

शैक्षणिक संदर्भ अंक १२७ डिसेंबर २०२० – जानेवारी २०२१

पुरातत्त्व अंतरिक्षातले

डॉ. अनिल जोशी

पुरातत्त्व अंतरिक्षातले

डॉ. अनिल जोशी

एक आणखी झळाळणारी पहाट वाट पाहते आहे

सूर्योदय नाही, तर आकाशगंगोदय

एक सकाळ चारशे अब्ज सूर्यांनी उजळलेली

आपल्या आकाशगंगेचा उदय

कार्ल सेगन, कॉसमॉस

दुसऱ्या महायुद्धाच्या युद्धपिपासेने दोन वर मानवाला दिले, अणुतंत्रज्ञान व अंतरिक्ष विज्ञान! या वरांचे शापात रूपांतर करण्याची स्पर्धा चालू असतानाही त्याचे काही फायदेही मानवाला होत आहेत. आपला भारत देशही अंतराळ संशोधनात मागे नाही. नुकताच भारतीय अंतराळ संशोधन संस्थेने (इस्रो) आपला बेचाळीसावा उपग्रह अंतराळात पाठवला. अमेरिकन संशोधक-उद्योगपती इलॉन मस्क यांनी स्थापन केलेल्या स्पेसेक्स कंपनीच्या अंदाजानुसार त्यांचे स्वतःचे स्टारलिनक शृंखलेतील सुमारे तीस हजार उपग्रह आगामी दहा वर्षांत पृथ्वीभोवतीच्या भ्रमणकक्षेत दाखल होतील.

आर्किओलॉजी किंवा पुरातत्त्व ही एक ख्यातनाम विद्याशाखा आहे. त्याची एक सोपी व्याख्या म्हणजे 'वस्तू आणि वास्तू यांच्या अभ्यासाने इतिहासाची केलेली पुनर्मांडणी'.

तसे पाहायला गेले तर अंतरिक्ष विज्ञान हे १९३० ते ४० या दशकात खऱ्या अर्थाने अस्तित्वात आले. ह्या आधी आपण अंतराळाकडे लांबून पहात होतो. गुरुत्वाकर्षणावर मात

करून खऱ्या अर्थाने आपण अंतराळात प्रवेश केलेला नव्हता. ज्या शास्त्राला अजून १०० वर्षेही पूर्ण झालेली नाहीत अशा शास्त्रात पुरातत्त्वाची शाखा मानून त्या अंगाने अभ्यास करणे कितपत योग्य आहे, असा प्रश्न विचारला जाऊ शकतो. याला उत्तर असे, की काल, आज आणि उद्या अशी काळाची मांडणी केली तर गेलेला क्षण देखील इतिहास झाला. त्यामुळे 'अंतरिक्ष पुरातत्त्व' हे शास्त्र म्हणून सिद्ध होण्यास कसलीच हरकत नाही.

अंतरिक्ष पुरातत्त्व म्हणजेच स्पेस आर्किओलॉजी हा समास दोन पद्धतीने सोडवता येतो. पृथ्वीवरील पुरातत्त्वीय वस्तूंचा अवकाशातून अभ्यास हे एक प्रकारचे आकलन तर अंतरिक्षातील पुरातत्त्व हे दुसरे आकलन. आता आपण दुसरे आकलन केंद्रस्थानी ठेवून विचार करत आहोत.

आपण ज्यावेळी वस्तू आणि वास्तू यांचा अभ्यास करू पाहतो त्यावेळी या वस्तू, वास्तू आणि मानव यांचे परस्परसंबंध याचा तो अभ्यास असतो. या वस्तू किंवा वास्तू मानवाने विशिष्ट काळी बनवलेल्या असतात, त्या बनवण्यामागे मानवाचे काही विशिष्ट हेतू असतात. हे हेतू सिद्ध होतात किंवा होत नाहीत, पण वापर संपल्यानंतर या वस्तू किंवा वास्तू मागे राहतात. आपण या सर्व प्रक्रियांचा अभ्यास करत असतो. एक प्रकारे त्या काळच्या संस्कृतीचे आकलन करण्याचा आपला तो प्रयत्न असतो.

