





CHEMISTRY

What is Matter?

1. Matter in Our Surroundings

हमारे चारों ओर का पदार्थ

3. Atoms and Molecules

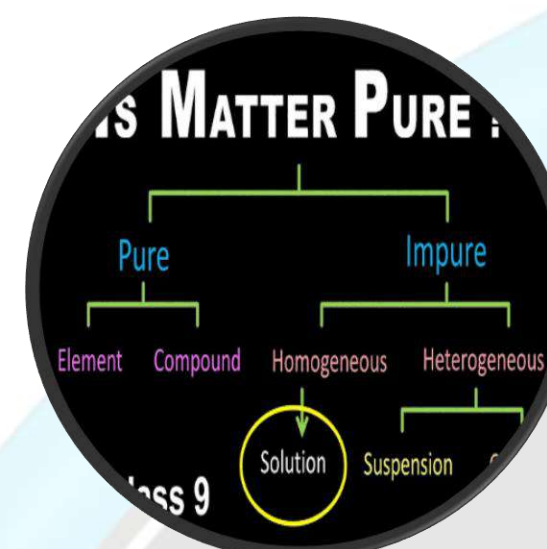
परमाणु एवं अणु

5. Chemical Reactions and Equations

रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण

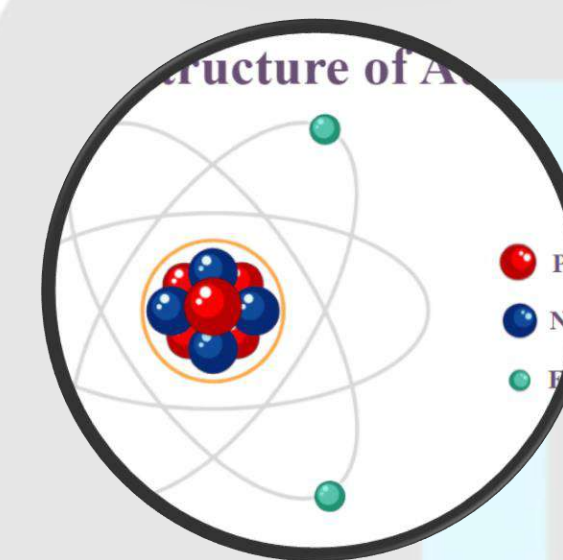
7. Metals and Non-Metals

धातु एवं अधातु



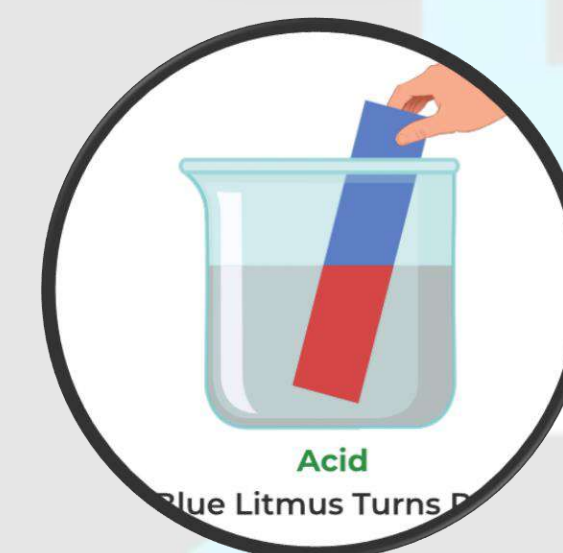
2. Is Matter Around Us Pure?

क्या हमारे चारों ओर का पदार्थ शुद्ध है?



4. Structure of the Atom

परमाणु की संरचना



6. Acids, Bases and Salts

अम्ल, क्षारक एवं लवण



8. Carbon and Its Compounds

कार्बन एवं उसके यौगिक





Class 9 Science

OLD NCERT

Chapter 1	MATTER IN OUR SURROUNDINGS
Chapter 2	IS MATTER AROUND US PURE?
Chapter 3	ATOMS AND MOLECULES
Chapter 4	STRUCTURE OF THE ATOM
Chapter 5	THE FUNDAMENTAL UNIT OF LIFE
Chapter 6	TISSUES
Chapter 7	DIVERSITY IN LIVING ORGANISMS
Chapter 8	MOTION
Chapter 9	FORCE AND LAWS OF MOTION
Chapter 10	GRAVITATION
Chapter 11	WORK AND ENERGY
Chapter 12	SOUND
Chapter 13	WHY DO WE FALL ILL?
Chapter 14	NATURAL RESOURCES
Chapter 15	IMPROVEMENT IN FOOD RESOURCES

NEW NCERT

Chapter 1	MATTER IN OUR SURROUNDINGS
Chapter 2	IS MATTER AROUND US PURE?
Chapter 3	ATOMS AND MOLECULES
Chapter 4	STRUCTURE OF THE ATOM
Chapter 5	THE FUNDAMENTAL UNIT OF LIFE
Chapter 6	TISSUES
Chapter 7	MOTION
Chapter 8	FORCE AND LAWS OF MOTION
Chapter 9	GRAVITATION
Chapter 10	WORK AND ENERGY
Chapter 11	SOUND
Chapter 12	IMPROVEMENT IN FOOD RESOURCES



Class 10 Science

OLD NCERT

Chapter 1	Chemical Reactions and Equations	1
Chapter 2	Acids, Bases and Salts	17
Chapter 3	Metals and Non-metals	37
Chapter 4	Carbon and its Compounds	58
Chapter 5	Periodic Classification of Elements	79
Chapter 6	Life Processes	93
Chapter 7	Control and Coordination	114
Chapter 8	How do Organisms Reproduce?	127
Chapter 9	Heredity and Evolution	142
Chapter 10	Light – Reflection and Refraction	160
Chapter 11	The Human Eye and the Colourful World	187
Chapter 12	Electricity	199
Chapter 13	Magnetic Effects of Electric Current	223
Chapter 14	Sources of Energy	242
Chapter 15	Our Environment	256
Chapter 16	Sustainable Management of Natural Resources	266

NEW NCERT

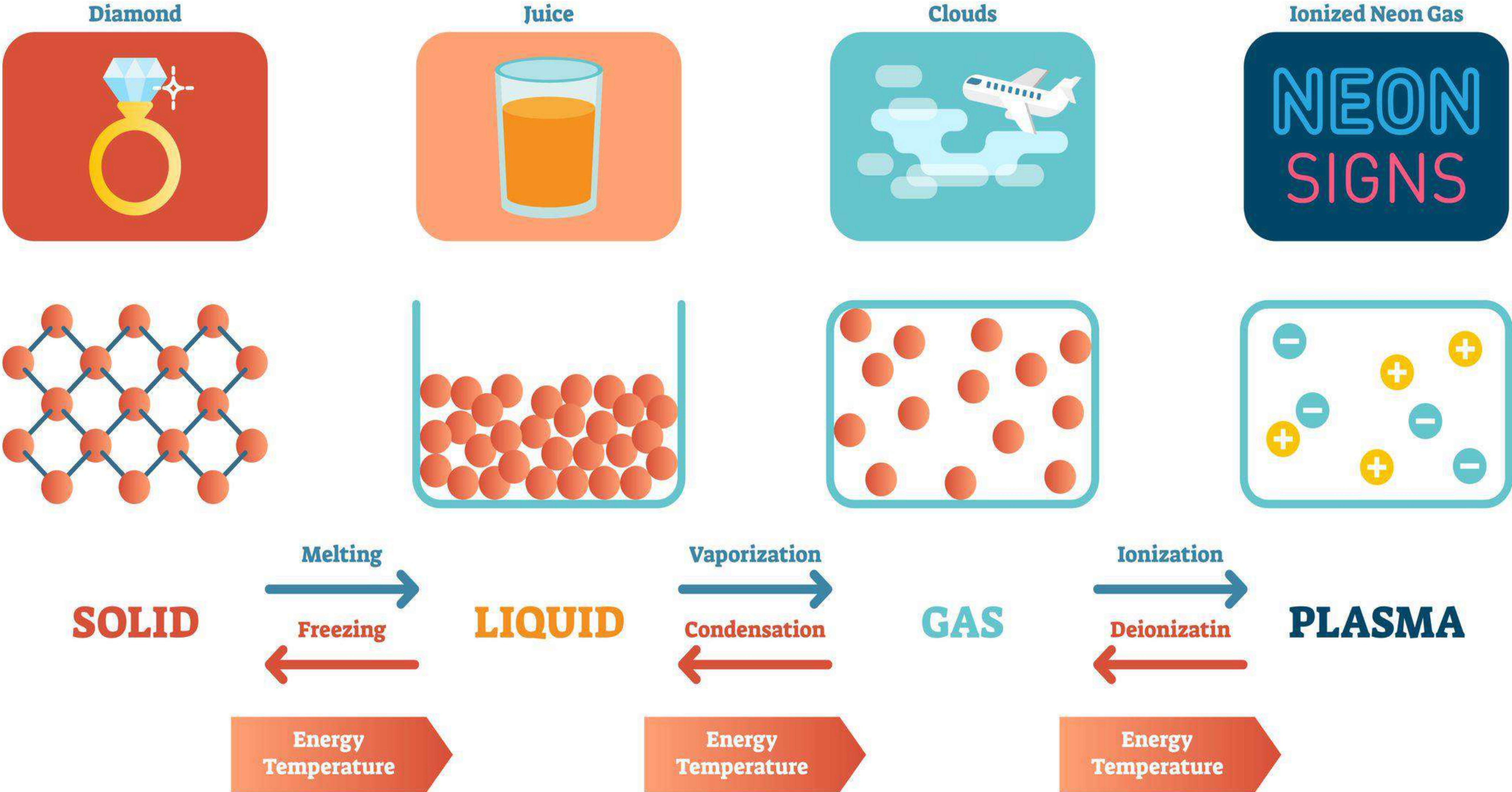
CONTENTS

<i>Foreword</i>		iii
<i>Rationalisation of Content in the Textbooks</i>		v
<i>Preface</i>		vii
<b>Chapter 1</b>	<b>Chemical Reactions and Equations</b>	<b>1</b>
<b>Chapter 2</b>	<b>Acids, Bases and Salts</b>	<b>17</b>
<b>Chapter 3</b>	<b>Metals and Non-metals</b>	<b>37</b>
<b>Chapter 4</b>	<b>Carbon and its Compounds</b>	<b>58</b>
<b>Chapter 5</b>	<b>Life Processes</b>	<b>79</b>
<b>Chapter 6</b>	<b>Control and Coordination</b>	<b>100</b>
<b>Chapter 7</b>	<b>How do Organisms Reproduce?</b>	<b>113</b>
<b>Chapter 8</b>	<b>Heredity</b>	<b>128</b>
<b>Chapter 9</b>	<b>Light – Reflection and Refraction</b>	<b>134</b>
<b>Chapter 10</b>	<b>The Human Eye and the Colourful World</b>	<b>161</b>
<b>Chapter 11</b>	<b>Electricity</b>	<b>171</b>
<b>Chapter 12</b>	<b>Magnetic Effects of Electric Current</b>	<b>195</b>
<b>Chapter 13</b>	<b>Our Environment</b>	<b>208</b>

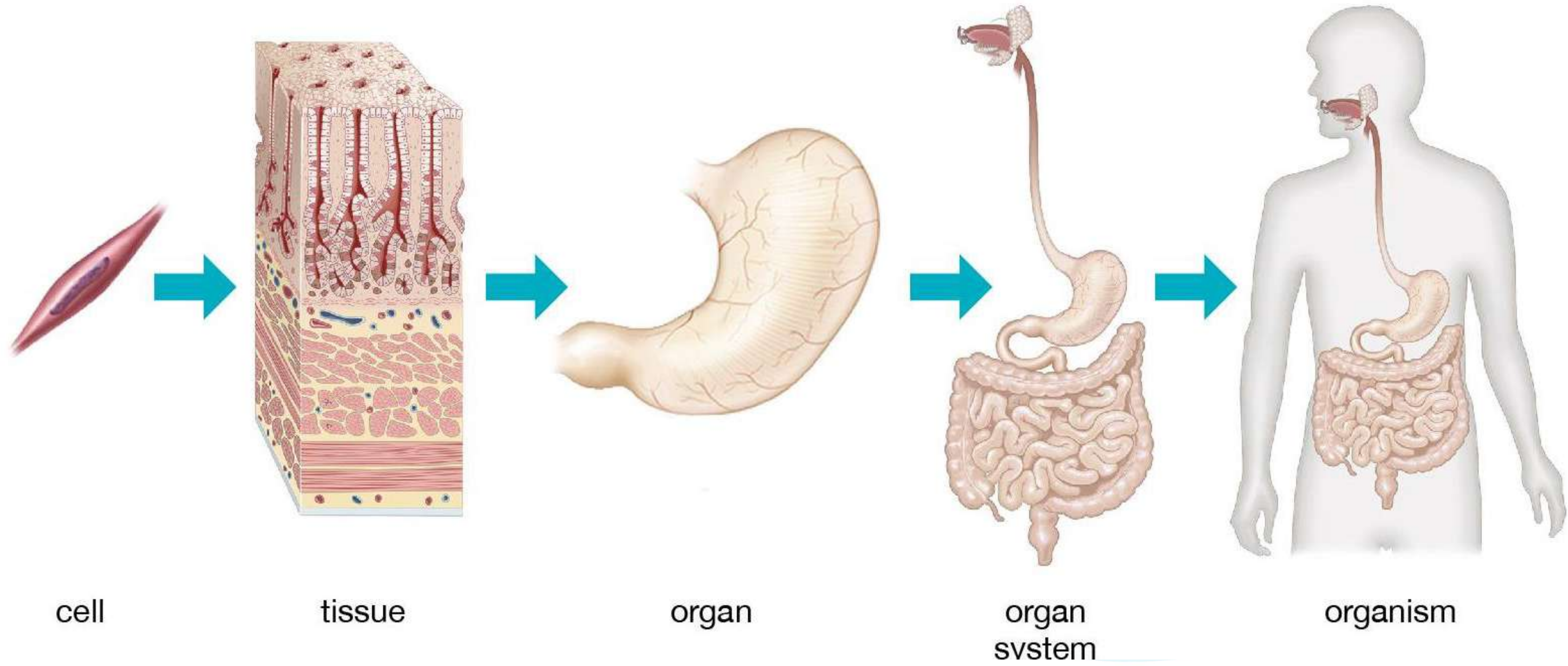




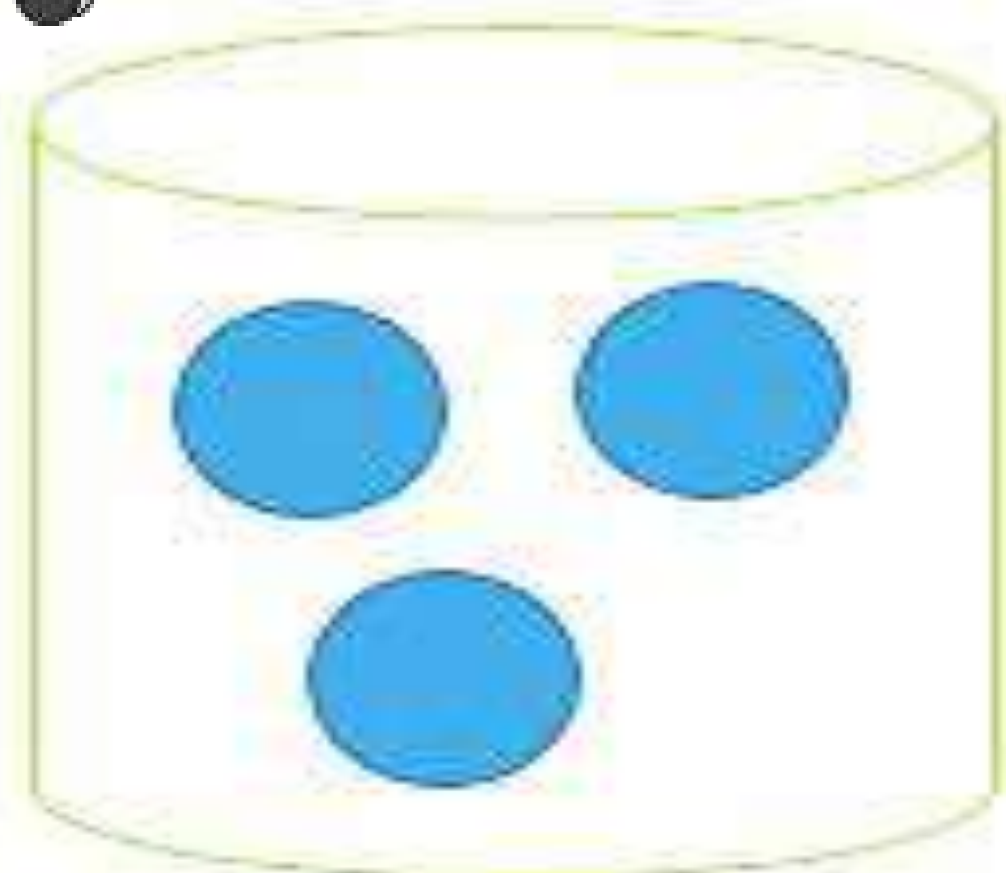
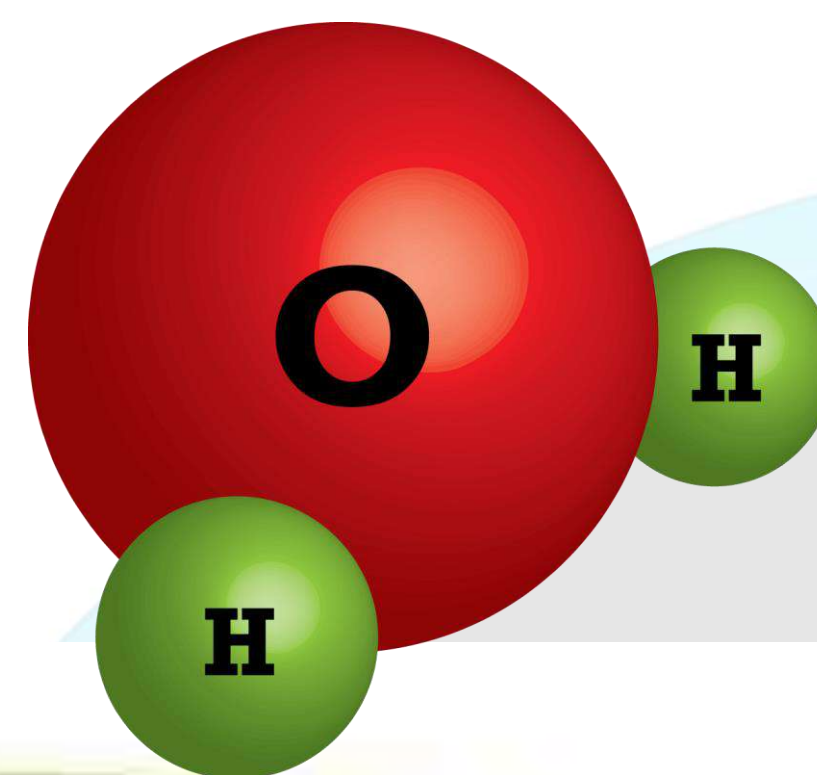
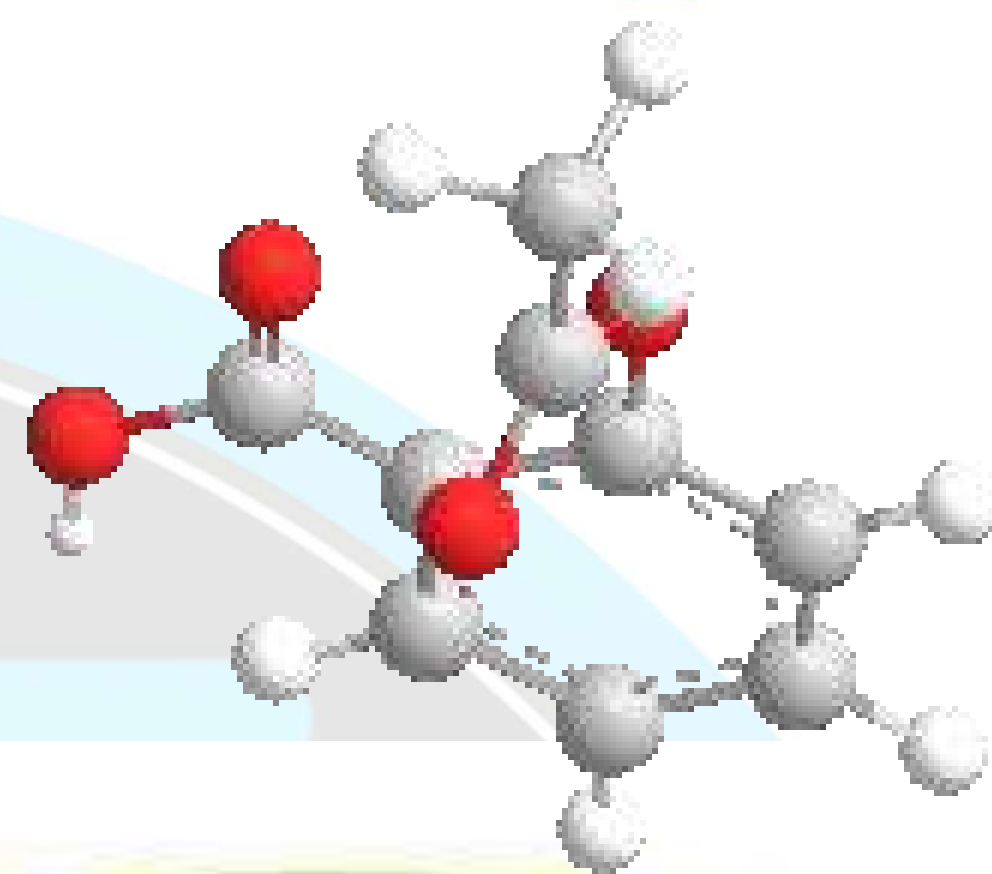
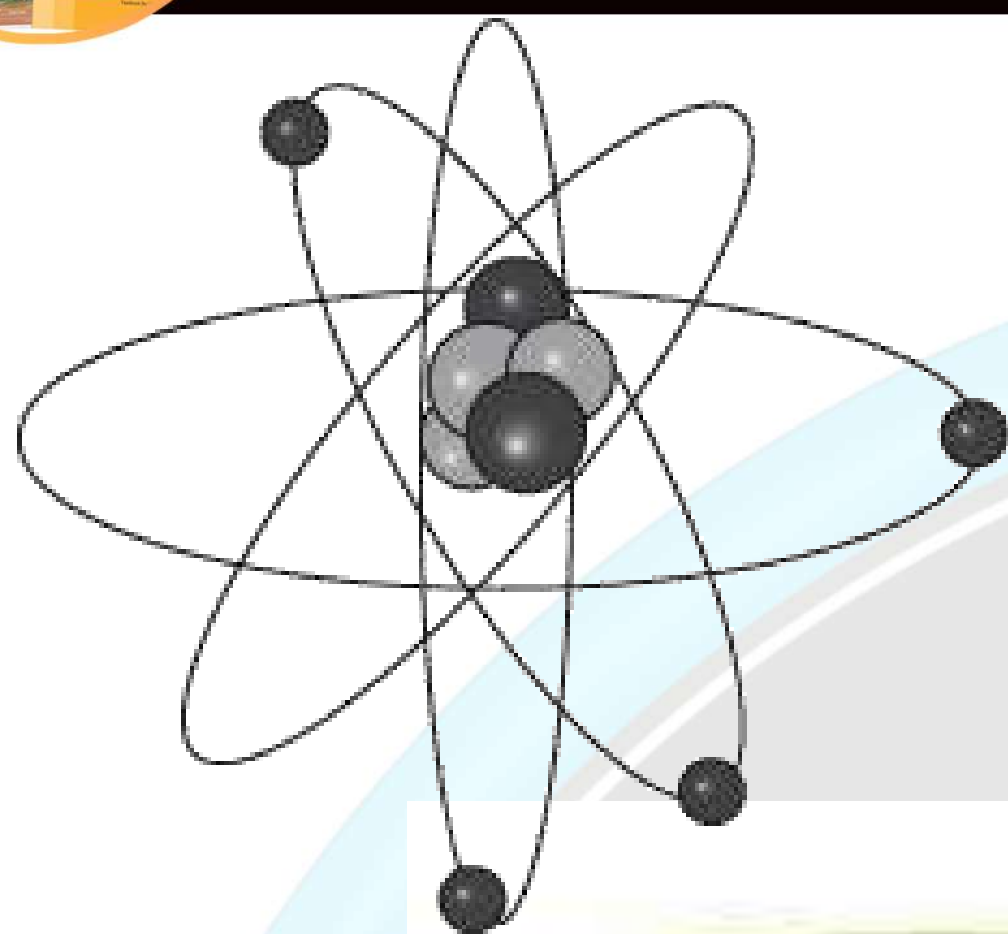
# States of Matter



