

# అధ్యాయం 1

## ఉష్ణం

సారాంశం :

ఉష్ణం ప్రవహించే ఒక శక్తి స్వరూపం. ఉష్ణం అధిక ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువు నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువు కు ప్రవహిస్తుంది.

ఉష్ణానికి SI ప్రమాణం జౌల్ (J) మరియు CGS ప్రమాణం కెలోరీ (cal).

ఒక గ్రాం నీటిఉష్ణోగ్రతను  $1^{\circ}\text{C}$  పెంచడానికి అవసరమైన ఉష్ణాన్ని కెలోరీ అంటారు.

$$1 \text{ కెలోరీ} = 4.186 \text{ జౌళ్ళు}$$

ఉష్ణోగ్రతకు SI ప్రమాణం కెల్విన్ (K).

కెల్విన్మానంలో ఉష్ణోగ్రత సెల్సియస్మానంలో ఉష్ణోగ్రతల మధ్య గల సంబంధం  
కెల్విన్మానంలో ఉష్ణోగ్రత =  $273 +$  సెల్సియస్మానంలో ఉష్ణోగ్రత

$$0^{\circ}\text{C} = 273\text{K}$$

$$t^{\circ}\text{C} = (273 + t)\text{K}$$

ధార్మిక స్పర్శలో ఉన్న A, B అనే రెండు వ్యవస్థలు విడివిడిగా C అనే వ్యవస్థతో ఉష్ణ సమతాస్థితిలో ఉంటే,  
A, B వ్యవస్థలు కూడా పరస్పరం ఉష్ణ సమతాస్థితిలో ఉంటాయి.

### విశిష్టోష్ణం (Specific heat)

- ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి గల పదార్థ ఉష్ణోగ్రతను ఒక డిగ్రీ పెంచడానికి కాలవసిన ఉష్ణరాశిని ఆ పదార్థ విశిష్టోష్ణం అంటారు.

విశిష్టోష్ణానికి ప్రమాణాలు : CGS పద్ధతి : cal / g. $^{\circ}\text{C}$

SI పద్ధతి : J / kg-K

$$1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C} = 1 \text{ kcal / kg -K} = 4.186 \times 10^3 \text{ J/kg-K.}$$

$$= 4.2 \times 10^3 \text{ J / kg-K.}$$

ఉష్ణోగ్రతలోని పెరుగుదల పదార్థ స్వభావంపై ఆధారపడుతుంది.

కనుక ఒక పదార్థ విశిష్టోష్ణం ఆ పదార్థ స్వభావం పై ఆధారపడుతుంది.

ఒకే పరిమాణంలో ఉష్ణాన్ని అందించినప్పటికీ, పదార్థ విశిష్టోష్ణం విలువ ఎక్కువగా ఉంటే దాని ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల (లేదా తగ్గుదల) రేటు తక్కువగా ఉంటుంది.

ఒక పదార్థ ఉష్ణోగ్రత దానిలోని కణాల సరాసరి గతిజశక్తికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

$$Q = mS\Delta T \quad \text{లేదా} \quad S = Q/m\Delta T$$

ఇక్కడ  $Q =$  అవసరమైన ఉష్ణరాశి,  $m =$  పదార్థ ద్రవ్యరాశి,  $S =$  విశిష్టోష్ణం,  $\Delta T =$  ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల

## మిశ్రమాల పద్ధతి (Method of mixtures)

వేడి వస్తువులు కోల్పోయిన ఉష్ణం = చల్లని వస్తువులు గ్రహించిన ఉష్ణం

## భాష్పీభవనం (Evaporation)

“ద్రవ అణువులు ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైనా ద్రవ ఉపరితలాన్ని వీడిపోయే ప్రక్రియను భాష్పీభవనం అంటారు.”

(లేదా)

“ఒక ద్రవఉపరితలం వద్ద, ద్రవం వాయువుగా స్థితి మార్పు చెందడమే భాష్పీభవనం”

భాష్పీభవనంలో ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది మరియు ఇది ఉపరితలం వద్ద జరుగుతుంది.

కావున భాష్పీభవనం ఒక శీతలీకరణ ప్రక్రియ (cooling process).