आधी सांगितल्याप्रमाणे माणसाने अंतराळात यान पाठवणे किंवा स्वतः प्रवेश करणे या गोष्टीला १९३० च्या दशकात सुरुवात झाली. परंतु अंतरिक्ष पुरातत्त्व हा विषय एक नवीन विचार म्हणून २०००च्या सुमाराला पुढे आला. त्यातही दोन वेगवेगळे प्रकार आहेत. अंतराळात मानवाने नेऊन सोडलेल्या आणि आता टाकाऊ बनलेल्या वस्तू आणि चंद्र व मंगळ ग्रहावर पोहचून मानवाने आणि मानवनिर्मित यंत्रांनी तेथे सोडलेल्या पाऊलखुणा. या



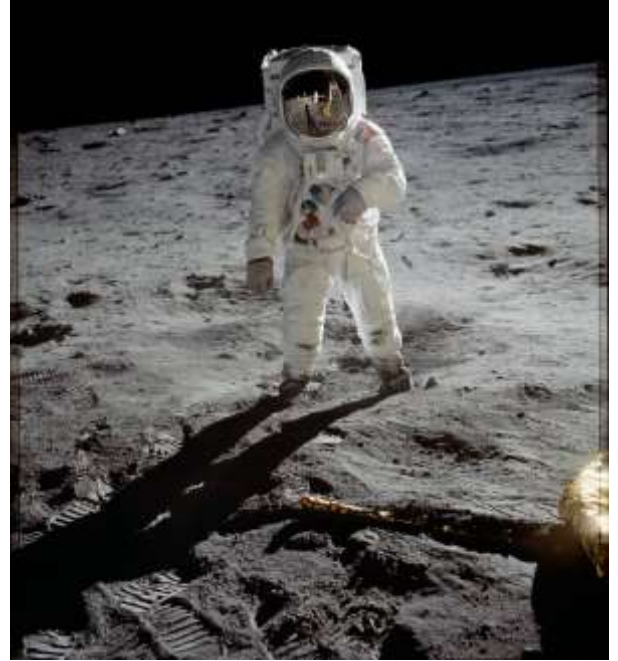
व्हॅनगार्ड १ हा सौरविद्युत ऊर्जेवर चालणारा पहिला अमेरिकन उपग्रह. १९६४ मध्ये मानवाशी संपर्क तुटल्यानंतर अंतराळात असलेली सगळ्यात जुनी मानवनिर्मित वस्तू.

https://en.wikipedia.org/wiki/Vanguard_1

वेगवेगळी ठिकाणे देखील अंतरिक्ष पुरातत्त्वाचा एक महत्त्वाचा अभ्यासविषय आहेत.

पृथ्वीवरच्या पारंपरिक पुरातत्त्वाशी तुलना केली तर अंतरिक्ष पुरातत्त्व हे खूप अलीकडच्या काळाचा अभ्यास करते असे म्हणावे लागेल. अंतराळात फिरत असलेल्या पण आता टाकाऊ बनलेल्या वस्तू वापरलेले काही लोक आजही हयात आहेत. त्यामुळे आपण जेव्हा वस्तू आणि मानव यांच्या परस्परसंबंधांचा अभ्यास करू पाहतो त्या

दोन्हीचा एकत्रित किंवा वेगवेगळा अभ्यास अंतरिक्ष पुरातत्त्वात समाविष्ट आहे. आता वापरात नसलेले सर्व उपग्रह, अग्निबाणाचे तुकडे हे अंतरिक्ष पुरातत्त्वासाठीचे महत्त्वाचे अभ्यासविषय आहेत. चंद्रावर किंवा मंगळ ग्रहावर वेगवेगळ्या ठिकाणी, वेगवेगळ्या देशांची याने उतरली. ही



मानवाने १९६९ साली चंद्रावर पहिले पाउल ठेवले. या छायाचित्रात चंद्रावर चालत असलेले बझ आल्ड्रिन दिसत आहेत. हे छायाचित्र नील आर्मस्ट्रॉंग यांनी काढले आहे. चंद्रावरील ही जागा भावी पिढ्यांसाठी जपून ठेवायला हवी.

https://www.nasa.gov/mission_pages/apollo/40th/images/apollo_image_12.html

वेळेला या अभ्यासासाठी या लोकांशी प्रत्यक्ष बोलणेही शक्य होते; हे अंतरिक्ष पुरातत्त्वासाठी फायद्याचे आहे. पारंपरिक पुरातत्त्वज्ञांना हजारो-लाखो वर्षांपूर्वीच्या वस्तू अभ्यासताना असे काही करता येत नाही.

