

पृथ्वी से ब्रह्माण्ड तक

रात का आकाश - सुन्दर और रहस्यमय.

विस्मय भरी ढेरों दंतकथाएँ, जब से मानव जाति पैदा हुई है, तब से इसके बारे में रचाई जाती रही हैं .

खुले आसमान के नीचे रहने वाले हमारे पूर्वज रात को उसमें होने वाले परिवर्तनों से परिचित थे - ग्रह आकाश में घूमते थे, चन्द्रमा की दशाएँ पूर्णिमा से अमावस्या तक बदलती थी , और कभी-कभी टूटते तारे भी नभोमंडल में दिखाई पड़ते थे .

धीरे-धीरे प्राथमिक अवलोकनों से कुछ सतत पद्धतियाँ ज्ञात हुईं, जिनके माध्यम से सबसे पहले कलेंडर बने.

वार्षिक श्रृंखलाएँ समझे जाने पर, कृषि और बस्तियों का निर्माण हुआ और पुरानी संस्कृतियाँ विकसित हुईं .

उसी दौरान आकाश के पहले मानचित्र बनाये गए , जिसमें चमकदार तारों को राशियों में बांटा गया. इन मानचित्रों ने नौसंचालन को बढ़ावा देकर अन्वेषण और व्यापार का विकास हुआ .

लेकिन पहले खगोलविदों को आकाश में दिख रहे क्रम को बनाये रखने वाली संरचना के बारे में कुछ भी पता न ही था .

उन पहले खगोलविदों का दृष्टिकोण दंतकथाओं से जुड़ा हुआ था .

प्राचीन यूनानीयों ने , अपने दिमागी दृष्टिकोण के साथ, खगोल विज्ञान को दंतकथाओं से अलग करने की दिशा में पहले कदम उठाए.

उन दिनों के बुद्धिजीवी , जैसे पाइथागोरस , एराटोस्थेनीज़ , अप्पोलोनियस तथा टोलेमी आदि ने, वैज्ञानिक रूप से खगोलविद्या बढ़ाई और खगोलीय घटनाओं की भविष्यवाणी के लिए प्रणालियाँ भी बनाईं .

हमारे ग्रह के चारों ओर खगोलीय पिंडों के विचरण देख कर, प्राचीन ग्रीक खगोलविदों ने भू-केंद्रित प्रणाली बनाई , जिसमें ब्रह्मांड का केंद्र पृथ्वी थी ।

अरिस्तारकोस , पहले यूनानी खगोलविद बने जिन्होंने सौर-केंद्रित प्रणाली का प्रस्तावन किया , पर उनकी राय कई शताब्दियों तक नज़रअंदाज़ की गई .

सोलहवीं शताब्दी में ही कोपरनिकस और केप्लर जैसे खगोलविदों ने अरिस्तारकोस के मत का समर्थन किया . डेनमार्क के टैको ब्राहे के अवलोकनों को गणित से साथ बुनने पर सौर-केंद्रित प्रणाली प्रबल हो उठी . इस प्रणाली के अनुसार पृथ्वी सहित सभी ग्रह सूरज की परिक्रमा करते हैं .

परन्तु सन 1609 में खगोल विज्ञान में वाकई क्रान्ति हुई जब गलीलियो पहले खगोलविद बने जिन्होंने दूरबीन को आकाश की ओर मोड़ा . ऐसा करने से उन्होंने ज्ञात ब्रह्माण्ड की सीमाओं को बढ़ाया और हमेशा के लिए पुराने भू-केन्द्रित सिद्धांतों को मिटा दिया . आज, खगोलविद बड़े-बड़े टेलिस्कोप को अत्याधुनिक उपकरणों से जोड़कर , कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर की मदद से , ब्रह्माण्ड के रहस्यों को जानने में लगे हैं .

इन टेलिस्कोपों पर आठ से दस मीटर चौड़े दर्पण लगे हैं, और इनकी मदद से, सृजन के महाविस्फोट से सिर्फ दस करोड़ साल बाद उपस्थित वस्तुओं का भी हम निरीक्षण कर सकते हैं!

बेहतर नतीजों के लिए, शहरों के प्रकाश प्रदूषण से दूर , वातावरण के कवच से ऊपर , पहाड़ी इलाकों में , ये टेलिस्कोप लगाये जाते हैं।

इन दूरबीनों की सहायता से , समय के कोहरे को छेदकर अंतरिक्ष की गहराईयों में झाँक कर हम एक ऐसे ब्रह्माण्ड को देख सकते हैं, जो हमारे पूर्वजों के लिए कल्पनातीत था . एक ऐसा ब्रह्माण्ड, प्रचंड और सक्रिय, जहाँ जन्म और मृत्यु के खेल के पैमाने हमें विनम्र कर देते हैं .