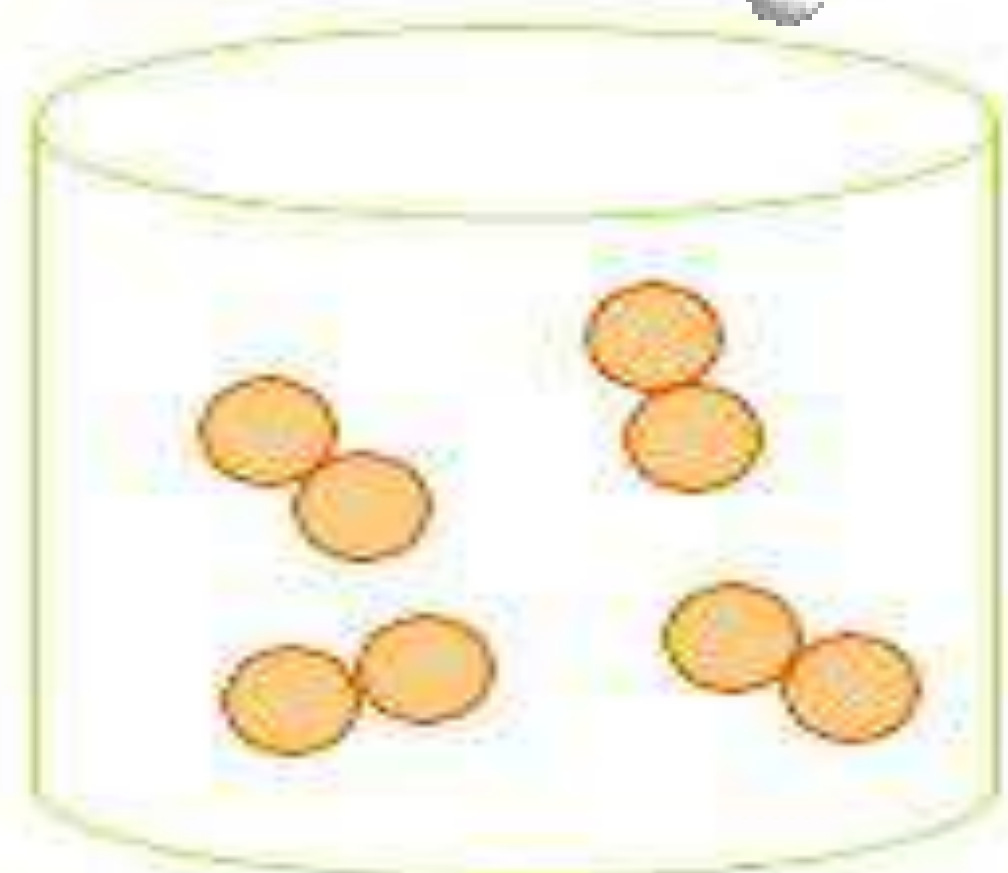




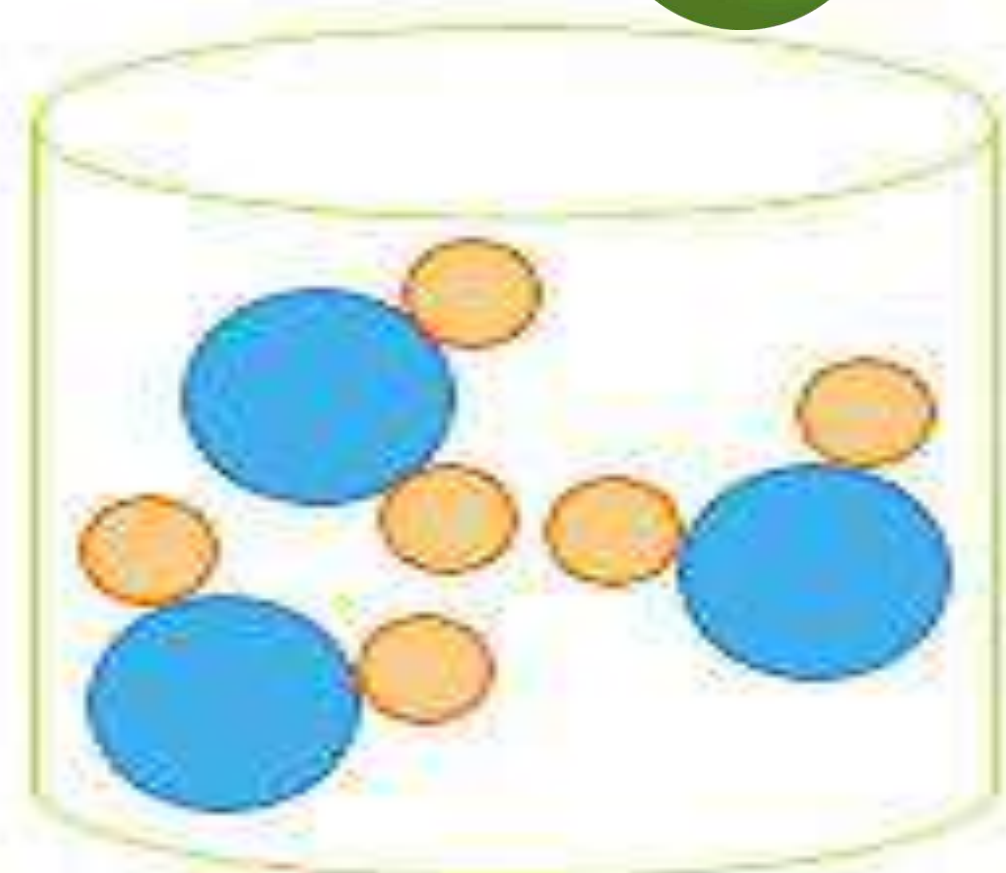




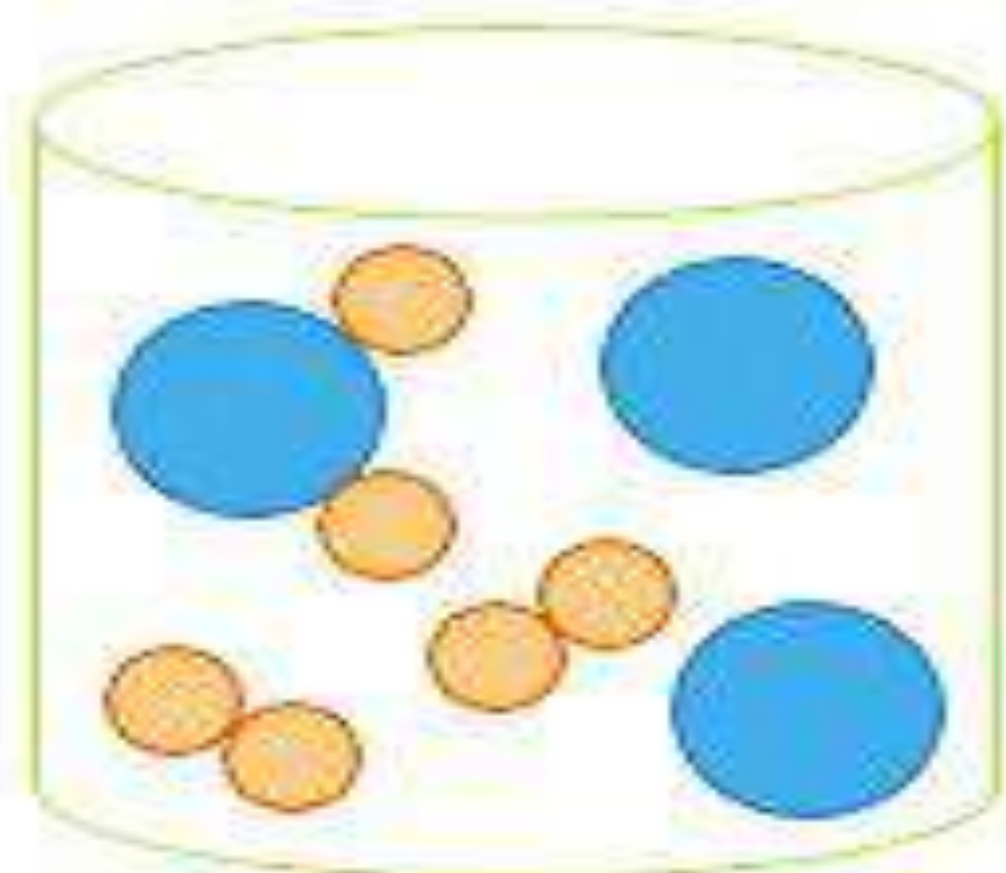
Atoms



Molecules



Compound



Mixture

H

Hydrogen

1.008

He

Helium

4.003

Li

Lithium

6.941

Be

Beryllium

9.012

Na

Sodium

22.990

Mg

Magnesium

24.305

K

Potassium

39.098

Ca

Calcium

40.078

Sc

Scandium

44.956

Ti

Titanium

47.867

V

Vanadium

50.942

Cr

Chromium

51.996

Mn

Manganese

54.938

Fe

Iron

55.845

Co

Cobalt

58.933

Ni

Nickel

58.693

Cu

Copper

63.546

Zn

Zinc

65.38

Ga

Gallium

69.723

Ge

Germanium

72.631

As

Arsenic

74.922

Se

Selenium

78.972

Br

Bromine

79.904

Kr

Krypton

84.298

Rb

Rubidium

85.468

Sr

Strontium

87.62

Y

Yttrium

88.906

Zr

Zirconium

91.224

Nb

Niobium

92.906

Mo

Molybdenum

95.95

Tc

Technetium

98.907

Ru

Ruthenium

101.07

Rh

Rhodium

102.906

Pd

Palladium

106.42

Ag

Silver

107.868

Cd

Cadmium

112.411

In

Indium

114.818

Sn

Tin

118.710

Sb

Antimony

121.760

Te

Tellurium

127.6

I

Iodine

126.904

Xe

Xenon

131.294

Cs

Cesium

132.905

Ba

Barium

137.328

La

Lanthanum

138.905

Ce

Cerium

140.116

Pr

Praseodymium

140.908

Nd

Neodymium

144.242

Pm

Promethium

144.913

Sm

Samarium

150.36

Eu

Europium

151.964

Gd

Gadolinium

157.25

Tb

Terbium

158.925

Dy

Dysprosium

162.500

Ho

Holmium

164.930

Er

Erbium

167.259

Tm

Thulium

168.934

Yb

Ytterbium

173.055

Lu

Lutetium

174.967

Fr

Francium

223.028

Ra

Radium

226.025

Ac

Actinium

227.028

Th

Thorium

232.038

Pa

Protactinium

231.036

U

Uranium

238.029

Np

Neptunium

237.048

Pu

Plutonium

244.064

Am

Americium

243.061

Cm

Curium

247.070

Bk

Berkelium

247.070

Cf

Californium

251.080

Es

Einsteinium

254

Fm

Fermium

257.095

Md

Mendelevium

258.1

No

Nobelium

259.101

Lr

Lawrencium

262

La

Lanthanum

138.905

Ce

Cerium

140.116

Pr

Praseodymium

140.908

Nd

Neodymium

144.242

Pm

Promethium

144.913

Sm

Samarium

150.36

Eu

Europium

151.964

Gd

Gadolinium

157.25

Tb

Terbium

158.925

Dy

Dysprosium

162.500

Ho

Holmium

164.930

Er

Erbium

167.259

Tm

Thulium

168.934

Yb

Ytterbium

173.055

Lu

Lutetium

174.967

Ac

Actinium

227.028

Th

Thorium

232.038

Pa

Protactinium

231.036

U

Uranium

238.029

Np

Neptunium

237.048

Pu

Plutonium

244.064

Am

Americium

243.061

Cm

Curium

247.070

Bk

Berkelium

247.070

Cf

Californium

251.080

Es

Einsteinium

254

Fm

Fermium

257.095

Md

Mendelevium

258.1

No

Nobelium

259.101

Lr

Lawrencium

262

La

Lanthanum

138.905

Ce

Cerium

140.116

Pr

Praseodymium

140.908

Nd

Neodymium

144.242

Pm

Promethium

144.913

Sm

Samarium

150.36

Eu

Europium

151.964

Gd

Gadolinium

157.25

Tb

Terbium

158.925

Dy

Dysprosium

162.500

Ho

Holmium

164.930

Er

Erbium

167.259

Tm

Thulium

168.934

Yb

Ytterbium

173.055

Lu

Lutetium

174.967

Ac

Actinium

227.028

Th

Thorium

232.038

Pa

Protactinium

231.036

U

Uranium

238.029

Np

Neptunium

237.048

Pu

Plutonium

244.064

Am

Americium

243.061

Cm

Curium

247.070

Bk

Berkelium

247.070

Cf

Californium

251.080

Es

Einsteinium

254

Fm

Fermium

257.095

Md

Mendelevium

258.1

No

Nobelium

259.101

Lr

Lawrencium

262

La

Lanthanum

138.905

Ce

Cerium

140.116

Pr

Praseodymium

140.908

Nd

Neodymium

144.242

Pm

Promethium

144.913

Sm

Samarium

150.36

Eu

Europium

151.964

Gd

Gadolinium

157.25

Tb

Terbium

158.925

Dy

Dysprosium

162.500

Ho

Holmium

164.930

Er

Erbium

167.259

Tm

Thulium

168.934

Yb

Ytterbium

173.055

Lu

Lutetium

174.967

Ac

Actinium

227.028

Th

Thorium

232.038

Pa

Protactinium

231.036

U

Uranium

238.029

Np

Neptunium

237.048

Pu

Plutonium

244.064

Am

Americium

243.061

Cm

Curium

247.070

Bk

Berkelium

247.070

Cf

Californium

251.080

Es

Einsteinium

254

Fm

Fermium

257.095

Md

Mendelevium

258.1

No

Nobelium

259.101

Lr

Lawrencium

262

La

Lanthanum

138.905

Ce

Cerium

140.116

Pr

Praseodymium

140.908

Nd

Neodymium

144.242

Pm

Promethium

144.913

Sm

Samarium

150.36

Eu

Europium

151.964

Gd

Gadolinium

157.25

Tb

Terbium

158.925

Dy

Dysprosium

162.500

Ho

Holmium

164.930

Er

Erbium

167.259

Tm

Thulium

168.934

Yb

Ytterbium

173.055

Lu

Lutetium

174.967

Ac

Actinium

227.028

Th

Thorium

232.038

Pa

Protactinium

231.036

U

Uranium

238.029

Np

Neptunium

237.048

Pu

Plutonium

244.064

Am

Americium

243.061

Cm

Curium

247.070

Bk

Berkelium

247.070

Cf

Californium

251.080

Es

Einsteinium

254

Fm

Fermium

257.095

Md

Mendelevium

258.1

No

