देवरिया निजी आई० टी० आई०

ऊष्मा और ताप

ऊष्मा (HEAT) – ऊष्मा एक प्रकार की ऊर्जा है जो हमे गर्मी और ठंडक का आभास कराती है

ऊष्मा के मात्रक – कैलोरी , जूल (N-M) **(ऊष्मा की S.I UNIT जूल हैं |)**

कैलोरी – एक ग्राम पानी का तापक्रम 1^0 C बढ़ाने के लिए जितनी ऊष्मा चाहिए उसे एक कैलोरी कहते हैं |

1 कैलोरी = 4.184 जूल

ताप (Temperature)- किसी वस्तु की गर्माहट अथवा ठंडक की माप को उस वस्तु का ताप कहते हैं |

ताप का S.I मात्रक – Kelvin(K)

अन्य मात्रक – Centigrade (°C), Fahrenheit (°F), Reaumur(°R)

तापक्रम नापने के पैमाने -

1 . सेल्सियस पैमाना (Celcius Scale)

- सेल्सियस पैमाना में जल का 'हिमांक' बिंदु (freezing Point) 0°C पर तथा जल का 'भाप बिंदु' (Steam Point) 100°C पर निर्धारित किया गया है।
- हिमांक (0°C) तथा भाप बिंदु (100°C) के बीच की दूरी को 100 बराबर भागों में बांटा गया है। प्रत्येक भाग को 1°C (1 डिग्री सेल्सियस) कहा जाता है।

2 . फारेनहाइट पैमाने (Fahrenheit Scale)

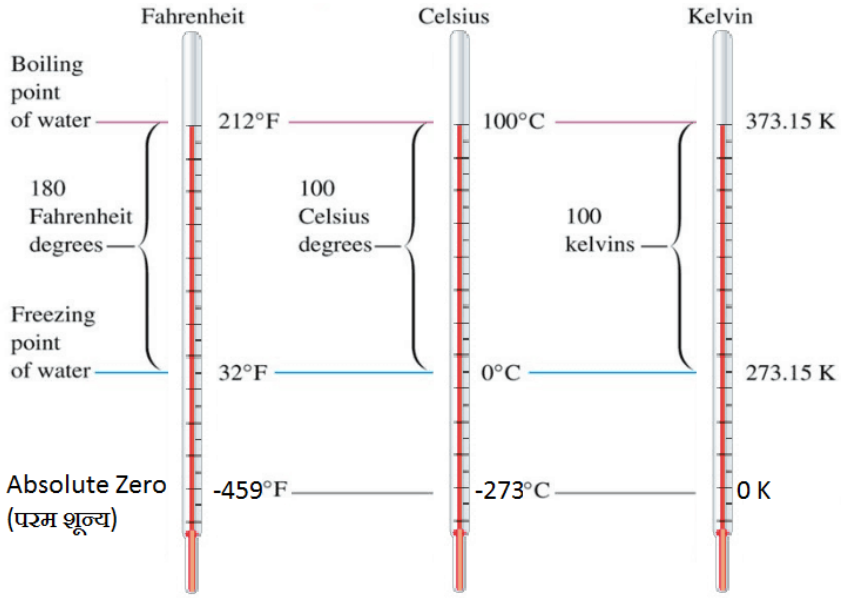
- फारेनहाइट पैमाने में 'हिमांक' (Ice Point) 32°F पर तथा 'भाप बिंदु' (Steam Point) 212°F पर निर्धारित किया गया है।
- हिमांक (32°F) तथा भाप बिंदु (212°F) के बीच की दूरी को 180 बराबर भागों में बांटा गया है। प्रत्येक भाग को 1°F (1 डिग्री फारेनहाइट) कहा जाता है।

3 . रयूमर पैमाना (Reumer Scale)

- रयूमर पैमाना में हिमांक (Ice Point) 0° R पर तथा भाप बिंदु (Steam Point) 80° R पर निर्धारित किया गया है।
- हिमांक (0° R) तथा भाप बिंदु (80° R) के बीच की दूरी को 80 बराबर भागों में बांटा गया है। प्रत्येक भाग को 1° R (1 डिग्री रयूमर) कहा जाता है।

4 . केल्विन पैमाना (Kelvin Scale)

- केल्विन पैमाना में हिमांक (Ice Point) 273 K तथा भाप बिंदु (Steam Point) 373 K पर निर्धारित किया गया है।
- हिमांक (273 K) तथा भाप बिंदु (373 K) के बीच की दूरी को 100 बराबर भागों में बांटा गया है। प्रत्येक भाग को 1 K (एक केल्विन) कहा जाता है।



परम शून्य (Absolute Zero)- जिससे नीचे तापमान घट नहीं सकता

नोट – किसी गैस का आयतन, परम शून्य तापमान पर शून्य होता हैं |

ताप मापन के व भन्न पैमानों में संबंध-

$$\frac{F-32}{180} = \frac{C}{100} = \frac{K-273}{100} = \frac{R}{80}$$

ऊष्मा के प्रभाव –

- तापमान में परिवर्तन
- आकार में परिवर्तन
- अवस्था में परिवर्तन
- रासायनिक संरचना में परिवर्तन
- विधुत चालकता में परिवर्तन
- यांत्रिक गुणों में परिवर्तन

क्वथनांक (Boiling Point)- वह ताप जिस पर किसी द्रव का वाष्प दाब (Vapour pressure) , वायुमंडलीय दाब (Atmospheric Pressure) के बराबर हो जाता है| उस ताप को द्रव का क्वथनांक कहते हैं |

