



भारतीय ज्ञान परंपरा और भौतिक विज्ञान

डॉ. सोनम साहू

सहायक प्राध्यापक (भौतिक शास्त्र)

शासकीय महाविद्यालय, उमरिया पान, कटनी, 483332

सार (Abstract) : भौतिकी विज्ञान की एक मूलभूत शाखा है, जो पदार्थ और ऊर्जा का अध्ययन स्थान (आकाश) और समय के संदर्भ में करती है। यद्यपि आधुनिक भौतिकी हाल के कुछ शताब्दियों में एक औपचारिक अनुशासन के रूप में विकसित हुई है, फिर भी प्राकृतिक घटनाओं पर चिंतन मानव सभ्यता के प्रारंभिक चरणों से ही विद्यमान रहा है। वेद, जिन्हें भारतीय सभ्यता के सबसे प्राचीन साहित्यिक अभिलेख माना जाता है, मानव अनुभव, विचार और प्रकृति के साथ उसके संबंध का एक समग्र विवरण प्रस्तुत करते हैं। संस्कृत मूल शब्द "विद्" से व्युत्पन्न, जिसका अर्थ "जानना" है, वेद ज्ञान की एक एकीकृत दृष्टि को अभिव्यक्त करते हैं, जिसमें अवलोकन, चिंतन और दार्शनिक अन्वेषण का समन्वय दिखाई देता है। यह शोधपत्र भारतीय ज्ञान परंपरा में निहित भौतिकी की वैचारिक आधारभूमि का अन्वेषण करता है, विशेष रूप से वेदों, उपनिषदों तथा वैशेषिक और सांख्य जैसे दार्शनिक तंत्रों के संदर्भ में। इसमें पदार्थ, गति, आकाश, समय, कारणता, प्रकाश, ध्वनि और परमाणुवाद से संबंधित प्राचीन भारतीय अवधारणाओं का अध्ययन किया गया है, विशेष रूप से कणाद द्वारा प्रतिपादित परमाणु सिद्धांत पर बल दिया गया है। तुलनात्मक एवं व्याख्यात्मक पद्धति को अपनाते हुए, इस अध्ययन में इन पारंपरिक अवधारणाओं का आधुनिक भौतिकी के कुछ प्रमुख विषयों—जैसे आकाश-काल, पदार्थ-ऊर्जा संबंध तथा क्वांटम सिद्धांत में पर्यवेक्षक की भूमिका—के साथ आलोचनात्मक विश्लेषण किया गया है। गणितीय औपचारिकता और प्रयोगात्मक विधियों में अंतर को स्वीकार करते हुए, यह शोधपत्र तर्क प्रस्तुत करता है कि भारतीय दार्शनिक चिंतन में एक सशक्त वैज्ञानिक प्रवृत्ति विद्यमान है। अंततः यह निष्कर्ष निकाला गया है कि वैज्ञानिक अनुसंधान और वैदिक दर्शन एक-दूसरे के पूरक दृष्टिकोण हैं तथा भारतीय ज्ञान परंपरा विज्ञान और दर्शन के बीच अंतर्विषयक संवाद के माध्यम से समकालीन भौतिकी विमर्श को समृद्ध करने में सक्षम है।

मुख्य शब्द (Keywords): भारतीय ज्ञान परंपरा; भौतिकी; वेद; वैशेषिक दर्शन; परमाणुवाद; आकाश और काल; पदार्थ और ऊर्जा; विज्ञान का दर्शन

व्यवस्थित परिचय : ज्ञान परंपरा से तात्पर्य उस सतत और संचयी ज्ञान प्रणाली से है, जिसे किसी सभ्यता द्वारा अवलोकन, अनुभव, तर्क तथा पीढ़ी-दर-पीढ़ी ज्ञान के संप्रेषण के माध्यम से विकसित किया जाता है। भारतीय ज्ञान प्रणाली (Indian Knowledge System-IKS) विश्व

की सबसे प्राचीन और समृद्ध ज्ञान परंपराओं में से एक है। इसमें दर्शन, विज्ञान, गणित, खगोलशास्त्र, चिकित्सा, वास्तुकला, कला तथा सामाजिक परंपराओं जैसे विविध क्षेत्र सम्मिलित हैं। वेदों, उपनिषदों, पुराणों तथा विभिन्न शास्त्रीय दार्शनिक दर्शनों में निहित यह ज्ञान परंपरा प्रकृति को समझने की एक समग्र दृष्टि प्रस्तुत



करती है, जिसमें अनुभवजन्य अवलोकन के साथ-साथ दार्शनिक और आध्यात्मिक चिंतन का समन्वय दिखाई देता है।

भौतिकी प्राकृतिक विज्ञान की एक महत्वपूर्ण शाखा है, जो **स्थान और समय के संदर्भ में पदार्थ और ऊर्जा** का अध्ययन करती है तथा गति, प्रकाश, ध्वनि, गुरुत्वाकर्षण और परमाणु संरचना जैसी प्राकृतिक घटनाओं की व्याख्या प्रदान करती है। यद्यपि आधुनिक भौतिकी हाल के कुछ शताब्दियों में गणितीय औपचारिकता और प्रयोगात्मक प्रमाणीकरण के माध्यम से एक स्वतंत्र अनुशासन के रूप में विकसित हुई, फिर भी प्राकृतिक घटनाओं पर चिंतन प्राचीन सभ्यताओं में पहले से विद्यमान था। विशेष रूप से भारतीय चिंतकों ने **पदार्थ की संरचना, गति, कारणता, आकाश और काल** जैसे विषयों पर गहन विचार किया, जब भौतिकी को एक औपचारिक विज्ञान के रूप में मान्यता भी नहीं मिली थी।