पिछले पचास सालों में, गुरुत्वाकर्षण के बंधन को पार कर, हमने अंतरिक्ष की खोज का एक नव युग प्रारम्भ किया है.

अंतरिक्ष कार्यक्रम के सहारे हम ने अपने ग्रह को एक बाहरी दृष्टिकोण से देखा है - सूरज की परिक्रमा करने वाली एक कोमल नीली गेंद , प्रतिकूल अंतरिक्ष की ठण्ड में असुरक्षित .

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ने हमारे जीवन को बदल डाला है और हमारे दृष्टिकोण में परिवर्तन किया है . हम अब पृथ्वी को राजनैतिक सीमाओं के पार , अंतरिक्ष में तैरती छोटी दुनिया के रूप में पहचानते हैं .

अंतरिक्ष कार्यक्रमों से प्राप्त लाभ, इसमें होने वाले खर्च और प्रयास की तुलना में कहीं ज्यादा हैं .

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी से हमने आजकल वायुमंडल के बाहर भी दूरबीन लगाए हैं .

जिन तरंगों में वातावरण को पार करने की क्षमता नहीं है, ये अंतरिक्ष टेलिस्कोप उन तरंगों का निरीक्षण कर ब्रह्माण्ड को साफ-साफ चित्रित कर सकते हैं।

गैलिलियो की दूरबीन ने हमें बृहस्पति के उपग्रह दिखाए . यहाँ से लेकर हबल अंतरिक्ष दूरबीन तक, टेलिस्कोप की एक-एक पीढ़ी ने विश्व पर नए-नए दृष्टिकोण देते हुए हमारे सिद्धांतों को चेतावनी दी .

धीरे-धीरे हम समझने लगे कि हम ब्रह्माण्ड के केंद्र में नहीं हैं, बल्कि एक विशाल प्रतिकूल विश्व के एक कोने में स्थित हैं .

फिलहाल हम जानते हैं कि सूरज एक औसत बौना तारा है जिसका आकार पंद्रह लाख किलोमीटर से थोड़ा कम है, और पृथ्वी से पंद्रह करोड़ किलोमीटर दूर स्थित है .

सूरज एक गैस का गोला है जिसके केंद्र में तापमान और दबाव इतने अधिक हैं कि हाइड्रोजन का नाभिकीय संलयन अथवा न्यूक्लियर फ्यूजन शुरू हो जाता है . इस प्रक्रिया से हलके पदार्थ घने पदार्थ में परिवर्तित हो जाते हैं और ऊर्जा उत्पन्न होकर अंतरिक्ष में फैलती है .

यह ऊर्जा पृथ्वी को गर्मी प्रदान कर पोषण करती है तथा समुद्रों एवं भूखण्डों पर सभी जीव-जंतुओं आश्रय ले पाते हैं .

कभी-कभी सूरज की सतह पर चुम्बकीय क्षेत्र केंद्रित होकर झाँई या धब्बा अर्थात् सनस्पॉट - बनाते हैं। इनमें ऊर्जा संचित होकर बड़े-बड़े विस्फोटों के माध्यम से अंतरिक्ष में निकलती है - ये हैं सौर ज्वालान् .

सौर ज्वालान् के साथ ऊर्जायुक्त कण भी निकल सकते हैं. ये कण कभी-कभी पृथ्वी तक पहुँचते हैं और दूरसंचार को अस्त-व्यस्त कर उत्तरीय प्रकाश उत्पन्न करते हैं .

आजकल सूरज संतुलित स्थिति में है और इस गति से अगले पांच सौ करोड़ सालों तक वह ऊर्जा उत्पन्न करेगा . पर एक न एक दिन उसके केंद्र में ईंधन समाप्त हो जाएगा , और सूरज धीरे-धीरे ठंडा हो, विशालकाय लाल रूप धारण करेगा . इस दौरान वह पृथ्वी समेत निकटवर्ती ग्रहों को निगल लेगा .

सूरज का सबसे करीबी ग्रह है बुध - बेहद पतले वातावरण वाला एक जीवनहीन प्रदेश .

