो बाद में आया। विभिन्न प्रकार के वृक्षों, लताओं एवं प्राणी तथा बहुकोषी का आविर्भाव सिर्फ कुछ करोड़ वर्षों पहले की बात है। पृथ्वी की आयु 450 करोड़ वर्ष है। जबकि जीवाणु 350 करोड़ वर्षों से पृथ्वी पर रहते आए हैं। पृथ्वी के ऊपरी सतह के वासयोग्य होने का समय एवं उसमें प्रकृत रूप में रहने के समय इन दोनों के बीच जो समय का व्यवधान है वह 1 करोड़ से 2 करोड़ वर्षों से अधिक का नहीं है। इसका तत्पर्य यह कि जीवाणु सृष्टि करना ज्यादा कष्टप्रद कार्य न था। कम दिनों में वे आ गए। कुछका कहना हैं कि हो सकता है कि वे पृथ्वी के बाहर से आए हैं।

अब हमलोगों ने जीवाणु (वैक्टेरिया) के विषय में काफी कुछ जान लिया है। यहां तक कि वैज्ञानिक एक निर्दि ष्ट उद्देश्य से नये प्रकार के वैक्टेरिया का उत्पादन कर सके हैं। इसे हम जेनेटिक इंजीनियरिंग कहते हैं। इसके बावजूद भी पहले वैक्टेरिया कैसे आया कोई नहीं जानता। जीवन कैसे प्रारंभ हुआ, उसके रहस्यमय होने के कारण जीवन स्वंय भी रहस्यमय है। 100 वर्षों से अधिक हुआ हमारे वैज्ञानिक इस खोज में लगे हैं कि जीवन का आधार क्या है ? पेड़-पोधों, लताओं के तंतु, जीव जंतुओं के कोष के भीतर बार-बार विश्लेषण करके वे कहते हैं कि जीवन का जन्म एक प्रकार के रसायन से हुआ हैं। जीव जगत में ही अंगार की श्रृंखला के कुछ जैविक अणु दिखते हैं। ये सब आँखों से नहीं दिखते। वैज्ञानिक इस जीवयुक्त अंगार श्रृंखला को कृत्रिम उपायसे भी बना पा रहे हैं। बायोकेमिष्ट्री (जैव रसायन) एवं मोलिक्यूलर बायोलॉजी (अणु प्राणिविद्या) जैसी विद्याओं के माध्यम से जैवविज्ञानी,

रसायनविद् एवं पदार्थ विज्ञानियों ने आपस में समन्वय बनाए रख कर जीवन की नींव खोजना शुरु किया।

जीवन के कलपुर्जे (क्रियाविधि)के बारे में आज के वैज्ञानिक विशेष रूप से जान चुके हैं। व्हाइरस या भुताणु को परमाणुओं के टुकड़े करके, उनकी पहचान कर सके हैं। कहने का तात्पर्य यही है कि जीवन कैसे काम करता है हमे मालूम हो पाया है। किन्तु जीवन वास्तव में क्या है, इस वारे में अब भी हम अंधेरे में हैं।

प्रायः सब जैव विज्ञानी जो कुछ अध्ययन कर रहे हैं, वह अभी भी बचा है या एक दिन बचा हुआ था। आज तक जिसने जीवन नहीं पाया वह कैसे जीवन पायेगा, इस विषय में बहुत कम वैज्ञानिक गवेषणा कर रहे हैं। कैसे प्रारंभ हुआ जानने के लिए यह जानना आवश्यक है कि क्या प्रारंभ हुआ। इसे श्रृंखलित रूप में अध्ययन करने के लिए 1950 दशक में डॉ. स्टैनली मिलर ने पहले परीक्षण प्रारंभ किया था।

डॉ. मिलर के पथ का अनुसरण करते हुए अन्य कई वैज्ञानिकों ने भी आदिकाल के वायुमंडल से नए नए कीचड़ों को बनाया, उसमें से जीवित वस्तुओं के कुछ उपादान भी निकले - जैसे शर्करा, फाटी-एसिड, डीएनए के अंश तथा एक जीवाणु बनाने के लिए जो कुछ भी चाहिए, प्रायः सभी (चीजें)। कुछ आजकल कहते हैं कि डॉ. मिलर ने जो धारणा प्रदान की है, हो सकता है कि आदिकाल में पृथ्वी की वैसी स्थिति न हो। नक्षत्र विज्ञानियों का कहना है कि जीवन धारण करने वाले उपादान, हो सकता है कि बाहर से भी आए हों। पृथ्वी पर गिरे उल्का पिण्डों के परीक्षण से पाया गया है कि वह केवल सौरमंडल धूलि-कणिकाओं की समष्टि नहीं है, उसके भीतर बहुत सादे सीधे जैविक केमिकल भी हैं। इन सारी बातों को कहते समय ऐसा मालूम हो रहा है कि सचमुच ही वैज्ञानिकों ने जीवन का रहस्य उद्घाटित कर लिया है। किन्तु डॉ. मिलर का कीचड़, कीचड़ में ही रह गया। उससे जीवन्त कोष निर्माण का कार्य आगे नहीं जा सका है। अमीबा जीव के रूप मे एक कोष है। मनुष्य के शरीर में ऐसे अनेक कोष हैं। लेकिन वे जीवाणु नहीं है। जीवाणु (बैक्टरियम) एक जटिल वस्तु है। आज तक वैज्ञानिक सीधे सीधे एक भी वैक्टरियम बना नहीं पाए हैं । किन किन कणिकाओं के किस प्रकार के मिश्रण से वेक्टरियम का

जन्म होगा, इसे वे जान नहीं पाये हैं। उन्हें केवल इतना पता चल सका है कि एक वैक्टारियम को एक दूसरे वैक्टारियम की नाभि में डाल कर, एक नये प्रकार का बैक्टीरियम बनाया जा सकता है । वह तो जेनेटिक इंजिनियरिंग है, किन्तु जीवन का अयमारंभ नहीं है।

जीवनधारी वस्तुओं को एक श्रृंखला मानें तो बैक्टीरिया सर्वप्रथम दृश्यमान कड़ी होगा। आज जो कुछ भी जीवित रूप में पृथ्वी पर दिख रहे हैं, वे सब इस बैक्टीरिया के वंशज हैं। अब संदेह किया जाता है कि बैक्टीरिया पृंथ्वी पर सबसे अधिक पुरातन जीव हो सकता है। किन्तु वह जीव श्रृखंला की प्रथम कड़ी नहीं है। इसलिए वैज्ञानिकों के सामाने वर्तमान का आह्वान, मूल से एक बैक्टीरियम के निर्माण करने का नहीं है। उससे प्राचीन पुरातन अब तक अदृश्य रहे जीवन्त-कड़ी को बनाना है। डा. मिलर के समय यह धारणा आयी थी, किन्तु वर्तमान के वैज्ञानिक उस दिशा में आगे नहीं जा रहे हैं।

इस बारे में कल्पनाओं का अभाव नहीं है। बैक्टीरियम का पूर्वपुरुष संभवतः अपने को नकल कर पाने वाला प्रोटीन होगा या कोई न्युक्लिक एसिड होगा - डीएनए का पूर्वपुरुष। उन्होंने समय के लहरिया (ज्वारयुक्त) कीचड़ में रासायनिक प्रक्रिया सृष्टि की होगी। अथवा कीचड़ और पंक में स्थित विभिन्न खनिज पदार्थ अपनी अपनी नकल बनाने की क्षमता पाकर, अपने ही भीतर रहनेवाले दरारो में कुछ कुछ जैविक केमिकल रखा होगा, एवं उसने ही जीवन की नींव डाली होगी। स्कॉटलेंड के एक रसायनविद् ग्राहम कायर्नस स्मिथ ने इस प्रकार की बात कही है। जर्मन के एक वकील गुण्टर वाक्तर साउसर ने कहा है कि आइरन पाइराइट् ने संभवतः जैविक प्रक्रिया को त्वरित किया था। किन्तु ये सारी कल्पनाएँ हमारे मौलिक प्रश्न का उत्तर नहीं देती। दिन था, जव पृथ्वी पर जीवन न था, उसके बाद किसी रूप में जीवन आया ? यह जीवन क्या है एवं जीव के आ जाने पर पृथ्वी की अवस्था में किस-किस प्रकार के परिवर्तन हुए ? उस विषय में अधिक न जानने तक जीवन का सही स्वरुप भी हम नही जान सकते।

जीव और अजीव में भेद कहाँ है ?

बहुत से लोग सोचते हैं जीव एवं निर्जीव के भीतर का अंतर बहुत स्पष्ट है। कोई साधारण व्यक्ति भी मन्दार पुष्प को मिट्टी नहीं कहेगा, और न कुत्ते को काठ। जीवन के लक्षण क्या-क्या हैं, उनका एक एक करके वर्णन जैवरसायनविद् कर सकेंगे। किन्तु कौन सी चीज जीव को निर्जीव से पृथक करती है, यदि पुछा जाय तब कोई एकाएक इसका उत्तर दे नहीं सकेगा। पृथ्वी पर विभिन्न जैविक एवं रासायनिक वस्तुओं के मिश्रण से किस प्रकार जीवन का संचार हुआ है बताने के अलावा जीवन की परिभाषा निर्दिष्ट नहीं हो पायी है। जीवधारी प्राणी क्या क्या काम करते हैं, उसे देखकर बच्चों की पाठ्यपुस्तकों मे जीवन की पहचान की जाती है। सभी जीवधारियों के प्रायः 7 लक्षण है - मलत्याग, अभिवृद्धि, उत्तेजना-प्रवणता, गमनागमन, पुष्टिसाधन, प्रजनन एवं श्वासक्रिया। इन सातों लक्षणों का एक साथ होना निहायत जरूरी नहीं है। जैसे पेड़-पौधों का गमनागमन नहीं है, किन्तु दूसरे कुछ लक्षण से युक्त होने के कारण उनमें जीवन है। दूसरी ओर बहुत से निर्जीव वस्तु भी जीवन के लक्षणों दिखाते है। एक स्फटिक से दूसरा स्फटिक जन्म होता है किन्तु उनमें उत्तेजना-प्रवणता नहीं है। बाहर के स्पर्श, आघात या चाप के प्रति प्रतिक्रिया दिखाना उतेजना-प्रवणताके चिह्न है। भूताणु का उदाहरण लें तो हम बड़ी उधेड़बुन में पड़ जाते हैं। जीवन के सातों लक्षणों में से काई भी लक्षण भूताणु (व्हाइरस)में नहीं होता। किन्तु एक बार किसी जीवनधारी के संस्पर्श में आ जाने पर वह उस जीवधारी के कोषों के माध्यम से अपनी वंशवृद्धि करता है। कुछ का कहना है कि परिवेश व्यवस्था भी एक सजीव वस्तु है। परिवेश के विभिन्न अंग हैं-परिवेश व्यवस्था उनका समाहार मानें तो नहीं चलेगा, परिवेश की अपनी एक अलग विशेषता है। सजीव वस्तु के सातों लक्षण जीवन का वर्णन करते हैं सही, किन्तु जीवन का मर्म नहीं समझाते।

