

## 6. ఉపగతిక శాస్త్రం

2 మార్కులు

1.  $C_p$ ,  $C_v$  ల మధ్య సంబంధం ఏమిటి ?
  - జ. ఒక ఆదర్శ వాయువుకు స్థిర ఘనవరిమాణం దగ్గర ఉప్పధారణను  $C_v$  గాను స్థిర పీడనం దగ్గర ఉప్పధారణను  $C_p$  గాను సూచిస్తే అప్పుడు వాటి మధ్య సంబంధం

$$C_p - C_V = R$$

*R = వాయు స్థిరాంకం.*

2. ಉತ್ಪನ್ನತಿಕರ್ತಾಪ್ರಾಂತ ಮೂಡೋ ನಿಯಮಂ ಏಮಿಲಿ ?

- జ. “పరిపూర్ణ శుద్ధ స్ఫూర్తిక పదార్థాల ఎంతోపి విలువ పరమాశూన్య ఉప్పోటిగ్రత (0 k -273° C) లేదా సమీపించేకాద్ది శూన్య విలువకు సమీపిస్తుంది”.

3. ప్రమాణ ఉత్పత్తన ఎంధాల్చని నిర్వచించి వివరించండి.

- జ. ప్రమాణ పీడనం మరియు స్థిర ఉష్టోగ్రత వద్ద ఒక మోల్ ఫునపదార్థం ఉత్పతనం చెందినపుడు కలిగే ఎంధాల్చీ మార్పును ప్రమాణ ఉత్పతన ఎంధాల్చీ అంటారు.

4. ఉప్పగుతికశాస్త్రం రెండో నియమాన్ని నిర్వచించి వివరించండి.

- జ. క్లాసియన్ నిర్వచనం : విశ్వం యొక్క ఎంట్రోపీ గరిష్ణంగా మారే దిశలో చలిస్తుంది.

ଲେଖକ

ఉపశక్తి స్వచ్ఛందంగా చల్లని వస్తువు నుంచి వేడిగా గల వస్తువుకు ప్రసరించదు.

ଲେଖକ

పనిని పూర్తిగా ఉప్పరాశిగా మార్చివచ్చు కానీ ఉప్పరాశిని 100% పనిగా మార్చడం అసాధ్యం.

ଲେଖକ

అన్ని స్వచ్ఛంద చర్యల్లో ఎంతోపీ మార్పు ధనాత్మకం లేదా రెండోరకం సతత చలన యంత్ర నిర్మాణం అసాధ్యం.

- ## 5. ఎంట్రోపీ భావనను వివరించండి.

- జ. ఎంతోపి : ఒక వ్యవస్థలోని అఱవుల క్రమరాహిత్యాన్ని తెలియచేసే దానిని ఎంతోపి అంటారు. వ్యవస్థలోని అఱవుల క్రమసోహిత్యం పెరిగే కొలది ఎంతోపి పెరుగుతుంది. ఇది స్థితి ప్రమేయం ఒక వివిధ వ్యవస్థలో జరిగే అయిత్తీకృత ప్రక్రియకు ఎంతోపి మార్పు ( $\Delta Y$ ) ధనాత్మకంగా వుంటుంది.

$$\text{ఎట్రోపి మార్పు} (\Delta S) = \frac{Q_{rev}}{T}$$

$$(\Delta S)_{\text{మొత్తం}} = \Delta S_{\text{వ్యవస}} + \Delta S_{\text{పరిసరాలు}}$$

ఉపం  
ఉపం  
కుదా : మనవదారం → |దవం → బాప్యాల

(ఎంటోపి తక్కువ)      (ఎంటోపి మధ్యసం)      (ఎంటోపి ఎక్కువ)

## 4 మార్గలు

1. పోన్ యొక్క స్థిర ఉష్ణ సంకలన నియమమును నిర్వచించి, ఒక ఉదాహరణను వివరించండి.
- జ. ఒక రసాయన చర్య ఒక దశలో జరిగినా లేక అనేక దశల్లో జరిగినా ఆ చర్యలో జరిగే మొత్తం ఎంధాల్చీ మార్పు సమానంగా ఉంటుంది.

A అనే పదార్థం రెండు విభిన్న మార్గాల ద్వారా చర్య జరిపి D అనే పదార్థాన్ని ఇచ్చినదని అనుకోండి.

ఏకదశ :  $A \xrightarrow{} D; \quad \Delta H = Q$

అనేక దశలు :

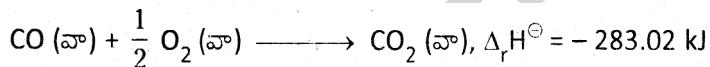
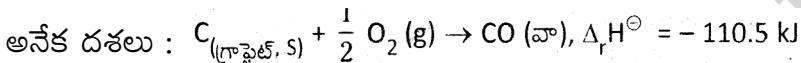
$$A \rightarrow B; \quad \Delta H_1 = q_1$$

$$B \rightarrow C; \quad \Delta H_2 = q_2$$

$$C \rightarrow D; \quad \Delta H_3 = q_3$$

$$\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = q_1 + q_2 + q_3$$

పోన్ నియమం ప్రకారం :  $Q = q_1 + q_2 + q_3$



ఉదా :  $CO_2 (\text{వా})$  ను  $C$  ( $\text{గ్రా$ ),  $O_2$  ( $\text{వా}$ ) నుండి రెండు విధాలుగా పొందవచ్చు అనేక దశలలో మొత్తం ఎంధాల్చీ మార్పు =  $-392.52$  కి.జో ఏకదశలో మరియు అనేక దశలలో ఎంధాల్చీ మార్పు సమానంగా ఉంది కాబట్టి ఈ ఉదాహరణ పోన్ నియమానికి అనుగుణంగా ఉన్నది.