हज़ारों क्षुद्र ग्रहों और धूमकेतुओं के टकराव से उसकी सतह गड्ढों से भरी है . सन 2004 में वैज्ञानिकों ने बुध की निगरानी के लिए मेसेंजर नामक अंतरिक्ष यान भेजा . इस यान ने हमें बुध के बारे में बहुमूल्य विवरण और सतह के स्पष्ट चित्र भी प्रदान किए हैं .

शुक्र आकार में लगभग पृथ्वी जैसा ही है, पर उसका वातावरण ग्रीनहाउस गैस और सल्फ्यूरिक एसिड से भरा है . इस वजह से उसकी सतह का तापमान 400 डिग्री सेल्सियस तक उठ जाता है .

शुक्र पर प्रचंड भूगर्भीय प्रक्रियाएं होती हैं. अत्यधिक लावा प्रवाह उसकी सतह को निरंतर परिवर्तित करता रहता है .

शुक्र की सतह हर दस करोड़ सालों में इन प्रक्रियाओं द्वारा नवीकृत की जाती है .

सूरज से बाहर निकलते हुए तीसरा ग्रह है पृथ्वी , जिस पर जल के सागर और ऑक्सीजन-युक्त वातावरण है।

सौर मंडल में पृथ्वी ही जीव-जंतुओं के लिए उपयुक्त है .

चन्द्रमा हमारा सहज उपग्रह है. वह आकार में पृथ्वी से चार गुणा छोटा है और उस पर वातावरण नहीं है .

बुध ग्रह की तरह चन्द्रमा की सतह भी गड्ढों से भरी है. सौर मंडल की रचना के समय हुए हज़ारों टकरावों के परिणाम हैं ये गड्ढे .

चन्द्रमा एकमात्र खगोल पिंड है जिस पर मानव ने कदम रखा है .

चौथा ग्रह है मंगल. जब मंगल पृथ्वी से सबसे नज़दीक आता है तब हमसे वह सात करोड़ किलोमीटर दूर होता है .

पिछले चालीस सालों से वैज्ञानिक मंगल की नियमित जांच करते आये हैं, और अब हमने उसके कई रहस्यों को जान लिया है .

हम ने दूर से उसकी सतह के नक्शे बनाये हैं , जिस पर कई गड्ढे , विशाल विलुप्त ज्वालामुखी और गहरी घाटियाँ हैं .

काफी समय पहले इस लाल ग्रह पर लगभग यकीनन, जल था . सतह के नीचे छोटे पैमाने में ही अब उधर जल बचा है. हो सकता है कि सतह के नीचे कहीं सरल जीव हों .

रिमोट से चलती छोटी गाड़ियों द्वारा वैज्ञानिक मंगल की खोज में लगे हैं . मंगल भविष्य में अनेक मानव-युक्त मिशननों का लक्ष्य भी बनेगा .

बृहस्पति है सौर प्रणाली का सबसे बड़ा ग्रह - उसकी चौड़ाई पृथ्वी से ग्यारह गुणी है . उसका वातावरण, जो ज़्यादातर हाइड्रोजन , हीलियम और मीथेन से बना है, बेहद घाना और गतिशील है.

बृहस्पति के वातावरण में "विशाल लाल धब्बे" को हम आसानी से पहचान सकते हैं. यह एक बहुत बड़ा तूफ़ान है, आकार में पृथ्वी से दोगुना , जो सैकड़ों सालों से सक्रिय है .

बृहस्पति के विभिन्न उपग्रहों में दो उपग्रह हमारा ध्यान आकर्षित करते हैं . ये हैं यूरोपा , जिसकी बर्फीली सतह के नीचे बड़ा जल-युक्त सागर है , तथा आइओ , जिस पर कई ज्वालामुखी और लावा प्रवाह हैं .

आलीशान छल्लों-वाला शनि ग्रह शायद सौर प्रणाली का सबसे शानदार ग्रह है .

शनि के छल्ले पत्थर और बर्फ के टुकड़ों से बने हैं , जिनमें अधिकाँश इसके गुरुत्वाकर्षण के कारण चकनाचूर हुए पुराने उपग्रहों के टुकड़े हैं .

शनि के उपग्रहों में से एक, टाइटन, दिलचस्प है . वैज्ञानिकों ने जाना है कि उसके वातावरण में कार्बनिक पदार्थ हैं तथा सतह पर तरल मीथेन तालाब हैं .