जीवन के बारे में जितना अधिक मनन-अध्ययन हो रहा है उतना ही लगता है कि सजीव एवं निर्जीव के भीतर कोई स्पष्ट सीमा रेखा नहीं है। मिट्टी को मिट्टी एवं मंदार को मंदार कहते समय हम सोचते हैं कि दोनो के बीच अति तीक्ष्ण भेद है। किन्तु दोनों को टुकड़े-टुकड़े करके अति सूक्ष्म चरम कणिकाओं में परिणत करने पर यह दिखता है कि दोनों एक ही मूल उपादानों से बने हैं। उस समय यह लगता है कि जीव एवं निर्जीव के भीतर संभवतः कोई निश्चित पार्थक्य नहीं है। जो कुछ भी पार्थक्य है, उसका हम पता नहीं लगा पाते। कारण यह है कि हम निर्जीव एवं सजीव वस्तु के बीच रहनेवाले अन्तर्वर्ती रूपों को देख नहीं पा रहे है। संभवतः ये अन्तर्वर्ती रुप काफी समय हो गया लुप्त हो गए हैं। आजकल बायोटेक्नोलॉजी या जीवन निर्माण कैशल की सहायता से जो भी किया जा रहा है, वह नए रूपों का जीवन नहीं बनाता, जो कुछ भी जीवनरूप मौजूद है, उन्हें ही परिवर्तित कर पाता है। यदि बैक्टीरिया के आविर्भाव होने से पहले किसी प्रकार की सजीव वस्तु होगी एवं हमारी जानकारी की रासायनिक प्रणाली की न होकर भिन्न प्रकार की प्रणाली में गढ़ी हुई होगी अथवा हमारी समझ के अर्थ में आंशिक भाव से सजीव एवं आंशिक भाव से निर्जीव वस्तु कुछ होगी, तव नए रूप का जीवन बनाना एवं सजीव सी वस्तु बनाना संभव हो सकेगा।

हम नहीं जानते हों ऐसा जीवन यदि कहीं होगा तो उसका स्वरुप कैसा होगा ? जो लोग वैज्ञानिक उपन्यास लिखते है, उनकी कल्पना में है कि हमारी पृथ्वी पर जिस प्रकार अंगार पर निर्भरशील होकर जीवंत वस्तु बनी है, संभवतः उसी प्रकार सजीव वस्तु अन्यत्र न हो। सिलिकन पर निर्भर करके भी सजीव वस्तु हो सकती है। साधारण रसायन शास्त्र में उल्लिखित है कि कार्बन परमाणु की तरह सिलिकन परमाणु के गुण हैं। प्रत्येक परमाणु आसपास के 4 परमाणुओं को बांध रख सकता है। वे लम्बी श्रृंखला, जंजीर, पाश या उसके अनुरूप साँचा तैयार करते हैं। अंगार की तरह सिलिकन से भी अति जटिल अणु बन सकते हैं, किन्तु सिलिकन पर आधारित जीवन पृथ्वी पर नहीं बना है। कमसे कम अब तक आविष्कृत तो नहीं हुआ है। इसका कारण है कि सिलिकन के साथ मिलकर बना हुआ कम्पाउंड (मिश्रित पदार्थ) साधारणतः अस्थिर है, वह अति सहजरूप में जल में घुलनशील है। पृथ्वी

पर दिखनेवाला सिलिकन का दृढ़ कंपाउंड केवल पत्थर के आकार मे मिलता है, वह निर्जीव है किन्तु पृथ्वी के बाहर दूसरे ग्रह या तारामण्डल में सिलिकन पर आधारित जीवन न होगा, कहा नहीं जा सकता।

किन्तु जीवन-रसायन शास्त्र के साथ संपर्क बनाए न रखकर भी एव अन्य प्रकार का सिलिकन जीवन की तरह कार्य करता है। कम्प्यूटर के केन्द्र में रहने वाला कार्यक्षम अंश या सेंट्रल प्रोसेसिंग युनिट का व्यवहार करके हम कृत्रिम जीवन के साथ खेल रहे हैं। सजीव वस्तुओं के जो 7 गुण हैं, कम्प्युटर उसका अनुकरण कर लेता है। इसके मूल में सिलिकन चिप है। कम्प्यूटर के भीतर कृत्रिम जीवन का व्यवहार कर के बहुत बातों का पता लगाया जा सकता है : दो उपायों से। पहला उपाय है - जीवनदान के अभ्यंतरीण क्रिया-प्रक्रिया को खोजना। दूसरा उपाय वैज्ञानिकों के अध्ययन की सुविधा के लिए है। जीवन-जीवन के भीतर परस्पर की प्रतियोगिता एवं अपने स्वरूप की तरह एक स्वरूप तैयार करना अर्थात प्रजनन वयवस्था किस प्रकार काम कर रही है, इसका वैज्ञानिक अध्ययन कर सकेंगे। अर्थात् विवर्तन किस प्रकार हो रहा है, बता सकेंगे।

कम्प्यूटर के अध्ययन से पता लगा है कि सजीव एवं अजीव के बीच एक सुस्पष्ट पार्थक्य है। अंग्रेजी में इसे समझाने के लिए जिस शब्द का व्यवहार हुआ, वह है आनास्ट्रोफ या पीछे लौटना। इसका उलटा है काटाष्ट्रोफ या आगे जाकर पूर्णता को प्राप्त होना।

स्वीडेन के रसायनविद् हेरिक वाल्डसेफेक्सी ने सबसे पहले इस शब्द का व्यवहार करके जीवन गठन प्रणाली को समझाया था। परस्पर सम्पर्क रहित कुछ मौलिक पदार्थ आसपास होकर मिल जाएँ तो वे एक सुश्रृंखल, परस्पर सम्पर्क रखने वाली पूर्णता में परिणत होते हैं। यदि टेढ़े-मेढ़े होकर 5 टन वजन के धातु उनके पूर्वरूप को पुनः प्राप्त कर रेल की पटरी में परिणत हो जाएँ तब उसे 'आनास्ट्रोफ' कहा जाएगा। संत्ताफे इंस्टीट्यूट के स्ट्रोअर्ट कौफमैन विभिन्न प्रकार की जटिल व्यवस्थाओं का अनुशीलन करके इस आनास्ट्रोफ विवर्तन को काम में लगा रहे हैं। वे कहते हैं कि प्रत्येक सजीव प्राणी, और चाहे जो कुछ भी क्यों न हो, अनेक रासायनिक मार्गों के एक-एक जटिल जाल अवश्य हैं। उनमें विभिन्न प्रकार के केमिकल रिएक्शन चलते

रहते हैं। रिएक्शन की श्रृंखला में एक का फल दूसरे का मूल होता है। इसे ध्यान में रखने पर, मन में प्रश्न उठता है किसने किसे शुरु किया है ? जिस प्रकार हम प्रश्न करते हैं पहले अंडा या मुर्गी ?

जीवन की विचित्रता : संगठन एवं विवर्तन

मनुष्य समाज में हम दो प्रकार की संस्कृति देखते हैं। एक मौखिक एवं दूसरी लिखित। सारी संस्कृतियाँ पहले मौखिक रूप से प्रारंभ हुई हैं। सभ्यता की वृद्धि के साथ-साथ लिखित भाषा ने जन्म लिया है एवं लिखित परंपरा चली आयी है ! आदिवासी संप्रदायों में, अशिक्षित गांवों कस्बों में मौखिक परंपरा या संस्कृति अभी भी है। इसी मौखिक पंरपरा से लिखित परंपरा, साहित्य एवं संस्कृति आदि जन्म लेते हैं । मौखिक एवें लिखित पंरपरा के बीच जैसा सपंर्क है, जिन (वंशलक्षण का पाठ वहन करने वाले सजीव कोष) के भीतर वाले दो अंशों आरएनए एवं डीएनए के बीच ठीक वही संपर्क है। इस बात का आविष्कार सबसे पहले अमेरिका के येल विश्वविद्यालय के सिडलि आल्डमैन एवं कलोरेडो विश्वविद्यालय के टॉमस सेक ने किया। 'अण्डा पहले या मुर्गी' का जो व्यूहप्रश्न हम करते हैं, उनके आविष्कार ने इसका समाधान किया है। कोई 10 वर्ष पहले उन्होंने आविष्कार किया कि आरएनए केवल वहन नहीं करता, एक आवेजक या काटालिस्ट की तरह भी काम करता है। पृथ्वी में जीवन संचार होने से पूर्व केवल आरएनए ही बने होंगे। कालक्रम में आरएनए से डीएनए बने होंगे। आरएनए के विवर्तन के फलस्वरुप जो भी पहले घट गयी है, उनकी एक स्थायी लेखा के रुप में डीएनए ने काम किया।

आजकल के जीवविज्ञानी खोजने में लगे हुए हैं कि किस प्रकार अपनी नकल सृष्टि कर सकनेवाला आरएनए आवेजक बना। आवश्यक कच्चामाल मिल जाय तो आरएनए का एक अणु, जिस तरह भिन्न प्रकार के आरएनए के अणु बना सकता है एवं नए रूप से बनने वाले आरएनए अणु आवेजक के रुप में फिर नए नए आरएनए बना सकेंगे, इस बात की गवेषणा चलाई जा रही है। डॉक्टर कौफमैन ने कम्प्यूटर में एक ढाँचा तैयार किया उनमे बटन् एवं धागों को गुंथा। इसने भिन्न-भिन्न अलग अलग हार वने। अनेक बार गूंथे जाने पर, एक ऐसी स्थिति उत्पन्न आ जाती है कि अधिक एक या दो गूथों से एक जाल संपूर्ण बन जाता है, तब एक बटन या एक धागे को पकड़ने पर पूरे जाल का

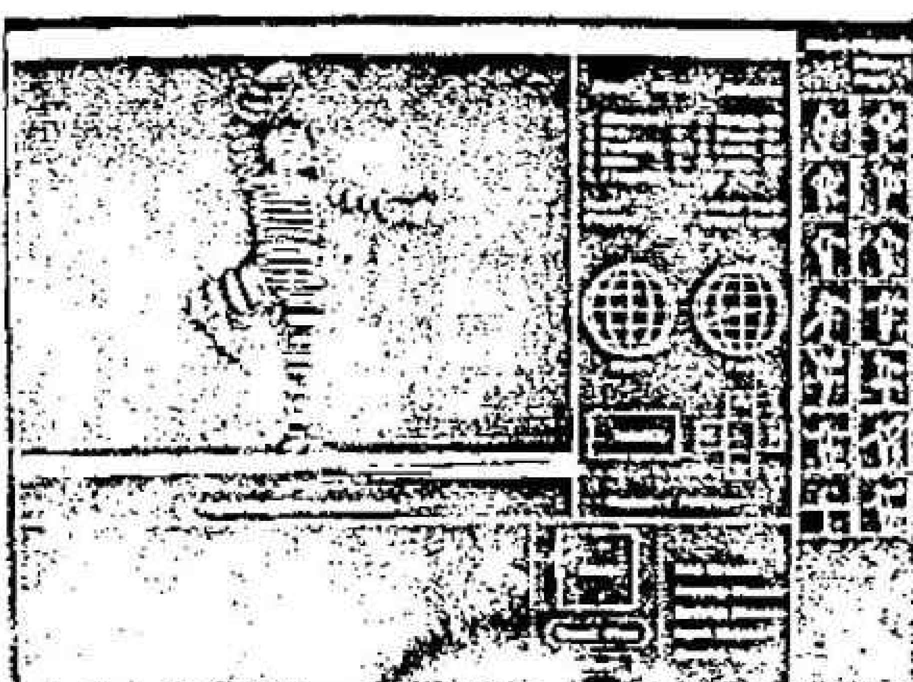
एक संगठन या जीवन दिखाई देता है। ऐसा अपने आप ही संगठित होना या श्रृंखलित अवस्था में आना जीवन का प्रथम लक्षण है।