अंतराळातल्या पुरातत्त्वाच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या टाकाऊ वस्तूविषयी बोलत असताना काही गंमतशीर गोष्टी सांगाव्याशा वाटतात.

अंतराळ संशोधन क्षेत्रात गेल्या आठ-दहा वर्षांपासून अनेक खासगी संस्थांचा सहभाग आहे. त्यामध्ये इलॉन मस्क यांच्या 'स्पेसेक्स' कंपनीचा खूप मोठा पुढाकार आहे. उपग्रह आपल्या नियोजित कक्षेत सोडून पुन्हा पृथ्वीवर परत येणारा अग्निबाण त्यांनी तयार केला आहे. फाल्कन अर्थात बहिरी ससाणा असे सार्थ नाव या अग्निबाणाला देण्यात आले आहे.

उपग्रह कक्षेत सोडून देणाऱ्या अग्निबाणाचे तीन वेगवेगळे भाग असतात. अग्निबाण जसा उंच उंच जाईल तसा यातील एकेक टप्पा विलग होतो. पूर्वी हे विलग झालेले टप्पे नष्ट



इलॉन मस्क यांच्या स्पेसेक्स या कंपनीने तयार केलेल्या फाल्कन हेवी या अग्निबाणाद्वारे त्यांची टेस्ला रोडस्टर ही गाडी अवकाशात पाठवण्यात आली. सूर्याभोवती फिरणारी ती पहिली कार ठरली.

https://en.wikipedia.org/wiki/Elon_Musk%27s_Tesla_Roadster

व्हायचे. स्पेसेक्स कंपनीने हे टप्पे सुरक्षितपणे पृथ्वीवर परत आणण्याचे तंत्रज्ञान विकसित केले आहे. त्यामुळे हे टप्पे पुन्हा वापरता येतात. अर्थात उपग्रह कक्षेत सोडण्याचा खर्च त्यामुळे खूप कमी होतो.

ज्यावेळी या फाल्कन अग्निबाणाची चाचणी चालू होती त्यावेळी खऱ्याखऱ्या उपग्रहाऐवजी

या अग्निबाणातून अंतराळात दुसरी कोणती वस्तू पाठवता येईल याविषयी विचारविनिमय चालू होता. मस्कच्या एका चाहत्याने, त्याने आपली स्पोर्ट्स कार अंतराळात पाठवावी, असे गमतीने सुचवले. विक्षिप्त मस्कला ही कल्पना अत्यंत आवडली आणि त्याने टेस्ला रोडस्टर ही आपली अत्यंत महागडी गाडी ६ फेब्रुवारी २०१८ रोजी खरोखरीच अंतराळात पाठविली. अग्निबाणाची कोणतीही वस्तू अंतराळात नेऊन नियोजित कक्षेत सोडण्याची ही चाचणी यशस्वी झाल्यानंतर आता ही कार म्हणजे अंतराळातील टाकाऊ वस्तूच आहे.

पृथ्वीवरून अवकाशात गेलेली पहिली वस्तू काय असावी? १९५० साली जमिनीखाली केलेल्या एका अणुस्फोटाचा परिणाम म्हणून स्फोटासाठी केलेल्या खड्ड्याच्या तोंडावर बसवलेले एक झाकण प्रचंड वेगाने अवकाशात फेकले गेले. तो कदाचित मानवाकडून अंतराळात गेलेला पहिला पदार्थ असावा.