वेद, जिन्हें मानव सभ्यता के सबसे प्राचीन साहित्यिक ग्रंथ माना जाता है, प्रकृति और ब्रह्मांड के प्रति मानव अनुभव की गहन अभिव्यक्ति प्रस्तुत करते हैं। **"वेद" शब्द संस्कृत की धातु विद्** से व्युत्पन्न है, जिसका अर्थ है "जानना", जो ज्ञान की व्यापक और समग्र अवधारणा को दर्शाता है। यद्यपि वैदिक विवेचन प्रायः प्रतीकात्मक और पौराणिक रूप में प्रस्तुत किया गया है, फिर भी उसमें गहन दार्शनिक और वैज्ञानिक मूल्य निहित हैं। वैशेषिक, सांख्य, न्याय और जैन दर्शन जैसी परवर्ती दार्शनिक प्रणालियों ने **पदार्थ, गति, कारण-कार्य संबंध, परमाणुवाद** और द्रव्य के वर्गीकरण जैसे विषयों पर तर्कसंगत और व्यवस्थित चिंतन को आगे विकसित किया।

पाश्चात्य भौतिकी और भारतीय दृष्टिकोण के बीच एक महत्वपूर्ण अंतर उनके **समग्र दृष्टिकोण** में दिखाई देता है। पाश्चात्य भौतिकी मुख्यतः **गणितीय सटीकता, प्रयोगात्मक सत्यापन और अपचयनवादी विश्लेषण** पर बल देती है। इसके विपरीत, भारतीय दृष्टिकोण प्रकृति को समझने के लिए एक **समग्र और एकीकृत दृष्टि** अपनाता है, जिसमें अनुभव, तर्क, अंतर्ज्ञान और दार्शनिक चिंतन का समन्वय होता है। भारतीय दर्शन में भौतिक घटनाओं को चेतना और दर्शन से पृथक नहीं माना जाता, बल्कि प्रकृति को एक **परस्पर संबद्ध और एकीकृत संपूर्णता** के रूप में देखा जाता है।

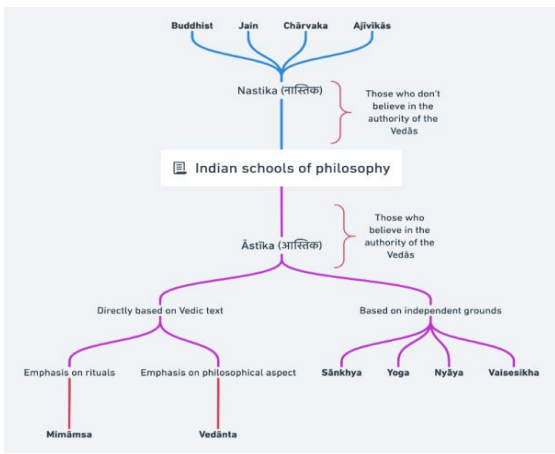
इस शोधपत्र का उद्देश्य **भारतीय ज्ञान परंपरा में निहित भौतिकी से संबंधित अवधारणाओं की उपस्थिति और विकास** का अध्ययन करना तथा उनके **आधुनिक भौतिकी से संबंध** का विश्लेषण करना है। विशेष रूप से यह अध्ययन प्राचीन भारतीय ग्रंथों में **पदार्थ, गति, आकाश, काल, कारणता, परमाणुवाद, प्रकाश, ध्वनि, गुरुत्वाकर्षण और ऊर्जा** जैसी अवधारणाओं की पहचान करता है। इस **तुलनात्मक अध्ययन** के माध्यम से शोधपत्र भारतीय दार्शनिक परंपरा में निहित **वैज्ञानिक प्रवृत्तिको** उजागर करता है। ये प्राचीन अंतर्दृष्टियाँ **प्रत्यक्ष वैज्ञानिक समानता का दावा किए बिना** आधुनिक भौतिकी विमर्श को समृद्ध कर सकती हैं। [1]

वैशेषिक दर्शन: भौतिकी का प्रथम औपचारिकीकरण

परिचय से जुड़ाव वैदिक चिंतन के पश्चात् वैशेषिक दर्शन ने भौतिक जगत का प्रथम तार्किक वर्गीकरण प्रस्तुत किया। कणाद (कश्यप), छठी-दूसरी शताब्दी ई.पू. के महान दार्शनिक, ने वैशेषिक सूत्र [2] रचकर परमाणुवाद को व्यवस्थित रूप प्रदान किया।