प्रत्येक धागे की शृंखला को एक रासायनिक मार्ग के रूप में कल्पना करें, तो पूरे संगठित जाल को जीवकोष मानना होगा। इस प्रकार अपने आप संगठित होने की स्थिति को आनोट्रेफिक स्थिति कहते हैं। यह ही जीवन की प्रकृति को समझाती है। किन्तु जीवन कैसे प्रारंभ हुआ नहीं बताती। थर्मोडायोनोमिक्स का द्वितीय नियम बताता है कि किसी रुद्ध अवस्था में रहनेवाली कोई भी वस्तु या व्यवस्था अपने आप विशृखंला की ओर गति करती है। दूसरी ओर कौफमैन कंप्यूटर गवेषणा कहती है कि बंधे-उलझे रासायनिक जाल से (एक रुद्ध अवस्था) एक सुसंगठित जीवन का निर्माण हो पाता है। एकाएक विशृंखला से श्रृंखला का आ जाना थर्मोडायनामिक्स के द्वितीय नियम का विरोध करता है। अतः विश्वास नहीं होता। इन कारण से अब कहा जा रहा है कि जीवन के प्रारंभ होने की जो शृंखलित अवस्था है वह किसी रुद्ध अवस्था से नहीं आती। बाहर से शक्ति प्राप्त करके जीवन की वृद्धि होती है तथा अपनी सीमा के भीतर श्रृंखलित होकर रहती है। इस प्रक्रिया में जो विश्रृंखलित अवस्था की सृष्टि होती है वह बाहर के परिवेश में व्याप्त तो हो जाती है, किन्तु अपने भीतर की श्रृंखला को नहीं तोड़ती या नहीं बिगाड़ती। मनुष्य बाहर से हवा भोजन पाकर अथवा वृक्षलताएं हवा एवं सूर्यकिरण पाकर बढ़ते हैं, एवं अपना मल या अन्य त्याज्य पदार्थ छोड़कर परिवेश को विश्रृखंलित करते हैं। किन्तु अपने भीतर, सीमा के अंदर श्रृंखलित रह कर अभिवृद्धि का घटना ही जीवन का उद्देश्य है, पदार्थविद एरविन सोडिगंर ने पहले यह बात कही थी।

पाठ्यपुस्तकों मे जीवन के जितने भी लक्षण दिए गए हैं, उनमें एक बात नहीं है। वह है सजीव वस्तुओं का विवर्तन। आजकल जितने जीव-जन्तु हम देखते हैं उनका हाल रूप हमें दिखता है। किन्तु विश्व में पहले तो जीवन ने इस रूप में जन्म नहीं लिया था। पहले के लोग तो सोच ही नहीं सकते कि आदि जीवन एवं आज के जीवन दो भिन्न-भिन्न बातें हैं। इसी कारण से विभिन्न धर्मों के ग्रंथ कहते हैं कि परमेश्वर ने पृथ्वी बनाते समय प्राणियों को भी बनाया है। अर्थात् प्राणियों का रूप परिवर्तित नहीं हुआ है। 19 वीं सदी के द्वितीयार्द्ध

में डॉरविन ने विवर्तन की बात कही थी। इसमें परमेश्वर की कोई भूमिका नहीं है । डॉरविन ने कहा कि प्राकृतिक उपायों से घँट कर प्राणी अेनक जाति के बन गए हैं, किन्तु उन्होंने यह नहीं बताया कि जीवन की सृष्टि का रहस्य क्या है। जीवन पहले आरंभ हो तब न प्रकृति उनमें से छाँटेगी या नेचुरल सिलेक्सन होगा ? इस बारे मे अधिक जानने की सुविधा कंप्यूटर के उद्भावन के उपरांत हुई। जिस प्रकार वंश-लक्षण-वहनकारी कोष (जिन) विभिन्न प्रकारके रूप या शरीर बनाता है, कम्प्यूटर के भीतर रहनेवाला बिट्स उसी प्रकार कम्प्युटर के पर्दे पर चित्र बना सकता है। आक्सफोर्ड विश्वविद्यालय के रिचर्ड हाकिन्स ने इस प्रकार के सजीव रूप का उद्भावन किया जिसे बायोमॉर्फ कहा जाता है। कम्प्यूटर कोड या प्रतीकों में जो बायोमॉर्फ गठन का पाठ होता है, उसमें कहीं कहीं छोटे-छोटे परिवर्तन (म्यूटेसन-जैसे वंशलक्षण को बदलना) करके डॉ. हॉकिन्स ने जो नतीजा निकाला, उनमें से एक-एक जाति या पीढ़ी का बायोमॉर्फ छाँट लिया। डारविन की तरह हो या भगवान की तरह हो, प्रत्येक पीढ़ी के अच्छे रूप को लेकर उनमें से नई पीढ़ी तैयार की है। जीवन का सूचक होने पर भी बायोमॉर्फ मनुष्य के द्वारा निर्वाचित है, कहने का तात्पर्य है कि प्रकृति के द्वारा छाँटा गया नहीं है। केवल भेद इतना ही है कि यंत्र की इच्छानुयायी (रांडम्) छाँटा गया है। डिलावेयर विश्वविद्यालय के टॉमस रे और थोड़ा आगे गए हैं। उन्होंने अपने इलेक्ट्रोनिक परिवेश (इकोसिस्टम) का नाम रखा है टिएरा। इस प्रोग्रेम में रहनेवाला पाठ एक प्रकार का जीव है। यह जीव कम्प्यूटर के भीतर सीमित साधनों के मध्य प्रतियोगिता करने पर बाध्य होता है। प्राणियों के जीवन में खाद्य एवं वासस्थान का जो महत्व है, बायोमार्फ के लिए कम्प्यूटर का कार्यकारी समय (प्रोसेसिंग टाइम) एवं स्मृतिशक्ति उसी प्रकार के हैं। बीच बीच में कम्प्यूटर प्रोग्रेम में कुछ परिवर्तन भी किया जाता है। उसी प्रकार जैसे जीन पर विकीरण या केमिकल का प्रभाव पड़कर जीवन का रूपातंर होता है। इसका फल अत्यंत सजीव है। प्रोग्रेम अपना कौशल परिवर्तित करने के साथ-साथ विभिन्न प्रकार के जीवनों को जन्म दे रहा है। कुछ प्रोग्रेम अन्य प्रोग्रेम तैयार करते हैं। ठीक भूताणु की तरह जैसे कि कुछ परजीवी जन्म ले रहे हैं। कुछ परजीवी नष्ट हो जाते हैं तो कुछ अन्य परजीवी रोगप्रतिषेधक शक्ति प्राप्त करते हैं। दुर्घटना से बचे परजीवी

अपनी जीवनशैली बदल देते हैं। कभी-कभी आपास में जुड़ते हैं एवं अपने अपने बीच सामाजिक ढांचा तैयार करते हैं, कुछ प्रोग्रेम परस्पर के बीच के प्रतीकों के आदान प्रदान करते हैं। जैसे कम्प्यूटर की भाषा में यौन-सम्पर्क चल रहा हो। 'टिएरा' का भी ईश्वर है, वह है मनुष्य। स्विच ऑफ कर दीजिए, देखें की कम्प्यूटर की दूनियां मर गयी। किंतु एक बार बना हुआ जीवन, कम्प्यूटर के भीतर रहा होगा। स्विच् ऑन होते ही काम करेगा। इसी कारण से आजकल कम्प्यूटर के व्हाइरस सजीव वस्तु की तरह कार्य कर रहे हैं।



कम्प्यूटरमें नृत्य : एक बायोमॉर्फ

बुद्धिमान जीव का स्वरुप मनुष्य की तरह नहीं हो सकता

कम्प्यूटर में बायोमार्फ की तरह जो जीवन बना लिया गया है, उसे हम जितना क्षणिक सोचते हैं, वह उतना क्षणिक नहीं है। हम मनुष्य समाज में जीवन को जिस रूप में देखते आ रहे हैं, बायोमार्फ वैसा नहीं है, यह सच है, किन्तु वह एक प्रकार का जीवन ही है, ऐसा अब मान लिया गया है। कम्प्यूटर के भीतर रहने वाला व्हाइरस उसी प्रकार का एक जीवन है। इसकी मृत्यु नहीं है। स्विच ऑफ कर देने पर भी यह मर नहीं जाता। इस व्हाइरस का गठन किसी बाहर की वस्तु पर निर्भर नहीं है। इसका अपना एक परिवेश है। एक कम्प्यूटर से दूसरा कम्पयुटर इसका आश्रय या होष्ट है। बाहर से किसी का आश्रय ग्रहण न करके ये व्याप्त हो सकते हैं। उन्हें रोकने यहां तक कि मार देने की जितनी चेष्टा हो रहा है, प्रतीत होता है कि वे उसे टाल जाते हैं। अब कम्प्यूटर प्रोग्रेम में व्हाइरस टीका या इम्यून की व्यवस्था की जा रही है, जिस व्हाइरस में पहले से ऐसी टीका विरोधी प्रोग्रेम होगा, वे सीमित विवर्तन करके इस प्रकार के नियंत्रण पर काबू कर लेते हैं। सच बात यह है कि उनका परिवेश हमारी तरह जीवन के परिवेश से भिन्न है एवं वह सर्वत्र समान है। कम्प्यूटर कम्पनियों ने इस प्रकार स्टैण्डर्डाइज्ड करने के कारण मनुष्य का बनाया टीका कुछ न कुछ काम दिखा पाता है। यदि कम्प्यूटर के भीतर का परिवेश भिन्न-भिन्न होता, तब एक प्रकार (स्टैण्डर्डाइज्ड) टीका सारे व्हाइरसों पर लागू नहीं हो सकता था।

एक उदाहरण से बात ठीक समझ में आ जायेगी। कृषि क्षेत्र में आजकल वैज्ञानिक मोनोकल्चर करते हैं। एक प्रकार का अनाज होने के कारण यदि कीड़े हों तो सारा खेत सहज ही नष्ट हो जाता है। घास का मैदान कभी पूर्णतः साफ हो जाना आपने देखा है क्या ? कोई रोग जैसे घास के मैदान पर आक्रमण नहीं कर सकता। इसका असली कारण है मैदान पर तरह-तरह के घास होते

