3. ऊष्मा

- ऊष्मा एक प्रकार की ऊर्जा है।
- ऊष्मा का यांत्रिक तुल्यांक = यदि कार्य (W) करने में उत्पन्न ऊष्मा की मात्रा 'Q' हो तो $\frac{W}{Q} = J$ या $W = JQ$

  जहां J का मान 4186 Joule/ किलो कैलोरी या 4.186 जूल/कैलोरी या 4.186×10^7 अर्ग/कैलोरी होता है या = 4186 जूल का यांत्रिक कार्य किया, जाये तो उत्पन्न ऊष्मा की मात्रा '1' किलो कैलोरी होगा।
- उष्मा/उर्जा का मात्रक SI में = जूल और C.G.S. पद्धति में मात्रक ''कैलोरी '' होती है।
- कैलोरी 1 ग्राम जल का ताप 1°C बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को कैलोरी कहते है।
- **अंतर्राष्ट्रीय कैलोरी :** एक ग्राम जल का ताप 14.5°C से 15.5°C तक बढ़ाने के लिये आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को ''अन्तर्राष्ट्रीय कैलोरी'' कहते है। **British thermal unit = 1** पौंड जल का 1°F ताप बढ़ाने के लिये आवश्यक ऊष्मा की मात्रा।
- 1 B. Th. U = 252 कैलोरी, 1 जूल = 0.24 कैलोरी

  1 कैलोरी = 1.186 जूल, 1 किलो कैलोरी = $4\text{-}186 \times 10^3$ जूल = 1000 कै
- **द्रव तापमापी :** इसमें एल्कोहल या पारा का उपयोग किया जाता है। ये दोनों द्रव अवस्था होते है। इस तापमापी का उपयोग -115°C से 350°C तक के ताप मापने में किया जाता है।
- **सीबेक प्रभाव :** दो अलग-अलग तारों के शिरों को गर्म करते है वे उसके दूसरे सिरों को जोड़कर परिपथ बनाते है,तो धारा बहने लगती है। इसे ताप-विद्युत प्रभाव या "Seeback effect" कहते है।
- विभिन्न तापमान पैमाने में सम्बन्ध $\frac{C-O}{100} = \frac{F-32}{180} = \frac{R-O}{80} = \frac{K-273}{100}$
- **परम शून्य ताप :** किसी भी वस्तु की ताप 273.15°C से कम नहीं हो सकता है। इसे कैल्विन में O°K लिखते है।

विभिन्न पैमानों पर कुछ तापमान

तापमान	सेल्सियस (°C)	फैरनहाइट (°F)	केल्विन (K)
जल का जमना	0	32	273
कमरे का सामान्य ताप	27	80.6	300
मानव शरीर का सामान्य ताप	37	98.6	310
जल का उबलना	100	212	373

- **विशिष्ट ऊष्मा :** इकाई द्रव्यमान में इकाई ताप वृद्धि हेतु आवश्यक ऊष्मा (ताप) को विशिष्ट ऊष्मा कहते है। इसका (उष्मा का) SI मात्रक = जूल किलोग्राम$^{-1}$ केल्विन$^{-1}$

कुछ पदार्थों की विशिष्ट ऊष्मा

पदार्थ	विशिष्ट ऊष्मा (कैलोरी/ग्राम)°C	पदार्थ	विशिष्ट ऊष्मा (कैलोरी/ग्राम)°C
सीसा	0.03	संगमरमर	0.21
पीतल	0.09	तारपीन	0.42
लोहा	0.11	बर्फ	0.50
कार्बन	0.17	एल्कोहल	0.60
बालू (रेत)	0.20	पानी	1

- **ऊष्मीय प्रसार :** प्राय: सभी वस्तुएं ताप में वृद्धि से फैला जाती है। किंतु कुछ अन्य वस्तुएं जैसे-पानी (O से 4ºC में), सिल्वर आयोडाइड (AgI_2 80ºC से 140ºC) ताप बढ़ाने पर इनका संकुचन होता है। यही कारण है कि 4ºC पर जल का घनत्व सर्वाधिक होता है।
- **ऊष्मा का संचरण :** जो वस्तु ऊष्मा का संचरण करते है उन्हें चालक व जिन पर ऊष्मा का चालन नहीं होता उन्हें कुचालक कहते है। जैसे

  चालक : सभी धातुएं, अम्लीय जल, मानव शरीर आदि।

  कुचालक : लकड़ी कांच, वायु, गैसे, सिलिका, कपड़ा, ऊन, रबर आदि
- जिन पदार्थों से ऊष्मा का चालन बिल्कुल नहीं होता, उन्हें **ऊष्मारोधी पदार्थ** कहते हैं जैसे-एबोनाइट, ऐस्बेस्टस आदि।
- पृथ्वी का वायु मंडल सम्वहन विधि से गर्म होता है।
- शीत ऋतु में लकड़ी व लोहे की कुर्सिया एक ही ताप पर होती है, परतु लोहे की कुर्सी छूने पर लकड़ी की अपेक्षा अधिक ठण्डी लगती है, क्योंकि शीत ऋतु में शरीर का ताप कमरे के ताप से अधिक होता है। लोहा ऊष्मा का सुचालक और लकड़ी ऊष्मा का कुचालक होता है।
- **किरचॉफ का नियम :** अच्छे अवशोषक ही अच्छे उत्सर्जक होते है। इसका प्रमाण -जैसे-यदि श्वेत प्रकाश के सात रंगों में लाल रंग को निकाल दिया जाये, तो शेष रंगों का सम्मिलित प्रभाव हरे रंग जैसा होता है अत: किरचांफ के नियमानुसार, लाल रंग की वस्तु गर्म होने पर हरा प्रकाश उत्सर्जित करेगी। इसीलिये लाल कॉच की गेंद को गर्म करके अंधेरे कमरे में देखा जाये तो वह हरी दिखाई देती है और हरे कांच की पर्याप्त रूप से गरम गेंद लाल दिखाई देगी।
- **मनुष्य के स्वास्थ्य के अनुकूल जलवायु के लिये निम्न परिस्थितियां होनी चाहिये:**