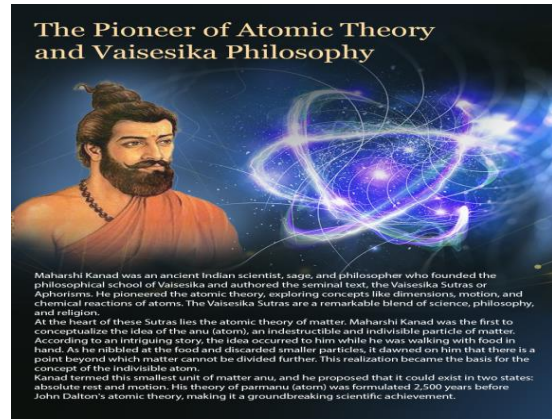
यह ऋषि कणाद थे, जिन्होंने परमाणु के विचारों को व्यवस्थित रूप से प्रस्तुत किया। उनका वास्तविक नाम "कश्यप" माना जाता है। बचपन से ही वे छोटी-छोटी वस्तुओं में भी गहरी रुचि लेते थे। उन्हें परमाणुवाद (Atomism) का जनक कहा जाता है। उन्होंने संस्कृत ग्रंथ **Vaisheshika Sutra** में 'परमाणु' का सिद्धांत प्रतिपादित किया, जो भौतिकी और दर्शन दोनों के क्षेत्र में महत्वपूर्ण है।



वैशेषिक दर्शन के अनुसार, एक ही पदार्थ के परमाणु आपस में मिलकर द्व्यणुक (द्वि-परमाणुक अणु) और त्र्यणुक (त्रि-परमाणुक अणु) का निर्माण करते हैं।

- "कणाद" नाम "कण" (परमाणु) ग्रहण करने से पड़ा। गुजरात/मध्य भारत निवासी कणाद ने घोषित किया - "सर्वं विश्वं अणुभिरेव संनादति"।

परमाणु सिद्धांत (Atomic Theory) का प्रतिपादन जॉन डाल्टन से लगभग 2500 वर्ष पहले आचार्य कणाद ने किया था। John Dalton [3] (जन्म: 5 या 6 सितंबर 1766, ईगल्सफील्ड, कंबरलैंड, इंग्लैंड - मृत्यु: 27 जुलाई 1844, मैनेचेस्टर) एक अंग्रेज मौसम विज्ञानी और रसायनशास्त्री थे, जिन्होंने आधुनिक परमाणु सिद्धांत के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। 19वीं से 21वीं सदी तक लगभग सभी लोग जॉन डाल्टन को जानते हैं, जिन्हें आधुनिक परमाणु सिद्धांत के विकास का श्रेय दिया जाता है। लेकिन आज भी बहुत कम लोग जानते हैं कि परमाणु सिद्धांत की उत्पत्ति लगभग 2600 वर्ष पहले एक भारतीय ऋषि और दार्शनिक द्वारा की गई थी। माना जाता है कि वह ऋषि 6वीं शताब्दी ईसा पूर्व से 2वीं शताब्दी ईसा पूर्व के बीच रहे थे।



परमाणु सिद्धांत का वर्णन:

2. VS 7.1.1-7 (परमाणु परिभाषा):

परमाणवः नित्याः स्फटिकवत् (7.1.1)।

अणोः द्वयोः संयोगाद् द्वयानुकः (7.1.4)।

त्रयाणाम् त्रयणुकः (7.1.5)।



अर्थ: परमाणु नित्य हैं स्फटिक के समान। दो परमाणुओं से द्वयणुका, तीन से त्रयणुका।

वैशेषिक सूत्र [2] (VS 7.1.1-7) के अनुसार परमाणु नित्य, अविकारी, निर्गुण होते हैं। एकल परमाणु अणु, द्वय का संयोग द्वयणुका, त्रय का त्रयणुका दृश्य पदार्थ बनाता है। यह ग्रीक डेमोक्रीटस से स्वतंत्र विकास था जो द्रव्य संरचना की गहन समझ दर्शाता है। परमाणु अदृष्ट (कर्मफल) से प्रेरित होकर संयोग-वियोग करते हैं।

गति के नियम (Laws of Motion)

गति के नियमों की खोज गति के नियमों के आविष्कार के पीछे दो महान वैज्ञानिक माने जाते हैं:

1. ऋषि कणाद
2. Isaac Newton [4]

हम सभी न्यूटन के गति के नियमों से परिचित हैं। सर आइज़ैक न्यूटन ने सबसे पहले गति के नियमों को व्यवस्थित रूप से प्रस्तुत किया। उन्होंने इन नियमों को अपनी पुस्तक **Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica** में 5 जुलाई 1687 को प्रकाशित किया। लेकिन न्यूटन से पहले, इन नियमों की खोज भारतीय वैज्ञानिक और दार्शनिक ऋषि कणाद द्वारा की गई थी। उन्होंने लगभग 600 ईसा पूर्व में **Vaisheshika Sutra** की रचना की, जिसमें बल (Force) और गति (Motion) के संबंध का वर्णन किया गया है। अब हम पहले न्यूटन के तीन गति नियमों पर चर्चा करते हैं। महर्षि कणाद ने 'कर्म' को गति से संबंधित बताया है और गति के पाँच प्रकार बताए हैं:

1. ऊर्ध्व गति (ऊपर की ओर गति)
2. अधोगति (नीचे की ओर गति)
3. तनाव (तन्य बल) के मुक्त होने से उत्पन्न गति
4. कर्तन (Shearing) बल से उत्पन्न गति
5. सामान्य गति

पहला सूत्रवेगः निमित्तविशेषात् कर्मणो जायते।

(*Vegah Nimitta Visheshat Karmano Jayate*)

