

# परमाणुवाद की गाथा

एस. अनंतनारायणन

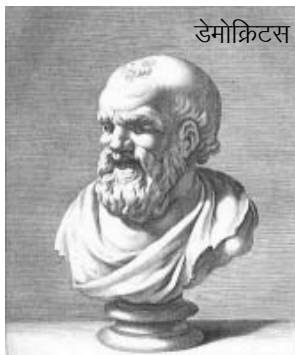
यदि भौतिक विश्व के बारे में हमारे ज्ञान के सबसे महत्वपूर्ण अंश को एक वाक्य में व्यक्त करना हो, तो वैज्ञानिकों के मुताबिक वह वाक्य होगा, “सारी चीजें विभिन्न किस्म की सूक्ष्म, एक समान और अविभाज्य इकाइयों से बनी होती हैं, जिन्हें हम परमाणु कहते हैं।” विज्ञान की इस मूलभूत मान्यता के आधार पर समस्त भौतिक ज्ञान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

## यूनानी उत्पत्ति

सर्वप्रथम ‘परमाणु’ का सुझाव देने का श्रेय प्राचीन यूनान में अबदेरा के डेमोक्रीटस 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।

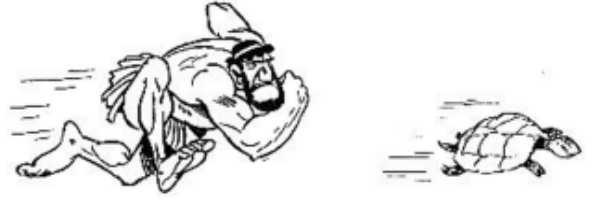
## एचिलेस और कछुआ

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



डेमोक्रीटस

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।



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 बढ़ाएँ तो यह एक अभिसारी श्रृंखला होती है। अर्थात् 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 बाँटें, 100 भागों में बाँटे या खरब भागों में बाँट 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

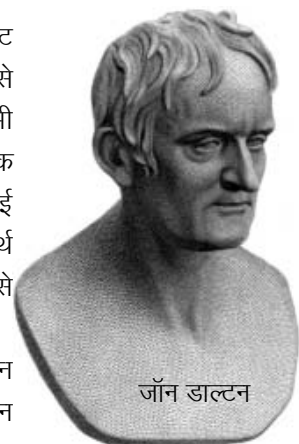
आज हम जिस परमाणु सिद्धांत से परिचित हैं, उसका उन प्राचीन यूनानी मंथनों से कोई सम्बंध नहीं है। आधुनिक परमाणु सिद्धांत तब उभरा जब वैज्ञानकों ने यह देखा कि तत्वों की आपसी क्रियाएं सदैव वजन के निश्चित अनुपात में ही होती हैं। इस सम्बंध में सबसे पहला गहन अध्ययन कॉपर कार्बोनेट का हुआ था। कॉपर कार्बोनेट कॉपर (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 वजन 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।

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 डेमोक्रीटस 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](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](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](http://indpaedia.com/ind/images/d/dd/Large_billed_Reed_Warbler.jpg)  
page 14 - [http://images.indiatvnews.com/buzzlife/IndiaTv5b00cd\\_my-choice-dog2.jpg](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/images/achilles-chasing-tortoise-small.jpg>  
page 18 - [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/Dalton\\_John\\_Chantrey\\_bust.jpg](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](http://www.freevector.com/site_media/preview_images/FreeVector-Jellyfish-Vectors.jpg)  
page 26 - [https://lh3.googleusercontent.com/-GD\\_3Ulm1Zs/UujrLTj6FqI/AAAAAACxvg/\\_iEaZIr4wc/w506-h398/1511699\\_363523810454464\\_2055697579\\_n.jpg](https://lh3.googleusercontent.com/-GD_3Ulm1Zs/UujrLTj6FqI/AAAAAACxvg/_iEaZIr4wc/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>