परमाणुवाद की गाथा

एस. अनंतनारायणन

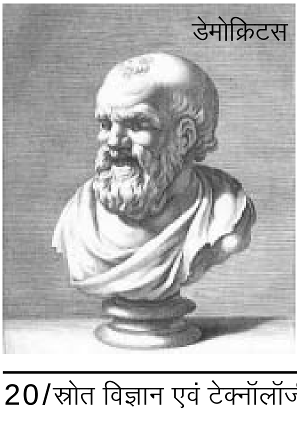
यदि भौतिक विश्व के बारे में हमारे ज्ञान के सबसे महत्वपूर्ण अंश को एक वाक्य में व्यक्त करना हो, तो वैज्ञानिकों के मुताबिक वह वाक्य होगा, "सारी चीज़ें विभिन्न किस्म की सूक्ष्म, एक समान और अविभाज्य इकाइयों से बनी होती हैं, जिन्हें हम परमाणु कहते हैं।" विज्ञान की इस मूलभूत मान्यता के आधार पर समस्त भौतिक ज्ञान और टेक्नॉलॉजी का विकास हो जाएगा।

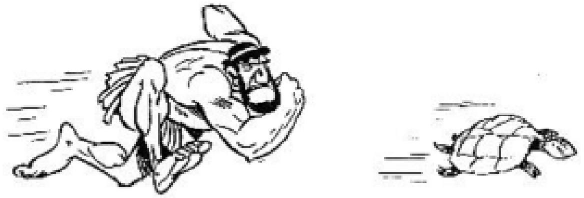
यूनानी उत्पत्ति

सर्वप्रथम 'परमाणु' का सुझाव देने का श्रेय प्राचीन यूनान में अबदेरा के डेमोक्रिटस को दिया जाता है। मगर वह प्रारंभिक विचार एक अटकल थी। वह प्रयोगों पर आधारित नहीं था और न ही सत्यापन योग्य था। अगली बीस सदियों तक यह विचार किसी काम का भी नहीं था। इसमें कोई अचरज नहीं है क्योंकि यह विचार भौतिक विश्व की प्रकृति को लेकर किसी सूझबूझ के आधार पर नहीं उभरा था बल्कि यूनानी गणित में खामी का परिणाम था।

एचिलेस और कछुआ

पांचवी शताब्दि ईसा पूर्व एथेन्स में एक पहेली प्रचलित थी। पहेली थी एचिलेस और कछुए की दौड़ के बारे में। एचिलेस तेज़ धावक था और वह 10 सेकंड में 100 मीटर की दूरी तय करता था। दूसरी ओर इन्हीं 10 सेकंड में कछुआ भी 1 मीटर चल लेता था। यानी यदि कछुआ 10 सेकंड पहले दौड़ना शुरू कर दे तो 20 सेकंड बाद वह एचिलेस से 1 मीटर आगे रहेगा।


डेमोक्रिटस



अब एचिलेस को यह 1 मीटर दौड़ने में 1 सेकंड का दसवां भाग लगेगा। मगर इस सूक्ष्म समय में भी कछुआ 1 से.मी. तो चल ही लेगा। इस तरह से एचिलेस को कछुए तक पहुंचने में कितना भी कम समय लगे, कछुआ थोड़ा आगे बढ़ जाएगा। यानी कछुआ, सदा आगे ही बना रहेगा। सवाल यह है कि एचिलेस कछुए को कैसे पछाड़ेगा?

अभिसारी श्रृंखला

आजकल के हाई स्कूल छात्रों को यह सवाल बहुत आसान लगेगा। वे जानते हैं कि श्रृंखला 100+1+(1/100)+(1/10000)... को अनंत तक आगे बढ़ाएं तो यह एक अभिसारी श्रृंखला होती है। अर्थात इसमें हर अगला पद लगातार इतनी तेज़ी से कम होता जाएगा कि योग एक निश्चित मान से अधिक नहीं होगा। उपरोक्त मामले में श्रृंखला का योग 101.010101 मीटर होगा, जो एचिलेस लगभग 10.010101 सेकंड में तय करेगा। मगर यूनानी गणितज्ञों के पास संख्याओं की इतनी परिष्कृत समझ नहीं थी कि वे इस पहेली को हल कर पाते। समस्या सचमुच कठिन थी।

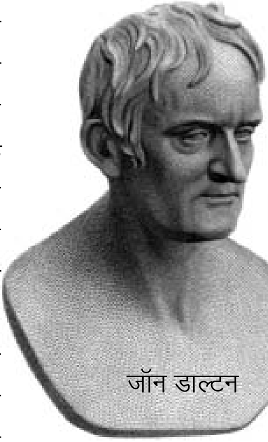
तो दार्शनिक इस पहेली पर असफल विचार तब तक करते रहे जब तक कि उन्होंने परमाणुवाद में इसका उत्तर न खोज लिया। उन्होंने कहा कि इस बात की एक सीमा है कि कछुए की बढ़त कितनी कम हो सकती है। आप चाहें तो मीटर को 10 भागों में बांटें, 100 भागों में बांटे या खरब भागों में बांट दें, मगर एक समय ऐसा आएगा जब यह बढ़त प्रकृति के सबसे छोटे घटक के बराबर रह जाएगी और उस स्थिति में इसे और विभाजित करना नामुमकिन होगा (एटम शब्द यूनानी शब्द एटॉमॉस से बना है जिसका अर्थ होता है अविभाज्य)। इस बिंदु पर आकर एचिलेस