हैं। एक प्रकार के घास नहीं कि उसे मारने वाला रोग आ जाए तो सब मर जाएं। भिन्न-भिन्न जाति के घास होने के कारण रोग के आक्रमण के बावजूद घास का मैदान हमें स्वस्थ नजर आता है। एक प्रकार का ऑपरेटिंग सिस्टम होने के कारण एक नगण्य व्हाइरस या बग् द्वारा सारा कम्प्यूटर का प्रोग्राम नष्ट-भ्रष्ट हो जाता है। एक बार यदि कम्प्यूटर के भीतर प्रोग्राम की विविधता लागू करनेकी सुविधा हासिल हो जाय, एक प्रकार का टीका या इम्यून व्यवस्था के द्वारा कम्प्यूटर-व्हाइरस को मारना संभव नहीं होगा। इस जादू के पीछे वैज्ञानिक दौड़ रहे हैं। पहले दार्शनिक जीवन क्या है, इस प्रश्न का उत्तर पाने के लिए जैसे अंधरे में डण्डा घुमाते थे, उसी मन में सोचते होंगे कि क्या वैज्ञानिक अब भी अंधेरे में डंडा घुमा रहे हैं ? एक दृष्टि से सोचें तो उत्तर मिलेगा ''हां''। स्रेडिंगर ने जो किया है, वह कम्प्यूटर व्हाइरस के आसपास का हो सकता है एवं इस दृष्टि से व्हाइरस कुछ असंलग्न पाठों या सुचनाओं का आधार है। रुढ़िवादी लोग नाक सिकुड़ते रहेंगे एवं कहते रहेंगे, ''हाँ भाई ! एकाध बार जीव हो जाने की तरह दिखा तो क्या सचमुच सारे बायोमॉर्फ जीवन हो जायेंगे ? वे ऐसा क्यों कहते हैं ? पारम्परिक ढंग से सोचने में अभ्यासी व्यक्ति यह सहज ही सोच नहीं पाता कि अनुभव न किया जा सके, हाथों से छुआ न जा सके, ऐसा आकार विहीन जीवन कभी क्या सकता है ? उनका मत है कि आँखों के सामने षडेन्द्रियों द्वारा अनुभवयोग्य ठोस-थ्रिडाइमेनसल वस्तु न हो तो जीवन नहीं हो सकता। न्यूक्लिक एसिड, प्रोटीन, शर्करा एवं चर्बी के बिना जीवन हो भी सकता है, यह बात हमारे मास्तिष्क में घर नहीं बनाती। प्रश्न यह है कि क्या हम ठीक सोच रहे हैं ?

आइए एक बार हमारे तालाब या क्यारी पर चलें। वहाँ जो जीव होते हैं, उनके दो धर्म कम्प्यूटर में रह रहे जीवन के भी हैं। वे स्वयं संपूर्ण या सेल्फ सस्टेनिंग हैं एवं उन्होंने प्रजनन क्षमता अपना ली है। स्वयंसंपूर्ण गठन को जीव वैज्ञानिक शरीर के रूप में देखते हैं, उसे कहते हैं - फेनोटाइप। अपनी तरह नया बनाने का पाठ या अनेक पाठों के समाहार को जीवविज्ञानीगण 'जेनोटाइप' कहते हैं। पहलेवाला, पर का प्रतिछवि है। परिवेश प्रतिर्छवि को समान्य इधर-उधर बदल सकती है।

डॉ. कौफमैन एवं उनके अनुगामी फेनोटाइपों के साथ खेल रहे हैं।

अपने को नकल न करने वाला स्वयंसंपूर्ण आकार या स्ट्रक्चर के साथ डॉ. रे' के 'टिएरा' में जीवन अधिक नग्न है। जेनोटाइप की तरह -एक सेंट्रल प्रोसेसर के भीतर स्वार्थी नकली जीन (सुडोजीन) आपस में खेल रहे हैं। यही जीवन का मर्म है। जीवन किसी एक की सीमा में बंधा नहीं है। स्वयंसंपूर्ण जटिलता एवं प्रजनन क्षमता दोनो का मिश्रण है। द्वितीय प्रथम को विवर्तन होने में सहायता करती है।

सृष्टि में भगवान का काम जिस प्रकार का है, कम्प्यूटर में मनुष्य का काम उसी प्रकार का है। मनुष्य फेनोटाइप एवं जेनोटाइप को अलग अलग रख सकता है। किसी निर्दिष्ट उद्देश्य को लेकर कई जटिल स्वयंसंपूर्ण व्यवस्थाएँ बना सकता है। किन्तु प्रकृति में ऐसी बात नहीं दिखती। यह बात देखी जाती है कि फेनोटाइप सदैव प्रजनन क्षमता के साथ मिलकर रहा है। यदि कभी विश्रृंखला के भीतर से श्रृंखला के रूप में प्रकृति में एक फेनोटाइप दिखती है, वह एकाएक दिखी होगी। एवं तुरंत ही लुप्त हो गयी होगी।

कृत्रिमता कभी-कभी प्रकृति का कड़ाई से अनुकरण करती है। कई क्षेत्रों में ऐसी बात घटित हुई है। एक है कम्प्यूटर प्रोग्रेमिंग। दूसरी है बायोटेक्नोलॉजी। ये दोनों विवर्तन के सपक्ष में हैं। इसमें तर्क-वितर्क या विचारयुक्त योजना को छोड़ दिया गया है। किसके बाद क्या घटित हो सकता है, वह सब सोचकर एक के बाद दूसरे का समाधान खोजने की अपेक्षा आजकल वैज्ञानिक सीधे ही सारी समस्याओं को एक बार ही प्रोग्राम के माध्यम से कम्प्यूटर में भरते हैं। या एक प्रदूषण के विरुद्ध कई जेनेटिकली इंजीनियर्ड बैक्टेरिया छोड़ देते हैं, देखते हैं कि कोन सा अच्छा काम कर रहा है। उसके उपरांत उन्हें छोड़ देते हैं कि वे किस प्रकार और भी अधिक अच्छा समाधान करेंगे। प्राकृतिक चयन के कारण लगता है जैसे एक घड़ी बन जायेगी। प्राकृतिक चयन या नेचरल सेलेक्शन की प्रक्रिया से यदि घड़ी बन जाए उसे हम क्या सजीव मानेंगे ? यह हमारे आचार-विचार पर निर्भर करता है। जीवविज्ञानी 'सजीव' की परिभाषा के बारे में अधिक चिंतित नहीं होते। इस कारण संभवतः जैवविज्ञान इतना सफल हो पाया है। परिभाषा खोजना, जैसे एक जादू के पीछे दौड़ना है, दौड़ने में तो आनंद है किन्तु मिले तब न ? जब कम्प्यूटर उजड़ जाये तो जिस व्हाइरस के कारण ऐसा हुआ, वह सजीव है या निर्जीव,

इस बात के बारे में हम नहीं सोचते। यदि लोग केवल कार्बन या अंगार पर आधारित अणुओं को ही सजीव कहें, तब वे संभवतः जीवन का धर्म प्रदर्शन करनेवाले दूसरे प्राकृतिक एवं कृत्रिम व्यवस्थाओं को, किन्हीं अन्य शब्दों द्वारा अभिहित करेंगे। वे एक दिन मानेंगे कि ये नयी प्रकार की प्राकृतिक एवं कृत्रिम व्यवस्थाएँ, हम जिन्हें सजीव कहते हैं उन वस्तुओं के धर्मो का भी प्रदर्शन करती हैं। संभवतः जीवन एक प्रकार का जादू है एवं इस जादू में इधर-उधर की काफी चीजें मिली हुई हैं। यह भी जीवन का धर्म हो सकता है।

हममें से जो भी वैज्ञानिक, विशेष रूप से नक्षत्र विज्ञानी, पृथ्वी के बाहर जीवन की सत्ता खोजने में व्यस्त हैं, बे किस प्रकार का जीवन खोज रहे हैं ? वे जीवन के स्वरूपों या धर्मों को लेकर चिंतित नहीं हैं। वे चाहते हैं कि यदि इन अपार्थिव जीवों ने हमारी तरह शक्ति पाई होगी, वे निश्चित ही बेतार तरंगों के माध्यम से संम्पर्क स्थापन की उन्नत व्यवस्था कर चुके होंगे एवं उनके द्वारा भेजी गई निर्दिष्ट दीर्घता की तंरगों को पा जाने पर, हम उनके साथ सम्पर्क कर सकेंगे। हमारी भाषा चाहे वे न समझें, सांकेतिक या गाणितिक भाषा तो वे समझ सकेंगे। इसके लिए पोर्टारिको के जंगल में 1992 ई. अक्टोबर 12 तारीख से सात हैक्टेयर जमीन पर एक स्थायी प्रतिफलक चालू हो गया है। अमेरिका के सान्जोंस स्थित सेटी (सर्च फार एक्ष्ट्राटेरेष्ट्रियल इंटेलिजेन्स) इंस्टीट्यूट पर इसके खर्च का दायित्व है।

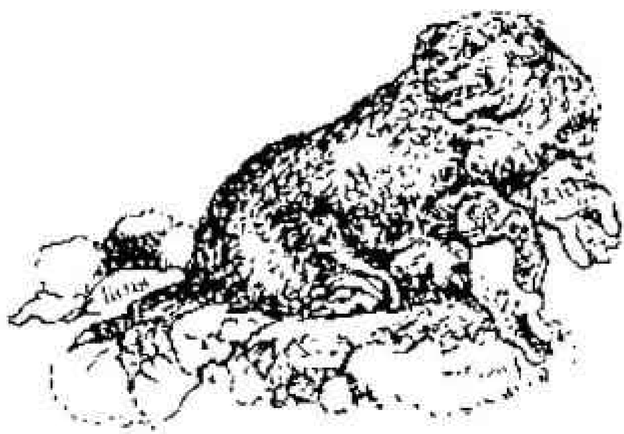
विश्व के विभिन्न तारे जो बेतार संकेत उत्पन्न करते हैं, वह वैज्ञानिकों को मालूम है। बेतार तरंगों की विभिन्न दीर्घता के अनुसार वे कह सकेंगे कि कौन सा तरंग प्राकृतिक है अथवा तारों द्वारा बना है। एवं कौन सा कृत्रिम है, अर्थात् हमारी तरह कोई बुद्धिमान जीव बिजली की तरह ऊर्जा का व्यवहार करके विश्व के चारों ओर भेज रहा है। हमारी तरह धी शक्ति वाले जीव, जिज्ञासा के दबाव से दूसरे स्थानों पर जीव है या नहीं जानने के लिए हमारी तरह चेष्टा कर रहा होगा।

इस प्रकार आपस की खोज के भीतर हम भूल गए हैं कि बुद्धिमान जीव हमारी तरह रक्तमांस का न होकर किसी दूसरे प्रकार का भी हो सकता है। यहाँ तक कि केवल धी-शक्ति का आकार विहीन आधार हो सकता हैं। हमारी इन कोरी आँखों ने दिख भी नहीं सकते। हम उनके कार्यकलाप, उनकी

