

काही वैज्ञानिक किस्से

● जयंत नारळीकर

वैज्ञानिकांबद्दल जनसामान्यात काही चुकीच्या समजूती दिसून येतात. वैज्ञानिक हुशार, चाणाक्ष, 'ता'वरून 'ताकभात' ओळखणारे याबद्दल वाद नाही. परंतु त्याच-बरोबर त्यांना आणखी काही मानवोत्तर गुण चिकटवले जातात. उदाहरणार्थ ते निःस्वार्थी, समाजविमुख, स्थितप्रज्ञ... इत्यादी इत्यादी असतात असे गृहीत धरले जाते. वस्तुस्थिती तशी नाही. वैज्ञानिक, कितीही मोठा असला तरी माणूसच असतो. सर्व-साधारण माणसात असलेले गुणदोष त्याच्या-तही असतात, आणि वेळप्रसंगी ते डोके वर काढतात. अशाच प्रसंगातून हे इथे नमूद केलेले किस्से जन्माला आले. हे किस्से काल्पनिक विज्ञान कथांचा भाग नसून वस्तुस्थिती निदर्शक आहेत.

नेपच्यूनचा शोध

गेल्या शतकातली गोष्ट. १७८१ मध्ये यूरॅनस ग्रहाचा शोध हर्षल ह्या खगोल-शास्त्रज्ञाने लावला. शनी पलिकडला हा ग्रह सूर्यमालेतला त्यावेळी माहीत असलेला सर्वांत लांबचा ग्रह. न्यूटनच्या सिद्धांतानुसार हा ग्रह वक्रगोलाकार कक्षेत फिरत राहिल अशी शास्त्रज्ञांची अपेक्षा होती.

परंतु दोन तीन दशकातच ह्या ग्रहाच्या कक्षेत थोडे वेगळेपण दिसू लागले. ते कशा-मुळे असावे? न्यूटनचा सुप्रस्थापित सिद्धांत चुकीचा तर नव्हता? जर तो सिद्धांत बरोबर असेल तर यूरॅनसची कक्षा बदलायचे कारण काय?

१८४६ मध्ये केंब्रिज विद्यापीठातील सेंट जॉन्स कॉलेजमधील एका तरुण खगोल-शास्त्रज्ञाने हा प्रश्न सोडवला. जॉन कूच अँडम्स हे त्याचे नाव. अँडम्सने असा दावा केला की यूरॅनसची कक्षा बदलते याचे कारण त्याच्या जवळ एक नवा ग्रह असावा. त्याच्या

गुरुत्वाकर्षणामुळे यूरॅनस किंचित हलवला जातो. हा नवा ग्रह कुठे असावा याची माहिती अँडम्सने आपल्या गणितातून काढली. अँडम्सच्या निष्कर्षामुळे न्यूटनच्या सिद्धांतांना काही धोका नाही हे स्पष्ट झाले; शिवाय एक नवा ग्रह सापडण्याची शक्यता निर्माण झाली.

वेध घेऊन हा ग्रह शोधला जावा ह्या हेतूने अँडम्सने ती माहिती केंब्रिज वेधशाळेचे संचालक चार्लिस व ग्रीनिच वेधशाळेचे संचालक शाही खगोलशास्त्रज्ञ एअरी यांच्या-कडे पाठविली. परंतु त्या दोघा अनुभवी खगोलशास्त्रज्ञांनी तिकडे दुर्लक्ष केले. 'हा कालचा पोरगा आपल्याला काय शिकवणार?' ही त्यामागे भावना होती.

दरम्यान फ्रांस येथील लेव्हेरिये ह्या खगोलशास्त्रज्ञाने देखील अँडम्सप्रमाणेच गणित मांडून तसाच निष्कर्ष काढला. त्याने आपला निष्कर्ष बर्लिन वेधशाळेच्या गॉल ह्या संचालकाला कळवला. गॉल याने त्या निष्कर्षाला महत्त्व देऊन नवीन ग्रहाचा शोध आरंभला आणि लवकरच त्याला त्यात यश झाले. 'नेपच्यून' ह्या नावाने ओळखला जाणारा हा तो ग्रह.