ఉపయోగాలు :

- 1) ప్రయోగం ద్వారా నిర్ణయించడానికి వీలుకాని సమ్మేళనాల సంఘటనోప్పాలను ఈ నియమం ద్వారా పరోక్షంగా లెక్కించవచ్చు.
- 2) నెమ్ముదిగా జరిగే చర్యల చర్యోప్పాన్ని నిర్ణయించవచ్చు.
- 3) అయినిక పదార్థాల స్ఫూర్తిక జాలకశక్తిని నిర్ణయించవచ్చు.
- 4) కొన్ని మూలకాల ఎలక్ట్రోనిక్స్ విలువలను పరోక్ష పద్ధతిలో కనుగొనవచ్చు.

2. ఉష్ణగతిక శాస్త్రం మూడో నియమం తెల్పండి.

- జ. మూడో నియమం :

పరిపూర్ణ శుద్ధ స్ఫూర్తిక పదార్థాల ఎంటోపి విలువ పరమశూన్య ఉపోగ్రత శూన్యవిలువను కలిగి ఉంటుంది.

$$S_T = \int_0^T \frac{C_p}{T} \cdot dT - \text{సమీకరణం ఉపయోగించి, ఇప్పటిన ఉపోగ్రత వద్ద } C_p \text{ విలువ తెలిస్తే ఎంటోపి}$$

(S) విలువను లెక్కగట్టవచ్చు.

ప్రాముఖ్యత :

- 1) ఈ నియమం సాయంతో చర్యల్లో ఎంటోపి మార్పును నిర్ణయించవచ్చు.
- 2) ఈ నియమం ప్రకారం ఏ స్వచ్ఛంద చర్యల్లో అయినా మొత్తం మీద ఎంటోపి మారు ధనాత్మకంగా ఉండును.

- 3) ఈ నియమం ఎంతోపీ అవధిని గురించి తెలుపుతుంది.
- 3. హెన్ స్థిరోష్ట నియమాన్ని నిర్వచించి, ఉదాహరణతో వివరించండి.**
- జ. ఒక రసాయన చర్య ఒక దశలో జరిగినా లేక అనేక దశల్లో జరిగినా ఆ చర్యలో జరిగే మొత్తం ఎంధాల్చీ మార్పు సమానంగా ఉంటుంది.

A అనే పదార్థం రెండు విభిన్న మార్గాల ద్వారా చర్య జరిపి D అనే పదార్ధాన్ని ఇచ్చినదని అనుకోండి.

$$\text{వికదశ : } A \rightarrow D; \quad \Delta H = Q$$

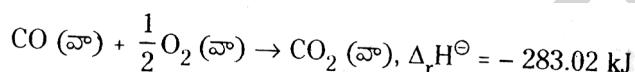
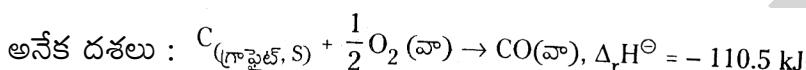
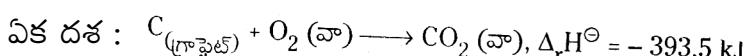
$$\text{అనేక దశలు : } A \rightarrow B; \quad \Delta H_1 = q_1$$

$$B \rightarrow C; \quad \Delta H_2 = q_2$$

$$C \rightarrow D; \quad \Delta H_3 = q_3$$

$$\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = q_1 + q_2 + q_3$$

**హెన్ నియమం ప్రకారం :**  $Q = q_1 + q_2 + q_3$



**ఉదా :**  $CO_2 (\text{వా})$  ను  $C$  ( $\text{గ్రా}$ ),  $O_2$  ( $\text{వా}$ ) నుండి రెండు విధాలుగా పొందవచ్చు అనేక దశలలో మొత్తం ఎంధాల్చీ మార్పు =  $-392.52$  కి.జో వికదశలో మరియు అనేక దశలలో ఎంధాల్చీ మార్పు సమానంగా ఉంది కాబట్టి ఈ ఉదాహరణ హెన్ నియమానికి అనుగుణంగా ఉన్నది.

#### 4. ఉప్పుధారణ అంటే ఏమిటి ? $C_p - C_v = R$ ను ఉత్సాధించండి.

- జ. ఒక పదార్థపు ఉప్పోగ్రతను  $1^\circ\text{C}$  పెంచుటకు కావల్సిన ఉప్పురాశిని ఉప్పుధారణ సామర్థ్యము అంటారు.  
దీనిని గణితం ప్రకారం క్రింది విధంగా సూచిస్తారు.

$$C = \frac{q}{dT}$$

$$C_p - C_v = R \quad \text{ఉత్సాధన :}$$

$$\text{ఆదర్శ వాయువుకు } H = E + pV$$

$$\frac{dH}{dT} = \frac{dE}{dT} + \frac{d(pV)}{dT}$$

$$\frac{dH}{dT} = \frac{dE}{dT} + \frac{d(RT)}{dT} [\because pV = RT]$$

$$\frac{dH}{dT} = \frac{dE}{dT} + R \quad (\text{లేక}) \quad \frac{dH}{dT} - \frac{dE}{dT} = R \quad \text{ఈని} \quad \frac{dH}{dT} = C_p \quad \text{మరియు}$$

$$\frac{dE}{dT} = C_v$$

$$\therefore C_p - C_v = R$$

=00=