उपस्थिति इत्यादि जान तो सकते हैं, कम्प्यूटर की तरह मास्तिष्क न हो तो संभवतः उनके साथ सम्पर्क स्थापन नहीं कर सकते। जब तक हम बेतार संकेत न पाएँ तब तक हम ही विश्व के अनुपम जीव हैं ऐसा मान कर, हम अनुपम धरित्री की सुरक्षा करेंगे। किन्तु विश्व के अन्य स्थानों पर जीवन नहीं हैं, ऐसा हम निश्चितता पूर्वक नहीं कह सकते। अतः अन्यत्र जीवन के संधान के लिए गवेषणा करते रहेंगे।

अगर पृथ्वी के बाहर ज्ञानी जीव हैं वे कैसे दिखाई देंगे, इस में वे विभिन्न कल्पनाएँ की गयी हैं। ग्रह के आकार पर निर्भर कर जीव का रूप बनेगा।

प्रथमतः बड़े ग्रह पर अधिक केन्द्राकर्षण हेतु घिसटने वाले अधिकतर मोटे जीव होंगे। क्षारयुक्त वायुमण्डल चर्म के जला सकता है अतः चर्म खूब मोटा होगा। उसकी हँसी ही ज्ञानी जीव का परिचय है।



छोटेग्रह का केन्द्राकर्षण कम है अतः वायुमण्डल हलका सा ओर कम ऊंचा होगा। नासा रन्ध्र लम्बे, चौड़ी छाती वाला होगा ता कि साँस लेने में कष्ट न हो। कम केन्द्राकर्षण हेतु जीव लम्बा और वेगवान होगा।

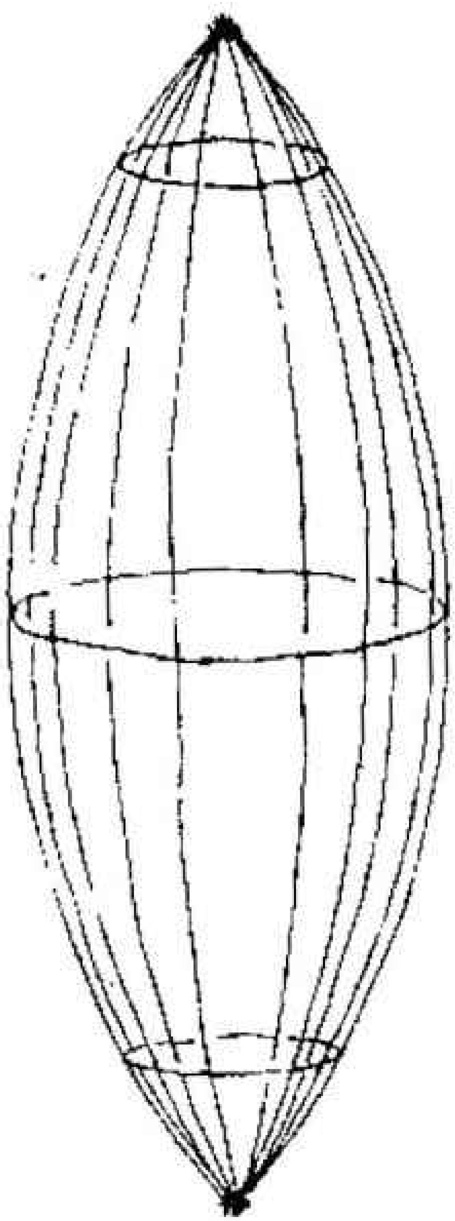
जिस ग्रह में सिर्फ पानी होगा वहां मछली के रूप में ज्ञानी जीव हो सकते हैं

सृष्टि का भविष्य जानने के लिए महाजगत के अंधकार में टटोलना पड़ रहा है

विश्व सृष्टि के संपर्क में ग्रहण योग्य तत्व के अनुसार विश्व प्रसारित हो रहा है। इस प्रसारण का एक वेग भी है। तब क्या विश्व ऐसे ही प्रसारित होता रहेगा ? यदि प्रसारित होता रहेगा तब विश्व ठण्डा से अधिक ठण्डा होगा एवं एक दिन समग्र विश्व बरफ से भी अधिक ठण्डा हो जाएगा। जीवसत्ता तो दूर की बात है, कोई आलोक दान करने वाली वस्तु भी नहीं बचेगी। यदि प्रसारण का अन्त नहीं है तब ब्रह्माण्ड असीम है, अनंत है। यदि प्रसारण एक दिन समाप्त होगा तब समझा जाएगा ब्रह्माण्ड की सीमा है। प्रसारण के बंद हो जाने पर विश्व के विभिन्न अंश पुनः संकुचित होना शुरु कर देंगे। प्रश्न उठता है, प्रसारण कहाँ से प्रारंभ हुआ, एवं संकोचन हो तो कहाँ से होगा ? यदि ब्रह्माण्ड समतल के रूप में बढ़ रहा है, तब उसकी व्याप्ति का एक निर्दिष्ट वेग होगा एवं यह प्रसारण वेग, वस्तु एवं वस्तु के बीच रहने वाले आकर्षण को एवं आकर्षण जनित संकोचन के वेग को, टाल देता होगा। यदि टाल नहीं सकें तो एक न एक दिन फिर से वस्तुएँ आपस में आकृष्ट होकर आदिकाल के बिंदु पर आ जायेंगी। इस समस्या के समाधान के लिए विश्व में होनेवाली पिण्ड या वस्तुओं का औसत घनत्व (आव्हरेज डेन्सिटी ऑफ मास) को मापना होगा। इस घनत्व के एक निर्दिष्ट संकटापन्न मूल्य से यदि औसत घनत्व कम हो, तब विश्व प्रसारित होता जायेगा, यदि अधिक हो तो विश्व एक न एक दिन संकुचित होकर एक अस्तित्वहीन बिंदु बन जायेगा।

एक अस्तित्वहीन बिंदु से कैसे एवं ठीक किस प्रकार का विस्फोट हुआ होगा, इसे आज तक वैज्ञानिक स्थिर नहीं कर पाये हैं। किन्तु उसके आसपास के समय तक पहुंच सके हैं। विस्फोट के बाद, एक सैकण्ड के लाखों भाग के एक भाग से कम समय के भीतर, पूर्व से उपलब्ध शुद्ध शक्ति से केन्द्राकर्षण

शेष सकोंचन



आदि विस्फोरण

बल निकल आया। उसके पहले क्या घटा था, यह अभी तक रहस्यावृत है। किन्तु वैज्ञानिकों ने हिसाब लगाया है कि प्रचंड विस्फोट के 10^{-43} अर्थात् 0.0,000,000, 000,000,000, 000,000,000,000, 000, 000, 000, 000, 001 सेकेंड के समय में केन्द्राकर्षण बल का जन्म हुआ।

वर्तमान का विश्व कितना बड़ा है साधारण व्यक्ति उसका अनुमान नहीं लगा सकता। उसे मापने के लिए इतनी बड़ी-बड़ी संख्याओं की आवश्यकता है कि उस संख्या के लिखने योग्य स्थिति में लाने के लिए वैज्ञानिकों ने नई-नई इकाइयों को बनाया है। महाजागतिक दूरी को मापने के लिए एक साधारण इकाई है आलोक वर्ष। प्रति सैकण्ड में 3,00,000 किलोमीटर वेग से जाने वाला आलोक, एक वर्ष में जितना रास्ता तय कर सकता है उसे ही आलोक वर्ष कहा जाता है। यह भी छोटा हो पड़ जाता है। 3.26 आलोक वर्ष दूरी को 'पारसेक' नामक एक इकाई कहा जा रहा है।

इस प्रकार के अमाप विश्व के औसत घनत्व को मापने लिए वैज्ञानिक वहुत तत्पर हैं। पहले तो उन्होंने संकटापन्न घनत्व का परिमाण निर्दिष्ट किया है। सारे तारामण्डल जिस वेग से अपने अक्ष के चारों ओर आवर्तन कर रहे हैं एवं तारे जिस ढंग से रेलपेल की अपनी दुनियां गढ़ रहे हैं (जैसे सूर्य ने अपना ग्रहमंण्डल गढ़ा), उससे पता चलता है कि महाकाश के सारे तारे व नीहारिकाओं का वजन मिलकर जितना होता है, समग्र विश्व का वजन उसके एक सौ गुने से अधिक है। इसका अर्थ यही है कि

विश्व का 99 प्रतिशत अदृश्य वस्तुओं से गठित है। विश्व की प्रसारण दर अर्थात तारामण्डलों में आपस से दूर चलते जाने के वेग को माप के विश्व के संकटापन्न घनत्व को निकाला गया है। 1 घनमीटर में औसतन 10 परमाणु हों तो इसे सकंटापन्न घनत्व कहते है। 1 मीटर लंबा, 1 मीटर चौड़ा एवं 1 मीटर उच्च परिमाण वाले स्थान में औसतन 10 परमाणुओं का रहना मनुष्य की आंखों मे कुछ न होने के बराबर है। हम जिस थर्मोफ्लास्क का व्यवहार करते हैं, उसमें दो कांच की सतहों के बीच के स्थान को बंद करने के पूर्व उसे वायु शून्य कर दिया जाता है। इसे वैक्यूम कहते हैं। वैक्यूम के कारण भीतर का ताप सहज ही बाहर नहीं निकल पाता अथवा बाहर का उत्ताप या ठण्ड भीतर प्रवेश नहीं कर पाता। इसलिए थर्मोफ्लास्क में गरम पानी अधिक समय तक गरम बना रहना है, ठण्डी वस्तु अधिक समय तक ठण्डी बनी रहती है। आजकल वैज्ञानिक गवेषणागार में जितना कष्ट उठाकर वैक्यूम तैयार करते हैं, महाशून्य की शून्यता उससे भी अधिक शून्य है। वर्तमान माप के अनुसार विश्व के प्रति घन मीटर में दस से भी बहुत कम परिमाणके परमाणु मिलते हैं।

1993 ई. के प्रारंभ में कुछ वैज्ञानिकों ने कहा कि वे काली चीजों को चाहे देख न सकें किन्तु उनमें से कइयों में केन्द्राकर्षण बल होने के प्रमाण उन्हें मिले हैं। काली वस्तु से आलोक नहीं निकलता यह सच है। किन्तु उसके आकर्षण बल के आधार पर उसकी उपस्थिति का पता चलाया जा सकता है। 1993 ई. के अप्रेल महीने में रंजन उपग्रह (रंजन सेटेलाइट, संक्षेप में रोसाट) पन्द्रह करोड़ आलोकवर्ष दूरी के तीन नक्षत्रमण्डलों का एक्स रे लेते समय इस आकर्षण को माप सका है। सेफियस नक्षत्रमंडल से और अधिक दूरी पर एक प्रकाण्ड वाष्प बादल के भीतर तीनों नक्षत्र मण्डल हैं एवं तीनों का घनत्व पचास हजार करोड़ सूर्य के बराबर है। जिस वाष्प बादल के भीतर वे छिपे हुए हैं, उस बादल का आयतन एक सिरे से दूसरे सिरे तक तेरह लाख आलोक वर्ष का है। अमेरिका के एष्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी की मिटिंग में आरीजोना एवं मेरीलैंड विश्वविद्यालय एवं नासा के वैज्ञानिकों ने घोषणा की कि इतने प्रकाण्डकाय बादल को बादल के रूप में बने रहने के लिए जिस परिमाण के केन्द्राकर्षण की आवश्यकता है, वह नक्षत्रमण्डलों में होने वाले