अनुवादः

गति में परिवर्तन किसी विशेष कारण (बल) के प्रभाव से होता है। (इस नियम के अनुसार, कोई वस्तु यदि स्थिर है तो स्थिर ही बनी रहती है, और यदि गति में है तो समान वेग और समान दिशा में चलती रहती है, जब तक उस पर कोई असंतुलित बाहरी बल कार्य न करे।)

दूसरा सूत्रवेगः निमित्तापेक्षात् कर्मणो जायते नियतदिक् क्रियाप्रबन्धहेतु।

(*Vegah Nimitta Pekshat Karmano Jayate Niyatdik Kriya Prabandha Hetu*)

अनुवादः

गति में परिवर्तन लगाए गए बल के अनुपात में होता है और उसी दिशा में होता है, जिस दिशा में बल लगाया गया है।

तीसरा सूत्रवेगः संयोगविशेषविरोधी।

(*Vegah Sanyog Vishesh Virodhi*)

अनुवादः

प्रत्येक क्रिया के बराबर और विपरीत दिशा में प्रतिक्रिया होती है।



पदार्थ की अवस्थाएँ (States of Matter)

परमाणु (परमाणु / परमानु) का आकार आधुनिक पाश्चात्य वैज्ञानिकों द्वारा अनुमानित जैविक अणु (मॉलिक्यूल) के आकार के समान माना जाता है। उपनिषदों में उल्लेख है कि प्रकृति के पाँच तत्व हैं: पृथ्वी, जल, वायु, अग्नि, आकाश। हालाँकि, आकाश (Akasa) की अवधारणा प्राचीन यूनानी या रोमन दार्शनिकों के विचारों में नहीं मिलती थी। शेष चार तत्वों की भूमिका को समझना अपेक्षाकृत सरल था:

- **पृथ्वी** ठोस अवस्था (Solid State) का प्रतिनिधित्व करती है।
- **जल** द्रव अवस्था (Liquid State) को दर्शाता है।
- **वायु** गैसीय अवस्था (Gaseous State) का निर्माण करती है।
- **अग्नि** पदार्थ की चौथी अवस्था अर्थात् प्लाज़्मा (Plasma State) को दर्शाती है।

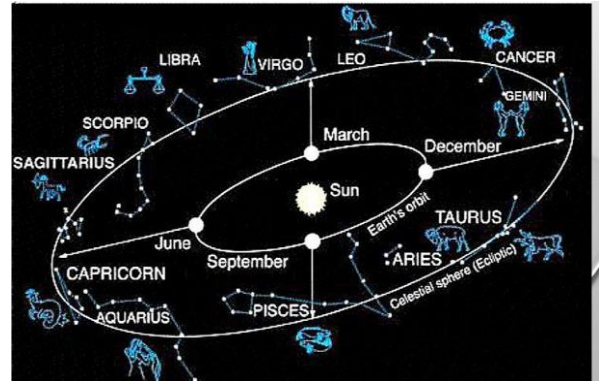
सात पदार्थों का वर्गीकरण: कणाद ने वास्तविकता को सात पदार्थों में विभक्त किया: **द्रव्य** (9 प्रकार: पृथ्वी, जल, तेजस्, वायु, आकाश, काल, दिक्, आत्मा, मनस्), **गुण** (24 प्रकार: रंग, रस, गंध, स्पर्श, परिमाण, संख्या, पृथक्त्व, संयोग, विद्यमानता, अभाव, गुरुत्व आदि), **कर्म** (गति के 5 भेद: उत्क्षेपण, अवक्षेपण, आकुंचन, प्रसारण, गमन), सामान्य, विशेष, समवाय, अभाव।

VS 1.1.18: "द्रव्यगुणकर्मणां द्रव्यं कारणं सामान्यं" - द्रव्य गुण-कर्म का मूल कारण है।

लगध और आर्यभट्ट: भारतीय खगोलीय भौतिकी की नींव

वेदांग ज्योतिष [5] वेदांग ज्योतिष, लगध द्वारा प्रतिपादित प्राचीनतम खगोल ग्रंथ, सामाजिक-धार्मिक उत्सवों के समय निर्धारण हेतु खगोलीय गणनाओं का विस्तृत विवरण देता है।

- **समय चक्र:** चन्द्रमास, सौरमास और अधिमास (लूनर लीप मंथ) द्वारा तिथि समायोजन। ऋतु एवं युग वर्णन।
- **नक्षत्र प्रणाली:** 27 नक्षत्रों का उल्लेख। ग्रहण, सप्त ग्रह (सूर्य, चन्द्र, मंगल, बुध, गुरु, शुक्र, शनि) और 12 राशियाँ।
- **भौतिकी आधार:** नक्षत्र परिक्रमा पृथ्वी घूर्णन का अप्रत्यक्ष प्रमाण।



आर्यभट्ट (476–550 ई.): आर्यभटीय [6] एवं खगोलीय भौतिकी

आर्यभट्ट, आर्यभटीय [6] एवं आर्यभट्टसिद्धांत के रचयिता, ने क्रांतिकारी खगोलीय भौतिकी प्रतिपादित की:

पृथ्वी घूर्णन सिद्धांत

आर्यभटीय [6] (गोलाध्याय 9):



"स्थित्वा भूगोलं अनेकशतानि सहस्राणि
तथोत्तरद्वाम्। उदयास्तमयौ च तारागणानां
लभ्यते स्वभ्रमानात्।"

