

द्रवों का कक्षीय प्रसार :- (Thermal Expansion of Liquids)

2023



* द्रवों का अपना कोई निश्चित रूप नहीं होता। वे जिस बर्तन में रखे जाते हैं उसी का रूप धारण कर लेते हैं। अतः उनमें केवल आयतन - प्रसार ही होता है।
द्रव को गर्म करने के लिए उसे किसी बर्तन में रखना पड़ता है। अतः गर्म करने पर पहले बर्तन का प्रसार होता है फिर बाद में द्रव का।

* द्रव का आयतन - प्रसार दो प्रकार का होता है।

① आभासी प्रसार (Apparent Expansion) :-

“यदि बर्तन के प्रसार का ध्यान न रखते हुए द्रव का प्रसार नापा जाये, तो उसे आभासी प्रसार कहते हैं।”

चित्र में AC द्रव का आभासी प्रसार है।

② वास्तविक प्रसार (Real Expansion) :-

“बर्तन के प्रसार का ध्यान में रखते हुए द्रव में जो प्रसार होता है, उसे वास्तविक प्रसार कहते हैं।”

चित्र में BC द्रव का वास्तविक प्रसार है।
द्रव के दोनों प्रसारों में निम्नलिखित सम्बन्ध है।

$$BC = AC + AB$$

{ वास्तविक प्रसार = आभासी प्रसार + बर्तन का प्रसार }

द्रव का आभासी - प्रसार - गुणांक :-
(Coefficient of Apparent Expansion of Liquid)

" किसी द्रव का ताप 1°C बढ़ाने पर द्रव के आयतन में होने वाली आभासी वृद्धि तथा द्रव के प्रारम्भिक आयतन के अनुपात को उस द्रव का आभासी - प्रसार - गुणांक कहते हैं। "

* इसे ' γ_a ' से प्रदर्शित करते हैं।

$$\left\{ \gamma_a = \frac{\text{आयतन में आभासी वृद्धि}}{\text{प्रारम्भिक आयतन} \times \text{ताप में वृद्धि}} \right\}$$

$$\left\{ \therefore \gamma_a = \frac{(\Delta V)_a}{V \times \Delta t} \right\}$$

द्रव का वास्तविक - प्रसार - गुणांक :-
(Coefficient of Real Expansion of Liquid)

" किसी द्रव का ताप 1°C बढ़ाने पर द्रव के आयतन में होने वाली वास्तविक वृद्धि तथा द्रव के प्रारम्भिक आयतन के अनुपात को उस द्रव का वास्तविक - प्रसार - गुणांक कहते हैं। "

* इसे ' γ_r ' से प्रदर्शित करते हैं।

$$\left\{ \gamma_r = \frac{\text{आयतन में वास्तविक वृद्धि}}{\text{प्रारम्भिक आयतन} \times \text{ताप में वृद्धि}} \right\}$$

$$\left\{ \gamma_r = \frac{(\Delta V)_r}{V \times \Delta t} \right\}$$

वास्तविक तथा आभासी - प्रसार - गुणांकों में सम्बन्धः

* माना काँच के एक बर्तन में कोई द्रव भरा है जिसका आयतन V है। माना बर्तन को गर्म करके द्रव के ताप में Δt की वृद्धि की जाती है। तब :

$$\{ (\Delta V)_J = \gamma_J \times V \times \Delta t \}$$

$$\& \{ (\Delta V)_a = \gamma_a \times V \times \Delta t \}$$

$$\& \{ (\Delta V)_g = \gamma_g \times V \times \Delta t \}$$

जहाँ: γ_g = काँच का आयतन - प्रसार - गुणांक है।

* आयतन में वास्तविक वृद्धि = आयतन में आभासी वृद्धि + बर्तन के आयतन में वृद्धि

$$\therefore (\Delta V)_J = (\Delta V)_a + (\Delta V)_g$$

$$\therefore \gamma_J \times V \times \Delta t = \gamma_a \times V \times \Delta t + \gamma_g \times V \times \Delta t$$

$$\therefore \gamma_J \times \cancel{V} \times \cancel{\Delta t} = \cancel{V} \times \cancel{\Delta t} (\gamma_a + \gamma_g)$$

$$\boxed{\therefore \gamma_J = \gamma_a + \gamma_g}$$

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

2023

APRIL
THURSDAY
Day 110-255

20

जल का असंगत प्रसार :-

(Anomalous Expansion of Water)

प्रायः सभी द्रव गर्म किये जाने पर आयतन में बढ़ते हैं, परन्तु जल 0°C से 4°C तक गर्म करने पर आयतन में घटता है तथा 4°C के पश्चात् बढ़ना प्रारम्भ करता है। इसका अर्थ है कि जल के एक निश्चित उच्चमान का आयतन 4°C पर सबसे कम होता है। अर्थात् 4°C पर जल का घनत्व सबसे अधिक (1.0 ग्राम/सेमी^3) होता है।