मात्र आपल्या निष्काळजीपणामुळे नवा ग्रह शोधण्याची संधी आपण गमावली याबद्दल चार्लिस आणि एअरी यांना खंत वाटली. लहानांचे एकले असते तर...?

मात्र इतिहास गॉल व लेव्हेरिये बरोबर अँडम्सला देखील नेपच्यूनच्या शोधाचे श्रेय देतो.

× × ×

'ग'ची बाधा

शास्त्रज्ञांना देखील कधी कधी 'ग'ची बाधा होते. उष्मागतिकीशास्त्रात महत्त्वाचा

शोध लावणारा नन्स्ट ह्या शास्त्रज्ञाचे तसे झाले होते. एकदा प्रख्यात शास्त्रज्ञ हिल्बर्ट यांची भेट घेण्याचा अवसर नन्स्टला मिळाला. हिल्बर्ट आता वृद्ध होत चालले होते. ते बोलता बोलता म्हणाले "म्हातारपणामुळे माझी कार्यक्षमता दिवसेंदिवस कमी होत चालली आहे."

"असं का?" नन्स्टसाहेब उद्गारले, "माझा अनुभव वेगळाच आहे. माझी कार्य-क्षमता दिवसेंदिवस वाढत आहे."

"तसे असेल तर एक दिवस असाही येईल जेव्हा तुम्ही माझ्याइतके कार्यक्षम व्हाल" हिल्बर्टनी शांतपणे नन्स्टना हर-भण्याच्या झाडावरून खाली ओढले.

× × ×

मितभाषी डिरॅक

सध्या वयाची ८० वर्षे पूर्ण केलेले डिरॅक नावाचे शास्त्रज्ञ आपल्या मोजके बोलण्याबद्दल विख्यात आहेत.

एकदा डिरॅक यांच्या केंब्रिजमधील कॉलेजात मेजवानी होती. ती मेजवानी कॉलेजमध्ये नुकतेच प्रवेश मिळवलेल्या विद्यार्थ्यांच्यासाठी होती. कॉलेजमधल्या शिक्षकांची, प्राध्यापकांची ओळख नवीन विद्यार्थ्यांना व्हावी ह्या उद्देशाने विद्यार्थी आणि प्राध्यापक शेजारी शेजारी बसून जेवत होते.

डिरॅक शेजारच्या विद्यार्थ्याला दिसून आले की आपल्या शेजारचे गृहस्थ काहीच बोलत नाहीत. तेव्हा संभाषण सुरू करण्याच्या उद्देशाने त्याने विचारले "सर! तुमचा विषय कुठला?"

"गणित" डिरॅकनी एकशब्दी उत्तर दिले. ते केंब्रिज विद्यापीठामध्ये लुकेशियन प्राध्यापक होते. एकेकाळी ही जागा न्यूटनने भूषवली होती.

"वा! माझा विषय पण गणितच आहे. शालांत परीक्षेत मला गणिताबद्दल प्राइझ मिळाले" तो विद्यार्थी उत्साहाने उद्गारला.

"असं का? मला देखील अलिकडे एक प्राइझ मिळाले" किंचित् स्मित करत डिरॅक म्हणाले.

त्यांना अभिप्रेत होते नोबेल प्राइझ!

डिरॅकच्या मितभाषीपणाचे आणखी एक उदाहरण. एकदा ते एका अमेरिकन कुटुंबात

पाहणे म्हणून गेले होते. त्यांच्या यजमानांची अशी समजूत होती की डिरेक केवळ फ्रेंच बोलतात. (डिरेक हे नाव फ्रेंच आहे.) म्हणून त्या नवरा बायकोनी मुद्दाम फ्रेंच भाषा शिकून मोडक्या तोडक्या बोलीत का होईना त्यांच्याशी फ्रेंच भाषा बोलण्याचा घाट घातला. डिरेक अर्थातच फ्रेंच भाषा ही उत्तम बोलतात.