ఒక ద్రవం యొక్క భాష్పీభవన రేటు ఆ ద్రవ

(1) ఉపరితల వైశాల్యం, (2) ఉష్ణోగ్రత మరియు (3) గాలిలో ద్రవభాష్పం(నీటి ఆవిరి). పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

## సాంద్రీకరణం (Condensation)

“వాయువు ద్రవంగా స్థితిమార్పు చెందడమే సాంద్రీకరణం”

ఈ ప్రక్రియలో ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. ఒక ఉష్ణీకరణ ప్రక్రియ (warming process).

సాంద్రీకరణ ప్రక్రియ, భాష్పీభవన ప్రక్రియకు విలోమ ప్రక్రియ

## ఆర్ద్రత (Humidity)

గాలిలోని నీటి ఆవిరి పరిమాణాన్ని ఆర్ద్రత అంటారు.

## తుషారం(Dew)

సంతృప్త నీటిఆవిరి చల్లని తలాలపై నీటి బిందువులు గా సాంద్రీకరణం చెందడాన్ని తుషారం అంటారు.

## పొగమంచు (Fog)

అల్ప ఉష్ణోగ్రతల వద్ద అధిక మొత్తంలో నీటిఆవిరిలోని నీటి అణువులు గాలిలోని ధూళి కణాల పై సాంద్రీకరణం చెంది గాలిలో తేలియాడేనీటి బిందువులను పలుచని మేఘంవలే ఏర్పరుస్తాయి. దీనినే పొగమంచు అంటారు..

## • ద్రవీభవనం (Melting)

స్థిరఉష్ణోగ్రత వద్ద ఘన స్థితిలో ఉన్న పదార్థం ద్రవస్థితిలోకి మారే ప్రక్రియను ద్రవీభవనం అంటారు.

ఆ స్థిర ఉష్ణోగ్రతను ద్రవీభవనస్థానం అంటారు.

ద్రవీభవనం చెందేటప్పుడు మంచు ఉష్ణోగ్రత మారుదు.

## ఘనీభవనం (Freezing)

ద్రవస్థితిలో ఉన్న ఒక పదార్థం కొంత శక్తిని కోల్పోవడం ద్వారా ఘన స్థితిలోకి మారే ప్రక్రియనే ఘనీభవనం అంటారు.

**బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు -I**

సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొని బ్రాకెట్టులో రాయుము.