Nobelium

259.101

Lr

Lawrencium

262

La

Lanthanum

138.905

Ce

Cerium

140.116

Pr

Praseodymium

140.908

Nd

Neodymium

144.242

Pm

Promethium

144.913

Sm

Samarium

150.36

Eu

Europium

151.964

Gd

Gadolinium

157.25

Tb

Terbium

158.925

Dy

Dysprosium

162.500

Ho

Holmium

164.930

Er

Erbium

167.259

Tm

Thulium

168.934

Yb

Ytterbium

173.055

Lu

Lutetium

174.967

Ac

Actinium

227.028

Th

Thorium

232.038

Pa

Protactinium

231.036

U

Uranium

238.029

Np

Neptunium

237.048

Pu

Plutonium

244.064

Am

Americium

243.061

Cm

Curium

247.070

Bk

Berkelium

247.070

Cf

Californium

251.080

Es

Einsteinium

254

Fm

Fermium

257.095

Md

Mendelevium

258.1

No

Nobelium

259.101

Lr

Lawrencium

262

La

Lanthanum

138.905

Ce

Cerium

140.116

Pr

Praseodymium

140.908

Nd

Neodymium

144.242

Pm

Promethium

144.913

Sm

Samarium

150.36

Eu

Europium

151.964

Gd

Gadolinium

157.25

Tb

Terbium

158.925

Dy

Dysprosium

162.500

Ho

Holmium

164.930

Er

Erbium

167.259

Tm

Thulium

168.934

Yb

Ytterbium

173.055

Lu

Lutetium

174.967

Ac

Actinium

227.028

Th

Thorium

232.038

Pa

Protactinium

231.036

U

Uranium

238.029

Np

Neptunium

237.048

Pu

Plutonium

244.064

Am

Americium

243.061

Cm

Curium

247.070

Bk

Berkelium

247.070

Cf

Californium

251.080

Es

Einsteinium

254

Fm

Fermium

257.095

Md

Mendelevium

258.1

No

Nobelium

259.101

Lr

Lawrencium

262

La

Lanthanum

138.905

Ce

Cerium

140.116

Pr

Praseodymium

140.908

Nd

Neodymium

144.242

Pm

Promethium

144.913

Sm

Samarium

150.36

Eu

Europium

151.964

Gd

Gadolinium

157.25

Tb

Terbium

158.925

Dy

Dysprosium

162.500

Ho

Holmium

164.930

Er

Erbium

167.259

Tm

Thulium

168.934

Yb

Ytterbium

173.055

Lu

Lutetium

174.967

Ac

Actinium

227.028

Th

Thorium

232.038

Pa

Protactinium

231.036

U

Uranium

238.029

Np

Neptunium

237.048

Pu

Plutonium

244.064

Am

Americium

243.061

Cm

Curium

247.070

Bk

Berkelium

247.070

Cf

Californium

251.080

Es

Einsteinium

254

Fm

Fermium

257.095

Md

Mendelevium

258.1

No

Nobelium

259.101

Lr

Lawrencium

262

La

Lanthanum

138.905

Ce

Cerium

140.116

Pr

Praseodymium

140.908

Nd

Neodymium

144.242

Pm

Promethium

144.913

Sm

Samarium

150.36

Eu

Europium

151.964

Gd

Gadolinium

157.25

Tb

Terbium

158.925

Dy

Dysprosium

162.500

Ho

Holmium

164.930

Er

Erbium

167.259

Tm

Thulium

168.934

Yb

Ytterbium

173.055

Lu

Lutetium

174.967

Ac

Actinium

227.028

Th

Thorium

232.038

Pa

Protactinium

231.036

U

Uranium

238.029

Np

Neptunium

237.048

Pu

Plutonium

244.064

Am

Americium

243.061

Cm

Curium

247.070

Bk

Berkelium

247.070

Cf

Californium

251.080

Es

Einsteinium

254

Fm

Fermium

257.095

Md

Mendelevium

258.1

No

Nobelium

259.101

Lr

Lawrencium

262

La

Lanthanum

138.905

Ce

Cerium

140.116

Pr

Praseodymium

140.908

Nd

Neodymium

144.242

Pm

Promethium

144.913

Sm

Samarium

150.36

Eu

Europium

151.964

Gd

Gadolinium

157.25

Tb

Terbium

158.925

Dy

Dysprosium

162.500

Ho

Holmium

164.930

Er

Erbium

167.259

Tm

Thulium

168.934

Yb

Ytterbium

173.055

Lu

Lutetium

174.967

Ac

Actinium

227.028

Th

Thorium

232.038

Pa

Protactinium

231.036

U

Uranium

238.029

Np

Neptunium

237.048

Pu

Plutonium

244.064

Am

Americium

243.061

Cm

Curium

247.070

Bk

Berkelium

247.070

Cf

Californium

251.080

Es

Einsteinium

254

Fm

Fermium

257.095

Md

Mendelevium

258.1

No

Nobelium

259.101

Lr

Lawrencium

262

La

Lanthanum

138.905

Ce

Cerium

140.116

Pr

Praseodymium

140.908

Nd

Neodymium

144.242

Pm

Promethium

144.913

Sm

Samarium

150.36

Eu

Europium

151.964

Gd

Gadolinium

157.25

Tb

Terbium

158.925

Dy

Dysprosium

162.500

Ho

Holmium

164.930

Er

Erbium

167.259

Tm

Thulium

168.934

Yb

Ytterbium

173.055

Lu

Lutetium

174.967

Ac

Actinium

227.028

Th

Thorium

232.038

Pa

Protactinium

231.036

U

Uranium

238.029

Np

Neptunium

237.048

Pu

Plutonium

244.064

Am

Americium

243.061

Cm

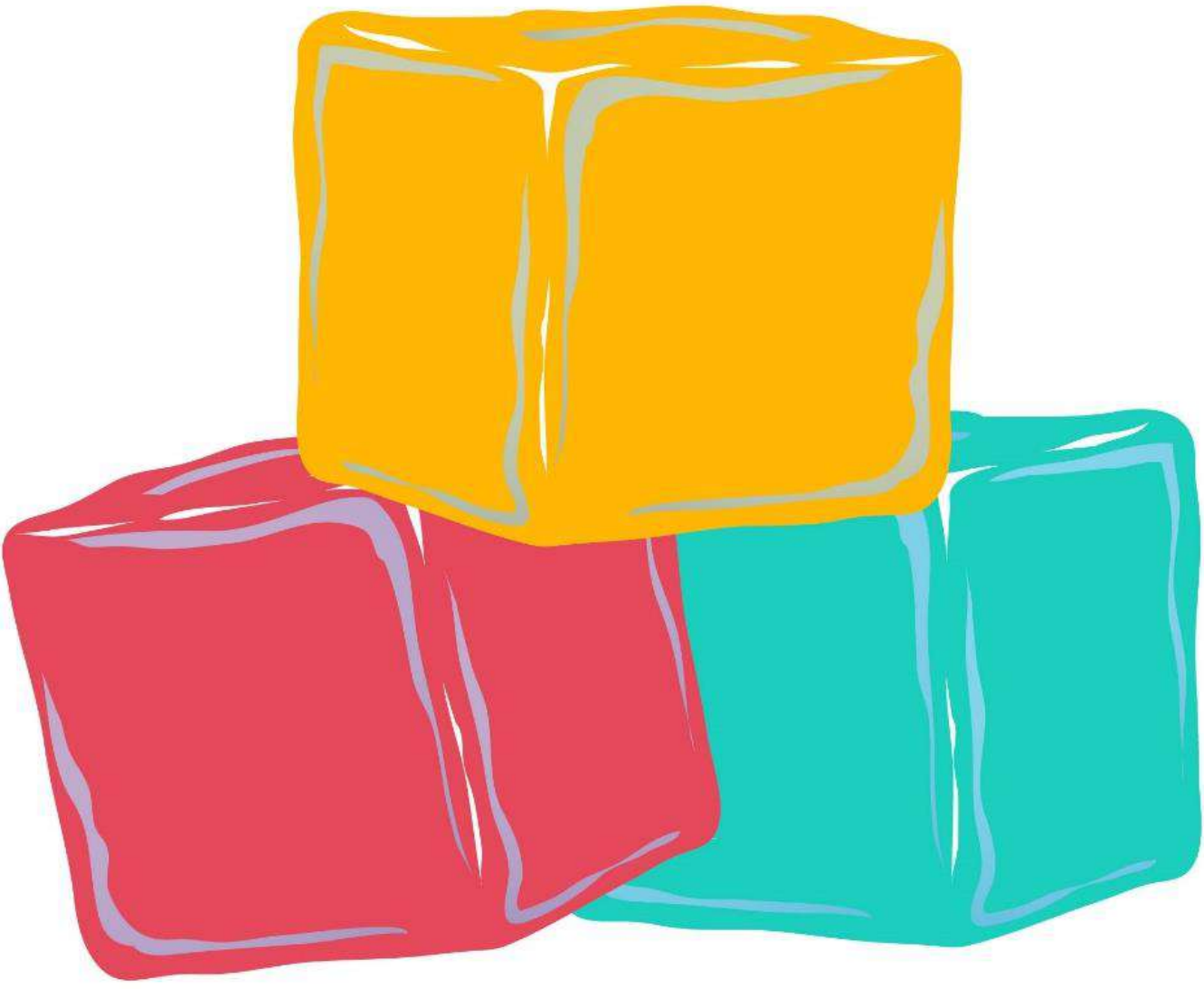
Curium

247.070

Bk

Berkelium

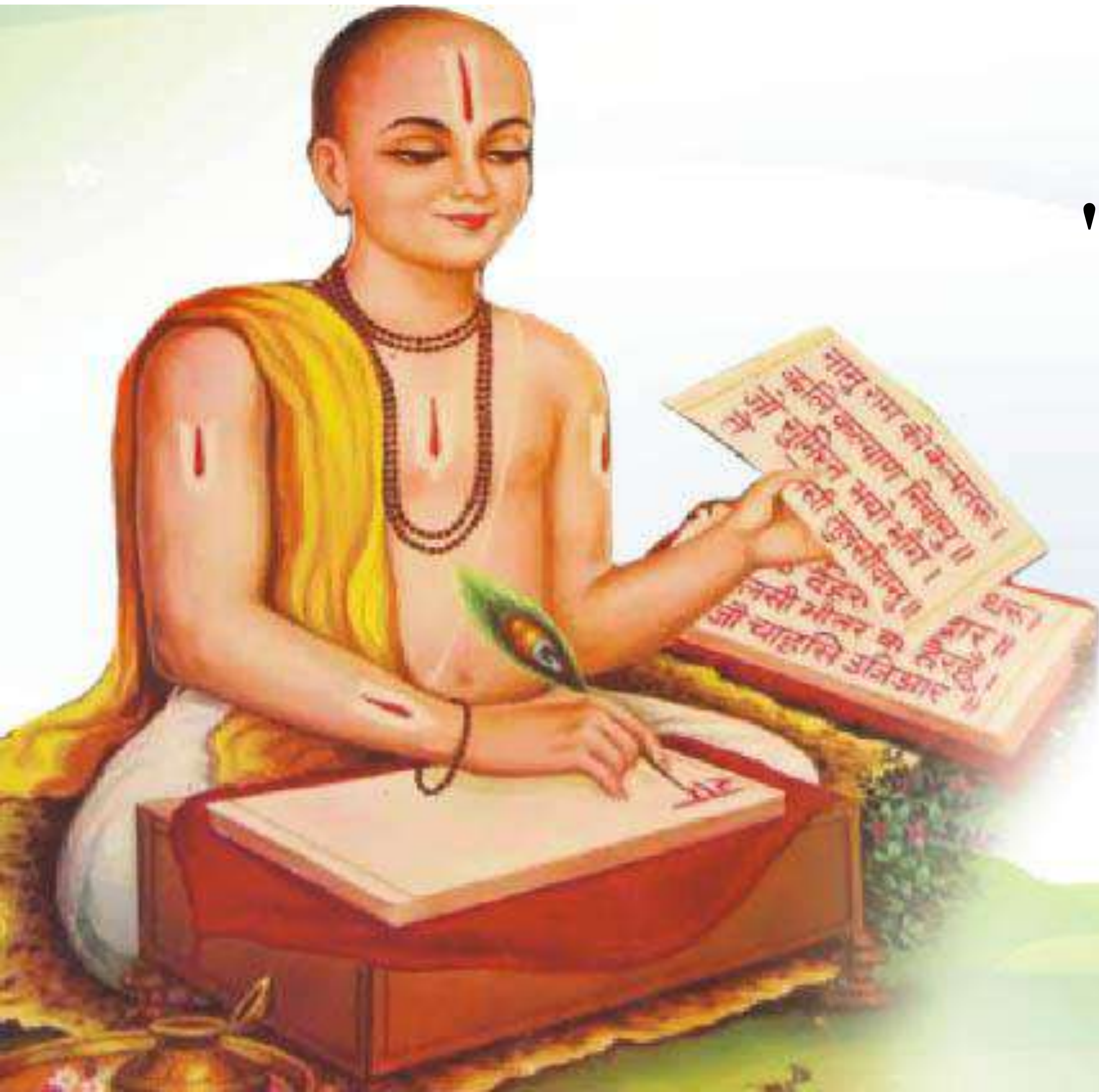
247.070











गोस्वामी तुलसीदास

"क्षिति, जल, पावक, गगन, समीरा।  
पंच रचित अति अधम शरीरा ॥"

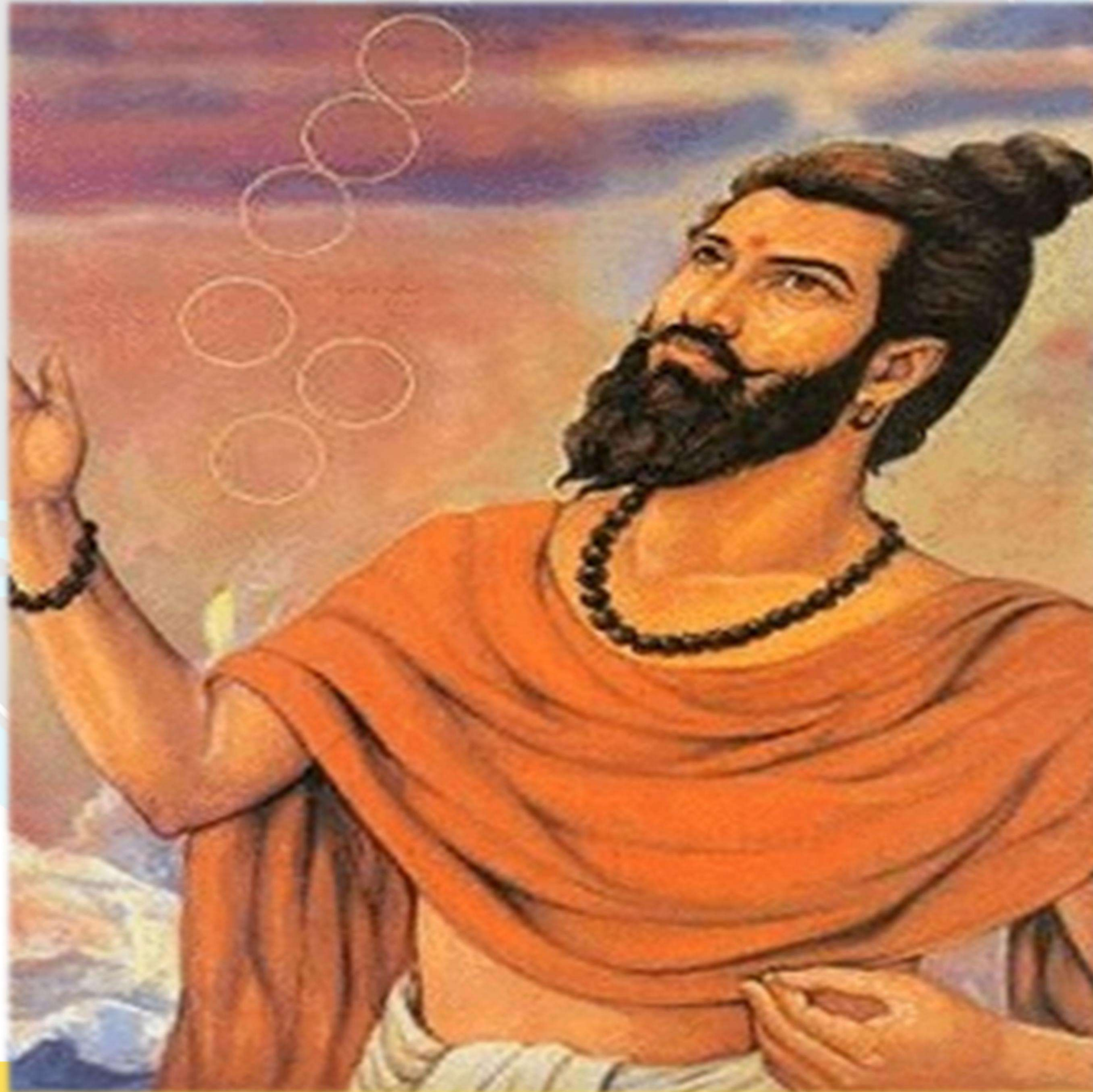




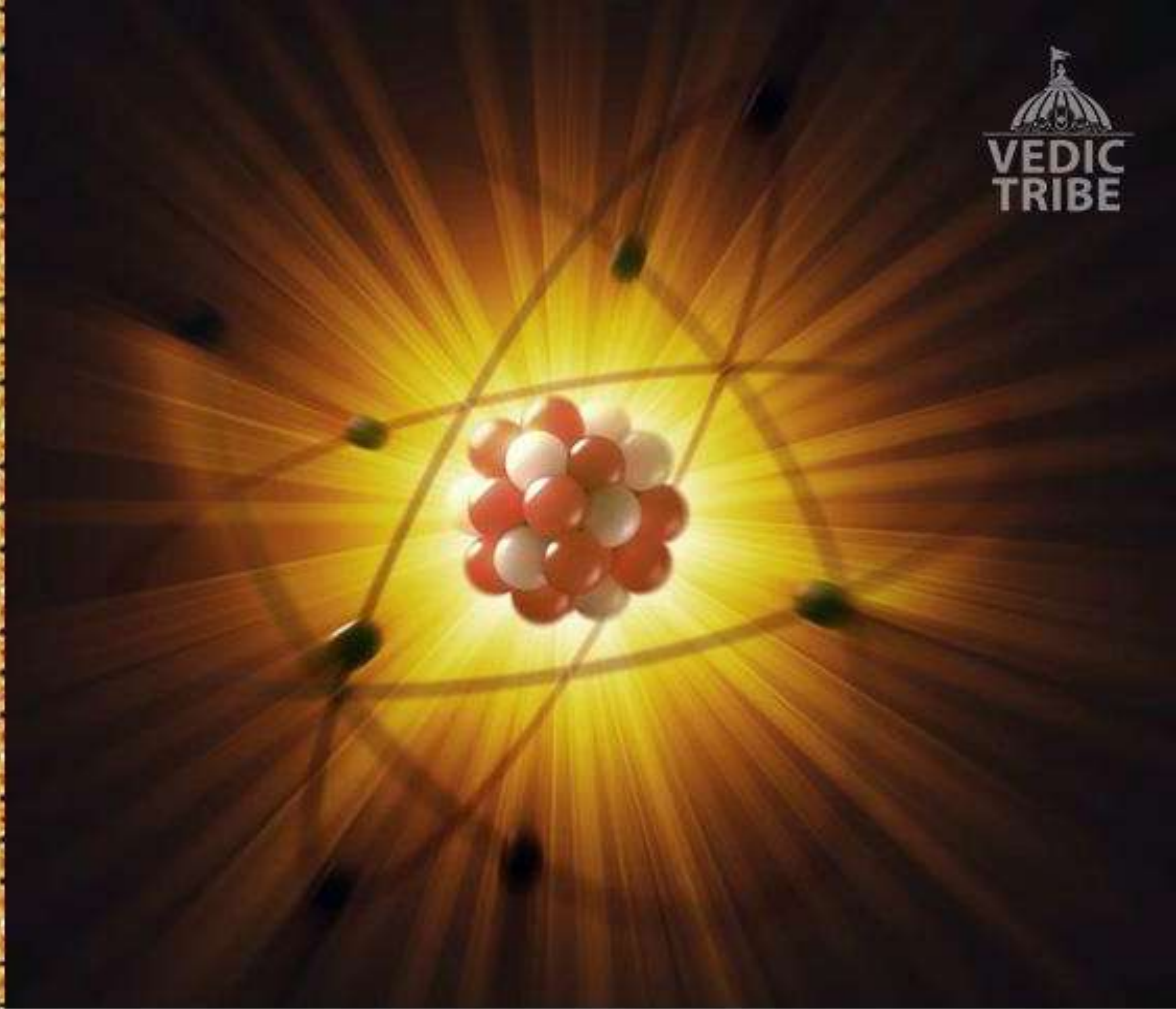
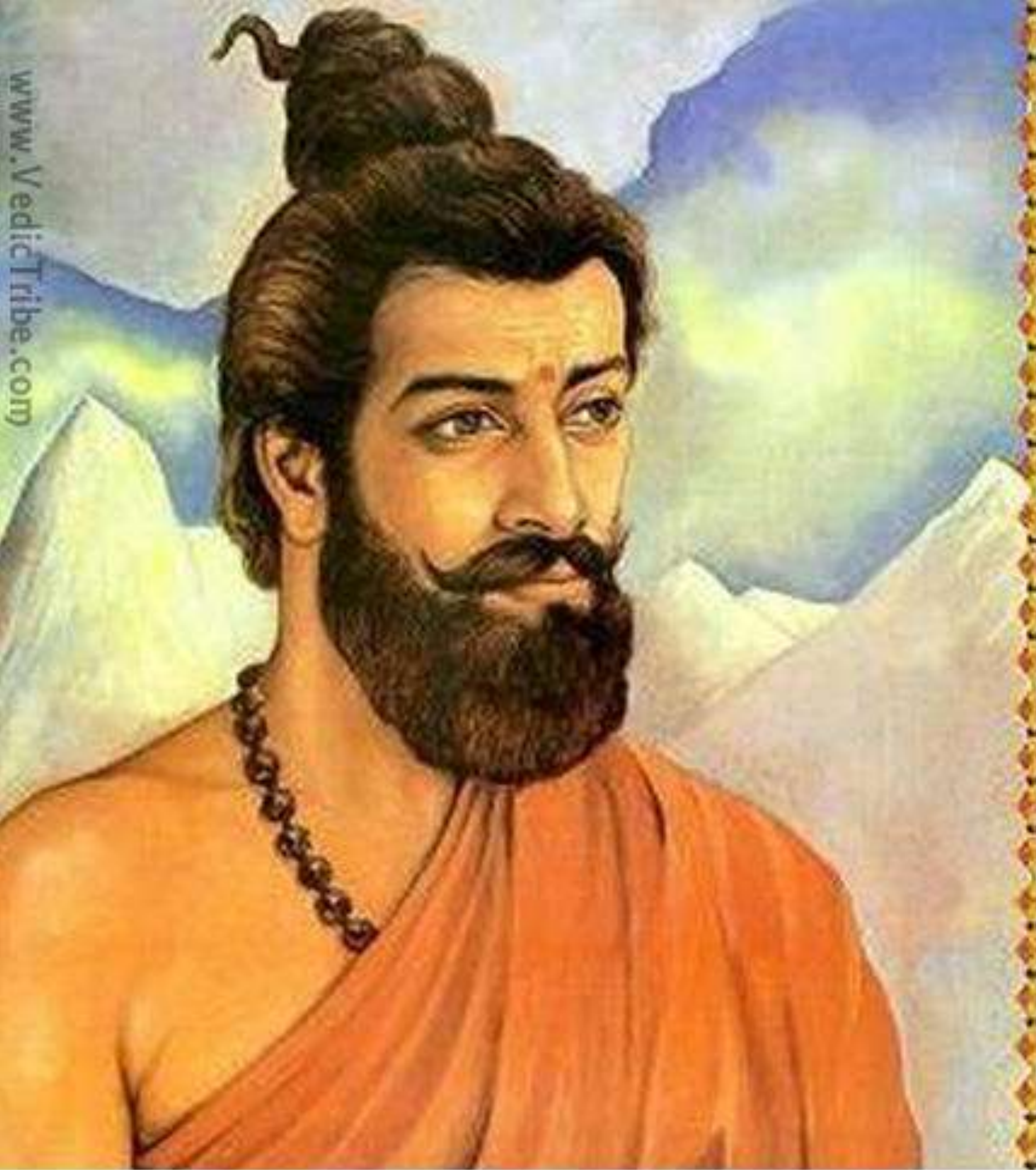
भारत के महान् ऋषि कणाद (Kanad) के अनुसार,

"सभी पदार्थ अत्यन्त सूक्ष्म कणों से बने होते हैं।" इन्होंने इन कणों को परमाणु (Atom) बताया है।

The material from which every object in the world is made is called Atom .