अपने केन्द्राकर्षण से कोई 12 से 25 गुने अधिक होगी एवं इतने परिमाण में केन्द्राकर्षण बल काली वस्तुओं से आया हागा। इसलिए काली वस्तुओं की उपस्थिति उनकी केन्द्राकर्षण बल के द्वारा सूचित हो रही है। यह आविष्कार इस बात को प्रमाणित करता है कि एक न एक दिन ब्रह्माण्ड प्रसारित होने से वंचित होने वाला है।

तात्विक आलोचना के अधार पर वैज्ञानिक सेफियस नक्षत्रमण्डल के पीछे रहनेवाले तीनों नक्षत्रमण्डलों के बीच काली वस्तुओं का वजन ले सके हैं। यदि दूसरे नक्षत्र उसी परिमाण की काली चीजों के भीतर होंगे, तब सृष्टि के आरंभ के विषय में खगोलविदों के दिए गए तत्व त्रृटिहीन हैं, यह प्रमाणित होगा। कई वैज्ञानिकों के मत से 1500 करोड़ वर्षों के पहले भ्रूणीय विश्व प्रबल रूप से फूला। पाइको सैकण्ड के सेक्स्टीलियन, 10^{12} भाग से एक भाग समय में अपने आयतन के 10^{20} गुने बढ़ा दिया। प्रसारण तत्व कहता है कि अनवरत प्रसारण के बाद फिर संकुचित होकर एक बिन्दु तक आ जाएगा। इन दोनों प्रक्रियाओं के भीतर संतुलन आने तक विश्व का प्रसारण होता रहेगा।

रंजन उपग्रह ने केवल काली वस्तुओं का वजन नापा। किन्तु वे क्या हैं उन्हें पहचान न सका। विश्व का 99 प्रतिशत तो सहज ही दिखता नहीं। संभवतः विश्व की वस्तु का 90 प्रतिशत भाग हमारे जाने-पहचाने प्रोटन, न्यूट्रन की तरह कोई कणिकाएँ क्यों न होगीं ? इतने परिमाण के प्रोटन और न्यूट्रन या तद्रूप चीजें होती तो जितने परिमाण के उद्‌जन तथा दूसरे हल्के मौलिक पदार्थ बनते, उतने परिमाण के हल्के मौलिक पदार्थ ब्रह्माण्ड में नहीं दिखते। वजनहीन, आलोकवेग में भागनेवाले न्यूट्रन भी तो पहचानी हुई चीज हैं। तब केन्द्राकर्षण बल युक्त ये काले पदार्थ क्या हैं ?

दिन थे, जब हम कोपरनिकस को कोसते थे, कारण उन्होंने कहा था कि पृथ्वी विश्व का केन्द्र नहीं है, अतः मनुष्य भी सृष्टि के केन्द्र में नहीं है। वर्तमान में यदि काली चीजों को पहचाना जाय, संभवतः वैज्ञानिक कहेंगे कि केवल हम ही विश्व के केंद्र में नहीं हैं, ऐसा नहीं है, बल्कि विश्व में ऐसी कई वस्तुएं हैं, जो मनुष्य एवं मनुष्य के परिवेश के बनाने में नहीं लगी हैं।

ब्रह्माण्ड को एक दिन संकुचित करके उसे फिर से एक निराकार बिन्दु

तक लाने के लिए आवश्यक होने योग्य परिमाण की वस्तुएं महाजगत में नहीं है, ऐसा प्रमाण जब तक मिलता रहेगा, वैज्ञानिकगण धारणा बनाएंगे कि ब्रह्माण्ड प्रसारित होता चलेगा।

ब्रह्माण्ड असीम है या सीमित ? यदि ब्रम्हाण्ड असीम है, महाजगत में विभिन्न दिशाओं में जितनी भी दूर जाने पर नए नए अंचल देखने को मिलेंगे। ब्रह्माण्ड सीमित हो तो यदि हम निर्दिष्ट किसी दिशा में जायें तो एक न एक दिन यात्रा आरंभ करने वाले स्थान पर वापस आ जायेंगे।

आजका अध्ययन-मनन आइंस्टाइन के जनरल थियोरी ऑफ रिलेटिविटी पर निर्भर है। इस तत्व के अनुसार प्रत्येक वस्तु का केन्द्राकर्षण क्षेत्र है एवं इस क्षेत्र के बीच स्थान एवं समय अपना साधारण स्वरूप खो देते हैं। स्थान (स्पेस) तिरछा हो जाता है एवं समय का वेग कम-अधिक हो जाता है। केन्द्राकर्षण आलोक की रश्मि को भी तिरछा कर देती है। ग्रह एवं तारों की गतिविधि को देखकर वैज्ञानिकों ने आइंस्टाइन के तत्व की सत्यता पायी है। उसी तत्व को ब्रह्माण्ड के प्रति प्रयोग करके महाकाशविद् कहते हैं कि ब्रह्माण्ड का किनारा नहीं है। ठीक ग्रह की तरह ब्रह्माण्ड एक गोलक होगा। स्रष्टा को गोलक विहारी कहकर हमारे पुराणकारों ने गलती नहीं की है।

अप्राकृतिक वास्तविकता

• अप्राकृतिक। वह भी वास्तविक! यह क्या कभी संभव है? पहले वैज्ञानिक उपन्यासों में यह संभव था, किन्तु आज कार्यक्षेत्र में यह संभव होने पर है।

वास्तव को अंग्रेजी में रियल कहा जाता है। किन्तु वास्तव अनुभव किया जाने का अर्थ वास्तव नहीं, इसे अंग्रेजी में व्हर्चुअल कहते हैं। रियल एवं व्हर्चुअल के भीतर रहने वाला भेद दर्शक की अनुभूति पर निर्भर है। दिखना, सुनना, सूँघना, छूना एवं स्वाद पाना जैसे पाँच कार्य मिलजुल कर संपूर्ण अनुभूति ला देते हैं। किन्तु पंचेन्द्रियों में से एकाधिक इंद्रियों के द्वारा परीक्षण करें तो घटना या वस्तु वास्तव के रूप में ग्रहण की जायेगी। साधारण धारणा है कि किसी एक इंद्रिय के द्वारा हम वास्तविकता को नहीं जान सकते।

आजकल चारों ओर व्हिडियो खेल की दुकानें (पार्लर) हैं। घरों मे भी व्हिडियो खेल बच्चों को आनंद प्रदान करता है। पर्दे पर दिखनेवाले चित्र के साथ बच्चे खेलते हैं। बच्चा हाथ के कौशल से पर्दे पर होने वाले खेल की दिशा एवं गुण का परिवर्तन कर सकता है। यदि हम खेल को छू सकते हैं, अर्थात् हमारे स्पर्श द्वारा खेल की दिशा बदल सकती है, तब वह अवास्तविक या छलना नहीं है। किन्तु साधारण दृष्टि से हम जिसे वास्तव कहते हैं, वह यह नहीं है। इसलिए इसे कहा जाता है अवास्तव वास्तविकता। अंग्रेजी में व्हर्चुअल रियलिटी। जो लोग मात्रा से अधिक नशीली चीजों का व्यवहार करते हैं, उन्हें नशीली चीजें एक कल्पना राज्य में ले आती हैं। निशाग्रस्त व्यक्ति यह मान लेता है कि सचमुच वह एक नई दुनिया में हैं। स्वस्थ व्यक्ति के लिए जो स्वप्न है, मादक द्रव्यग्रस्त व्यक्ति के लिए वह वास्तविक मालूम होता है।

अमेरिका के केलिफोर्निया रेडवूड सिटी में व्हीपीएल रिसर्च नाम से एक छोटी कम्प्यूटर कंपनी है। इसमें एक प्रकार का कम्प्यूटर बना है, व्यवहार करने वाला एक निशाग्रस्त व्यक्ति की भांति एक नई दुनिया में पहुंच जाता है।

इस कम्प्यूटर व्यवस्था में तीन चीजें है। एक है परदे पर तीन आयाम (थ्रि डाइमेन्सनल) चित्र देखने वाला यंत्र। सिर पर पहने जाने वाले इस यंत्र का नाम है आइ-फोन। दूसरा है- इलेक्ट्रोन का दस्ताना, नाम है डाटाग्लोव्ह। तीसरा है अतिवेग संपन्न कम्प्यूटर। अवास्तविक वास्तविकता क्या है, इसे समझने के लिए उक्त तीन यंत्रों की कार्यप्रणाली को समझना होगा।

रात को देखने के लिए विमान-चालक जिस प्रकार मोटा गगल्स (चशमा) पहनते हैं आईफोन ठीक उसी प्रकार का है। इसे पहना हुआ व्यक्ति बाहर की कोई भी वस्तु नहीं देख सकता, केवल चशमा के माध्यम से ही देख सकता है। इस चशमे की दोनों आंखें उच्च शक्ति संपन्न कैमरे की तरह है। मनुष्य जिस प्रकार अपनी आंखों की सहायता से बायें कंधें से लेकर दाहिने कंधे तक देख सकता है, इस चशमा से ठीक उसी प्रकार देखा जा सकता है। रंगीन परदे पर लिक्विड क्रिस्टल के रुप में दृश्य आता है। ठीक उसी प्रकार जैसे हमारे इलेक्ट्रनिक घड़ी या केलकुलेटर में संख्याएँ पढ़ी जाता हैं। चित्र आँखों के काफी नजदीक होने के कारण प्रतीत होता है कि जैसे हमारे चारों ओर चित्र या छवि है। यह अवास्तव है या नहीं संदेह भी नहीं किया जा सकता। संदेह होगा तब न चेहरा धुमा कर देखेंगे ? मान लीजिए, दृश्य में फुटबाल के खेल के मैदान पर एक टेबल, एक फुटबाल, एक टोपी एवं एक अन्य कोई वस्तु जैसे संतरा पड़ी है। यदि व्यवहार करने वाला इधर-उधर देखने के लिए अपने सिर को हिलाए, वह देखेगा चित्र भी उसी प्रकार इधर-उधर हो रहा है। ठीक उसी प्रकार जैसे वास्तविक जीवन में होता है।

इस अवास्तविक दुनिया का भाग्य नियंता डाटाग्लोव्ह है। हाथ के चलने को यह ग्लोव्ह जान लेता है। दस्ताने के भीतर की प्रत्येक अंगुली में आलोक तंतु (फाइबर ऑपटिक) घिरे होते हैं। आलोक तंतु के एक सिरे पर आलोक छोड़नेवाला डायोड एवं दूसरे सिरे पर फोटो-ट्रांजिस्टर होते हैं। फोटो ट्रांजिस्टर आलोक पाते ही उसे बिजली के संकेतों में बदल देती है। जब अंगुली हिलती है, फैलने वाले आलोक का परिमाण बदलता है। दस्ताने के बाहर जो विद्युत चुम्बकीय सेन्सर होता है, वह इस परिवर्तनीय आलोक परिमाण से हाथ के हिलने डुलने या इंगितों को पढ लेता है। हाथ का आकार दस्ताने से मेल खा जाने पर, व्यवहार करने वाला उसके दृश्यपर अपना हाथ