1. కింది వాటిలో ఏది ఉష్ణీకరణ ప్రక్రియ (warming process) [     ]  
 a) భాష్పీభవనం     b) సాంద్రీకరణం     c) మరగడం     d) పైవన్నీ
2. A,B మరియు C అనే వస్తువులు ఉష్ణసమతాస్థితిలో ఉన్నాయి. B యొక్క ఉష్ణోగ్రత  $45^{\circ}\text{C}$  అయిన, C యొక్క ఉష్ణోగ్రత \_\_\_\_\_ [     ]  
 a)  $45^{\circ}\text{C}$      b)  $50^{\circ}\text{C}$      c)  $40^{\circ}\text{C}$      d) ఎంతైనా ఉండవచ్చు
3. ద్రవీభవనం అనగా, ఘనస్థితిలోని పదార్థం \_\_\_\_\_లోకి మారడం [     ]  
 a) ద్రవస్థితి     b) స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద ద్రవ స్థితి  
 c) వాయు స్థితి     d) ఏ స్థితి అయినా
4. విశిష్టోష్ణం  $S =$  \_\_\_\_\_ [     ]  
 a)  $Q/\Delta t$      b)  $Q\Delta t$      c)  $Q/m\Delta t$      d)  $m \Delta t/Q$
5. సాధారణ వాతావరణ పీడనం వద్ద నీటి మరుగు స్థానం \_\_\_\_\_ [     ]  
 a)  $0^{\circ}\text{C}$      b)  $100^{\circ}\text{C}$      c)  $110^{\circ}\text{C}$      d)  $-5^{\circ}\text{C}$
6. ద్రవీభవనం చెందేటప్పుడు మంచు ఉష్ణోగ్రత \_\_\_\_\_ [     ]  
 a) స్థిరంగా ఉంటుంది     b) పెరుగుతుంది     c) తగ్గుతుంది     d) చెప్పలేము
7. ఒక స్టీలు కడ్డీ ఉష్ణోగ్రత  $330\text{ K}$ . దాని ఉష్ణోగ్రత  $^{\circ}\text{C}$  పరంగా \_\_\_\_\_ [     ]  
 a)  $55^{\circ}\text{C}$      b)  $57^{\circ}\text{C}$      c)  $59^{\circ}\text{C}$      d)  $53^{\circ}\text{C}$
8. ద్రవం వాయుస్థితికి మారే ప్రక్రియను \_\_\_\_\_ అంటారు. [     ]  
 a) ఘనీభవనం     b) మరగడం (భాష్పీభవనం)     c) ద్రవీభవించడం     d) కరగడం
- 9) భాష్పీభవనం ఒక \_\_\_\_\_ ప్రక్రియ. [     ]  
 a) శీతలీకరణ ప్రక్రియ     b) ఉష్ణీకరణ ప్రక్రియ     c) ద్రవీభవన ప్రక్రియ     d) ధన ప్రక్రియ
- 10) ఒక ద్రవానికి మలినాన్ని కలిపినప్పుడు దాని భాష్పీభవన స్థానం \_\_\_\_\_. [     ]  
 a) పెరుగును     b) తగ్గును     c) మారదు     d) పైవేవి కావు
- 11) విశిష్టోష్ణం \_\_\_\_\_ ల పై ఆధారపడును. [     ]  
 a) ద్రవ్యరాశి పై మాత్రమే     b) ద్రవ్యరాశి, ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల, మరియు పదార్థ స్వభావం  
 c) ద్రవ్యరాశి, మరియు పదార్థ స్వభావం ల పై మాత్రమే     d) ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల పై మాత్రమే
- 12) భాష్పీభవనం జరుగుతున్నప్పుడు ద్రవపు అణువుల శక్తి \_\_\_\_\_. [     ]  
 a) పెరుగును     b) పెరిగి తర్వాత తగ్గును     c) తగ్గును     d) మారదు
- 13) విశిష్టోష్ణం S.I. ప్రమాణాలు \_\_\_\_\_. [     ]  
 a)  $\text{J/K}$      b)  $\text{J/kg}$      c)  $\text{J/kg-K}$      d)  $\text{J/kg/K}$
- 14) నీరు గడ్డ కట్టేటప్పుడు దాని ఘనపరిమాణం \_\_\_\_\_. [     ]  
 a) పెరుగును     b) తగ్గును     c) మారదు     d) పెరిగి తర్వాత తగ్గును
- 15) భాష్పీభవనానికి వ్యతిరేక ప్రక్రియ \_\_\_\_\_. [     ]  
 a) సాంద్రీకరణం     b) ఘనీభవనం     c) ద్రవీభవనం     d) ఆక్షీకరణం

సమాధానాలు

1. b   2. a   3. b   4. c   5. b   6. a   7. b   8. b   9. a

10. a   11. b   12. c   13. c   14. a   15. a

## బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు -II

సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొని బ్రాకెట్టులో రాయుము.