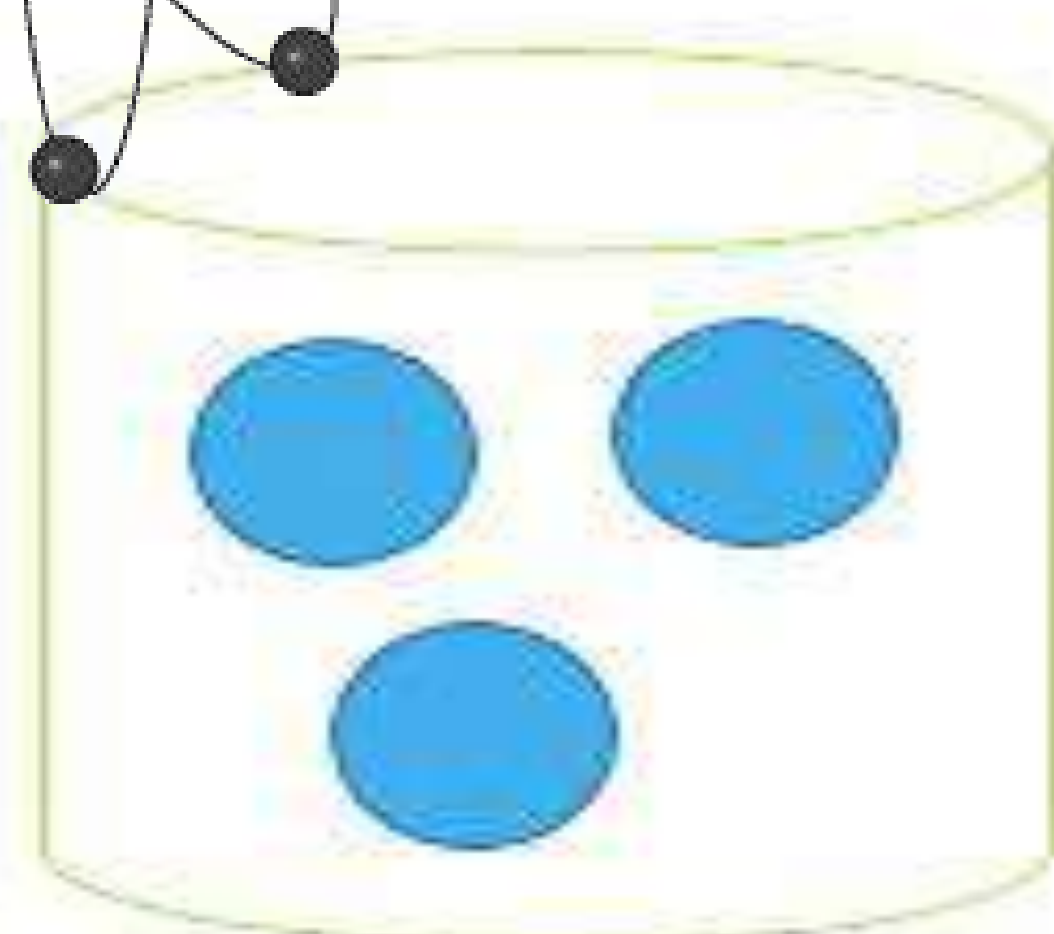
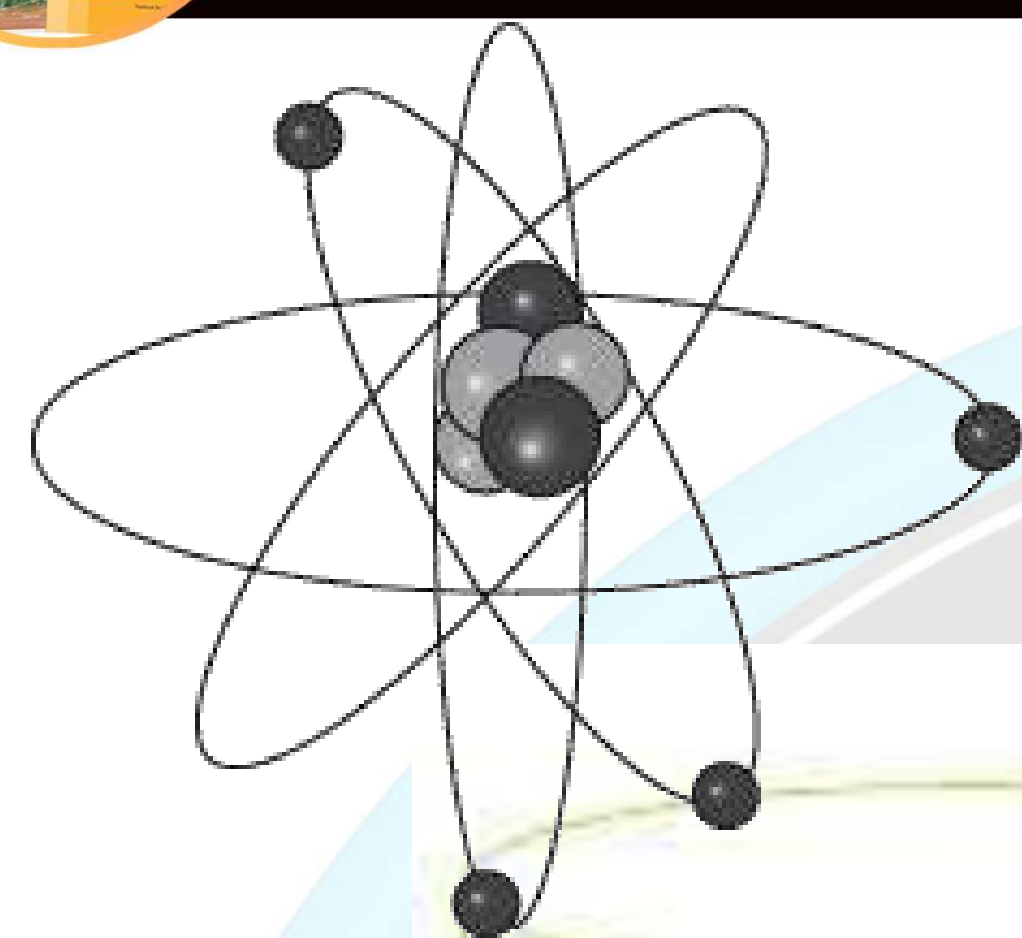




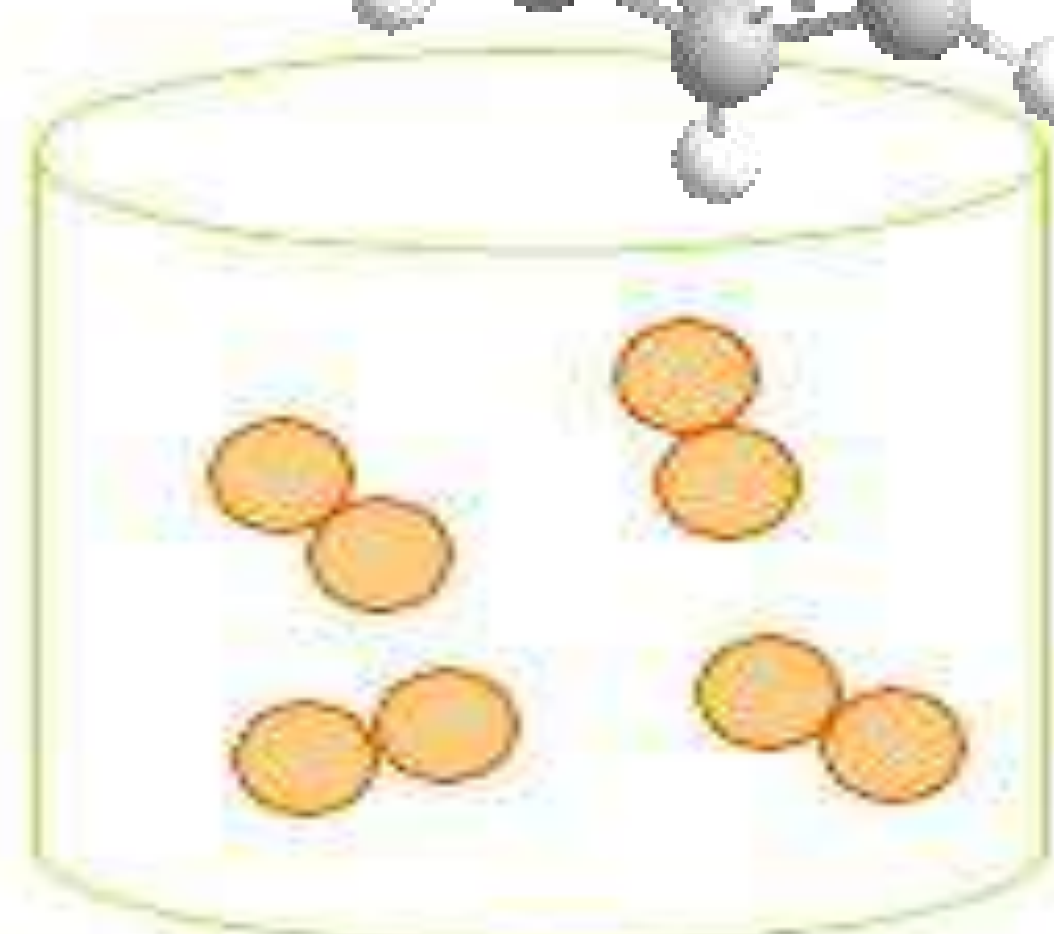
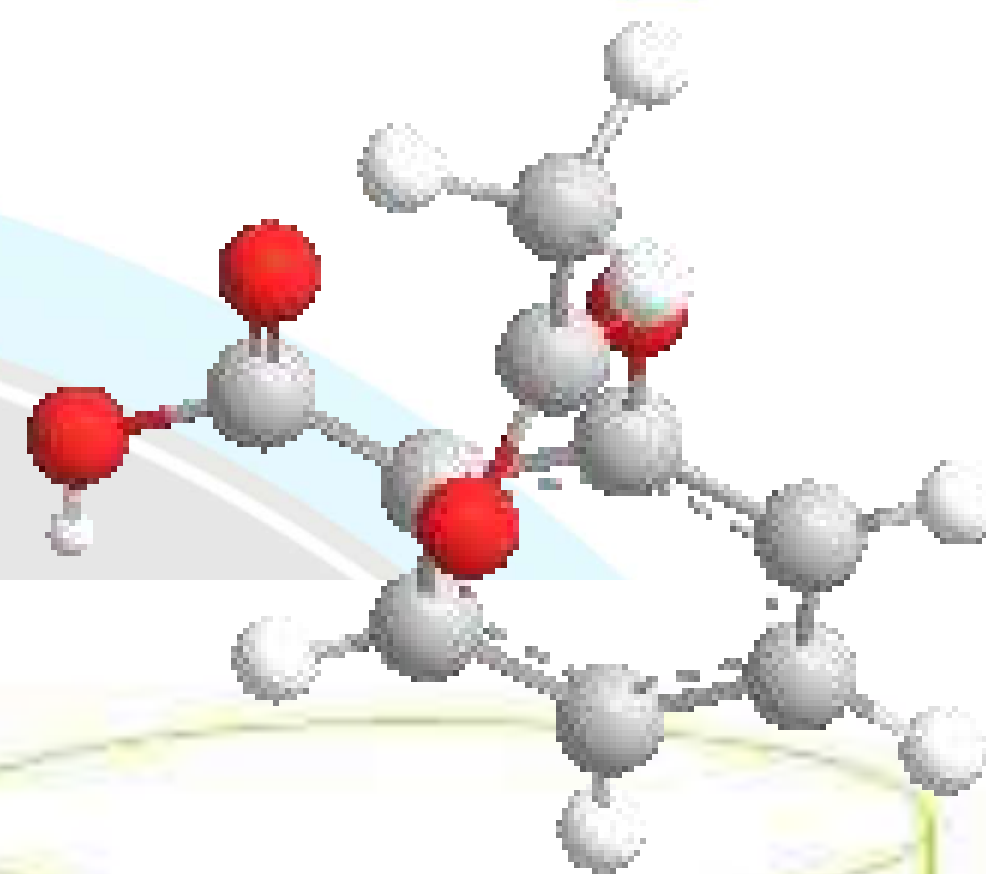


**ACHARYA KANADA: THE FATHER OF ATOMIC THEORY**

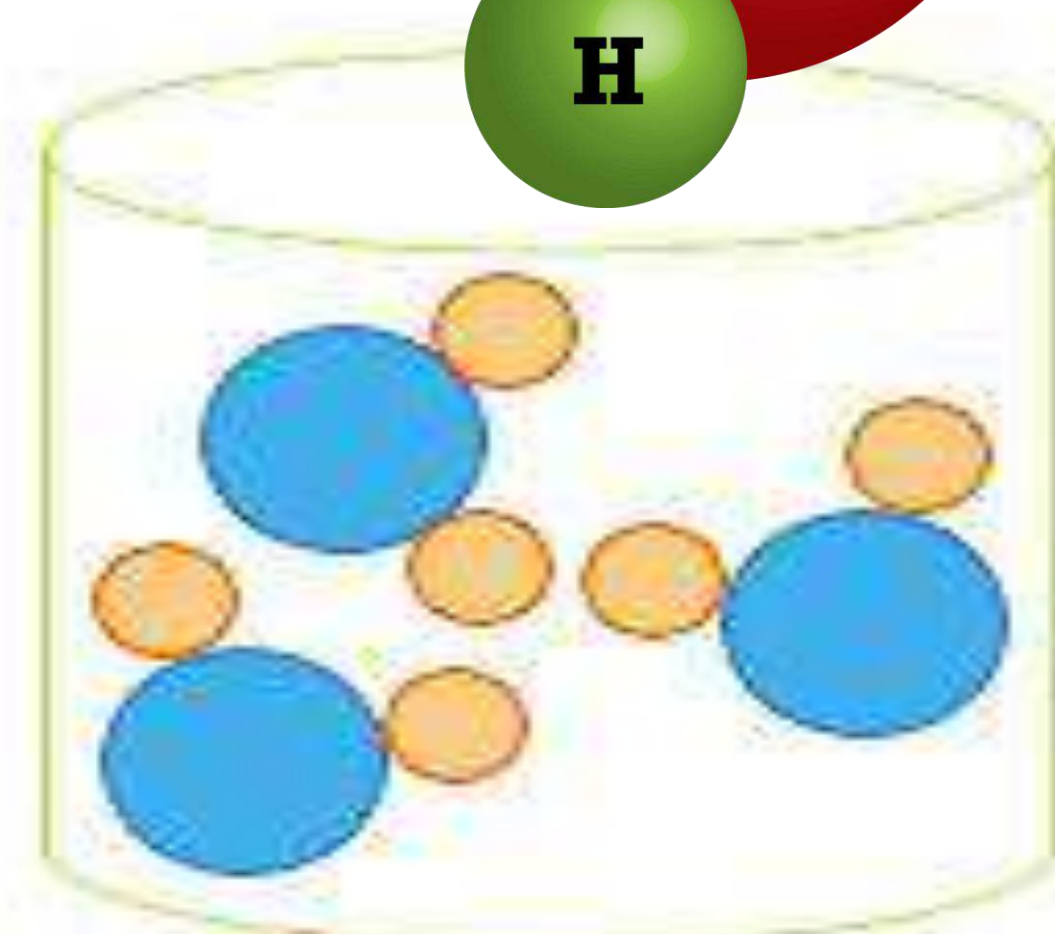
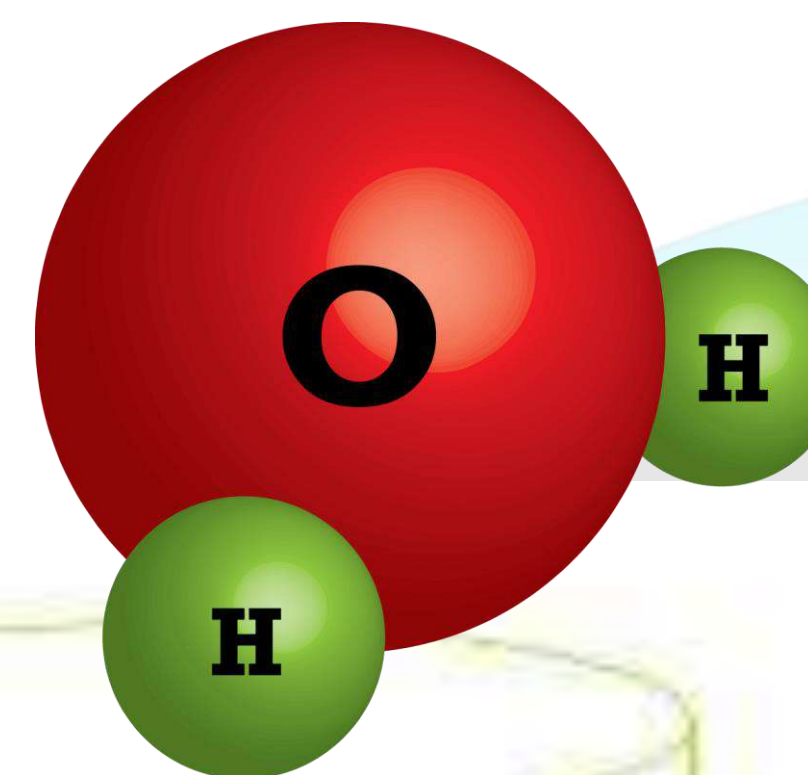




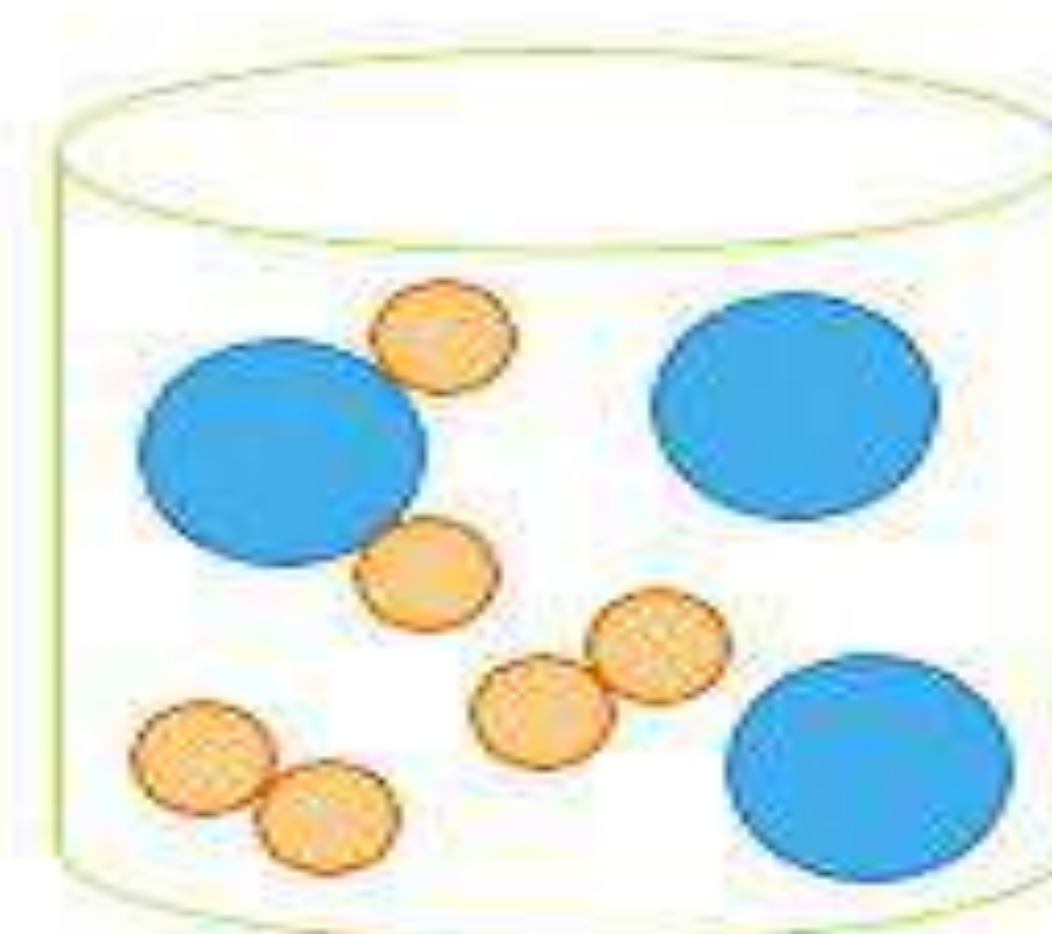
Atoms



Molecules



Compound



Mixture

Periodic Table of the Elements  
Elements

<h1>Periodic Table of the Elements</h1> <h2>Elements</h2>																					
1 <b>H</b> Hydrogen 1.008																	2 <b>He</b> Helium 4.003				
3 <b>Li</b> Lithium 6.941	4 <b>Be</b> Beryllium 9.012															5 <b>B</b> Boron 10.811	6 <b>C</b> Carbon 12.011	7 <b>N</b> Nitrogen 14.007	8 <b>O</b> Oxygen 15.999	9 <b>F</b> Fluorine 18.998	10 <b>Ne</b> Neon 20.180
11 <b>Na</b> Sodium 22.990	12 <b>Mg</b> Magnesium 24.305															13 <b>Al</b> Aluminum 26.982	14 <b>Si</b> Silicon 28.086	15 <b>P</b> Phosphorus 30.974	16 <b>S</b> Sulfur 32.065	17 <b>Cl</b> Chlorine 35.453	18 <b>Ar</b> Argon 39.948
19 <b>K</b> Potassium 39.098	20 <b>Ca</b> Calcium 40.078	21 <b>Sc</b> Scandium 44.956	22 <b>Ti</b> Titanium 47.867	23 <b>V</b> Vanadium 50.942	24 <b>Cr</b> Chromium 51.996	25 <b>Mn</b> Manganese 54.938	26 <b>Fe</b> Iron 55.845	27 <b>Co</b> Cobalt 58.933	28 <b>Ni</b> Nickel 58.693	29 <b>Cu</b> Copper 63.546	30 <b>Zn</b> Zinc 65.38	31 <b>Ga</b> Gallium 69.723	32 <b>Ge</b> Germanium 72.631	33 <b>As</b> Arsenic 74.922	34 <b>Se</b> Selenium 78.972	35 <b>Br</b> Bromine 79.904	36 <b>Kr</b> Krypton 83.798				
37 <b>Rb</b> Rubidium 85.468	38 <b>Sr</b> Strontium 87.62	39 <b>Y</b> Yttrium 88.906	40 <b>Zr</b> Zirconium 91.224	41 <b>Nb</b> Niobium 92.906	42 <b>Mo</b> Molybdenum 95.95	43 <b>Tc</b> Technetium 98.907	44 <b>Ru</b> Ruthenium 101.07	45 <b>Rh</b> Rhodium 102.906	46 <b>Pd</b> Palladium 106.42	47 <b>Ag</b> Silver 107.868	48 <b>Cd</b> Cadmium 112.411	49 <b>In</b> Indium 114.818	50 <b>Sn</b> Tin 118.710	51 <b>Sb</b> Antimony 121.760	52 <b>Te</b> Tellurium 127.6	53 <b>I</b> Iodine 126.904	54 <b>Xe</b> Xenon 131.294				
55 <b>Cs</b> Cesium 132.905	56 <b>Ba</b> Barium 137.328	57-71	72 <b>Hf</b> Hafnium 178.49	73 <b>Ta</b> Tantalum 180.948	74 <b>W</b> Tungsten 183.84	75 <b>Re</b> Rhenium 186.207	76 <b>Os</b> Osmium 190.23	77 <b>Ir</b> Iridium 192.217	78 <b>Pt</b> Platinum 195.085	79 <b>Au</b> Gold 196.967	80 <b>Hg</b> Mercury 200.592	81 <b>Tl</b> Thallium 204.384	82 <b>Pb</b> Lead 207.2	83 <b>Bi</b> Bismuth 208.980	84 <b>Po</b> Polonium [209]	85 <b>At</b> Astatine [210]	86 <b>Rn</b> Radon [222]				
87 <b>Fr</b> Francium [223]	88 <b>Ra</b> Radium [226]	89-103	104 <b>Rf</b> Rutherfordium [261]	105 <b>Db</b> Dubnium [262]	106 <b>Sg</b> Seaborgium [266]	107 <b>Bh</b> Bohrium [264]	108 <b>Hs</b> Hassium [269]	109 <b>Mt</b> Meitnerium [268]	110 <b>Ds</b> Darmstadtium [269]	111 <b>Rg</b> Roentgenium [272]	112 <b>Cn</b> Copernicium [277]	113 <b>Nh</b> Nihonium [284]	114 <b>Fl</b> Flerovium [289]	115 <b>Mc</b> Moscovium [288]	116 <b>Lv</b> Livermorium [293]	117 <b>Ts</b> Tennessine [294]	118 <b>Og</b> Oganesson [294]				
57 <b>La</b> Lanthanum 138.905	58 <b>Ce</b> Cerium 140.116	59 <b>Pr</b> Praseodymium 140.908	60 <b>Nd</b> Neodymium 144.242	61 <b>Pm</b> Promethium 144.913	62 <b>Sm</b> Samarium 150.36	63 <b>Eu</b> Europium 151.964	64 <b>Gd</b> Gadolinium 157.25	65 <b>Tb</b> Terbium 158.925	66 <b>Dy</b> Dysprosium 162.500	67 <b>Ho</b> Holmium 164.930	68 <b>Er</b> Erbium 167.259	69 <b>Tm</b> Thulium 168.934	70 <b>Yb</b> Ytterbium 173.055	71 <b>Lu</b> Lutetium 174.967							
89 <b>Ac</b> Actinium 227.028	90 <b>Th</b> Thorium 232.038	91 <b>Pa</b> Protactinium 231.036	92 <b>U</b> Uranium 238.029	93 <b>Np</b> Neptunium 237.048	94 <b>Pu</b> Plutonium 244.064	95 <b>Am</b> Americium 243.061	96 <b>Cm</b> Curium 247.070	97 <b>Bk</b> Berkelium 247.070	98 <b>Cf</b> Californium 251.080	99 <b>Es</b> Einsteinium [254]	100 <b>Fm</b> Fermium 257.095	101 <b>Md</b> Mendelevium 258.1	102 <b>No</b> Nobelium 259.101	103 <b>Lr</b> Lawrencium [262]							
Alkali Metal	Alkaline Earth	Transition Metal	Basic Metal	Semimetal	Nonmetal	Halogen	Noble Gas	Lanthanide	Actinide												