भी देखता है। अंगुली दिखाइए, देखेंगे कि आप मैदान में घूम रहे हैं। बॉल को पकड़ने की कोशिश कीजिए, बॉल लुढक जाएगा। प्रत्येक आँख के लिए एक व्हिपिएल कम्प्यूटर रखा गया हैं। उनके भीतर का सॉफ्टवेयर हर सैकण्ड में 15 से 30 बार चित्र या दृश्य को संशोधित करता रहता है।

यह अवास्तव-वास्तविकता, वास्तविकता के कितने निकट है ? जिन लोगों ने हु फ्रेम्ड रोजर रॉबिट या रोजर रॉबिटस टुनटाउन सिनेमा या व्हिडिओ देखा है व्हर्चुअल रियलिटी कैसा होता है मालूम हागा। जितना अधिक समय आप इस नये राज्य में रहेंगे आप नयी परिस्थिति को 'वास्तव' समझेंगे। पायलट ट्रेनिंग पाने वाला प्रार्थी फ्लाइट सिमुलेटर (उड़ान छलनाकारी यंत्र) छोड़कर बाहर आते समय कहते हैं, वे सचमुच के विमानयात्रा से लौटे हैं। वे जानते हैं कि यह सचमुच की विमानयात्रा नहीं है, किन्तु सत्य होने के लिए जो कुछ भी चाहिए, उनका मन उसे पूर्ण कर लेता है। महाकाशयात्रा के उपग्रह प्रेरणकारी रॉकेट में जो समस्या देखी जाती है, उसे कृत्रिम उपायों से (सिमुलेटर की सहायता से) प्रशिक्षण दिया जा रहा है, उससे प्रार्थी जान पाता है कि रॉकेट के उठने से किस प्रकार की समस्याएँ आ सकती हैं, उसके उत्तर में उसका शरीर किस प्रकार का काम कर रहा है, किस प्रकार काम करे तो असुविधाओं एवं कष्टों को टाला जा सकता है, इत्यादि। सिमुलेटर से उतर कर प्रार्थी कभी नहीं सोचता कि वह रॉकेट में नहीं था।

तथापि व्हर्चुअल रियलिटी अभी खेल या मजाक में रही है। व्हर्चुअल रियलिटी वास्तविकता बनने में समय लगेगा। यह अभी केवल धीमी ही नहीं दृश्य में सीमाबद्ध है। दृश्य के साथ जब श्रवण, घ्राण, स्पर्श एवं स्वाद इत्यादि इंद्रियों की अनुभूति शामिल होगी, तभी व्हर्चुअल रियलिटी सम्पूर्ण रूप से वास्तविक बन जायेगी।

एक गाड़ी के निर्माण करने से पहले गाड़ी के भीतर बैठने या मकान बनाने से पहले उसके चारों ओर एवं भीतर घूम आने जैसी अनुभूति से घर या गाड़ी बनाने की दोष त्रुटि का पता चलेगा। एवं कहां क्या रखा जा सकता है या लगाया जा सकता है, जान जा सकेगा। यह व्हर्चुअल रियलीटी का परिप्रकाश है। सारे शरीर के संचलन को नापने के लिए अब एक डाटासूट (तथ्य कमीज) बनी है। हाथों के न्यूरोमस्कूलर की गड़बड़ी को पहचानना इससे सहज हो

गया है। वास्तविक रूप में चलने का कष्ट पाने से पहले पैरों से विकलांग वाले बच्चे किस प्रकार व्हर्चुअल रियलिटी में चलना आरंभ करेगा, ये सिखाया जा सकता है। ऐसी सुविधा के आ जाने पर अक्षम बच्चे वास्तविक दुनियाँ मे उनकी अक्षमता को छोडकर दूसरे बच्चों के साथ व्हर्चुअल फुटबॉल, व्हर्चुअल क्रिकेट या हॉकी खेल सकेंगे।

मन की कल्पना एवं वास्तविक रूप से उन्हें कार्यक्षम करने के बीच अभी भी काफी कुछ व्यवधान हैं, उसे वैज्ञानिक मानते हैं, किन्तु उनका कहना है कि यह व्यवधान धीरे धीरे दूर हो जायगा।

वर्णानुक्रमिक सूची

अ

अंगारके हजारों प्रकारके चेन 96, 110
अंधकार में भविष्य 129
अणु
जीव-विज्ञान 5, 7, पदार्थ विद्या 12
भाग्य 13, नकल बनाने वाला 113
अणुजीव का जन्म 108
अणुत्वरक 99
अणुवीक्षण यंत्र 108
अधिक उन्नत सभ्यता है क्या 42
अधिक दूरी पर स्थित नक्षत्र 1
अनजान या काली वस्तु 132
अनजाने भेंट करने 42
अनिश्चिततावाद 6
अनुकूलित वातावरण 25
अनुपूरक धारणा 17
अनुपूरक भावों 17
अन्तर्दृष्टि 5
अपार्थिव एमिनोअम्ल 23
अपार्थिव जीव के साथ बातचीत 22, 32
अमरत्व 36
अरिस्टोटल 107
अरेसिवो 35
अलडिहाइड् 22
अवास्तव वास्तविकता 134

आ

ऑप्टिकल टेलिस्कोप 27, 32
ऑल-स्काई सर्वे 35
आइ-फोन 135
आइंस्टाइन 66
आकाशगंगा की उम्र 69
आकाशगंगा में तारे 41
आर्कटुरुष 48
आग्नेय दरार (हाइड्रोथर्मल व्हेण्ट) 111
आण्टोइन हेनरी वेक्रेरेल 54
आत्मध्वंसकारी उपायों 30
आर्थर होम्स 49
आदिम घोल 111
आदि मिश्रण (चित्र) 21
आदि विस्फोट 10
आदि विस्फोट एकाधिक बिन्दुओं से 58
आदि विस्फोट समय के ऊर्जा 61
आदि सीसा 50
आनास्ट्रोफ 119
आनास्ट्रोफ विवर्तन 119
आपेक्षिक गति 35
आपेक्षिक वाद 5, 6, 113
का प्रमाण 99, जेनरल थ्योरी 79
स्पेशल थ्योरी 79
आपेक्षिक ही माया 100
आभ्यन्तरीण सीमा, विज्ञान का 11
आयु का निर्णय 24, 31, 49
आरएनए एवं डीएनए 120
आलोक का वेग , 29, 90
आलोक तंतु (फाइवर ऑपटिक) 135
आलोक वर्ष 33, 130
आवर्द्धन 15, 16, 63
आवेजक 113

इ

इकोसिस्टम 122
इतिहास आलोक रश्मि द्वारा लिखित 91
इलेक्ट्रोन 46
इलेक्ट्रोन वोल्ट 7
इलेक्ट्रोन का वजन 13

ई

ई. 2015, 42,000, 2,56,000

उ

उद्जन फ्रिक्वेंसी 35
उदकांगार (हाइड्रोकार्बन) 23
उरे-मिलर तत्व 110

ऊ

ऊर्जा प्राप्त करने का सूत्र 66
ऊर्जामय क्षेत्र से कणिकाओं की सृष्टि 73
उल्कापिण्ड 23, 40, 112

ऋ

ऋणात्मक चार्ज 52

ए
एककोषी जीव और मनुष्य कोष में भेद 115
एक ध्रुव वाली चुम्बक 68
एडविन हब्बलके आविष्कार 83
एडेनोसिन ट्राइएसिड ईस्टर 113
एण्टीग्रेविटी 75
एण्टीप्रोटन 76
एण्टिमैटर 8, 75
एण्टी हाइड्रोजन 77
एण्टोनी बाइसन 89
एन.एस. कारडासेव 29
एम-31 93
एमिनोएसिड 22, 110
एप्सिलन एरिडानस 41
एस्ट्रोफिजिक्स 39
ऐ
ओ
ओटो स्ट्रूव 38
ओपारिन 21, 108
ओपरिन-हॉल्डेन तत्व 109, 110
ओरिजिन ऑफ स्पेसिज 107
ओषजन का प्रस्तुति 109
औसत घनत्व 129

क
कणिका
कणिका का जन्म 67, 73
का शक्तिबंध, त्वरक 66, 99-100
श्रेणी 64, आयु 69
कारडासेव 29
कम्प्यूटर एक सिलिकन जीवन 119
कम्प्यूटर प्रोग्रेमिंग 126
कस्मोलाजिष्ट या विश्वविज्ञानी 65
काटाष्ट्रॉफ 119
कालजयी कैसे 37
काला अंधकार क्या है 88
कार्ल सागान 20, 29
कुछ गलत धारणाएं 68
कृष्ण गह्वर 9, 29
केन्द्राकर्षण बल, पिण्ड 81
केन्द्राकर्षण बल का जन्म 130
केन्सेइ कोबायासी 111
कैटलिस्ट (देखो आवेजक) 113
कौफमैन 125
कैवेण्डिस 57
कोपरनिकस 132
कोबायासी 111
कोरिवलिस इफेक्ट 80
कोलम्बस 35
क्वाण्टम तत्व 5, 14, 73
क्वाण्टम सीढ़ी 5, 7, 60, 61
क्वाण्टा 73
क्वार्क 9, 10, 12, 60, 65
क्वाण्टम मेकानिक्स 14
क्वासार 9, 86, 87, 92, 94
क्राब निहारिका 29
क्रिटिकाल डेन्सिटी 88-89
क्षणस्थायी लेजर 27
क्षति, सूर्य की 38
ख
ग
गलत धारणाएँ 67-68
गतियों के कारण ताप 5
गिगा 33, 34
गुडेल, जर्मन गणितज्ञ 18
गुण्टर वाक्तर साउसर 116
गोलक की पपड़ी 14, टिकाऊ रुप 53
गोल्डस्टोन टेलिस्कोप 36
ग्रहमण्डलों का निर्माण 26
ग्रहों का नया आविष्कार 27
ग्रह को बनाने में सूर्य का क्षति 39
ग्राविटेशनल कांस्टेण्ट 55, मास 79
ग्राभिफोटन 76
ग्राभिस्कालार 76
घ
च
चंद्रों के बारे में नई सूचनाएं 105
चन्द्र विक्रमसिंघे 111

चन्द्र संख्या 106
चरम सत्य 4
चारों अणु 22 मौलिक वस्तु 47
चार प्रकार के बल 67
चार हाथोंवाले 37
चार्लस् टाउन्स 26

छ

ज

ज्ञानी जीव के रूप 128
जड़ता 79, पिण्ड 81
जान बर्नल घड़ी 41
जिन 120, 126
जीवधारी के 7 लक्षण 117
जीवन 39, अर्थ 114
इतिहास 39, कैसे मिलेगा 115
क्रमविकास 109, गठन 40, मर्म 117
रसायन से जन्म114, लक्षण 117,
ब्लु-प्रिण्ट22, बनना 40, सर्जना के
उपाय 36, 118, साँचा 25
जीवन के कचेमाल 40
जीवन के सुविधा-वलय 38, 39
जीवसत्ता का गठन 20, 21, 22, 25, 109
उपयुक्त वातावरण 25
जेनोटाइप 125
जोएल लेभिने 111
जेम्स उस्सर 49,
जेम्स जोएस 65,
जेम्स क्लर्क मैक्सवेल 72
जैव और अजैव के बीच भेद 112, 118
जैविक वस्तु सारे विश्व में 21
ज्योतिविद्या / कस्मोलोजी 12