### ఉష్ణం

1.  $m_1, m_2$  ద్రవ్యరాశుల గల రెండు పదార్థాల తొలి ఉష్ణోగ్రతలు  $T_1, T_2$  అయిన వీటి మిశ్రమం తుది ఉష్ణోగ్రత  $T =$  \_\_\_\_\_ ( )  
 ఎ.  $\frac{m_1 + m_2}{m_1 T_1 + m_2 T_2}$       బి.  $\frac{m_1 T_1 + m_2 T_2}{m_1 + m_2}$       సి.  $\frac{m_1 - m_2}{m_1 T_1 - m_2 T_2}$       డి.  $\frac{m_1 T_1 - m_2 T_2}{m_1 + m_2}$
2.  $90^\circ\text{C}$  వద్ద ఉన్న 100 మి.లీ. నీటిని  $60^\circ\text{C}$  వద్ద వున్న 200 మి.లీ. నీటిని కలిపిన ఫలిత ఉష్ణోగ్రత క్రిందివిధంగా ఉండవచ్చు? ( )  
 ఎ.  $90^\circ\text{C}$  కన్నా అధికం      బి.  $60^\circ\text{C}$  కన్నా తక్కువ  
 సి.  $90^\circ\text{C}-60^\circ\text{C}$ ల మధ్య      డి.  $0^\circ\text{C}-50^\circ\text{C}$ ల మధ్య
3. వేసవి రోజుల్లో షవర్ కింద స్నానం చేశాక శరీరం వెచ్చగా వుండుటకు కారణం? ( )  
 ఎ. ఆర్ద్రత      బి. బాష్పీభవణం      సి. ద్రవీభవణం      డి. సాంద్రీకరణం
4. ఒక పదార్థంలోని అణువుల సరాసరి గతిశక్తికి, ఆపదార్థ పరమ ఉష్ణోగ్రతకు మధ్య సంబంధం ( )  
 ఎ. సరాసరి గతిశక్తి పెరిగితే, పరమ ఉష్ణోగ్రత తగ్గును  
 బి. సరాసరి గతిశక్తి, పరమ ఉష్ణోగ్రతకు మధ్య సంబంధం లేదు  
 సి. అణువుల సరాసరి గతిశక్తి దాని పరమ ఉష్ణోగ్రతకు సమానం  
 డి. సరాసరి గతిశక్తి పెరిగితే దాని పరమ ఉష్ణోగ్రత పెరుగును.
5. గాలి చొరబడకుండా ఒకసీసాను పూర్తిగా నీటితో నింపి ఫ్రిజ్ లో ఉంచి కొన్ని గంటల తర్వాత బయటకు తీస్తే ఏమి జరుగుతుంది. ( )  
 ఎ. సీసా ఘనపరిమాణం తగ్గుతుంది      బి. మంచు ముక్కలు ఏర్పడి సీసా పగులును  
 సి. సీసా యథావిధంగా ఉంటుంది      డి. సీసా నుండి గాలి బయటకు వస్తుంది
6. నీటిని వేరుచేస్తున్నప్పుడు  $100^\circ\text{C}$  చేరుకున్న తర్వాత ఇంకనూ ఉష్ణోగ్రతపెరగకపోవడానికి కారణం( )  
 ఎ. ద్రవీభవణం      బి. గుష్టోష్ణం      సి. ఘనీభవణం      డి. సాంద్రీకరణం
7. .... భూమిపై ఉన్న ఉష్ణ భాండాగారాలుగా ప్రవర్తిస్తాయి? ( )  
 ఎ. సరస్సులు      బి. చెరువులు      సి. సముద్రాలు      డి. నదులు
8. ఫ్రిజ్ నుండి బయటకు తీసిన పండ్లు ఎక్కువ కాలం చల్లదనాన్ని నిలిపి ఉంచుటకు కారణం? ( )  
 ఎ. నీటి యొక్క అధిక విశిష్టోష్ణం      బి. నీటిసాంద్రత  
 సి. బాష్పీభవణం      డి. ద్రవీభవణం
9. వేడి వస్తువులు కోల్పోయిన ఉష్ణం = చల్లని వస్తువులు గ్రహించిన ఉష్ణం అనునది ..... సూత్రం ( )  
 ఎ. ద్రవ్యనిత్యత్వ      బి. శక్తినిత్యత్వం      సి. మిశ్రమాల పద్ధతి      డి. ఉష్ణగతిక సూత్రం
10. A అనే పాత్రలో 100 మి.లీ. నీరు B అనే పాత్రలో 200 మి.లీ నీరు తీసుకున్నప్పుడు ఏ పాత్రలో నీరు బాష్పీభవణం చెందడానికి తక్కువ సమయం పడుతుంది. ( )  
 ఎ. B పాత్ర      బి. రెండు ఒకే సమయం      సి. A పాత్ర      డి. ఏదీ కాదు

### సమాధానాలు

1. B      2. C      3. D      4. D      5. B      6. B      7. C      8. A  
 9. C      10. C