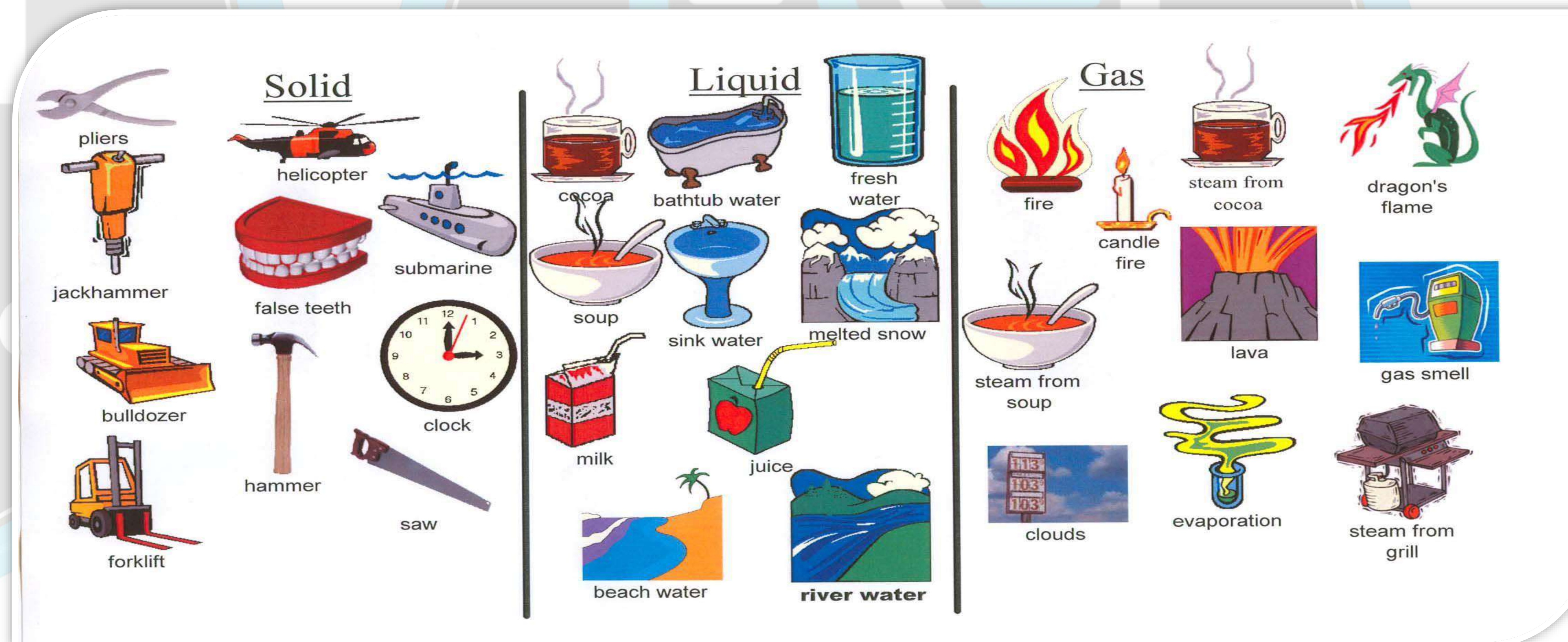


- विश्व की प्रत्येक वस्तुएँ जिस सामग्री (Material) से बनी है, उसे पदार्थ (MATTER) कहते हैं। The material from which every object in the world is made is called **MATTER**.
- वस्तुएँ जो कुछ स्थान घेरती है, अर्थात् जिसका एक आयतन हो तथा उसका कुछ द्रव्यमान हो, पदार्थ कहलाती है। Things which occupy some space, that is, which have a volume and have some mass, are called substances.

1 Occupy Space (स्थान घेरते हैं)

2 Have Volume (आयतन होता है)

3 Have Mass (द्रव्यमान होता है)







## Classification of Matter (पदार्थ का वर्गीकरण)

### Physical Matter (भौतिक पदार्थ)

- 1 Solid (ठोस)
- 2 Liquid (द्रव)
- 3 Gas (गैस / वायु)
- 4 Plasma (प्लाज़्मा)
- 5 Bose-Einstein Condensate  
(बोस-आइंस्टीन संघनन)

### Chemical Matter (रासायनिक वर्गीकरण)

#### Pure Substance (शुद्ध पदार्थ)

#### Elements (तत्व)

Metallic (धात्विक)

Non-Metallic (अधात्विक)

#### Compounds (यौगिक)

Organic (कार्बनिक)

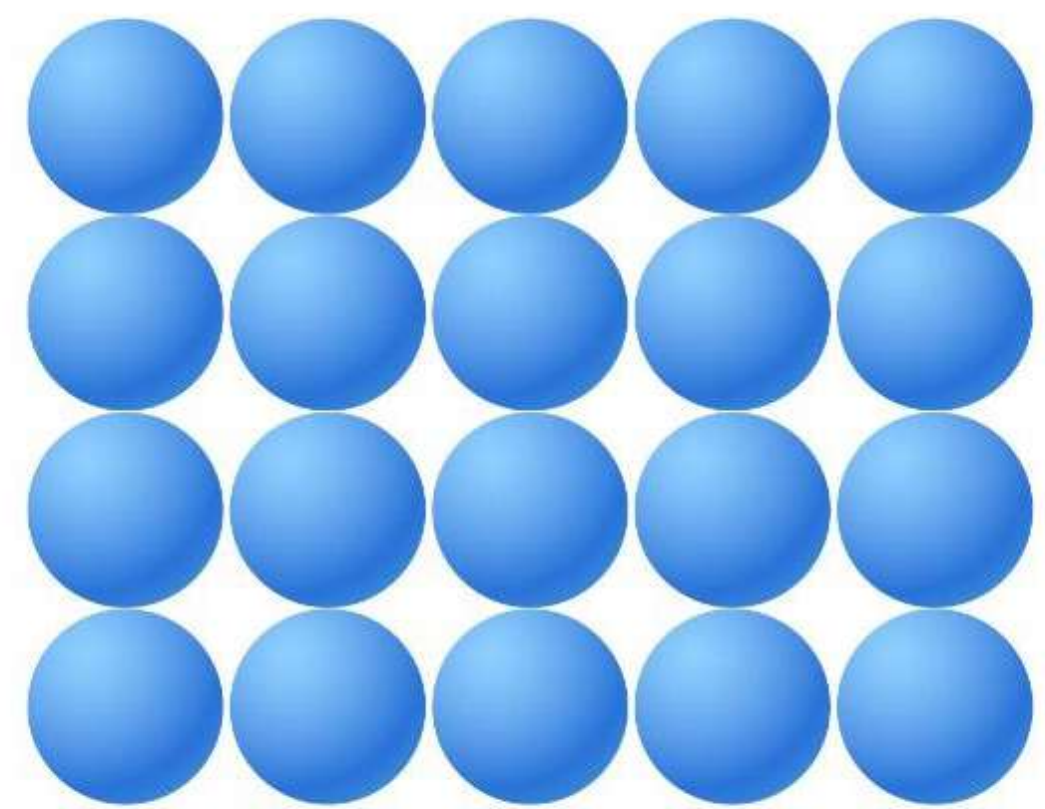
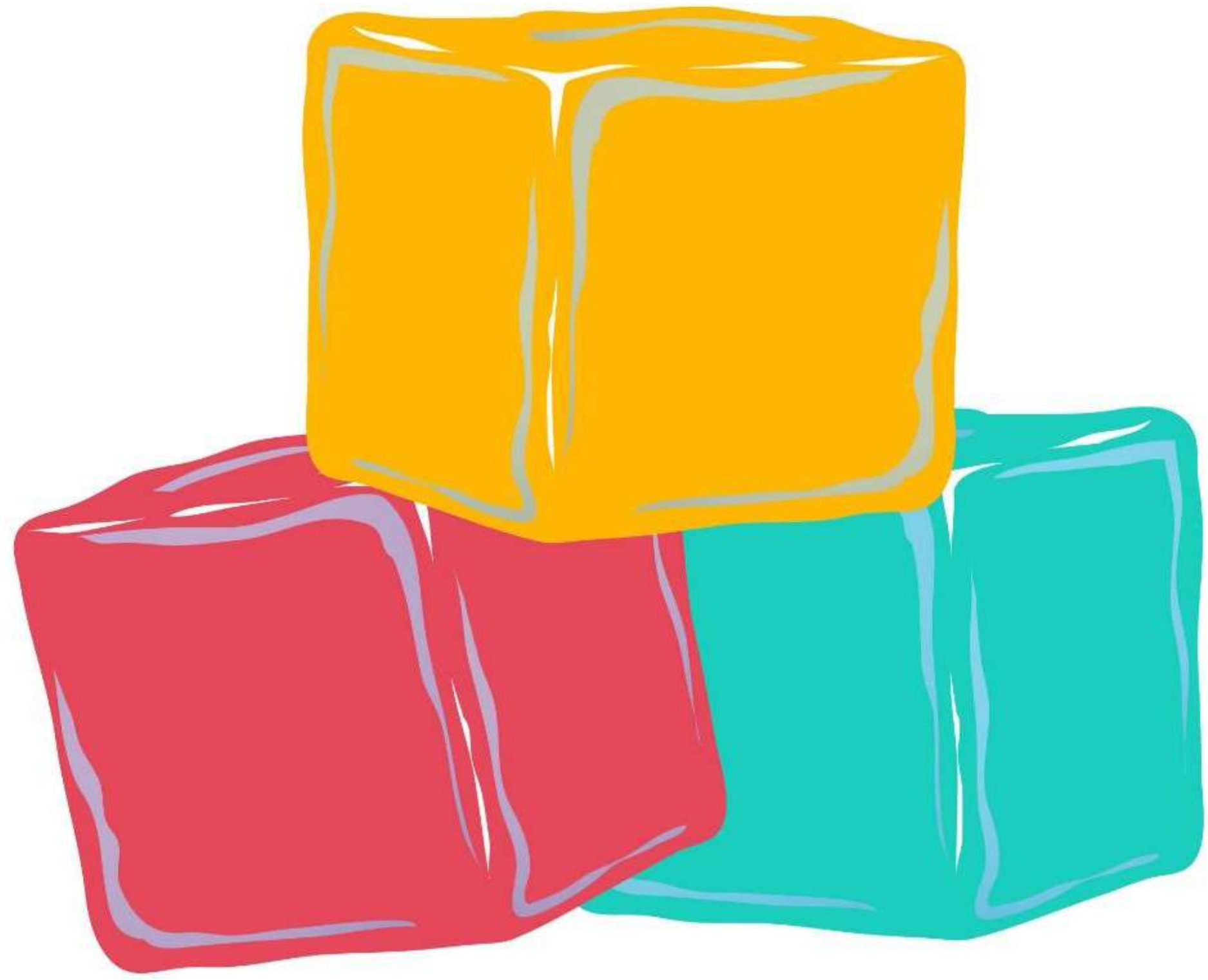
Inorganic (अकार्बनिक)

#### Mixtures (मिश्रण)

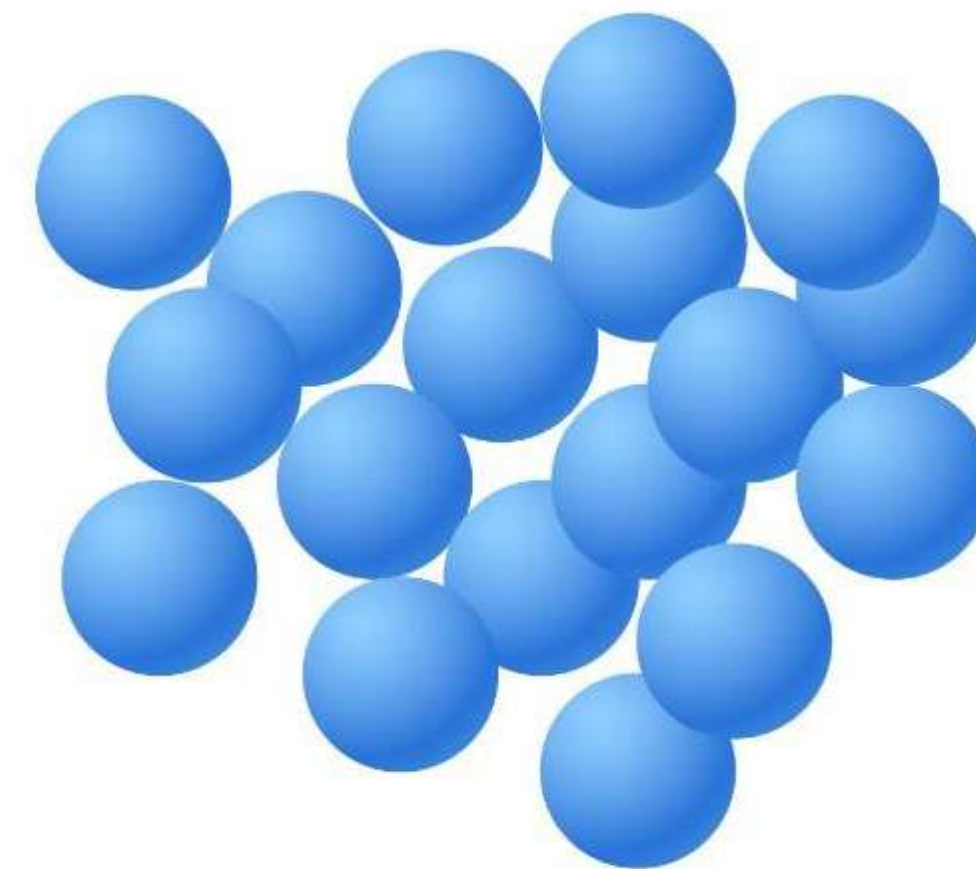
Homogeneous Mixture (सांगर्मी मिश्रण)

Heterogeneous Mixture (असांगर्मी मिश्रण)

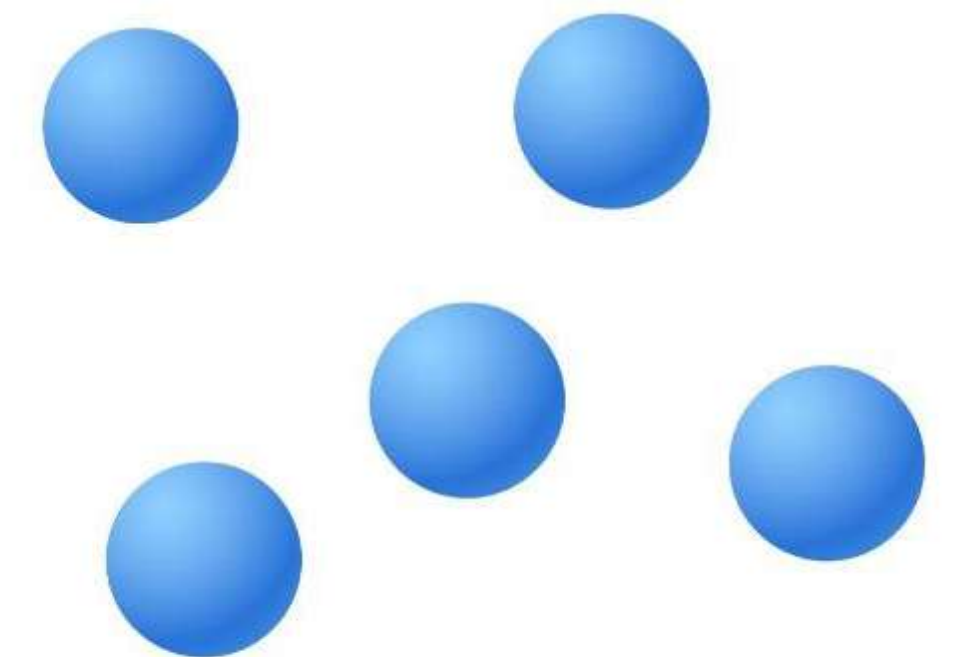




Solid



Liquid



Gas





## पदार्थ के कणों की विशेषताएँ (Characteristics Of Particles Of Matter)

1 सभी पदार्थ कणों से मिलकर बने होते हैं।

👉 All Matter Is Made Up Of Particles.

2 पदार्थ के कण अत्यन्त सूक्ष्म होते हैं।

👉 The Particles Of Matter Are Very Small.

3 पदार्थ के कणों के बीच रिक्त स्थान होता है।

👉 There Are Spaces Between The Particles Of Matter.

4 पदार्थ के कण निरंतर गतिशील होते हैं।

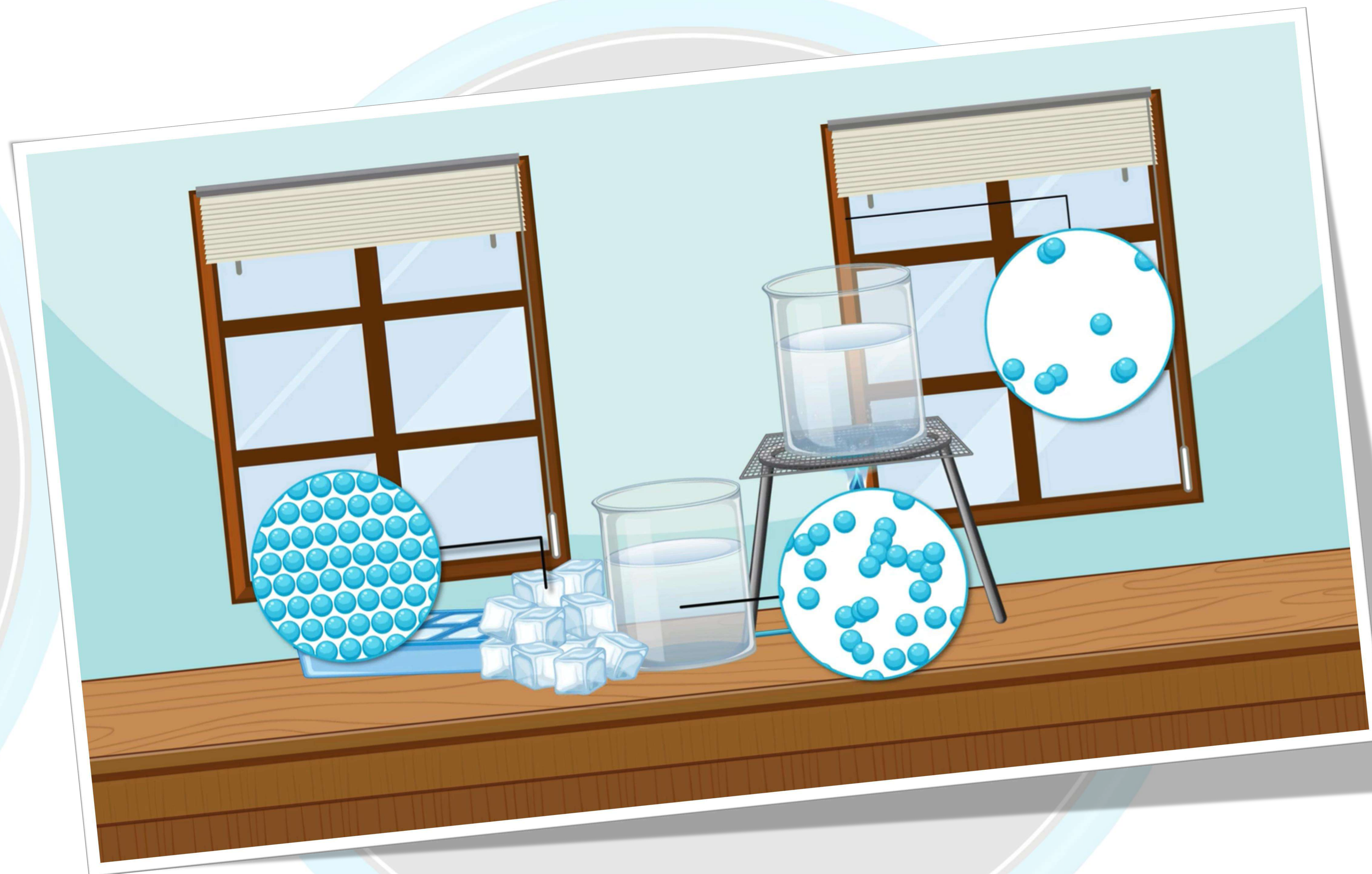
👉 The Particles Of Matter Are Constantly Moving.