अनुवाद: पृथ्वी अपनी धुरी पर पश्चिम से पूर्व घूमती है, जिससे ताराएँ पश्चिम की ओर प्रतीत होती हैं। यह कोपरनिकस से 1000 वर्ष पूर्व heliocentric motion का प्रमाण है।

चंद्र दर्शन का यथार्थवादी स्पष्टीकरण आर्यभटीय [6]: "चन्द्रश्च सूर्यस्य किरणान् प्रतिबिम्बान् गृहीत्वा प्रकाशते।"
अनुवाद: चंद्रमा परावर्तित सूर्य प्रकाश से उद्भासित होता है। यह मिथकीय स्पष्टीकरणों का वैज्ञानिक खंडन है।

दैनिक घूर्णन सिद्धांत

- पृथ्वी का पश्चिम-पूर्व घूर्णन diurnal motion का कारण।
- सापेक्ष गति: तारक गण पृथ्वी के सापेक्ष पश्चिमगामी।
- साइडेरियल दिनगणना में अत्यन्त सटीकता।

भौतिकी योगदान

अवधारणा	आधुनिक समकक्ष
पृथ्वी घूर्णन	पश्चिम-पूर्व Earth's rotation (West-East)
चंद्र प्रकाश प्रतिबिम्ब	Reflected sunlight
नक्षत्र गति	सापेक्ष गति Apparent motion

लगभग से आर्यभट्ट तक भारतीय खगोल भौतिकी का विकास पृथ्वी गति, प्रकाश

परावर्तन और सापेक्षता के प्रारंभिक सिद्धांत दर्शाता है।

Bhaskara : गुरुत्वाकर्षण का सिद्धांत

भास्कराचार्य ने गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत का वर्णन अपने खगोलीय ग्रंथों में किया। **Surya Siddhanta** तथा **Siddhanta Shiromani** में पृथ्वी की धारण शक्ति और आकर्षण बल का उल्लेख मिलता है।

सूर्य सिद्धांत [8] (अध्याय 12, श्लोक 32)

"मध्ये समन्ततन्त्स्य भुवगोलोव्योमनि तिष्ठति
बिभ्राणुः परमसक्तिं ब्राह्मणो धारणात्मकम्।"

भावार्थ:

पृथ्वी गोलाकार होकर अंतरिक्ष में अपने स्थान पर स्थित है। उसे धारण करने वाली शक्ति (धारणात्मक शक्ति) उसे गिरने से रोकती है और स्थिर बनाए रखती है।

सिद्धांत शिरोमणि [7] (भुवनकोश, श्लोक 6)

"अक्रान्त सक्तिश्च महि ताय यत् स्वस्थं गुरु स्वाभिमुखं स्वसक्त्य अक्रान्त्यते तत्पततीक
भाति समान समन्तत् क्व पातवियम् खे"
[सिद्धान्त शिरोमणि, भुवनकोश, 6 श्लोक]।

भावार्थ:

पृथ्वी में आकर्षण शक्ति है, जिसके कारण सभी वस्तुएँ उसकी ओर गिरती हुई प्रतीत होती हैं। यही आकर्षण शक्ति सूर्य, पृथ्वी, चंद्रमा और नक्षत्रों को उनकी कक्षाओं में स्थित रहने में सहायक होती है। भास्कराचार्य ने अपनी रचना **लीलावती** में भी गुरुत्वाकर्षण (गुरुत्वाकर्षण शक्ति) का उल्लेख किया। उन्होंने ग्रहों के बीच पारस्परिक आकर्षण की बात कही और स्पष्ट

किया कि पृथ्वी वास्तव में गोलाकार है। उन्होंने उदाहरण दिया कि यदि किसी बहुत बड़े वृत्त का केवल एक छोटा भाग देखा जाए तो वह सीधी रेखा जैसा दिखाई देता है, जबकि वास्तव में वह वृत्त ही होता है। उसी प्रकार पृथ्वी देखने में समतल प्रतीत हो सकती है, परंतु उसका वास्तविक आकार गोल है। इन ऐतिहासिक उल्लेखों से स्पष्ट होता है कि गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत पर भारत में प्राचीन काल में विचार किया गया था, जो बाद में आधुनिक विज्ञान में विकसित हुआ।

प्रकाश (Light)

Rigveda में प्रकाश को ऊर्जा और जीवन के स्रोत के रूप में वर्णित किया गया है। आधुनिक युग में प्रकाश के तरंग (Wave) और कण (Particle) स्वरूप पर चर्चा हुई, परंतु ऋग्वेद [9] में काव्यात्मक रूप से प्रकाश के स्वरूप का वर्णन मिलता है।



ऋग्वेद [9] (5.45.9) में कहा गया है: “सूर्य के रथ को सात घोड़े खींचते हैं, जो सर्पों से बंधे हैं।”

भावार्थ:

यह काव्यात्मक वर्णन प्रकाश की सात किरणों

की ओर संकेत करता है। ‘सर्प’ उसके वक्र (मुड़े हुए) मार्ग का प्रतीक माना गया है।

ये सात रंग हैं: लाल, नारंगी, पीला, हरा, नीला, जामुनी (इंडिगो) और बैंगनी — जिन्हें बाद में विज्ञान में प्रकाश के वर्णक्रम (Spectrum) के रूप में जाना गया। प्रकाश की गति ऋग्वेद [9] के एक मंत्र में सूर्य के प्रकाश की तीव्र गति का उल्लेख मिलता है: “ताराणि विश्वदर्शतो ज्योतिष्कृदसि सूर्य विश्वमा भासि रोचनम्।”