आठवड्याच्या निवासानंतर डिरेक निघाले तेव्हा यजमाणीन बाईनी आपल्या बाळबोध फ्रेंचबद्दल दिलगिरी व्यक्त केली. तेव्हा डिरेक म्हणाले “आपण फ्रेंच बोलण्याचे कष्ट का घेतलेत? मला इंग्रजी पण येते!”

“हे आम्हाला काय माहीत? तुम्ही आम्हाला तशी कल्पना दिली नाहीत” खट्टू होऊन ते दांपत्य उद्गारले.

“कारण तुम्ही मला इंग्रजी येते का हे विचारलेच नाहीत” डिरेक यांनी शास्त्रीय खुलासा केला.

× × ×

वाँलपेपरपासून धडे

मादाम कोव्हालेस्की ह्या एक प्रसिद्ध गणितज्ञा होऊन गेल्या. त्यांच्या लहानपणची गोष्ट.

त्या बारा वर्षे वयाच्या असताना त्यांच्या आई वडिलांनी घर बदलले. मोठ्या घरात रहायला जाण्यापूर्वी त्या घराची साफ सफाई, सजावट इत्यादी आवश्यक होते. त्यातलाच एक भाग म्हणजे भिंतीवर नवीन वालपेपर लावण्याचा.

घरातल्या इतर खोल्यांच्या भिंतीवर वाँलपेपर लावून संपला. आता राहिली लहान मुलांची खेळण्याची खोली. तिच्या भिंतीवर कुठला कागद लावायचा? इथे

वाहेरची माणसे येण्याची संभावना नसल्याने फार सजावटीची आवश्यकता नव्हती. तेव्हा वडिलांनी एक जुने पुस्तक घेऊन त्याची पानेच भिंतीवर चिकटवली.

ते पुस्तक होते प्राध्यापक ऑस्ट्रो ग्रॅड्स्की यांनी लिहिलेले आणि त्याचा विषय होता डिफरेंशियल आणि इंटिग्रल कॅल्क्युलस!

साहजिकच ह्या पुस्तकामधली मोठाली गणिते सूत्रे मुलांच्या डोळ्यापुढे येत. छोट्या कोव्हालेस्क्याला ही गूढ सूत्रे अर्थात समजली नाहीत. पण त्यांचा ठसा तिच्या मनावर उमटला हे नक्की. कारण तिला गणितात रुची उत्पन्न झाली आणि पुढे जेव्हा ती कॅल्क्युलसचा अभ्यास करू लागली तेव्हा तो विषय तिला लगेच समजत गेला. त्यावेळी तिच्या प्राध्यापकांनी उद्गार काढले, “तू इतक्या सहजपणे ही सूत्रे लिहीत आहेस जणू काय तुला ही पूर्वीपासून ठाऊक आहेत.”

प्राध्यापकांचा तर्क बरोबर होता. लहानपणी वाँलपेपरवर वाचून ती सूत्रे कोव्हालेस्क्याला आधीपासून माहीत झालेली होती!

× × ×

वैज्ञानिक फसवणूक

प्रसिद्धी आणि सन्मान यांच्या मोहाला बळी पडून वैज्ञानिकांनी खोटेच शोध लावल्याची उदाहरणे आहेत. यातील पूर्वी गाजलेले उदाहरण फ्रांस येथील प्राध्यापक ब्लॉण्ड्लो यांचे.

नॅन्सी येथील हे शास्त्रज्ञ अनुभवी आणि प्रतिष्ठित होते. त्यांनी लावलेल्या शोधांबद्दल त्यांना समाजात आदर प्राप्त झालेला होता. अशा स्थितीत १९०३ साली त्यांनी एक नवीन शोध जाहीर केला - N - किरणांचा.

त्या आधी जर्मनीत रूंटजेन याने ‘क्ष’

किरणांचा शोध लावला होता आणि त्या शोधाची पुष्कळ वाहवा झाली होती. एकंदर जर्मन राष्ट्रच त्या शोधाचा खूप टेंभा मिरवीत होते. साहजिकच शेजारच्या फ्रांसला हेवा वाटत होता. अशा परिस्थितीत क्ष किरणांहून अधिक चमत्कृतीपूर्ण एन किरणे आपल्या वैज्ञानिकाने शोधू काढावीत याचा फ्रांसला अभिमान वाटला. ब्लॉण्ड्लोशिवाय अनेक फ्रेंच शास्त्रज्ञांनी एन किरणांवर शोधात्मक प्रबंध लिहिले. फ्रांसच्या राष्ट्रीय विज्ञान संस्थेने ब्लॉण्ड्लो यांना विशेष पारितोषिक जाहीर केले.