5 पदार्थ के कण एक दूसरे को आकर्षित करते हैं।

👉 The Particles Of Matter Attract Each Other.

6 पदार्थ के कणों में गतिज ऊर्जा होती है और तापमान बढ़ाने पर कणों की गति तेज हो जाती है।

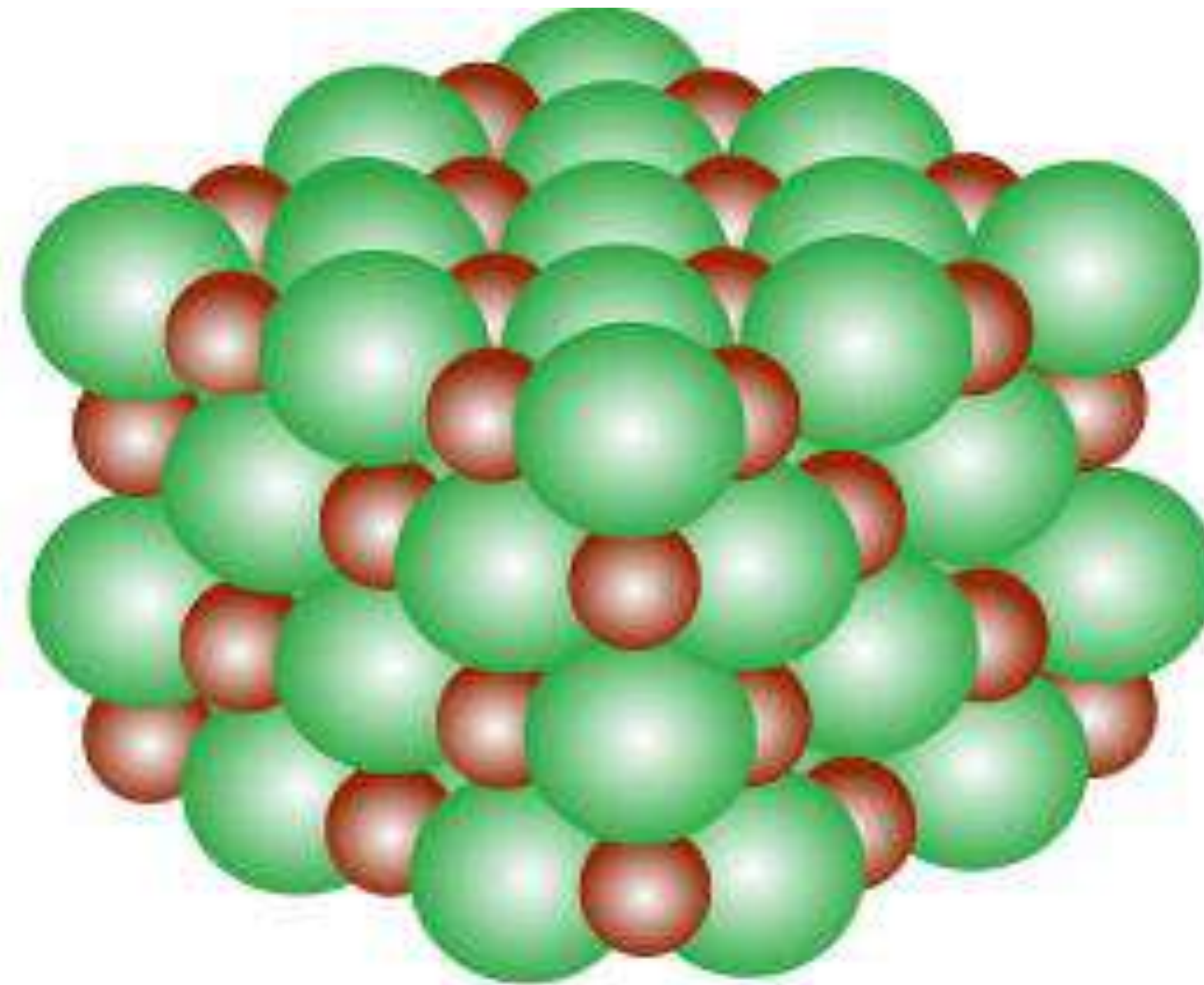
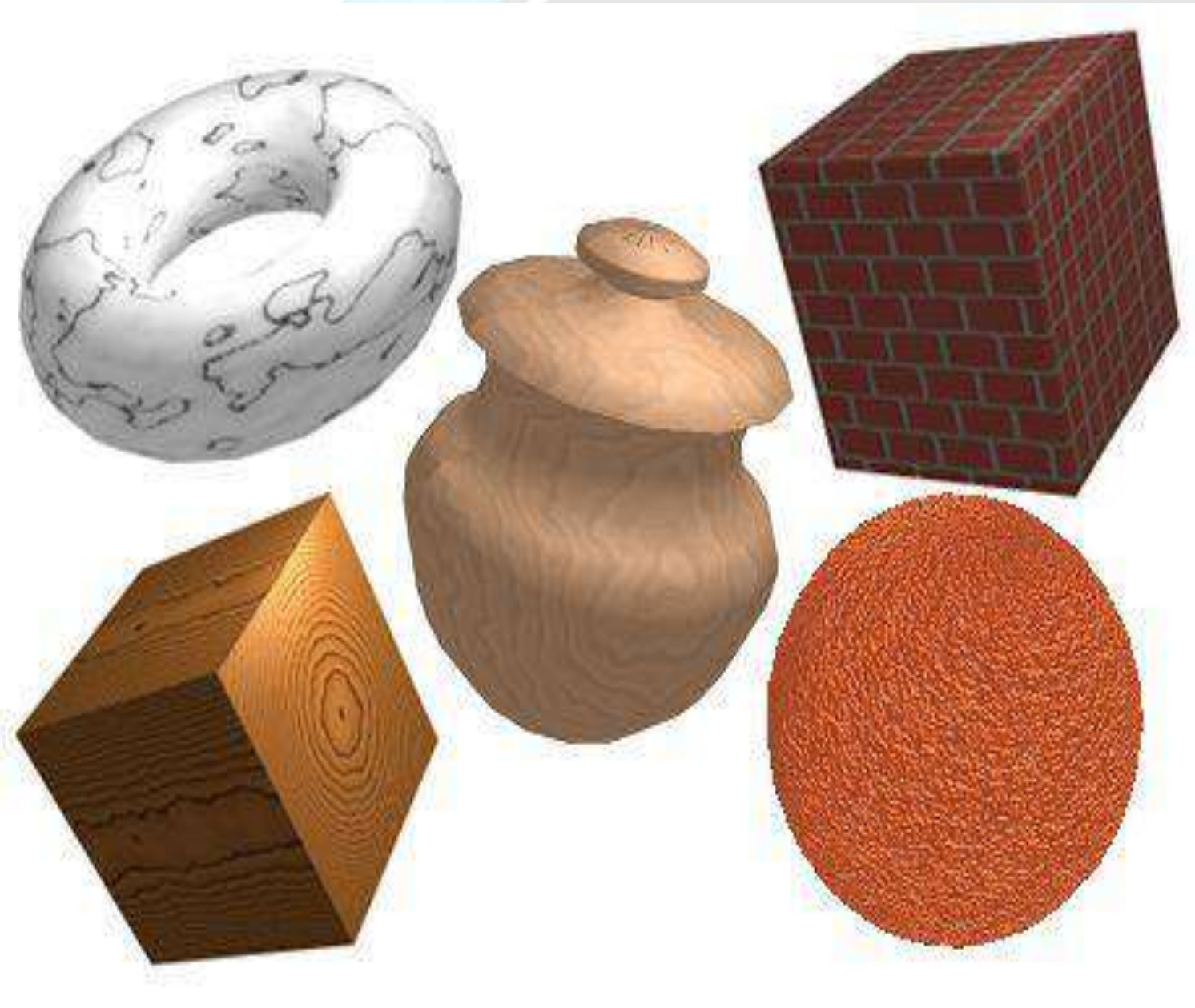
👉 The Particles Of Matter Have Kinetic Energy, And Their Speed Increases When Temperature Is Raised.



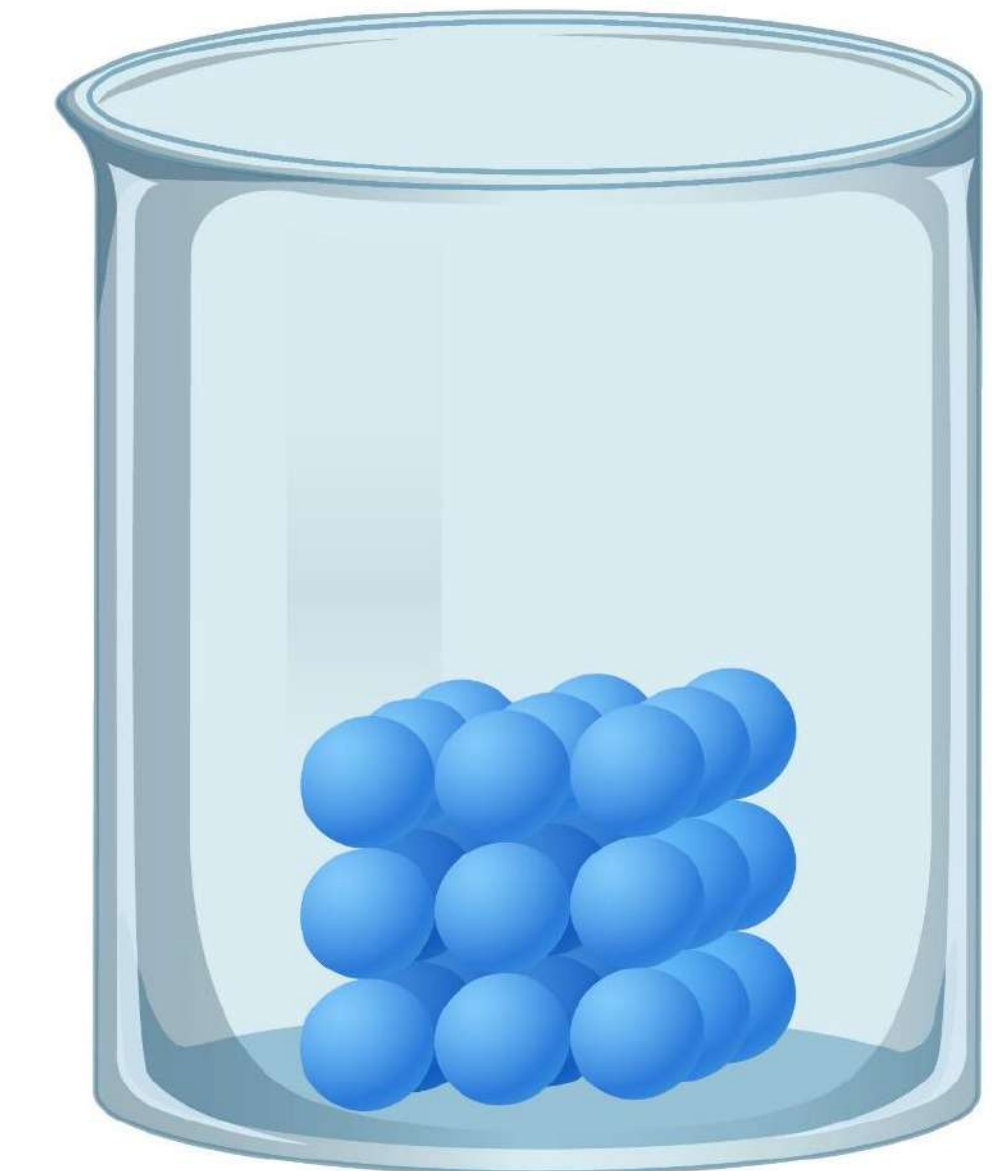




## ठोस (Solid)



Solid state



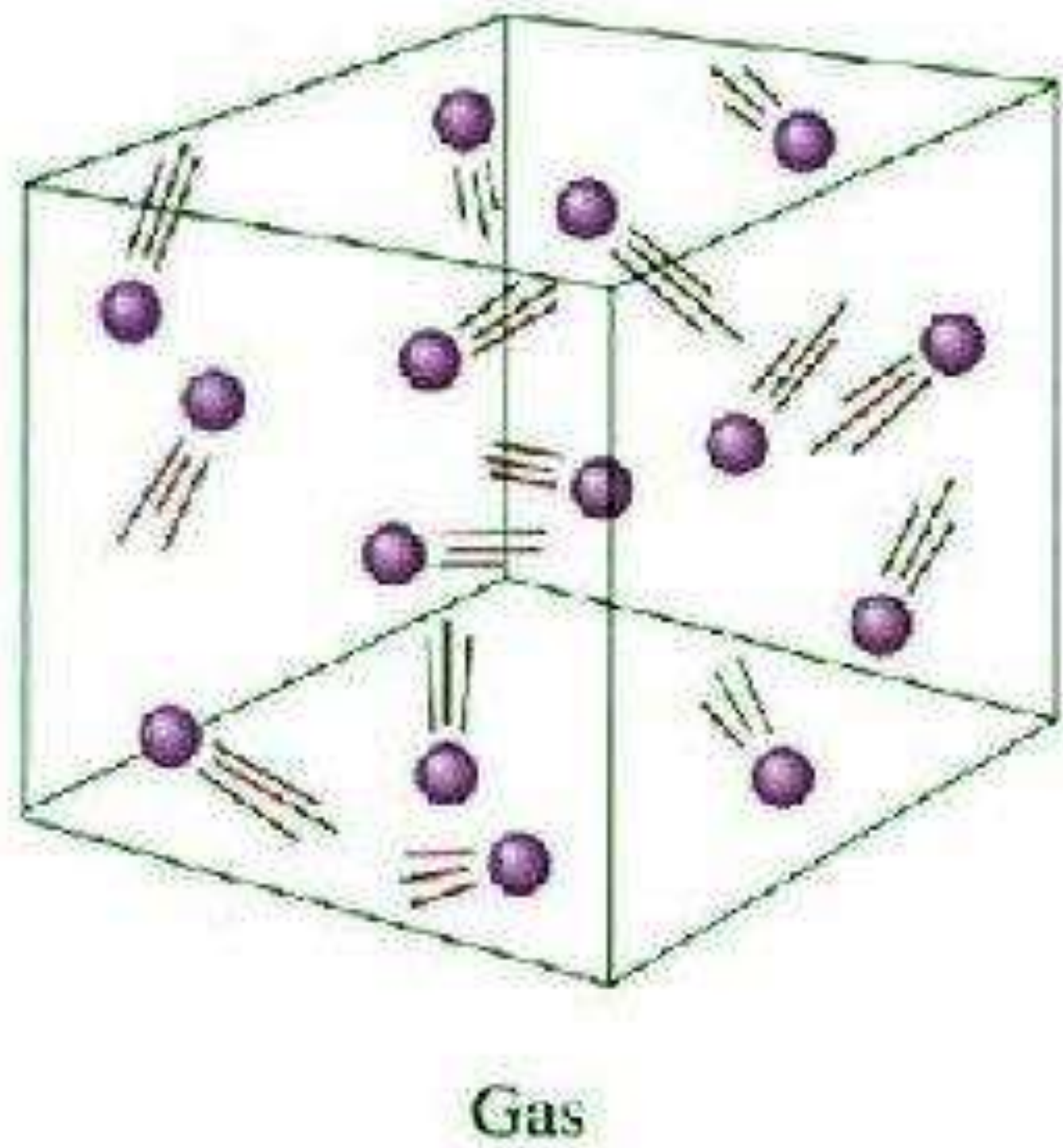
Solid

- ठोस में कम **अन्तरा-आण्विक दूरियाँ (Intermolecular Distances)** Short intermolecular distances in solids
- अधिक **अन्तरा-आण्विक बल (Intermolecular Forces)** होने के कारण एक **निश्चित आकार तथा निश्चित आयतन होता है।** Due to high intermolecular forces, it has a **definite shape and definite volume.**

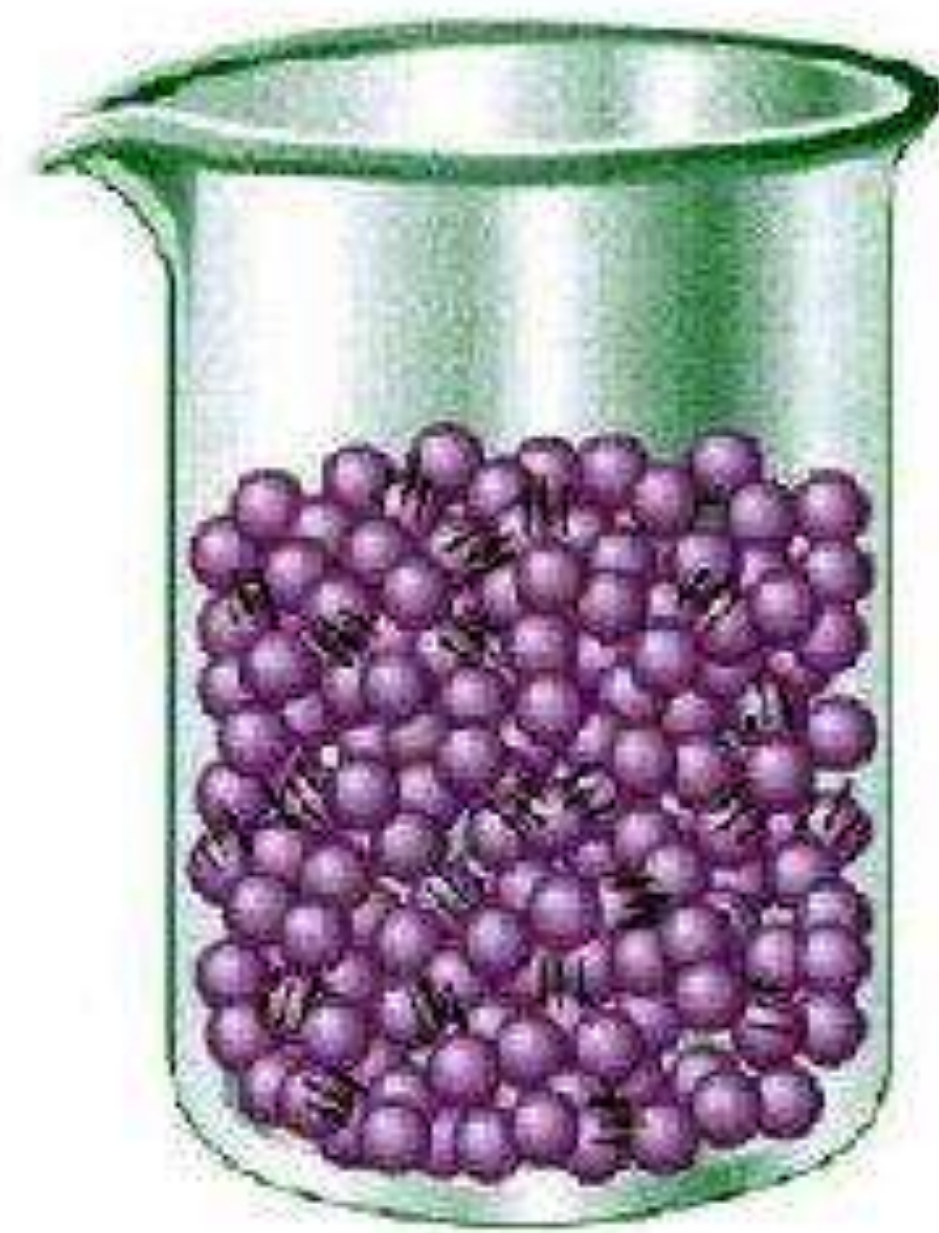




## ठोस (Solid)



Gas



Liquid



Solid



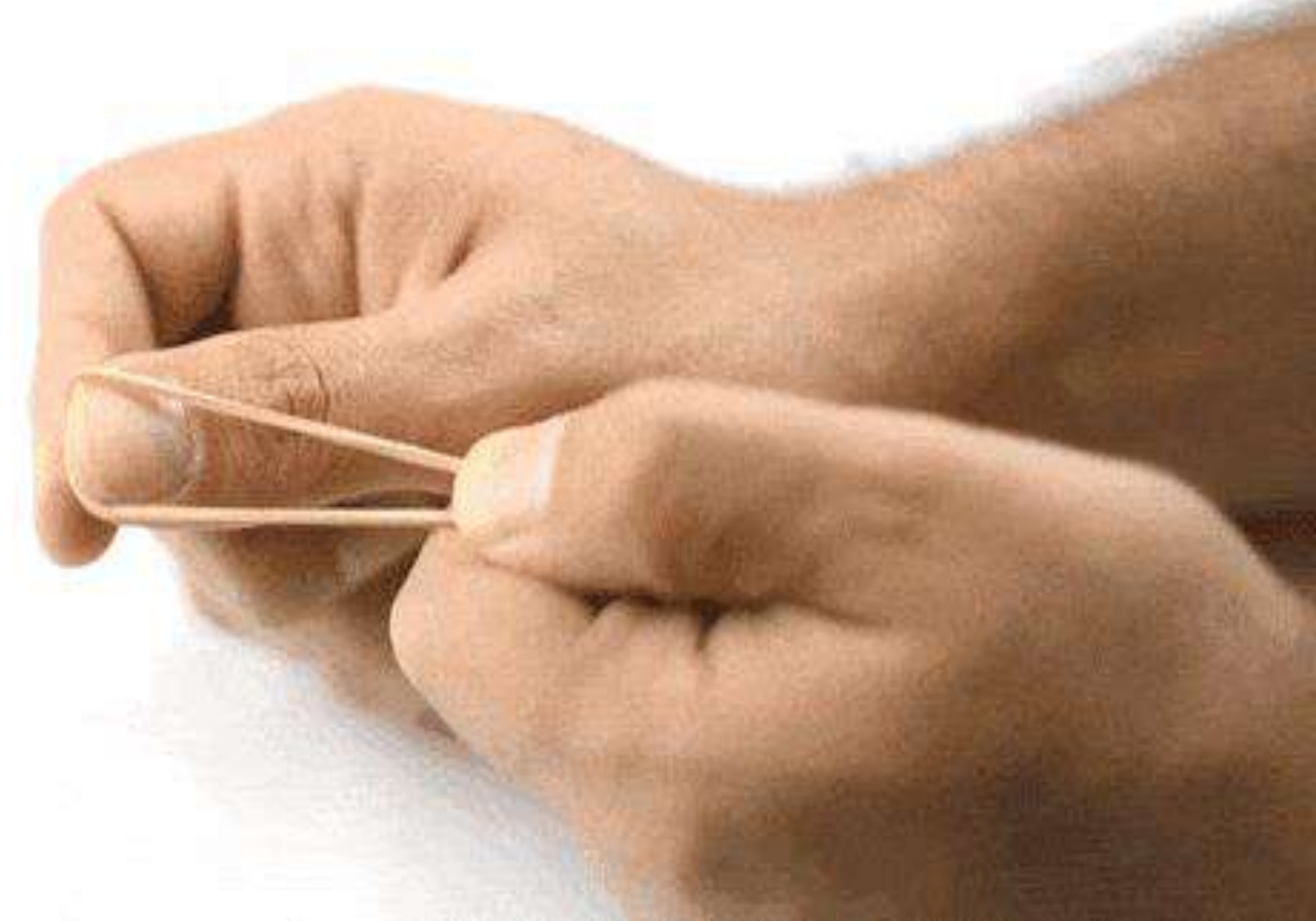
- इसमें **नगण्य संपीड्यता (Compressibility)** होती है और इसलिए **ठोस का आयतन निश्चित होता है**। It has **negligible compressibility** and hence the **volume of the solid is definite**.