अगला ग्रह है यूरेनस या अरुण ग्रह। इसके भी बड़े छल्ले हैं, पर शनि के जैसे चमकदार नहीं .

सौर प्रणाली का सबसे बाहरी ग्रह है नेप्ट्यून अथवा वरुण ग्रह . यह अरुण ग्रह की तरह ही दिखता है, पर इसका वातावरण बहुत ज़्यादा सक्रिय है .

वरुण ग्रह के पार एक प्रदेश है जहाँ बौने ग्रह जैसे प्लूटो अथवा यम , एरिस , माकेमाके और हाओमेया स्थित हैं।

ये बौने ग्रह , इनके सैकड़ों अज्ञात साथी , तथा हज़ारों छोटे-छोटे पिंड , सौर प्रणाली की सीमा पर , कैपर बेल्ट नामक एक बड़ी मेखला में स्थित हैं.

सौर प्रणाली में अंदर की ओर , मंगल और बृहस्पति के बीच, एस्टेरोइड बेल्ट में , भिन्न-भिन्न आकार और प्रकार के हज़ारों क्षुद्र ग्रह हैं .

अंतरिक्ष यान , इन में से कुछ के पास गए हैं और उनके विस्तृत अध्ययन किये हैं .

ईरोस नामक क्षुद्र ग्रह पर एक यान उतरा भी, और उसकी सतह का विश्लेषण किया .

सौर प्रणाली के आखिर में, बर्फ और धूल से बने अनेक खगोलीय पिंड भी हैं , जिन्हें हम पृथ्वी से कभी-कभी धूमकेतुओं के रूप में देखते हैं .

अतीत में लोग मानते थे कि धूमकेतुओं के आगमन विनाश और राजनीतिक हलचल के सूचक थे .

सूरज और उसके ग्रह , कम से कम बीस हज़ार करोड़ तारों-वाली हमारी विशाल गैलेक्सी, आकाश गंगा के अंग हैं .

इसके अन्य तारों की परिक्रमा करने वाले ग्रहों का हाल ही में हमने पता लगाया है . इन अभिनव मोहक गोलों का अध्ययन, अवलोकित खगोल विद्या का एक बढ़ता हुआ क्षेत्र है .

तारे विभिन्न आकार के , अलग अलग किस्मों के होते हैं , पर उनमें से कोई भी हमेशा के लिए नहीं रहता . उनकी आयु , लाखों साल और हज़ारों करोड़ों साल के बीच होती है . उनके ईंधन समाप्त हो जाने पर वे मुरझा जाते हैं .

अक्सर उनकी मृत्यु प्रचंड रूप से होती है , और उनके अवशेष होते हैं अजीब श्वेत बौने तारे , न्यूट्रॉन तारे अथवा कृष्ण विवर या ब्लैक होल्स .

तारे आम तौर पर झुंडों में पाये जाते हैं , जो दो तरह के होते हैं - गोलाकार झुण्ड तथा खुले झुण्ड .

गोलाकार झुंडों में तारे गुरुत्वाकर्षण से संगठित गेंद के रूप में केन्द्रित रहते हैं . झुण्ड के अंदर तारे कहाँ-कहाँ स्थित हैं, इस जानकारी से हम तारों की उम्र का पता लगा सकते हैं . इससे खगोलविद उनके इतिहास पर प्रकाश डालते हैं .

ये झुण्ड गैलेक्सी के अंदर सामान्य रूप से पाये जाते हैं . कुछ बड़ी-बड़ी सर्पिल आकाश गंगाओं में तीस हज़ार तक गोलाकार झुण्ड निवास करते हैं .

खुले झुंडों में कम तारे पाये जाते हैं, और वे सब एक ही आयु वर्ग के होते हैं .

खुले झुंडों के तारे गुरुत्वाकर्षण से उतने बंधे नहीं होते. आकाश गंगा के केंद्र का चक्कर लगते वक्त , अन्य झुंडों या फिर गैस बादलों के गुरुत्वाकर्षण की वजह से ऐसे झुंड अपने तारों को खो देते हैं .

अधिकतर खुले झुंड, कुछ करोड़ साल तक ही बने रहते हैं .

तारों के बीच स्थित हैं धूल और गैस के विशाल बादल .

इन निहारिकाओं की गैसों में शामिल हैं - हाइड्रोजन , हीलियम और अन्य आयनित गैस .