कछुए से आगे निकल जाएगा।

आधुनिक परमाणु सिद्धांत

आज हम जिस परमाणु सिद्धांत से परिचित हैं, उसका उन प्राचीन यूनानी मंथनों से कोई सम्बंध नहीं है। आधुनिक परमाणु सिद्धांत तब उभरा जब वैज्ञानकों ने यह देखा कि तत्वों की आपसी क्रियाएं सदैव वज़न के निश्चित अनुपात में ही होती हैं। इस सम्बंध में सबसे पहला गहन अध्ययन कॉपर कार्बोनेट का हुआ था। कॉपर कार्बोनेट कॉपर (तांबा), कार्बन और ऑक्सीजन से मिलकर बना होता है। एक फ्रांसीसी रसायनज्ञ जोसेफ लुई प्राउस्ट (1754-1826) ने पाया कि जब इस पदार्थ को विघटित किया जाता है, तो हमेशा वज़न के अनुसार 4 भाग ऑक्सीजन और एक भाग कार्बन प्राप्त होता था, चाहे कॉपर कार्बोनेट कहीं से भी प्राप्त किया गया हो।

प्राउस्ट ने देखा कि सरल, स्थिर अनुपात का यह विचार अन्य यौगिकों और तत्वों पर भी सही उतरता है। इसके परिणामस्वरूप प्राउस्ट का नियम सामने आया, जिसे स्थिर अनुपात का नियम भी कहते हैं। इस नियम की तर्किक परिणति परमाणुवाद में हुई अर्थात यह धारणा कि पदार्थ अवश्य ही अविभाज्य कणों से बना होता है।



जॉन डाल्टन

अंग्रेज़ वैज्ञानिक जॉन डाल्टन (1766-1844) ने इन विचारों को आगे बढ़ाया और इन अदृश्य, अविभाज्य कणों की प्रकृति को औपचारिक रूप दिया। ऐसा करते हुए उन्होंने रसायन शास्त्र के उस समय ज्ञात तथ्यों और पदार्थ के व्यवहार का ध्यान रखा था। मगर इस विचार को सर्वप्रथम प्रस्तुत करने वाले दार्शनिक डेमोक्रिटस का सम्मान करते हुए डाल्टन ने इन कणों के लिए परमाणु नाम ही चुना। ***(स्रोत फीचर्स)***

इस अंक के चित्र निम्नलिखित स्थानों से लिए गए हैं -

page 04 - https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/eb/Desmognathus_fuscus_%28Northern_dusky_salamander%29.JPG
page 05 - http://previews.123rf.com/images/leremy/leremy1202/leremy120200004/12483514-Gym-Gymnasium-Body-Building-Exercise-Training-Fitness-Workout-Stock-Vector.jpg
page 08 - http://40.media.tumblr.com/241374ae1b0ea80600d20e88a63930a9/tumblr_nq4fkmxZkQ1s6fh9po3_1280.jpg
page 10 - https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/a7/8e/58/a78e583b63f8eb1b9c1c67447fa525a0.jpg
page 12 - http://indpaedia.com/ind/images/d/dd/Large_billed_Reed_Warbler.jpg
page 14 - http://images.indiatvnews.com/buzzlife/IndiaTv5b00cd_my-choice-dog2.jpg
page 16 - http://i2.mirror.co.uk/incoming/article5395848.ece/ALTERNATES/s615/Ili-Pika.jpg
page 17 - https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b9/Democritus2.jpg
page 17 - http://affordablehousinginstitute.org/blogs/us/wp-content/uploads/imagesachilles-chasing-tortoise-small.jpg
page 18 - https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/Dalton_John_Chantrey_bust.jpg
page 25 - http://www.freevector.com/site_media/preview_images/FreeVector-Jellyfish-Vectors.jpg
page 26 - https://lh3.googleusercontent.com/-GD_3Ulml1Zs/UujrLTj6FqI/AAAAAAACxvg/_iIeAzIr4wc/w506-h398/1511699_363523810454464_2055697579_n.jpg
page 32 - http://i2.cdn.turner.com/cnnnext/dam/assets/150226160803-elephantiasis-leg-super-169.jpg
page 33 - http://il6.picdn.net/shutterstock/videos/2894647/thumb/1.jpg?i10c=img.resize%28height:160%29
page 34 - http://www.factzoo.com/sites/all/img/insects/moths/hawk-moth-gray.jpg
page 35 - http://www.cyberlobe.com/wp-content/uploads/2016/01/iOS-9.3-Beta-Features.jpg
page 37 - http://www.nature.com/scientificamerican/journal/v296/n4/images/scientificamerican0407-64-I4.jpg