भावार्थ:

हे सूर्य! आप अत्यंत तीव्र गति से चलने वाले, सबको प्रकाश देने वाले और सम्पूर्ण ब्रह्मांड को प्रकाशित करने वाले हैं।

एक अन्य मंत्र (ऋग्वेद [9] 1.50.4) में कहा गया है:

“योजनानां द्वे द्वे शते द्वे च योजनें एकेन निमिषार्धेन क्रममाण नमोस्तुते।”

भावार्थ:

सूर्य का प्रकाश आधे निमिष (समय की एक इकाई) में 2202 योजन की दूरी तय करता है।

यहाँ ‘योजन’ और ‘निमिष’ प्राचीन भारतीय माप इकाइयाँ हैं। इस वर्णन को कुछ विद्वान आधुनिक प्रकाश की गति (लगभग 186,282.397 मील प्रति सेकंड) के निकट मानते हैं।

विद्युत् एवं बैटरी विद्युत (Electricity) मानव सभ्यता के विकास की सबसे महत्वपूर्ण खोजों में से एक है। आज का आधुनिक युग पूरी तरह विद्युत ऊर्जा पर



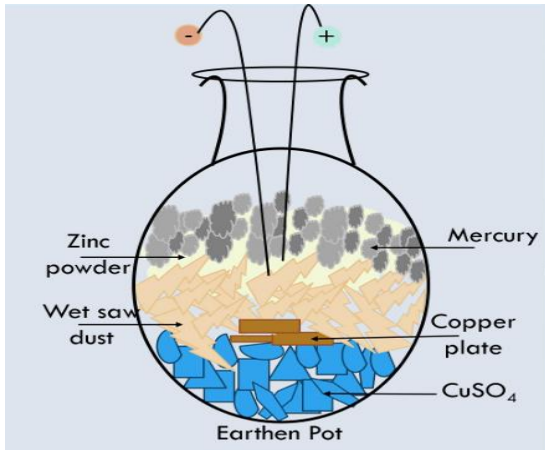
आधारित है, परंतु इसके संकेत प्राचीन ग्रंथों में भी मिलते हैं। कुछ विद्वानों के अनुसार Agastya Samhita [10] में विद्युत् उत्पन्न करने की प्रक्रिया का वर्णन मिलता है। वहाँ एक प्रकार की रासायनिक व्यवस्था (ताम्र पत्र, जस्ता, पारद आदि) से ऊर्जा उत्पन्न होने का उल्लेख किया गया है।

संस्कृत श्लोक (अगस्त्य संहिता)

संस्थाप्य मृण्मये पात्रे ताम्रपत्रं सुसंस्कृतम् ।
छादयेच्छिखिग्रीवेन चार्दाभिः काष्ठपांसुभिः ॥
दस्तालोष्टो निधातव्यः पारदाच्छादितस्ततः ।
संयोगाज्जायते तेजो मित्रावरुणसंज्ञितम् ॥
(दूसरा सन्दर्भ, परा. हि. शि. शा. सा, आगस्त्य संहिता पृष्ठ १३६)

भावार्थ:

मिट्टी के पात्र में ताम्र (तांबा) का पत्र स्थापित करके, विशेष विधि से अन्य धातुओं के साथ संयोजन करने पर "तेज" (ऊर्जा/विद्युत्) उत्पन्न होती है।



एक अन्य उल्लेख में कहा गया है:

अनेन जलभङ्गोस्ती प्राणो दानेशु वायुषु एवम् शतनं कुम्भनसंयोगकार्यकृतस्मृतः।

भावार्थ:

यदि जल पर विशेष शक्ति (ऊर्जा) का प्रयोग किया जाए तो वह अपने घटकों — प्राणवायु (ऑक्सीजन) और उदान (हाइड्रोजन) — में विभाजित हो सकता है। यह वर्णन आधुनिक जल के विद्युत् अपघटन (Electrolysis of Water) से मिलता-जुलता माना जाता है।

हाइड्रोजन और उदान

वायुबन्धकवस्त्रेन सन्ति यनमस्तके उदानः स्वालाघुत्वे बिभारत्यकाशायनकं ।

यदि "उदान वायु" (हाइड्रोजन) को वायुरुद्ध वस्त्र (एयर-टाइट आवरण) में रखा जाए, तो वह उदान (वायुगति) में सहायक हो सकता है।

भावार्थ:

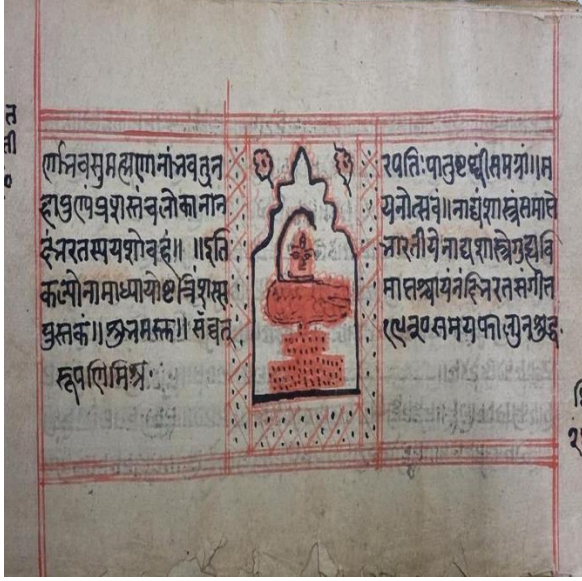
यदि हाइड्रोजन को वायुरुद्ध पात्र में संग्रहित किया जाए, तो वह वायुगतिकी (Aerodynamics) में उपयोगी हो सकता है और आकाश में उड़ सकता है। यह विचार आधुनिक हाइड्रोजन गैस के हल्के होने और गुब्बारों/एयरशिप में उपयोग से संबंधित माना जाता है।