निहारिकाएँ तीन प्रकार की होती हैं। रिफ्लेक्शन अथवा बिम्बक निहारिकायें , एमिशन अथवा उत्सर्जन निहारिकायें तथा डार्क अथवा श्याम निहारिकायें.

अगर परिस्थितियां सही हैं तो ये बादल अपने गुरुत्वाकर्षण से सिकुड़ते जाते हैं जब तक कि न्यूक्लियर फ्यूजन अथवा नाभिकीय संलयन सुलग कर नए तारे जन्म न ले लें.

सृष्टि की यह महान क्रीड़ा आज तक चल रही है .

ग्रहीय निहारिकायें एक तरह की उत्सर्जन निहारिकायें हैं. हमारे सूरज की तरह के तारे जब विकसित हो अपनी बाहरी परतें खोकर सफ़ेद बौने तारे बन जाते हैं, तब ऐसी निहारिकाओं की रचना होती है .

सुपरनोवा के अवशेष एक अन्य प्रकार की निहारिकायें होती हैं जो अंतरतारकीय अंतरिक्ष को जीवन के लिए अनिवार्य भारी पदार्थों से समृद्ध बनती हैं . ये अवशेष भारी तारों के असाधारण अंत के आखरी निशान हैं .

डेढ़ लाख प्रकाश वर्ष लम्बी और तीस हज़ार प्रकाश वर्ष चौड़ी हमारी आकाश गंगा एक सर्पिल गैलेक्सी है . उसके केंद्र में छुपा है , चालीस लाख सूर्यों के समान भार वाला एक विशाल श्याम विवर .

आकाशगंगा इतनी विशाल तो है , पर ब्रह्माण्ड में यह एकमात्र गैलेक्सी नहीं है! विश्व में अनेकों लाख करोड़ गैलेक्सीस हैं जो भिन्न भिन्न रूप-परिमाणों की होती हैं .

अंडाकार गैलेक्सीस औसतन पुराने तारों से बनी हैं .

सर्पिल गैलेक्सीस के केंद्र उज्वल होते हैं और उधर से दो सर्पिल भुजाएं बाहर की ओर निकलती हैं .

खोजी गई गैलेक्सीस में एक चौथाई सर्पिल हैं .

गैलेक्सीस जिनका कोई विशिष्ट आकार नहीं है , इर्रैग्युलर्स कही जाती हैं । इनमें बहुत ज़्यादा धूल और गैस सम्मिलित है ।

अधिकतम इर्रैग्युलर्स सर्पिल अथवा अंडाकार रूप में शुरु होती हैं, फिर दूसरी गैलेक्सीस के गुरुत्वाकर्षण से विकृत हो जाती हैं .

गुरुत्वाकर्षण प्रभाव से आकाशगंगाएं अपने समूह , महा समूह और महा-महा समूह बनाती हैं .

आकाशगंगाओं के इन समूहों में परस्पर टकराव अक्सर होते हैं, जिनके कारण टकराती गैलेक्सीस के रूप और विकास में बदलाव होता है .

ब्रह्माण्ड में आकाशगंगायें निरंतर तैरती रहती हैं, एक बृहत् नृत्य के रूप में, जो खूबसूरत होने के साथ-साथ घोर शक्ति प्रदर्शन भी करता है .

जान पड़ता है कि ब्रह्माण्ड का सृजन एक भयानक फैलाव के साथ हुआ - महाविस्फोट - जो एक हजार चार सौ करोड़ वर्ष पूर्व हुआ था. उसके बाद , विश्व में सदैव वृद्धि होती आयी है . यह वृद्धि वर्तमान तक चल रही है और शीघ्रता से बढ़ भी रही है .

हमने जो कुछ सीखा है , उसके बावजूद , ब्रह्माण्ड के सृजन और अंतिम निधन के महान प्रश्न अब भी अनसुलझे हैं .

हम एक प्रबल विशाल जगत में रहते हैं , जो मानव साधन और कल्पना के अतीत है . पर यह जगत भौतिक नियमों पर आधारित है, जिन्होंने जीवन की जटिलता को खिलने दिया है .

हमारी आकाशगंगा के केंद्र से दूर एक साधारण तारे की परिक्रमा करते हुए इस नीले गोले पर स्थित हम, सौभाग्यवश बाहर देख पाते हैं , और अस्तित्व के महान प्रश्नों के लिए समाधान ढूंढते हैं .

Hindi Translation - Sri Sathya Sai Space Theatre

हिंदी अनुवाद - श्री सत्य साईं स्पेस थिएटर