मात्र शेजारच्या ब्रिटन आणि जर्मनी येथील शास्त्रज्ञ बुचकळघात पडले. ही नवी किरणे आहेत तरी कशी? फ्रांस मधील प्रयोग त्यांनी करून पाहिले पण ते अयशस्वी ठरले. एन किरणे पाहण्याचे लाभ केवळ फ्रांसमधल्या शास्त्रज्ञांना, विशेषकरून ब्लॉण्ड्लो यांनाच लाभावे ही अजब गोष्ट होती.

अखेर प्रकरणाचा छडा लावण्यासाठी ह्या देशातील वैज्ञानिकांनी वुड नावाच्या एका अमेरिकन शास्त्रज्ञाला ब्लॉण्ड्लो यांची गाठ घ्यायला पाठवले. त्रयस्थ राष्ट्रातला असल्यामुळे वुडला माहिती मिळण्यास त्रास होणार नाही ही त्यांची अपेक्षा होती.

अपेक्षा खरी ठरली. ब्लॉण्ड्लो यांनी वुडचे स्वागत करून त्याला आपले प्रयोग दाखवले. परंतु वुडने तपासणी करता ते सर्व बनावट असल्याचे आढळून आले. एन किरणे मुळातच नव्हती ती दिसणार कशी? ब्लॉण्ड्लो यांच्या नकळत वुडने त्यांचे प्रयोग तपासून पाहिले आणि त्यावर रिपोर्ट लिहिला. आणि एन किरणांचा भोपळा फुटला!

× × ×

पंज्यावरून सिंहाची ओळख

सतराव्या शतकात बर्नोली नावाचा एक शास्त्रज्ञ योरप मध्ये होऊन गेला. वास्तविक, गणित आणि भौतिकशास्त्राकरता महत्त्वाची कामे करणारे बर्नोली कुटुंबातले अनेक सदस्य गाजले त्यातलाच जॉन बर्नोली हा एक. त्या काळच्या गणितज्ञांची परीक्षा पाहणारा एक कूटप्रश्न बर्नोलीने घातला. तो असा.

दोन बिंदूना जोडणारी एक तार आहे. एक बिंदू (म्हणजे तारेचे एक टोक) दुसऱ्या बिंदू पेक्षा उंचावर आहे. त्या तारेवर सुरळीतपणे घसरणारा एक मणी आहे. त्या तारेला कोणता आकार दिला की त्यावरून मणी सर्वांत कमी वेळात घसरून खाली येईल ? तारेची टोके ठराविक ठिकाणी पण मधला आकार कसाही असो. मग बरोल निकष लावल्यास तो आकार कसा पाहिजे ?

त्या काळच्या प्रख्यात गणितज्ञांनी हे आव्हान स्वीकारले पण त्यांना उत्तर सापडले नाही. अखेर एक दिवशी आयझॅक न्यूटनच्या कानावर ही हकीगत गेली. तो नुकताच कामावरून दमून आला होता. त्याने बर्नोलीचे गणित ऐकून घेतले. कागद पेंसिल घेऊन आपल्या वेगळ्याच पद्धतीने ते सोडवले. आणि ते उत्तर निनावीच बर्नोलीकडे पाठवले.

बर्नोलीने उत्तर पाहिले. ते बरोबर होते आणि सोडवण्याची पद्धत पाहिली. ही कामगिरी फक्त एकाच गणितज्ञाला शक्य आहे हे त्याने ओळखले. तो उद्गारला "मी हा पंजा पाहून तो सिंहाचाच असला पाहिजे हे सांगू शकतो."

अज्ञातवासातल्या पांडवांचा शोध त्यांच्या शूरपणामुळे लागला. असामान्य कामगिरीमुळे असामान्य गणितज्ञ ओळखू यावा ही

घटना तितकीच मनोरंजक नव्हे का ?