Acoustics and Sound (ध्वनि विज्ञान)

Natya Shastra

नाट्यशास्त्र [11] प्राचीन भारत का एक महान संस्कृत ग्रंथ है, जिसे ऋषि Bharata Muni द्वारा रचित माना जाता है। इसका रचना काल लगभग

200 ईसा पूर्व से 200 ईस्वी के बीच माना जाता है। यह विश्व के सबसे प्राचीन और व्यापक ग्रंथों में से एक है, जिसमें नाटक, नृत्य, संगीत और रंगमंच की विस्तृत व्याख्या की गई है। यह भारतीय शास्त्रीय प्रदर्शन कलाओं का आधारभूत ग्रंथ है।



हस्तमुद्राएँ (मुद्रा), वेशभूषा, संगीत और ताल का विस्तृत वर्णन है।



प्रमुख तथ्य

- **रचयिता:** भरतमुनि
- **भाषा:** संस्कृत
- **काल:** लगभग 200 ईसा पूर्व – 200 ईस्वी
- **संरचना:** 36 अध्याय (लगभग 6000 श्लोक)
- **विषय:** नाटक, नृत्य, संगीत, रस सिद्धांत, रंगमंच रचना

उत्पत्ति और रचना नाट्यशास्त्र [11] ऐसे समय में रचा गया जब कला, धर्म और सामाजिक जीवन आपस में गहराई से जुड़े थे। भरतमुनि ने विभिन्न परंपराओं को एक संगठित नाट्य प्रणाली में प्रस्तुत किया। इसमें रंगमंच की रचना, अभिनय शैली,

रस और भाव सिद्धांत नाट्यशास्त्र [11] का मुख्य आधार रस-भाव सिद्धांत है। भाव: कलाकार द्वारा व्यक्त की गई भावनाएँ। रस: दर्शकों द्वारा अनुभव किया गया सौंदर्यात्मक आनंद। ग्रंथ में आठ मुख्य रस बताए गए हैं: शृंगार (प्रेम), वीर (साहस), करुण (दया), रौद्र (क्रोध), हास्य (हँसी), भयानक (भय), बीभत्स (घृणा) अद्भुत



(आश्चर्य) (बाद में शान्त रस को नौवाँ रस माना गया।)

संबंधित सूत्र (श्लोक)

**नाट्य की उत्पत्ति पर
“नाट्यं भिन्नरूपं लोकवृत्तानुकीर्तनम्।”**

अर्थ:नाट्य लोक के आचरण और जीवन का अनुकरण है।

रस सिद्धांत पर
“विभावानुभावव्यभिचारिसंयोगाद्रसनिष्पत्तिः।”

अर्थ: विभाव, अनुभाव और संचारी भावों के संयोग से रस की उत्पत्ति होती है। नाट्यशास्त्र [11] में ध्वनि (शब्द) को अत्यंत महत्वपूर्ण माना गया है, क्योंकि संवाद, संगीत और वाद्य ध्वनि के माध्यम से ही प्रभाव उत्पन्न करते हैं।

ध्वनिकी (Acoustics) का महत्वआधुनिक युग में ध्वनिकी (Acoustics) एक महत्वपूर्ण विज्ञान है, जो ध्वनि की उत्पत्ति, प्रसार और ग्रहण का अध्ययन करता है। नाट्यशास्त्र [11] में भी रंगमंच की रचना इस प्रकार करने का निर्देश है कि ध्वनि स्पष्ट और संतुलित रूप से दर्शकों तक पहुँचे। प्राचीन रंगमंचों का निर्माण ध्वनि-प्रतिध्वनि (Echo) को ध्यान में रखकर किया जाता था, जिससे बिना यांत्रिक उपकरणों के भी आवाज स्पष्ट सुनाई दे।

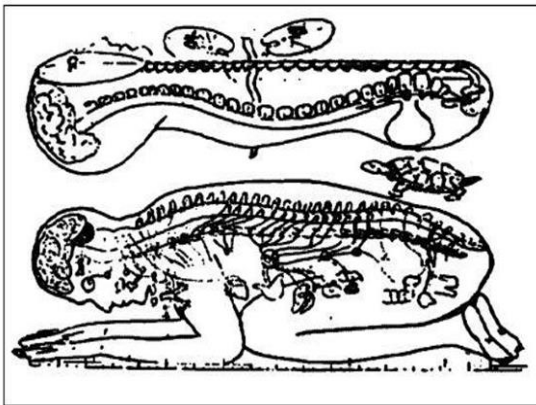


Figure 5: Representation of the musical instrument Veena (above) with spinal cord of a human being (below).