फिर भी स्पंज में बहुत छोटे-छोटे छिद्र होने के कारण संपीड़न सम्भव होता है। Nevertheless, due to the **presence of very small holes in the sponge**, compression is possible.





## ठोस (Solid)



- **ठोस में दृढ़ता (Rigidity) होती है** अर्थात् बाह्य बल लगाने पर भी ठोस अपने आकार को बनाए रखता है। Solids have rigidity, that is, the **Solid Maintains Its Shape Even When External Force Is Applied.**
- अपवाद रबर बैंड पर बाह्य बल लगाने पर इसका आकार बदल जाता है, लेकिन बल हटा लेने पर यह पुनः अपने मूल आकार में आ जाता है।
- Exception: When external force is applied on a rubber band, its shape changes, but when the force is removed, it returns to its original shape.





शात, नाबू पाना, इत्र का सुगंध।

2. निम्नलिखित प्रेक्षण के कारण बताएँ -  
गर्मा-गरम खाने की गंध कई मीटर दूर से ही आपके पास पहुँच जाती है लेकिन ठंडे खाने की महक लेने के लिए आपको उसके पास जाना पड़ता है।
3. स्वीमिंग पूल में गोताखोर पानी काट पाता है।  
इससे पदार्थ का कौन-सा गुण प्रेक्षित होता है?
4. पदार्थ के कणों की क्या विशेषताएँ होती हैं?

## 1.3 पदार्थ की अवस्थाएँ

अपने आस-पास के पदार्थों को ध्यान से देखें। ये कितने प्रकार के हैं? हम पाते हैं कि पदार्थ अपने तीन रूप में होते हैं — ठोस, द्रव और गैस। पदार्थ की ये अवस्थाएँ उसके कणों की विभिन्न विशेषताओं के कारण होती हैं।

अब हम पदार्थ की तीनों अवस्थाओं के गुणों का विस्तार से अध्ययन करेंगे।

### 1.3.1 ठोस अवस्था

#### क्रियाकलाप 1.9

- निम्नलिखित वस्तुओं को एकत्रित करें - पेन, किताब, सूई और लकड़ी की छड़।

इसका आकार गला बदलता। इसका एक छेद होता है।

निम्नलिखित पर विचार कीजिए:

- (a) रबर बैंड को क्या माना जाएगा। क्या खींचकर इसका आकार बदला जा सकता है? क्या ये ठोस है?
- (b) विभिन्न आकार के बर्तनों में रखने पर चीनी और नमक उन्हीं बर्तनों के आकार ले लेते हैं। क्या ये ठोस हैं?
- (c) स्पंज क्या है? यह ठोस है लेकिन फिर भी इसका संपीडन संभव है। क्यों?

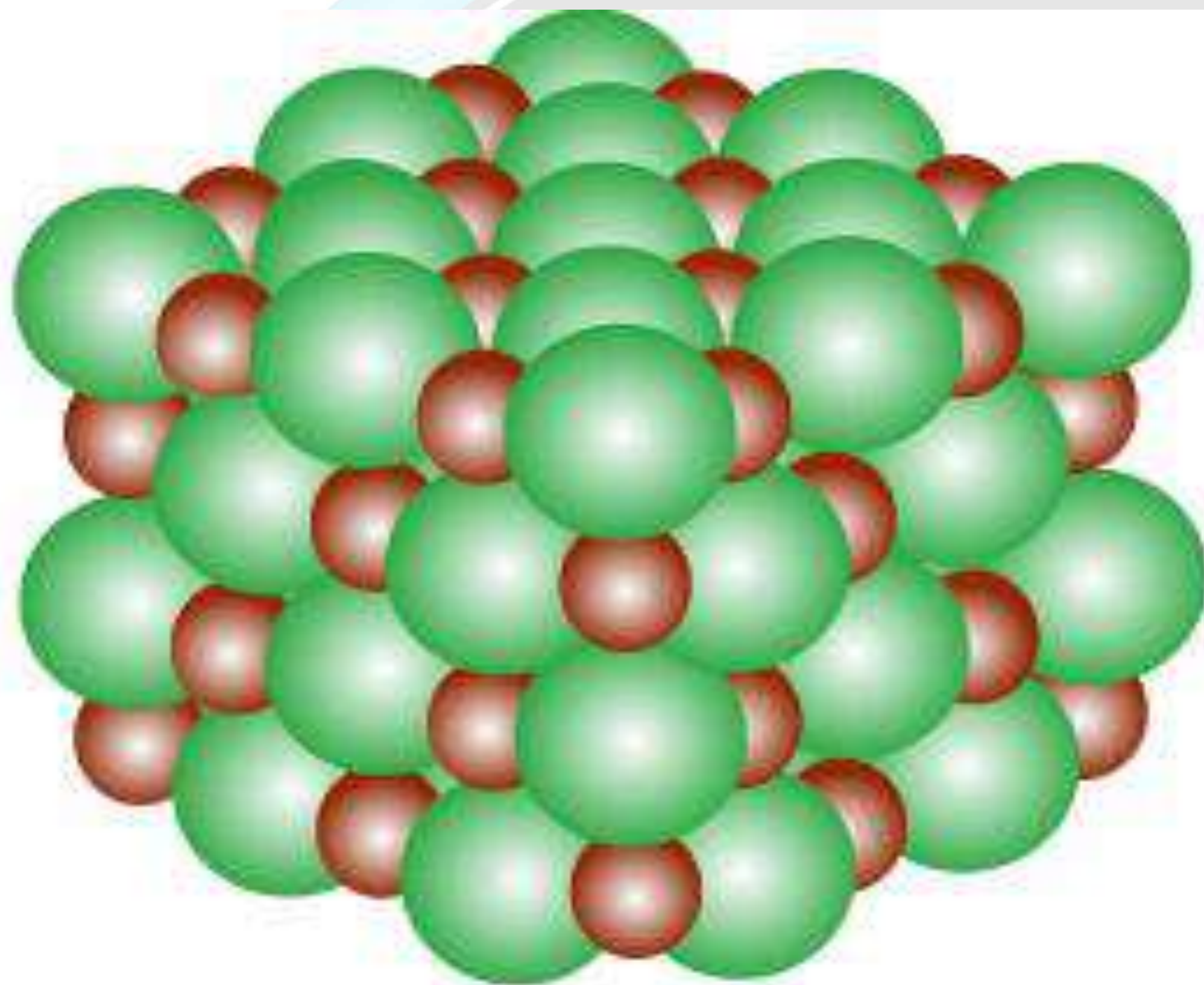
ये सभी ठोस ही हैं क्योंकि-

- बाह्य बल लगाए जाने पर रबर बैंड का आकार बदलता है और बल हटा लेने पर यह पुनः अपने मूल आकार में आ जाता है। अत्यधिक बल लगाने पर यह टूट जाता है।
- चाहे हम शर्करा या नमक को अपने हाथ में लें, या किसी प्लेट या जार में रखें, इनके क्रिस्टलों के आकार नहीं बदलते हैं।
- स्पंज में बहुत छोटे छिद्र होते हैं, जिनमें वायु का समावेश होता है। जब हम इसे दबाते हैं तो वे वायु बाहर निकलती है, जिससे इसका संपीडन संभव होता है।

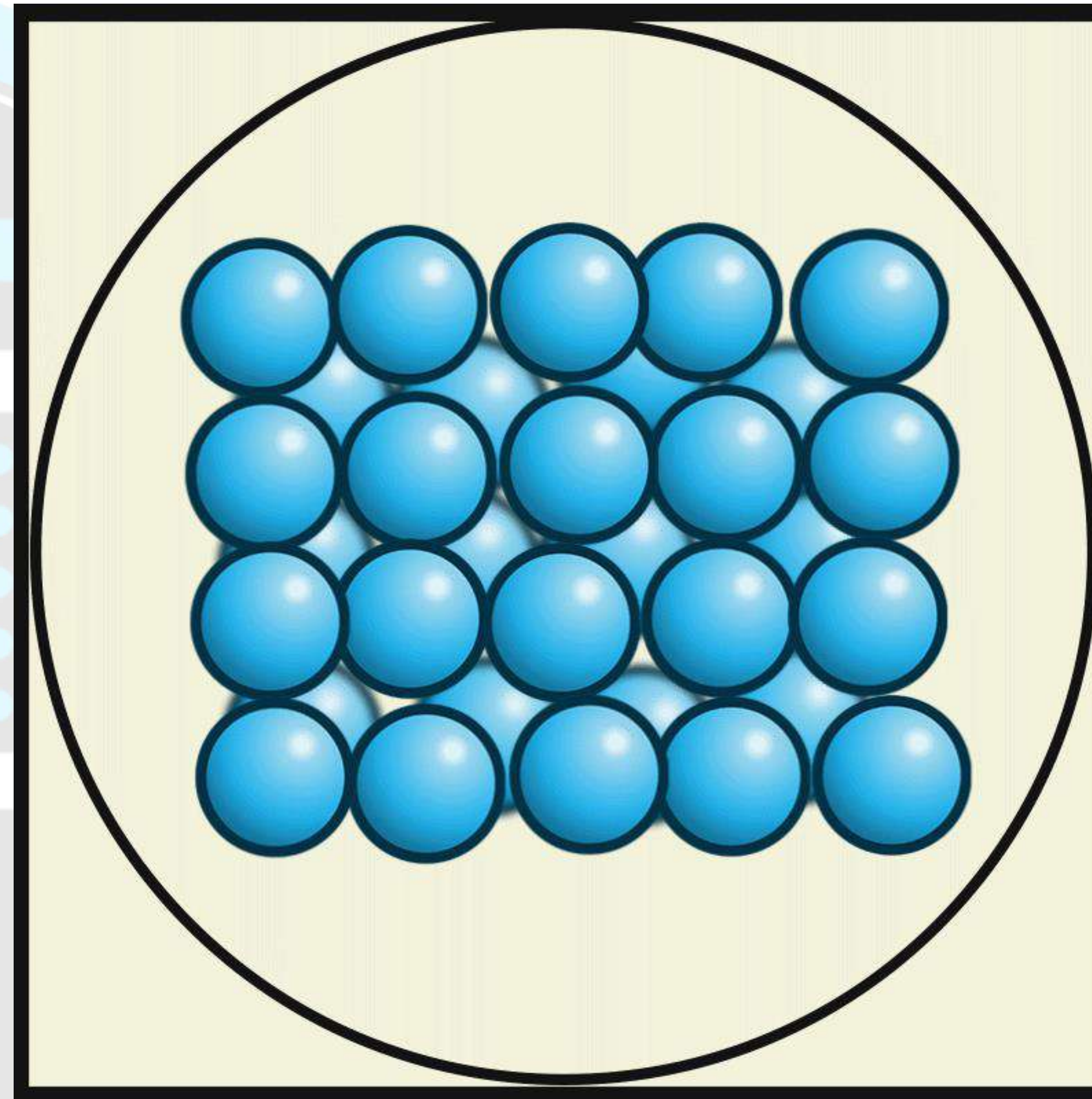




## ठोस (Solid)



Solid state



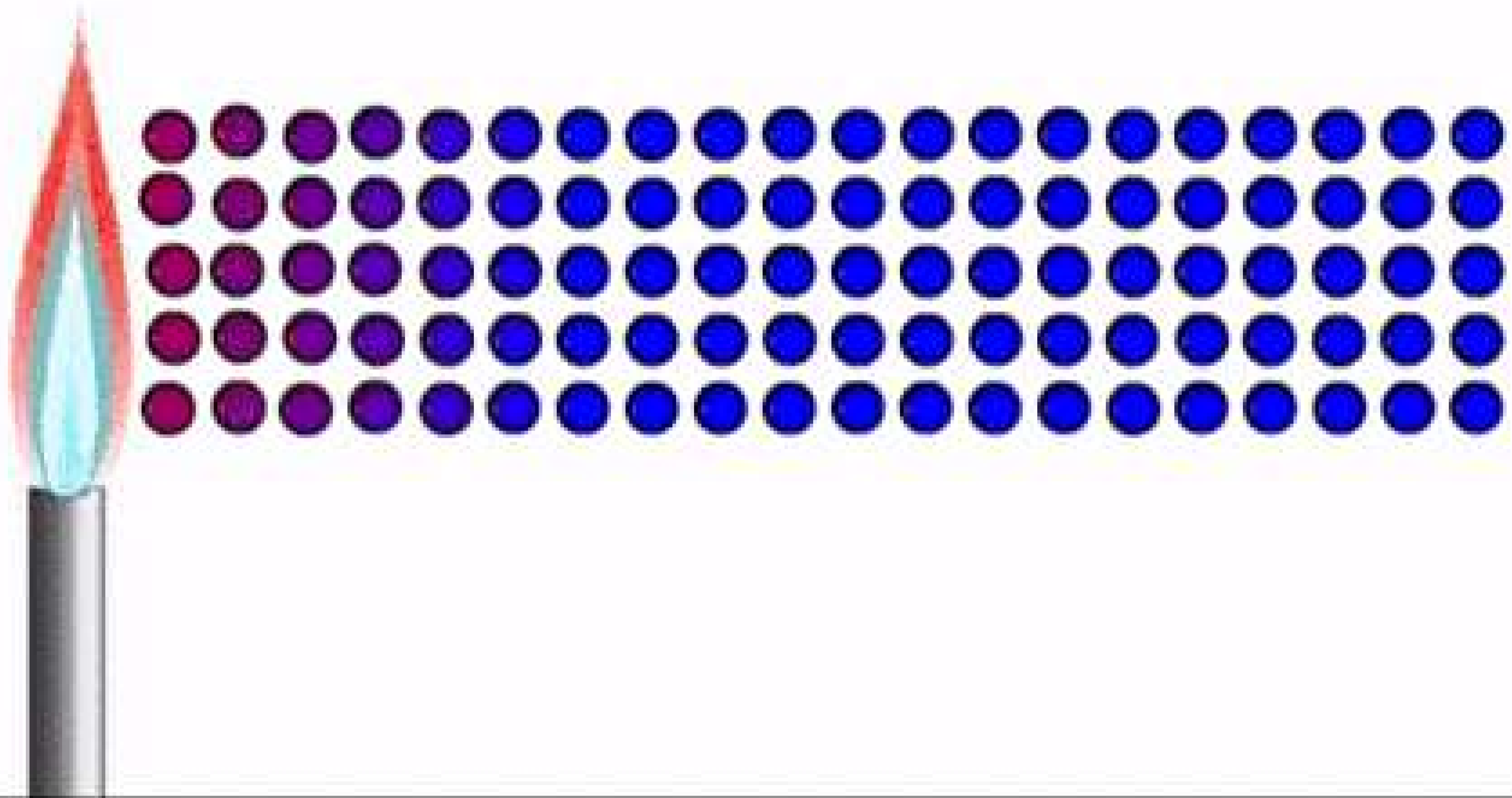
molecules in solid objects don't "move" - they vibrate or "jiggle"



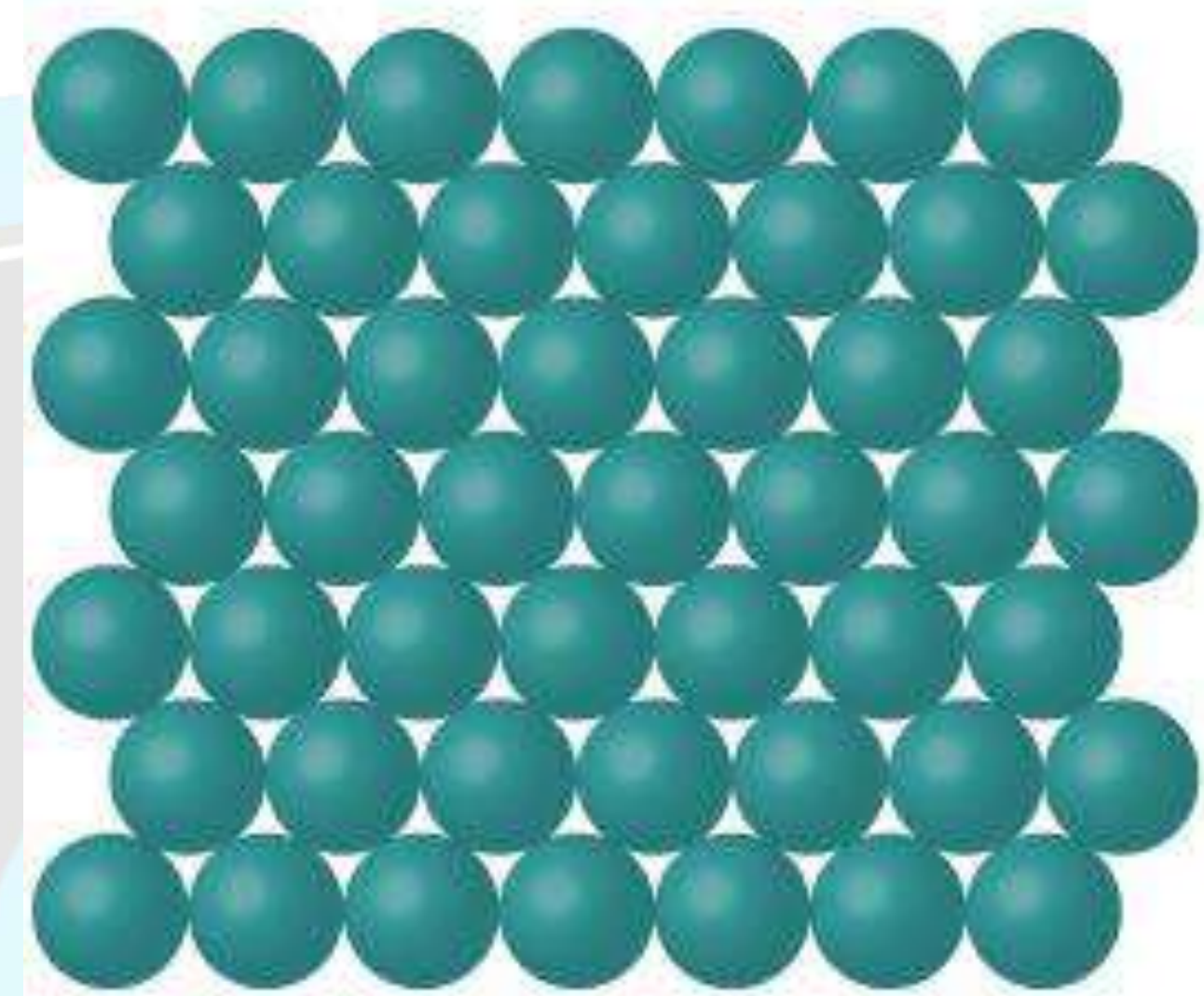
- इनके अवयवी कणों (परमाणुओं, अणुओं अथवा आयनों) की **स्थितियाँ निश्चित होती है** अर्थात् यह कण केवल अपनी माध्य स्थितियों के चारों ओर **कम्पन (Vibration) एवं दोलन (Oscillation)** करते रहते हैं। The positions of their constituent particles (atoms, molecules or ions) are fixed, that is, these particles keep **vibrating and oscillating** only around their mean positions.