  ताप 23ºC = 25ºC

  आपेक्षित आर्द्रता = 60% - 65%

  वायु की गति = 0.0125 मी./से. से 0.0416 मी./से. तक
- पदार्थों का प्रसार तापमान का समानुपाती होता है।

'उष्मा ऊर्जा का वह रूप है, जिसे देने अथवा लेने से किसी वस्तु के ताप में अन्तर आता है। तथा ताप वह भौतिक राशी है। जिससे हमें पता लगता है कि कोई वस्तु कितनी गर्म तथा ठण्डी है।'

उष्मा क्योंकि ऊर्जा का रूप है इसलिए SI पद्धति में इसका मात्रक जूल होता है, परन्तु उष्मा को नापने के लिए कैलोरी नामक एक अन्य मात्रक प्रयोग में लाया जाता है।

कैलोरी : पानी के 1 gm जल का तापमान बड़ाने के लिए जितनी उष्मा की आवश्यकता होती है, उसे कैलोरी कहते हैं।

एक कैलोरी = 4.186 जूल

विशिष्ट उष्मा : किसी पदार्थ की 1 gm द्रव्यामान मात्रा का तापमान 10ºC बड़ाने के लिए ऊष्मा की आवश्यक मात्रा पदार्थ की विशिष्ट उष्मा कहलाती है।

1. जल की विशिष्ट उष्मा के ज्यादा होने के कारण सिकाई की वोतलो तंत्रो में गर्म जल का प्रयोग किया जाता है।
2. पाला पड़ने की आशंका में खेतों में पानी भर दिया जाता है
3. समुद्रतटीय भागों में स्थल समीर एवं समुद्री समीर का चलना।
4. **पारे का तापमापी :**
   (a) तापीय प्रसार
   (b) पारे की विशिष्ट ऊष्मा कम होना।
   (c) पारे एवं कांच मध्य असंजन बल का कम होना
   (d) पारे का चमकीला होना।

गुप्त उष्मा :

- उष्मा की वह मात्रा जो पदार्थ के इकाई द्रव्यमान मात्रा बदले वगैर अवस्था परिवर्तन कर सके गुप्त उष्मा कहलाती है।

1. वर्फ अथवा ओला गिरते समय नहीं बल्कि पिघलते समय ठण्ड पड़ती है क्योंकि वर्फ गलने के लिए गुप्त उष्मा को वातावरण से प्राप्त करती है आय से चलने पर चलन की अनुभूति ज्यादा होती है क्यों भाप में गुप्त ऊष्मा होती है।
2. वर्फ 0ºC जल की तुलना में ज्यादा ठण्डा प्रतीत होती है।

जल का असमान प्रसार :

पानी के तापमान को 0ºC से 4ºC तक लाने में पानी का आयत कम हो जाता है। 4ºC पर किसी दिये हुए द्रव्यमान के जल का आयतन न्यूनतम होता है और घनत्व अधिकतम होता है।

1. वर्फ पानी की सतह पर इसलिए तैरती रहती है क्योंकि

इसका आयतन अधिकतम और घनत्व न्यूनतम होता है।

- पानी के जमने पर बोतले अथवा पानी के पाइप फट जाते है क्योंकि वर्फ का आयतन ज्यादा हो जाता है।
- तालाब की सतह पर बर्फ के जमने के बावजूद सम्पूर्ण तालाब में वर्फ नहीं जमती। क्योंकि घनत्व के कम होने पर ये ऊपर की सतह पर तैरती रहती है।
- लोहा, Bisumuth Antimony और कुछ मिश्र धातु पिघली अवस्था से जमने की अवस्था में बढ़ती है, इनका ढलाई उद्योग में प्रयोग किया जाता है।
- सोने ओर चांदी का प्रयोग ढलाई उद्योग में नहीं किया जा सकता क्योंकि ये जमने पर आयतन में सिकुड़ती ड़ती है।

गंलनाक पर दाब का प्रभाव : ऐसे ठोस जो पिघलने पर आयतन में कम होते है पर वाह्य दाव लगाने पर उनका गंलनांक कम हो जाता है, जैसे लोहे के टुकड़े पर अघात करने से वह कम तापमान पर ही पिघल कर जुड़ जाता है।

2. वर्फ पर वाह्य दाब लगाने पर या हिमाक के नीचे के ताप पर पिघल जाती है, इसीलिए वर्फ का गोला बनाया जा सकता है, तथा इस केटस पहन कर वर्फ पर फिसला जा सकता है।

EduBull.com