नाट्यशास्त्र [11] ने भारतीय शास्त्रीय नृत्य शैलियों — भरतनाट्यम, कथकली, कुचिपुड़ी आदि — तथा संस्कृत और क्षेत्रीय रंगमंच पर गहरा प्रभाव डाला। बाद में आचार्य अभिनवगुप्त ने अभिनवभारती [12] नामक टीका लिखकर इसके सिद्धांतों को और विस्तार दिया। आज भी नाट्यशास्त्र कलाकारों, विद्वानों और शोधकर्ताओं के लिए एक मार्गदर्शक ग्रंथ है, जो कला को केवल मनोरंजन नहीं बल्कि आध्यात्मिक और भावनात्मक साधना का माध्यम मानता है। भारतीय ज्ञान प्रणाली (IKS) और आधुनिक भौतिकी के बीच तुलना करने पर यह स्पष्ट होता है कि प्राचीन भारतीय चिंतन में प्रकृति, पदार्थ, समय और ब्रह्मांड के संबंध में गहन दार्शनिक एवं वैज्ञानिक दृष्टिकोण उपस्थित था। उदाहरण के लिए, Kanada के वैशेषिक दर्शन में परमाणु (परमाणु) की अवधारणा आधुनिक Atomic Theory से वैचारिक समानता रखती है, यद्यपि आधुनिक भौतिकी इसे गणितीय समीकरणों और प्रयोगात्मक प्रमाणों से सिद्ध करती है। इसी प्रकार, Aryabhata द्वारा पृथ्वी के घूर्णन और ग्रहों की गति का वर्णन आधुनिक खगोल विज्ञान के सिद्धांतों से मेल खाता है। Bhaskara II के गुरुत्व संबंधी विचार और Isaac Newton [4] के सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत में वैचारिक समानता देखी जा सकती है, यद्यपि न्यूटन ने इसे गणितीय रूप में सार्वभौमिक नियम के रूप में स्थापित किया। भारतीय ग्रंथों में समय को चक्रीय (Cyclic Time) माना गया है, जबकि आधुनिक ब्रह्मांड विज्ञान में भी चक्रीय ब्रह्मांड (Cyclic Universe Models) की परिकल्पनाएँ प्रस्तुत की गई हैं। ध्वनि और नाद के सिद्धांत, जैसे कि Natya Shastra में वर्णित हैं, आधुनिक ध्वनिकी (Acoustics) के सिद्धांतों से संबंधित प्रतीत होते हैं। तथापि, यह ध्यान रखना



आवश्यक है कि आधुनिक भौतिकी का आधार कठोर प्रयोगात्मक पद्धति, गणितीय मॉडल और सत्यापन योग्य प्रमाण हैं, जबकि IKS मुख्यतः दार्शनिक, प्रेक्षणात्मक और वैचारिक आधार पर विकसित हुआ। अतः दोनों के बीच समानताओं को ऐतिहासिक और वैचारिक संदर्भ में समझना चाहिए, न कि प्रत्यक्ष वैज्ञानिक समतुल्यता के रूप में। भारतीय ज्ञान प्रणाली और आधुनिक भौतिकी के बीच संवाद स्थापित करना ज्ञान परंपराओं के समन्वय की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। प्राचीन भारतीय ग्रंथों में पदार्थ, ऊर्जा, गति, समय और ब्रह्मांड के संबंध में जो विचार प्रस्तुत किए गए, वे उस समय की बौद्धिक उन्नति और वैज्ञानिक जिज्ञासा को दर्शाते हैं। यद्यपि आधुनिक विज्ञान ने इन अवधारणाओं को प्रयोग, गणितीय विश्लेषण और तकनीकी नवाचार के माध्यम से अधिक सटीक और प्रमाणित रूप दिया है, फिर भी IKS में निहित वैचारिक गहराई प्रेरणास्रोत के रूप में महत्वपूर्ण है। भविष्य में अंतःविषय (Interdisciplinary) अनुसंधान के माध्यम से इन पारंपरिक सिद्धांतों का पुनर्पाठ और वैज्ञानिक परीक्षण किया जा सकता है, जिससे न केवल ऐतिहासिक समझ गहरी होगी बल्कि विज्ञान शिक्षा में सांस्कृतिक संदर्भ भी सुदृढ़ होंगे। इस प्रकार, IKS और आधुनिक भौतिकी का समन्वय अतीत और वर्तमान के बीच ज्ञान सेतु का कार्य कर सकता है

संदर्भ सूची

- [1] राधाकृष्णन, S. (1923). *Indian Philosophy*. Oxford University Press
- [2] Kanada. (c. 6th–2nd century BCE). *Vaisheshika Sutra*.
- [2] Dalton, J. (1808). *A New System of Chemical Philosophy*. Manchester.
- [3] Newton, I. (1687). *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*. London.
- [4] Lagadha. (c. 1200–800 BCE). *Vedanga Jyotisha*.
- [5] Aryabhata. (499 CE). *Aryabhatiya*.
- [6] Bhaskara II. (1150 CE). *Siddhanta Shiromani*.
- [7] Surya Siddhanta. (c. 4th–5th century CE).
- [8] Rigveda. (c. 1500–1200 BCE).

[9] Agastya Samhita. (Traditional text).

[10] Bharata Muni. (c. 200 BCE–200 CE). *Natya Shastra*.

[11] Abhinavagupta. (10th–11th century CE). *Abhinavabharati*.