× × ×

शास्त्रज्ञांच्या शब्दाचे महत्त्व

दुसऱ्या महायुद्धाच्या उत्तरकाळात इंग्लंड व अमेरिकेच्या शास्त्रज्ञांना अशी कुणकुण लागली की अणूत साठवलेली ऊर्जा वापरून बॉम्ब बनवायचा प्रयत्न जर्मनीत करण्यात शास्त्रज्ञांनी यश मिळवले होते. परंतु अद्याप त्या प्रयोगाचे अणुस्फोटात रूपांतर करणे शक्य झाले नव्हते. मात्र जर का हिटरलला हे साध्य झाले तर हे युद्ध जिकायची गुरुकिल्लीच त्याला मिळाली असे शास्त्रज्ञांना वाटले.

त्यावर एकच तोडगा होता. मित्रराष्ट्रांनी, विशेषकरून अमेरिकेने अणुबॉम्ब बनवणे. पण युद्धकाळात टंचाईच्या दिवसात एक नवीन प्रयोग हाती घ्यायला सरकार तयार झाली असती का ? अणुबॉम्ब बनवणे शक्य आहे आणि आवश्यक आहे हे सरकारला पटवून द्यायचे काम कोण करू शकेल ?

फक्त एकच शास्त्रज्ञ ही कामगिरी बजावू शकला असता आणि तो म्हणजे आल्बर्ट आइन्स्टाइन. आइन्स्टाइनच्याच सिद्धांतातून वस्तूचे ऊर्जेत रूपांतर होऊ शकते हे सिद्ध झाले होते. हिटरलरच्या राजवटीतल्या भयानक परिस्थितीतून पळून येणाऱ्यापैकी आइन्स्टाइन हाही एक होता. परंतु सर्वांत महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे आइन्स्टाइन हा एकच असा जागतिक कीर्तीचा शास्त्रज्ञ होता ज्याची छाप राजकारणी लोकांवरही पडली होती.

आइन्स्टाइनने शास्त्रज्ञांच्या विनंतीवरून अणुबॉम्ब बनवण्याबद्दल प्रेसिडेंट रूझवेल्ट यांना पत्र लिहिले. त्याचा योग्य तो परिणाम

झाला. अणुबॉम्ब प्रकल्प उभारला गेला आणि त्यांतून अणुबॉम्ब जन्माला आला.

मात्र ही विध्वंसक अण्वस्त्रे आपल्या प्रयत्नातून जन्माला आली याची आइन्स्टाइनला शेवटपर्यंत खंत वाटत राहिली.

× × ×

गुणांची पारख

प्रस्थापित आणि अनुभवी शास्त्रज्ञाला नवोदित शास्त्रज्ञाने लावलेल्या शोधाची किंमत कळते का ? ह्या प्रश्नाचे उत्तर म्हणून दोन वेगवेगळे किस्से पहा.

१८३० सालची गोष्ट. गालवा नावाच्या एका तरुण शास्त्रज्ञाने बीजगणितात मौलिक संशोधन केले. बीजगणितीय समीकरणे प्रत्यक्षपणे केव्हा सोडवता येतात आणि केव्हा ती सुटू शकत नाहीत. ह्या बाबतीत व्यापक स्वरूपाचे निष्कर्ष गालवाने काढले. त्यासाठी त्याने नवीन प्रकारची गणितीय पद्धती वापरली. आपल्या कार्याला मान्यता मिळावी म्हणून गालवाने आपला प्रबंध फ्रांसच्या राष्ट्रीय विज्ञान संस्थेकडे आणि विशेष करून फ्रांसचा प्रसिद्ध गणिती कोशी यांच्याकडे पाठवला परंतु संस्थेने नेमलेल्या चांचणी समितीला आणि कोशी यांना त्या प्रबंधाचे मूल्यमापन करता आले नाही. 'ह्या प्रबंधात वापरलेल्या पद्धती आम्हाला अनाकलनीय असल्याने आम्ही त्यावर भाष्य करण्यास तयार नाही' अशा शेऱ्यासकट तो प्रबंध लेखकाकडे परत आला.