स्पुटनिक १ हे रशियन अंतराळ यान १९५७ साली सोडण्यात आले. हे अजूनही आपल्या कक्षेत भ्रमण करते आहे. १९५८ साली स्पुटनिक २ मधून लैका नावाच्या कुत्रीला अंतराळात सोडण्यात आले. तिने या यानासोबत चार पृथ्वी प्रदक्षिणा पूर्ण केल्या. त्यानंतर तापमान नियंत्रकाचे काम बिघडल्याने तिचा दुर्दैवी मृत्यू झाला. हे यान आपली भ्रमणकक्षा सोडून खाली खाली आले व कालांतराने जळून नष्ट झाले. नाहीतर त्या कुत्र्याचे कलेवर देखील आपल्याला आज अंतरिक्ष पुरातत्त्वाचा भाग म्हणून अभ्यासायला मिळाले असते.

आजच्या घडीला पूर्ण क्षमतेने काम करणारे दोन हजार उपग्रह, काम न करणारे परंतु सुस्थितीतील चार हजार उपग्रह आणि पस्तीस हजाराहून अधिक १० सें.मी. आकाराचे मोठे तुकडे व त्याहून लहान लक्षावधी तुकडे अंतराळात आहेत, असे अभ्यासकांचे अनुमान आहे. याशिवाय आंतरराष्ट्रीय स्पेस स्टेशनसारख्या वास्तूही आता अंतराळात बांधल्या जात

आहेत. मंगळावर वसाहती बांधण्याच्या दृष्टीने चाचपणीही सुरू झाली आहे. अजून काही दिवसांनी आपल्याला रात्रीच्या अवकाशात ग्रहताऱ्यांऐवजी मानवी कर्तृत्वाच्या विविध खुणाच आधी दिसण्याची शक्यता आहे.

परंपरागत पुरातत्त्व अभ्यास व अंतरिक्ष पुरातत्त्व अभ्यास यांच्यात एक मूलभूत फरक आहे. पृथ्वीवरील पुरातत्त्व अभ्यास करताना आपण या वस्तू किंवा वास्तू तेथे जाऊन प्रत्यक्ष पाहू शकतो, हाताळू शकतो. अंतरिक्ष पुरातत्त्वाच्या बाबतीत मात्र हा अभ्यास सध्यातरी परोक्ष स्वरूपाचाच आहे. पण यातदेखील एक वेगळे आव्हान व वेगळा आनंद मिळू शकतो. कालांतराने आपल्याला प्रत्यक्ष अंतराळात जाऊन या वस्तूंचा व वास्तूंचाही अभ्यास करायला मिळायची शक्यताही आहेच की!

लेख संपविण्यापूर्वी एका योगायोगाकडे आपले सर्वांचे लक्ष वेधतो.

अंतरिक्षाबाबतचे वैज्ञानिक संशोधन गेल्या काही दशकांत प्रचंड वेगाने पुढे गेले आहे. ह्यामागे अमेरिका व रशिया यांच्यातील शीतयुद्ध ही खरी प्रेरणा आहे. दुसऱ्या महायुद्धानंतर रशियाने अंतरिक्ष संशोधनात प्रगती करून आपले 'स्पुटनिक' हे अंतराळयान प्रथम अवकाशात पाठविले. अमेरिकेत त्यामुळे प्रचंड खळबळ उडाली. सत्तासमतोल प्रस्थापित करण्यासाठी अमेरिकेतील अंतराळ संशोधनाला मोठ्या प्रमाणात चालना दिली गेली, मोठी आर्थिक गुंतवणूक झाली.

अवकाशात माणूस पाठवणे, यानाबाहेर पडून अवकाशात फिरणे, महिला अंतराळवीर, अशा अनेक बाबतीत रशिया अमेरिकेच्या पुढे राहिला. पण चंद्रावर माणसाचे पाऊल उमटविण्याच्या शर्यतीत मात्र अमेरिकेने बाजी मारली. पृथ्वीवरच्या दोन

महासत्तांमधील चढाओढीच्या राजकारणाचा हा एक वेगळा पैलू. या साऱ्या संघर्षाचे अवशेष आजचे अंतरिक्ष पुरातत्त्व संशोधक अभ्यासत आहेत. आता अशीच काहीशी अंतराळ पादाक्रांत करण्याची शर्यत भारत व चीनमध्ये चालू आहे, असे दिसते. भविष्यात अंतरिक्ष पुरातत्त्वाचा अभ्यास भारत-चीन संबंधांचेही काही वेगळे पैलू उलगडण्यासाठी उपयुक्त ठरेल.