गलनांक (Melting Point)- जिस निश्चित ताप पर कोई ठोस पदार्थ, द्रव अवस्था में परिवर्तित होने लगता है | उस ताप को गलनांक (Melting Point) कहते हैं |

विशिष्ट ऊष्मा (Specific Heat)-

जब किसी वस्तु को ऊष्मा(Q) दी जाती है तो उसके ताप में वृद्धि होती हैं प्रयोगों से यह ज्ञात हुआ कि वस्तु को गर्म करने के लिए दी गयी ऊष्मा की मात्रा, वस्तु के द्रव्यमान (Mass) तथा ताप-वृद्धि के अनुक्रमानुपति होती हैं |

$Q \propto m$ (**m= वस्तु का द्रव्मान**)

$Q \propto \Delta t$ (**Δt= तापमान में वृद्धि**)

Q= smΔt

S= यहाँ पर एक नियतांक है जिसका मान पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर करता है इसे पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा (Specific Heat) कहते हैं

$$\mathbf{s = (Q)/(m \times \Delta t)}$$

unit of s=J/kg.k, J/g.^{0}c

उदाहरण- लोहे की विशिष्ट ऊष्मा (specific heat) 0.450 J/g°C हैं – इसका मतलब यह हैं की 1 ग्राम लोहे का तापमान 1^{0}c बढ़ाने के लिए 0.450 जूल ऊष्मा की आवश्यकता होगी |

- एलुमिनियम की विशिष्ट ऊष्मा लोहे की विशिष्ट से अधिक है इसका मतलब यह हैं की अगर एलुमिनियम और लोहे का समान द्रव्यमान लिया जाये और समान ताप बढया जाये तो एलुमिनियम का ताप बढ़ाने में अधिक ऊष्मा लगेगी |

गुप्त ऊष्मा (Latent Heat)- स्थिर ताप पर किसी पदार्थ के एकांक द्रव्यमान की अवस्था परिवर्तन के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को उस पदार्थ की गुप्त ऊष्मा कहते हैं |

गलन की गुप्त ऊष्मा (Latent heat of fusion) – यह वह ऊष्मा की मात्रा है, जो बिना ताप बदले एकांक द्रव्यमान के ठोस को द्रव में बदलने के लिए आवश्यक होती हैं |

उदाहरण – बर्फ की गुप्त ऊष्मा 80 kg cal/kg

बर्फ 1kg/ 0^{0}C → ऊष्मा Q=80 kg कैलोरी → जल 1kg /0^{0}C

वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा (Latent heat of vaporization)- यह ऊष्मा की वह मात्रा हैं जो एकांक द्रव्यमान को सम्पूर्ण रूप से, बिना ताप – परिवर्तन के वाष्प अवस्था में बदलने के लिए आवश्यक होती हैं |

उदाहरण – जल की गुप्त ऊष्मा 593kg cal/kg

जल 1kg/ 100^{0}C → ऊष्मा Q=593 kg कैलोरी → वाष्प 1kg/100 ^{0}C

ऊष्मा स्थानान्तरण (Transmission of Heat)

ताप में अंतर के कारण ऊष्मा का एक वस्तु से दूसरी वस्तु में जाना अथवा एक ही वस्तु में एक स्थान से दूसरी स्थान पर जाना ऊष्मा का स्थानान्तरण कहलाता है।

ऊष्मा स्थानान्तरण की मुख्य तीन विधियाँ होती है

- **चालन**
- **संवहन**
- **विकिरण**

1 . चालन (Conduction): जब किसी वस्तु के भिन्न-भिन्न भागों का ताप भिन्न-भिन्न होता है तो उच्च ताप वाले कण अपने संपर्क में रखे निम्न ताप वाले कणो को ऊष्मा प्रदान क्र देते है फलस्वरूप वस्तु में ऊष्मा उच्च ताप वाले भाग से निम्न ताप वाले भाग की ओर गति करने लगती है।

2 . संवहन (Convection): ऊष्मा स्थानांतरण की ऐसी विधि जिसमे पदार्थ के कण एक-स्थान से दूसरे स्थान की ओर गति करते है, संवहन (convection) कहलाती है।

3 . विकिरण (Radiation): ऊष्मा स्थानांतरण की ऐसी विधि जिसमे किसी माध्यम (Medium) की आवश्यकता नहीं होती विकिरण कहलाती है। किसी गर्म वस्तु के रूप में भी गति करती है, जिसे विकिरण ऊर्जा (Radiation Energy) कहा जाता है जबकि ऊष्मा स्थानंतरण की यह विधि विकिकरण कहलाती है।

कुछ महत्वपूर्ण बिंदु –

- **पानी का घनत्व 4⁰C पर उच्चतम होता हैं |**
- **पानी का आयतन 4⁰C पर न्यूनतम होता हैं |**
- **-40 ⁰ C = -40⁰F**
- **किसी गैस का आयतन, परम शून्य तापमान पर शून्य होता हैं |**
- **ऊष्मा की SI unit जूल होती हैं |**
- **ताप की SI unit केल्विन (k) होती हैं |**
- **केल्विन के साथ डिग्री का प्रयोग नही होता हैं |(k)**
- **पृथ्वी की सतह से ऊपर जाने पर वायुमंडलीय दाब कम होता जाता है**
- **दाब के बढ़ने से कव्थनांक बढ़ जाता हैं |**
- **अशुद्धियों के कारण द्रव का क्वथनांक बढ़ जाता हैं |**