दुसरी हकीगत आहे भारतीय गणितज्ञ श्रीनिवास रामानुजन याची. मद्रासमध्ये क्लार्कच्या जागेवर असताना रामानुजन याने

आपण केलेले अंकगणितावरचे संशोधन केंब्रिज विद्यापीठातील जी. एच. हार्डी ह्या प्रख्यात गणितज्ञाकडे पाठवले. चक्रम माणसांकडून हार्डी यांना बरीच पत्रे येत, त्यापैकीच हे एक असा त्यांचा प्रथम ग्रह झाला आणि ते त्या पत्राला केराच्या टोपलीची वाट दाखवणार इतक्यात त्यांना वाटले की त्यातले निष्कर्ष तपासून पहावेत. तपासणीअंती हे निष्कर्ष नवे आणि बरोबर असल्याची हार्डी यांची खात्री झाली. गणिताची उच्च पदवी नसलेल्या ह्या गृहस्थाने असे संशोधन करावे याचे त्यांना कुतूहल वाटले व त्यांनी रामानुजनशी पत्रव्यवहार आरंभला. रामानुजनला केंब्रिजला बोलावून त्याच्या प्रतिभेला जगापुढे आणायचे श्रेय हार्डी यांचेच आहे.

गालवा निष्कारण उद्भवलेल्या एका द्वंद्व युद्धात मारला गेला. त्यावेळी त्याचे वय २१ वर्षे इतकेच होते. रामानुजनही अल्पायुषीच ठरला. वयाच्या ३३ व्या वर्षी त्याला क्षय रोगाने मृत्यू आला. गालवाच्या कार्यांचे

महत्त्व जगाला त्याच्या मृत्यूनंतर कळले तर रामानुजनला जिवंत असतानाच आपल्या कार्यांचे महत्त्व ओळखणारा दर्दी गणितज्ञ मित्र लाभला.

× × ×

विज्ञानयुगातले वैज्ञानिक

आधुनिक काळात विज्ञान आणि वैज्ञानिक संशोधन ह्या गोष्टी स्वेच्छेने चालवण्याच्या गोष्टी राहिल्या नाहीत. समाजाला विज्ञानाचे महत्त्व कळू लागले आहे. विज्ञानापासून होणारे फायदे आणि तोटे दोन्ही मोठ्या प्रमाणात दिसून येतात. वैज्ञानिक संशोधन देखील खर्चिक बाब होऊन बसली आहे.

अशा स्थितीत वरील उपस्थित केलेल्या गोष्टींना विशेष महत्त्व येते. वैज्ञानिक संशोधन सर्वांनाच जमत नाही. त्यासाठी लागणारी प्रतिभा ज्यांचे जवळ आहे त्यांना लहानपणापासून विज्ञानाकडे जाण्याकडे

प्रवृत्त केले जाते का ? नवोदित प्रतिभावंत वैज्ञानिकांच्या संशोधनाचे योग्य मूल्यमापन होते का ? सगळेच वैज्ञानिक मितभाषी नसतात. पण विज्ञानाची समाजाला माहिती करून देण्याचे काम किती जण करतात ? आणि प्रस्थापित वैज्ञानिकांपैकी 'ग' च्या बांधेने पछाडलेले इतरांना वर येऊ देतात की त्यांना अनुल्लेखाने किंवा विरोधाने दाबून टाकतात ? न्यूनत, आइन्स्टाइन सारखे जागतिक कीर्तीचे वैज्ञानिक किती आहेत ज्यांच्या शब्दाला राष्ट्रीय नेतेही किंमत देतात ? आणि प्रसिद्धी, पैसा, अधिकार यांच्या प्रलोभनाखाली खोट्या संशोधनाचा मोह आजच्या वैज्ञानिकांनाही होतो का ?

म्हणून वर सांगितलेले किस्से हे केवळ मनोरंजनासाठी नसून त्यांतून समाजाला आणि वैज्ञानिकांना पुष्कळ बोध मिळण्यासारखा आहे.