१९७० च्या दशकात पृथ्वीवरून प्रस्थान केलेल्या ‘व्हॉयेजर’ नावाच्या दोन यानांनी आता आपल्या सूर्यमालेच्या पलीकडे झेप घेतली आहे. अशा मानवरहित यानाची गाठ विश्वाच्या पसाऱ्यातील इतर बुद्धिमान जीवांशी पडण्याची शक्यता गृहीत धरून या दोन्ही यानांमध्ये मानवी संस्कृतीच्या काही खुणा आवर्जून ठेवण्यात आलेल्या आहेत. त्या अज्ञात जीवसृष्टीतही अंतरिक्ष पुरातत्त्वज्ञ असणारच की! त्यांचीही सोय बघायलाच हवी नाही का?

“आपण काय करतो आहोत हे आपल्याला माहीत असेल, तर त्याला ‘संशोधन’ म्हणता येणार नाही!” – अल्बर्ट आइनस्टाईन.

संदर्भ: ऑस्ट्रेलियातील एक ख्यातनाम अंतरिक्ष पुरातत्त्वज्ञ डॉ एलीस गोर्मन यांची मुलाखत.

§§§

लेखक : डॉ. अनिल जोशी, सेवानिवृत्त मुख्य वैद्यकीय अधिकारी, पंढरपूर नगर परिषद.

इमेल : jaysss12@gmail.com

(कळीचे शब्द: अंतरिक्ष विज्ञान, पुरातत्त्वशास्त्र, अंतराळातील टाकाऊ वस्तू, स्पुटनिक,

इलॉन मस्क, स्पेसेक्स, टेस्ला रोडस्टर, डिस्कव्हरी अंतरिक्षयाने)

शैक्षणिक संदर्भ द्वैमासिकाविषयी

शैक्षणिक संदर्भ हे पालकनीती परिवाराचे द्वैमासिक ऑगस्ट १९९९ पासून संदर्भ सोसायटी प्रकाशित करत आहे. मराठीतून चांगले विज्ञान वाचायला मिळावे, शालेय व महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांच्या कुतूहलाला प्रोत्साहन मिळावे, अनुभवांना जोडून असलेल्या विज्ञानाची सहज ओळख व्हावी आणि समाजात वैज्ञानिक दृष्टिकोन वाढावा, हे याचे उद्देश आहेत.

२०१८ सालापासून आम्ही शैक्षणिक संदर्भची छापील आवृत्ती न काढता इ-अंक प्रकाशित करत आहोत व इमेल आणि व्हॉट्सॅपच्या माध्यमातून वाचकांपर्यंत पोहोचवत आहोत.

आपल्याला आमचे अंक वाचायचे असल्यास आपला इ-मेल पत्ता आणि व्हॉट्सॅप क्रमांक (ऐच्छिक) आम्हाला sandarbh.marathi@gmail.com वर पाठवावा. दर आठवड्याला एक लेख व दर दोन महिने पूर्ण झाल्यावर आठ लेखांचा एकत्रित एक अंक असे आपल्याला पीडीएफ स्वरूपात मिळतील.

www.sandarbhsociety.org या वेबसाईटला जरूर भेट द्या. जुने अंकही त्यावर पीडीएफ स्वरूपात उपलब्ध आहेत.

हा उपक्रम विनामूल्य आहे, पण आपण आपला सहभाग ऐच्छिक देणगी रूपात संदर्भ सोसायटीकडे पाठवू शकता. अधिक माहिती वेबसाईटवर उपलब्ध आहे.

- संपादक मंडळ, शैक्षणिक संदर्भ व विश्वस्त मंडळ, संदर्भ सोसायटी