झ

ट

टाउ साइटस 41
टिकाऊ रुप है गोलक 54

ठ

ड

डाइनामिक्स 12
डाटाग्लोव्ह 135
डाटासूट 136
डॉरविन 107, 122
डावा सोवेल 37
डी एन् ए 7, 15, इसका पूर्वपुरुष 116
डी एन ए की स्थिरता 11
डिमोक्रिट्स 107
डेकाट 108
ड्रेक 32

ढ

त

तक्नीकी विद्या 17, सभ्यता 20
तक्नीकी सभ्यता के तीन वर्ग 25, 27, 29
तलाव के जीवन 124-125
ताप 39
तारकागण 35
तारा की आयु 24
तारामण्डल के बीच के रिक्त स्थान 86
तीसरे आवर्तन वेग नहीं है 40
त्वरण शक्ति 99

थ

थर्मोडायनामिक्स के द्वितीय नियम 121
थोरियम 50, 60

द

दस महत्वपूर्ण सोपानों 5
दूरतम नक्षत्र 93
दूसरी सभ्यताओं से सम्पर्क 30
दो प्रकार की संस्कृति 120
दौड महाकाश में 44, 96-97

ध

धनात्मक 52
धूमकेतु एवं उल्का 22
धारणाएं गलत 67-68, 81-82
ध्वंस का कारण 31

न

नक्षत्रमंडल
आकार 96, दूर हट जा रहे हैं 93
नाभि एक कंकाल के ढाँचे 13
नाभिक बल 67
निर्जीव वस्तु 59

निराकार से साकार, 67, 83
निराकार स्रष्टा 74
नीला सुपर जायण्ट 58
नेचरल सेलेकसन 107
निवेन होएक् 108
न्यूक्लियर फिजिक्स 12
न्युक्लियर फोर्स 60, 67
न्यूटन 54, 77, 81
न्यूट्रन 60, न्यूट्रन तारकाए 9, 39
न्यून सभ्यता 43

प

परमाणु रिएक्टर के मलवे 38
पलसार 92
पहले अंडा या मुर्गी 120
पारसेक 130
पांचवां बल 75
पार्टिक्ल एक्सिलरेटर 59
पिण्ड और बल 72, 78
पुराण अथवा विज्ञान 5
पृथ्वी की आयु 48, इसका पपड़ी 54, 109,
वजन 54-57, वजन बढ़ रहा है 57
बायोकेसिस्ट्री 48
पृथ्वी के बाहर सभ्यता 36
पेंजियास 84
प्रकृति की सृजनशीलता 15
प्रतिवस्तु या एण्टीमैटर 8, 60, 61
प्राकृतिक मेसर 27
प्रोटन की भी मृत्यु 68
प्रोटोन 1, 60
प्रोटन के स्वतः क्षयशीलता 69
प्रोटीन 22
पोटाशियम-40 54
प्रसारण की दर 91
प्लुटोनियम 60

फ

फॉसिल प्रमाण 15, 109
फोटोमल्टीप्लायर 70
फिनेगान्स वैक 65
फेनोटाइप 125
फर्मियन 76
फोटन 78
फिसन 59
फ्यूजन 59
फ्रांस्येको रेडि 108
फ्रेंक ड्रेक 32
फ्रिक्वेन्सियाँ 33, 35
फ्रेड होयल 111
फ्लाइट सिमुलेटर 136
फाल्स वैक्युम 73

ब

बर्नल घड़ी 42
बल के प्रसार का कारण 75
बहिर्जीव अनुसंधान (सेटी) 34-37
बॉय 29
बाइनरी व्यवस्था 45
बाइबिल 49
बायोकेमिष्ट्री 114
बायोटेक्नोलॉजी 118, 126
बायोमॉर्फ 122-4
बाहर में जीवन खोजना 25, 30
बाहर तारामंडल में ग्रहों का आविष्कार 27
बुद्धिमान जीव यदि हमारी तरह
रक्तमांस का न हो 127
बैक्टीरिया जीवन शृङ्खला के सर्वप्रथम
दृश्यमान कड़ी 116
बैरियन क्वाण्टम संख्या 75
ब्रह्माण्ड असीम है या सीमित 133
ब्रह्माण्ड एक गोलक 133, किनारा नहीं 134
ब्रह्माण्ड का शैशव 95
ब्रह्माण्ड की बृद्धि की दिशा 10
ब्रह्माण्ड को पूरी तरह देख नहीं सकेंगे 93
ब्लेक होल 9, 58, 86, 92

भ

भविष्यवाणी 13, 16
भविष्य के नगण्य अंश अतीत 42
भविष्यवाणी के प्रतिबंधक 16
भविष्य के इतिहास 43
भावप्रवण विषयों 17

भीमकाय लाल तारा (चित्र) 24
भीमसेन के भजन 17
भूगर्भ शास्त्र 14
भ्रूणीय विश्व कैसे बढ़ा 132
म
महाकाश में तारा घूम रहा है 45
(M) श्रेणी के तारे की आयु 24
मनुष्य की अनुभूति 17, अधिक सभ्य 20
केंचुए से सम्पर्क 29
समाज की आयु 42, सृजनप्रक्रिया 17
मनुष्यों ने अपने को केन्द्र मान लिया 44
मर कर सब आलोक हो जाते हैं 71
मर्चिसन उल्कापिण्ड 23, 112
महाशून्य में दौड 96
महाशून्य यात्रा की सीमा 28
माइक्रोकेमिट्री 50-51
मैग्निफाइंग ग्लास (आवर्द्धक कांच) 63
मापों के खास धारणा 1
मासस्पेक्ट्रामीटर 51
मिलर 115, मिलर के मिश्रण 22
मूल बिन्दु 59
मृत्यु पर विजयप्राप्ति 37
मेट्रिक पद्धति 19
मेसर 27 (चित्र) 27
मौखिक एवं लिखित संस्कृति 120
य
युद्ध न कर भेंटते के समय 40
यूनिफाइड थियोरीज 65, 67, 72
युनिफाइड फील्ड थ्योरी 82
युरेनियम 50, 60
युग्म तारा 56
योग (चान्स) 74
र
रबर्ट डिक 84
रसायनों के भीतर जीवन का मूल सूत्र 108
रिलेटिविटी (देखो आपेक्षिक वाद) 133
रेडियम 60
रेडियो एवं एक्सरे 12
रेडियो नक्षत्रविज्ञानी 32
रेडियो टेलिस्काप 33
रेडियो विकन 34
ल
लॉज आफ मोशन 89
लिनियर एक्सेलरेटर सेण्टर 69
लेजरके पूर्वज मेसर 33
लेजर छबि 26
लेपटन 64
लिनियर एक्सेलरेटर सेण्टर 69
व
वजन और पिण्ड 53
वरुण के दूरी चार घंटे छै मिनट 101, 105
वस्तु एवं शक्ति के संम्पर्क 66
विशेष आपेक्षिकवाद 79
वेग के साथ आकार संकुचित होता है 98
वेग के साथ वजन (पिण्ड) बढ़ता है 99
वेस्टो स्मिफर 93
विज्ञान की जड़ें, विज्ञान के बाहर से 18
विज्ञान की भीतरी सीमा 16
विज्ञान के तीन उद्देश्य 13
विलसन 84
विलय किस ढंग से होगा 88
विलियम ब्लेक 66
विवर्तन 25, 62, 66
विश्व कितना बड़ा है 91
वैज्ञानिक दृष्टिकोण के पाँच सोपान 6
वैज्ञानिक पद्धति एकमात्र 18
विद्युत-चुम्बकीय विकीरण 33
विश्व का केन्द्र 45
विश्व का बनना आरम्भ 69
विश्व के बारे मे नयी धारणा 6
विवर्द्धन (देखो आवर्द्धन)
वृद्धि के लिए 39
व्हएजर का संयोग
30 वर्ष को 12 वर्षों में करने का 106
व्हर्चुअल 13, व्हर्चुअल रियलिटी 136
व्हाइरस 112, 124, व्हाइरस क्या जीव 117
श
शिक्षा 15

शुद्ध शक्ति के क्षेत्र में कणिकाएं 67
शून्यता में ही संपूर्णता 74,
शून्यता से पिण्ड का जन्म 72

ष

स

संकटापन्न घनत्व 89
संकटापन्न पिण्ड 129
संकीर्ण बैण्ड उत्कृष्ट 34
संकीर्ण विकन 34
संकोचन 130
संस्कृति 4
संस्कृति या सभ्यता 15
संस्कृति, दो प्रकार की 120
सतयि, द्वापर, त्रेता एवं कलि 49
सबएटामिक कणिकाऐं 64, संसार 67
आपेक्षिकवाद का प्रमाण 99,
सभ्यता 25,
ध्वंस दूसरी सभ्यताओं से 25
सम्पर्क 30 कई वर्गों की 29
समझना 13
समझाना और भविष्य 13
समता (होमोजेनाइटी) 73
समय 40
समय एवं स्थान के सम्पर्क 72
समय की गति धीमी कैसे होता है 98
सभ्यता का मान 30
साइक्लोट्रन 7, 59
साइक्लोट्रोन 60
साइगनस् एक्स 29, 57
साउसर 116
साकार असमता 73
सागान 30
स्थान एवं समय के सम्पर्क 72
स्थान काल पात्र 83
सार्वजनीन शक्ति 65
स्पिन 75
सिमेट्री 76, सी.पी.टी. 77
सिलिकन पर निर्भर जीवन 118
सीसा आइसोटोपों 53
सीमित से असीम की ओर 4
सीसा का मानदण्ड 49
सुपरग्रेभिटी 76
सुपरसिमेट्री 76
सुविधा-वलय 38
सूक्ष्मतम कणिका 60, 61,
सूर्य आवर्त्तन वेग खो दिया है 39
सृजनप्रक्रिया 17
सृष्टि समयकी विकिरण 83
सेटी (सर्च फार एक्स्ट्राटेरेष्ट्रियल
इंटेलिजेन्स) 127
सेटि गवेषणा 32
स्रेडिंगर 125
सोपान, विज्ञान के दस महत्वपूर्ण 5
स्टेटिष्टिकल प्रोबेबिलिटी 73
स्टैनली मिलर 21, 110
स्ट्रोअर्ट कौफमैन 119
सौर जगत की आयु 41

ह

हब्बल 93
हब्बल कंस्टेण्ट 94
हब्बल टेलिस्कोप 87
हमारे ज्ञान की दूरता 94
हार्वे 108
हराविज् 34, 35
हाइजेनवर्ग 6
हेलीओपॉज 101
हाइपरफोर्स 75
हाफ लाइफ 54, 69
हॉकिन्स 122
हॉल्डेन 108
हिन्दुओं की गणना 49
हेरिक वाल्डसेफेक्सी 119
हेरोल्ड यूरे 110
होयेर्नर 21