# Conduction of Heat



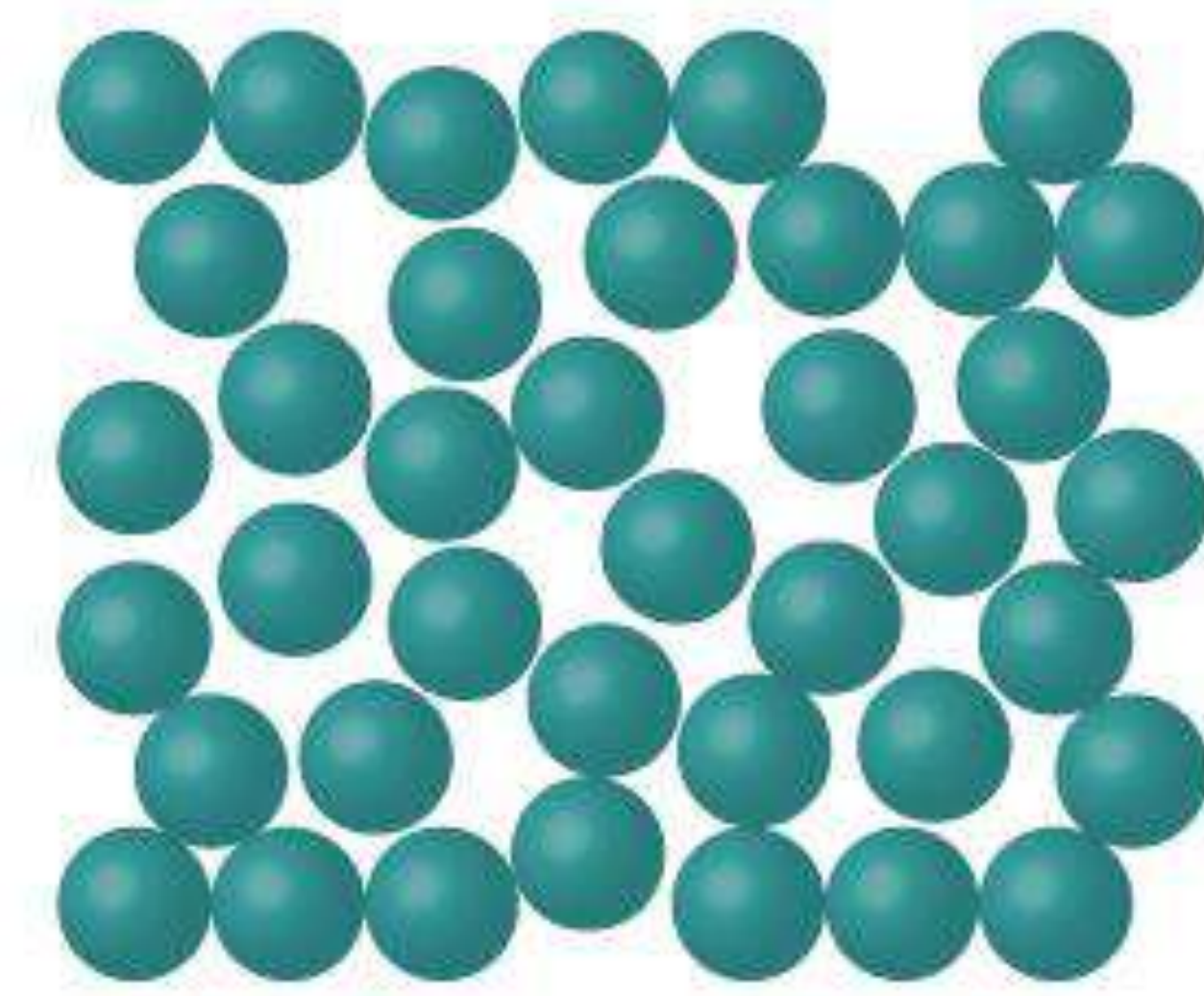




Crystalline

### क्रिस्टलीय ठोस (Crystalline Solid)

- लगभग सभी ठोस क्रिस्टलीय (Crystalline) होते हैं
- अर्थात् इनकी एक निश्चित ज्यामितीय आकृति होती है।
- क्रिस्टलीय ठोस का निश्चित गलनांक (Melting point) होता है



Amorphous

### अक्रिस्टलीय ठोस (Amorphous Solid)

- कुछ ठोस ऐसे होते हैं, जिनकी **कोई आकृति नहीं होती है** जैसे-स्टार्ची। ऐसे ठोसों को अक्रिस्टलीय ठोस (Amorphous Solid) कहते हैं।
- जो द्रव ठण्डा होने पर शुद्ध ठोस में परिवर्तित नहीं होकर **अनियमित आकार के ठोस** में परिवर्तित हो जाते हैं, उसे अक्रिस्टलीय ठोस (Amorphous Solid) कहते हैं।
- **काँच अक्रिस्टलीय ठोस** का एक अच्छा उदाहरण है।
- अक्रिस्टलीय ठोस का **कोई निश्चित गलनांक** नहीं होता है।

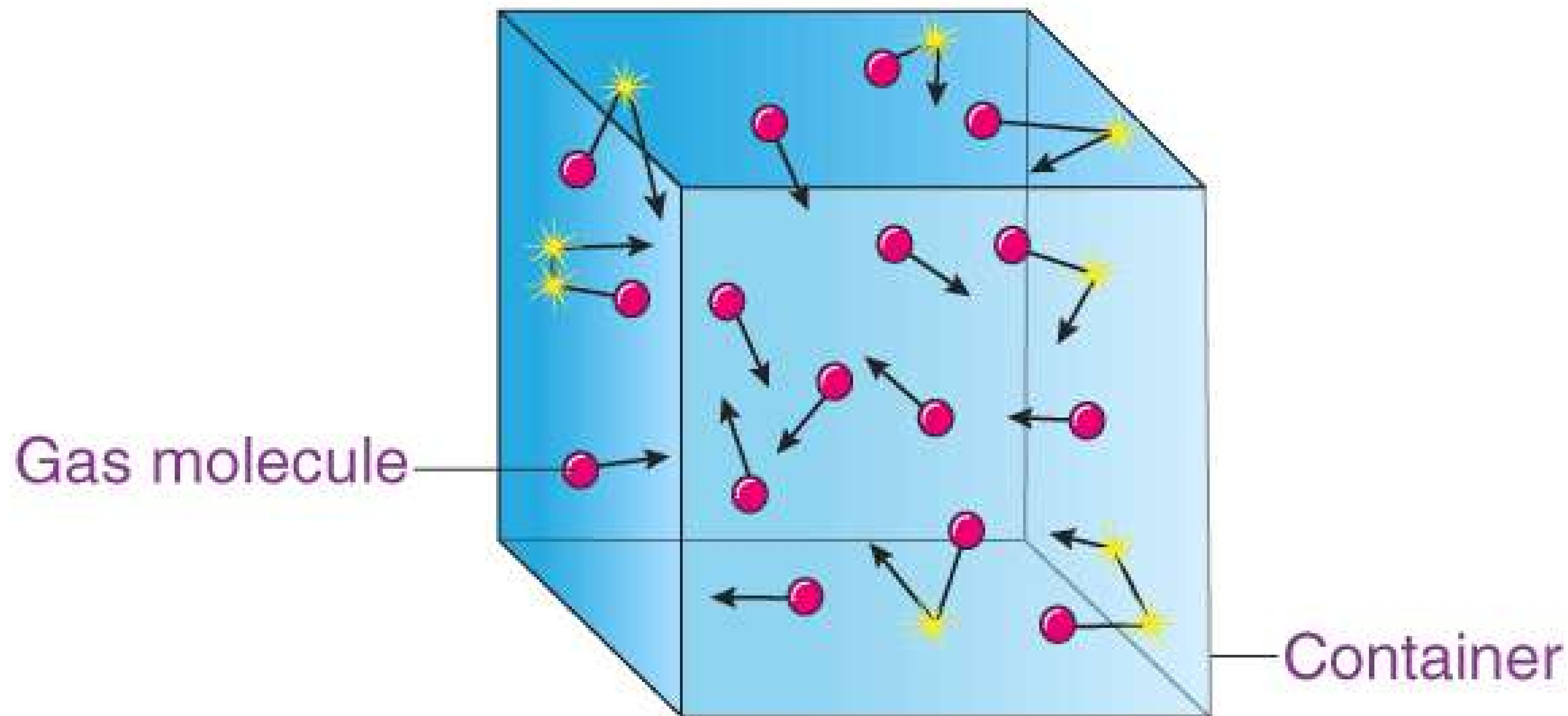




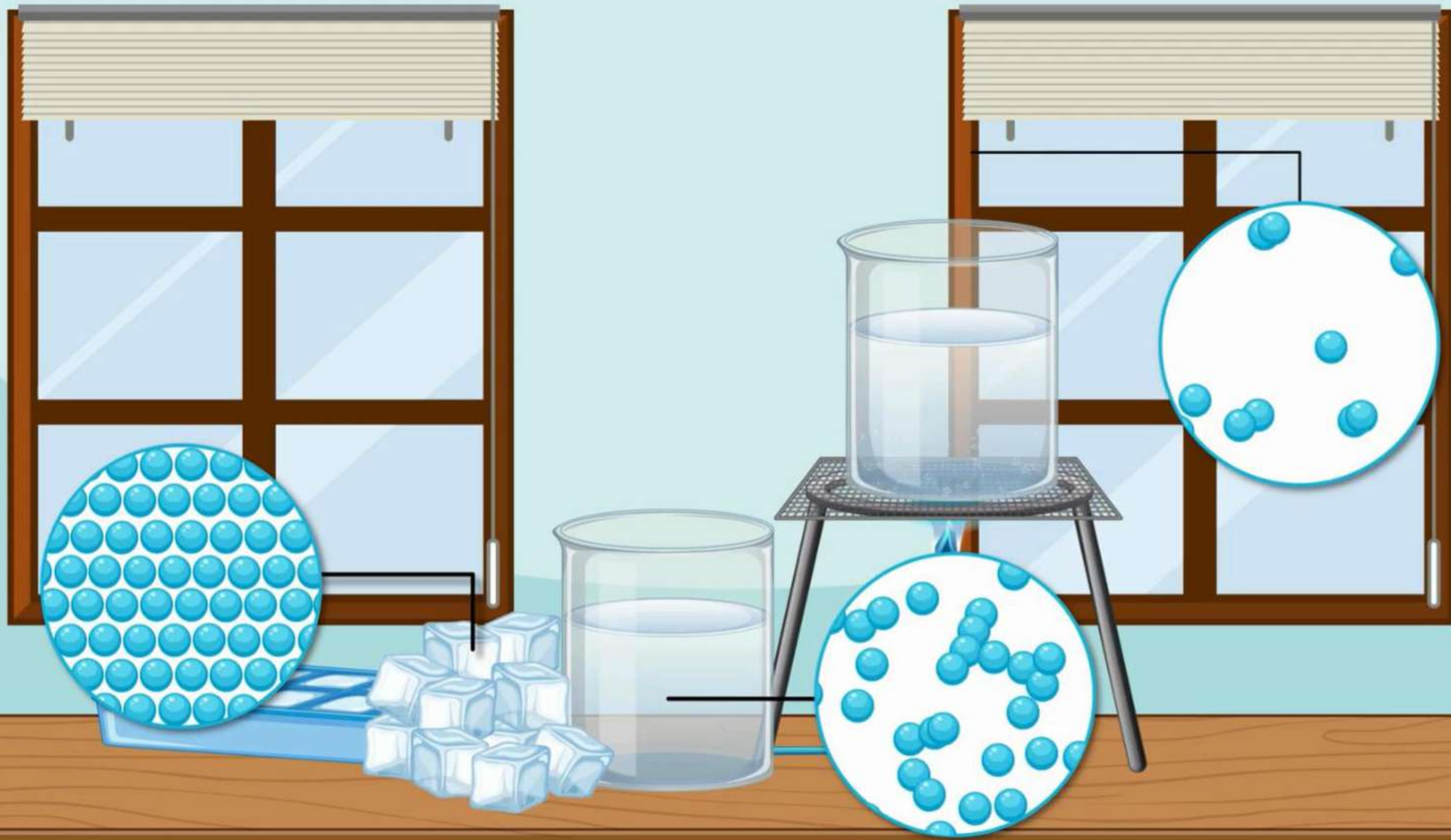
Property (गुण)	Solid (ठोस)	Liquid (द्रव)	Gas (वायु)
Shape (आकार)	Definite / निश्चित	Not Definite / निश्चित नहीं	Not Definite / निश्चित नहीं
Volume (आयतन)	Definite / निश्चित	Definite / निश्चित	Not Definite / निश्चित नहीं
Mass (द्रव्यमान)	Definite / निश्चित	Definite / निश्चित	Definite / निश्चित
Particles (कण)	Very Close / बहुत पास-पास	Close / पास-पास	Far Apart / दूर-दूर
Kinetic Energy (गतिज ऊर्जा)	Very Low / बहुत कम	Moderate / मध्यम	Very High / बहुत अधिक



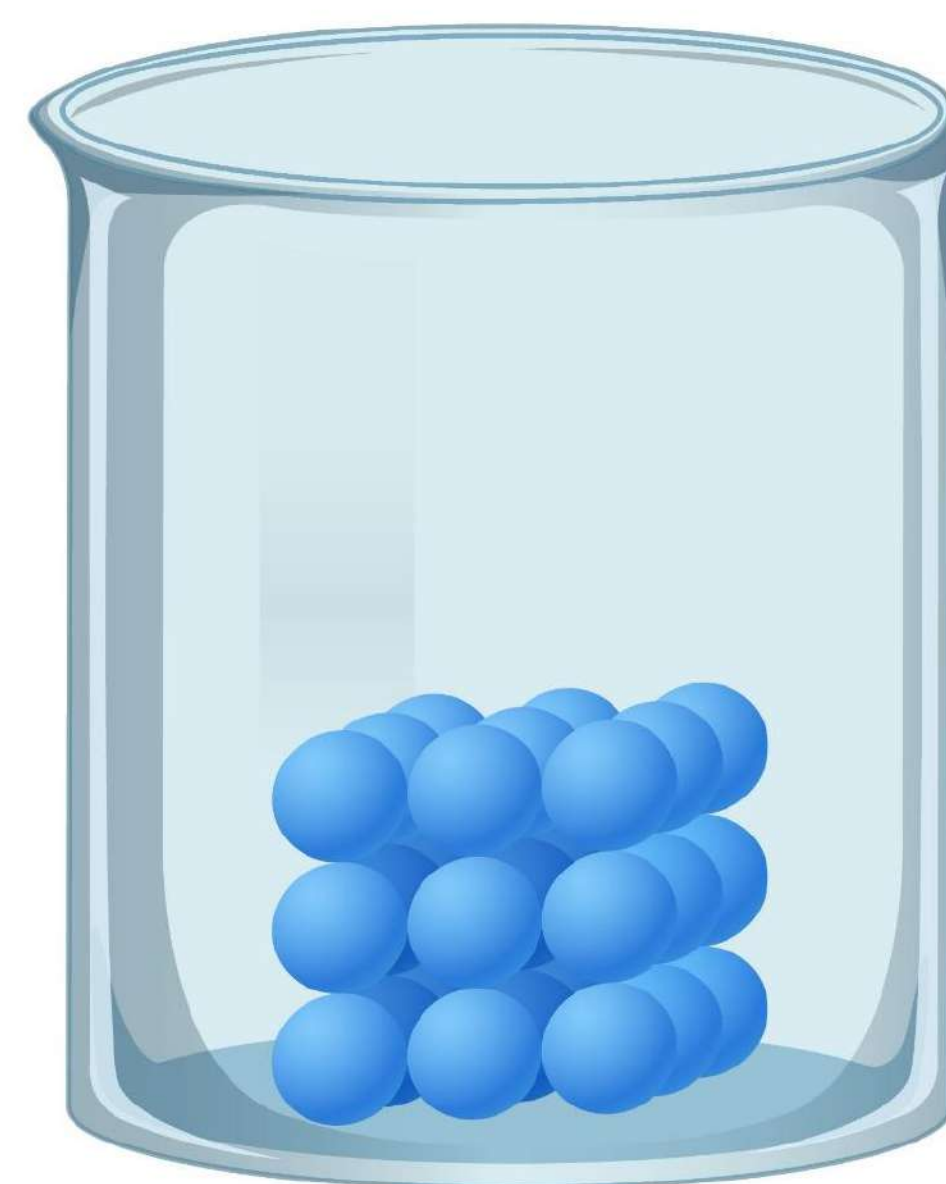




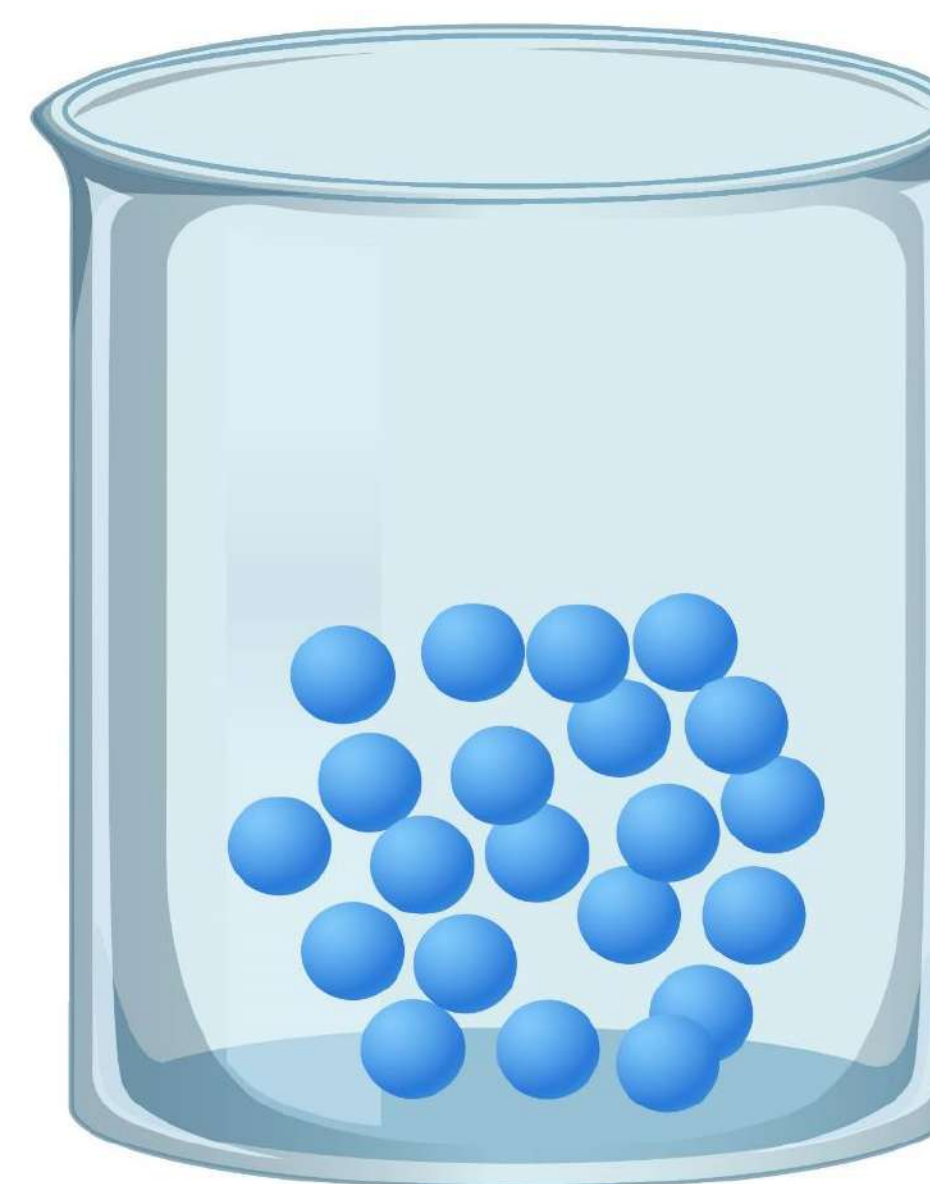




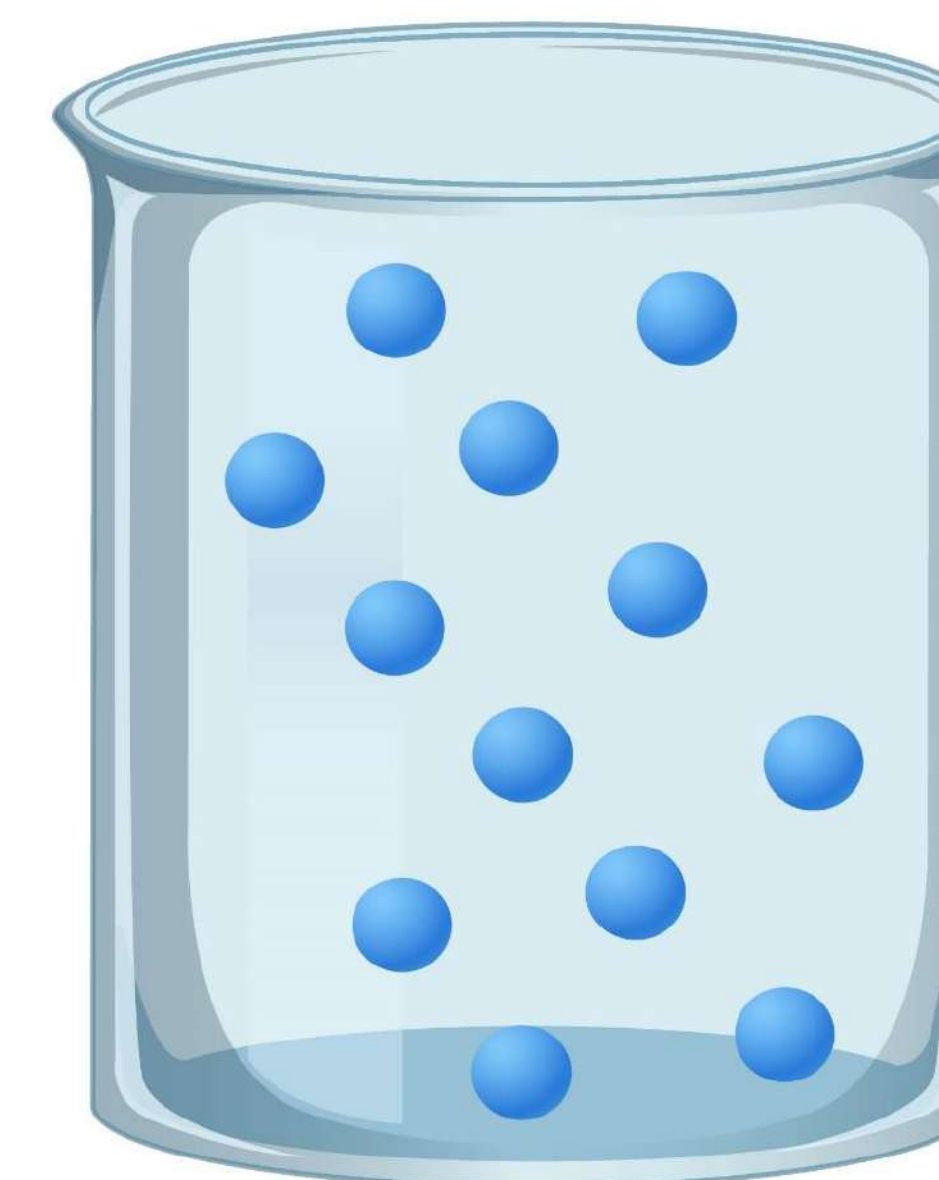




Solid



Liquid



Gas

Property	SOLIDS	LIQUIDS	GASES
<b>Fluidity</b> द्रवता	Solids Cannot Flow ठोस पदार्थ प्रवाहित नहीं हो सकते	Liquids Can Flow Easily तरल पदार्थ आसानी से बह सकते हैं	Gases Flow Easily गैसों आसानी से प्रवाहित होती हैं
<b>Diffusion Rate</b> प्रसार दर	The Diffusion Rate Is Very Low प्रसार दर बहुत कम है	Liquids Possess Moderate Diffusion Are तरल पदार्थ में मध्यम प्रसार होता है	The Diffusion Rate In The Very High बहुत उच्च में प्रसार दर







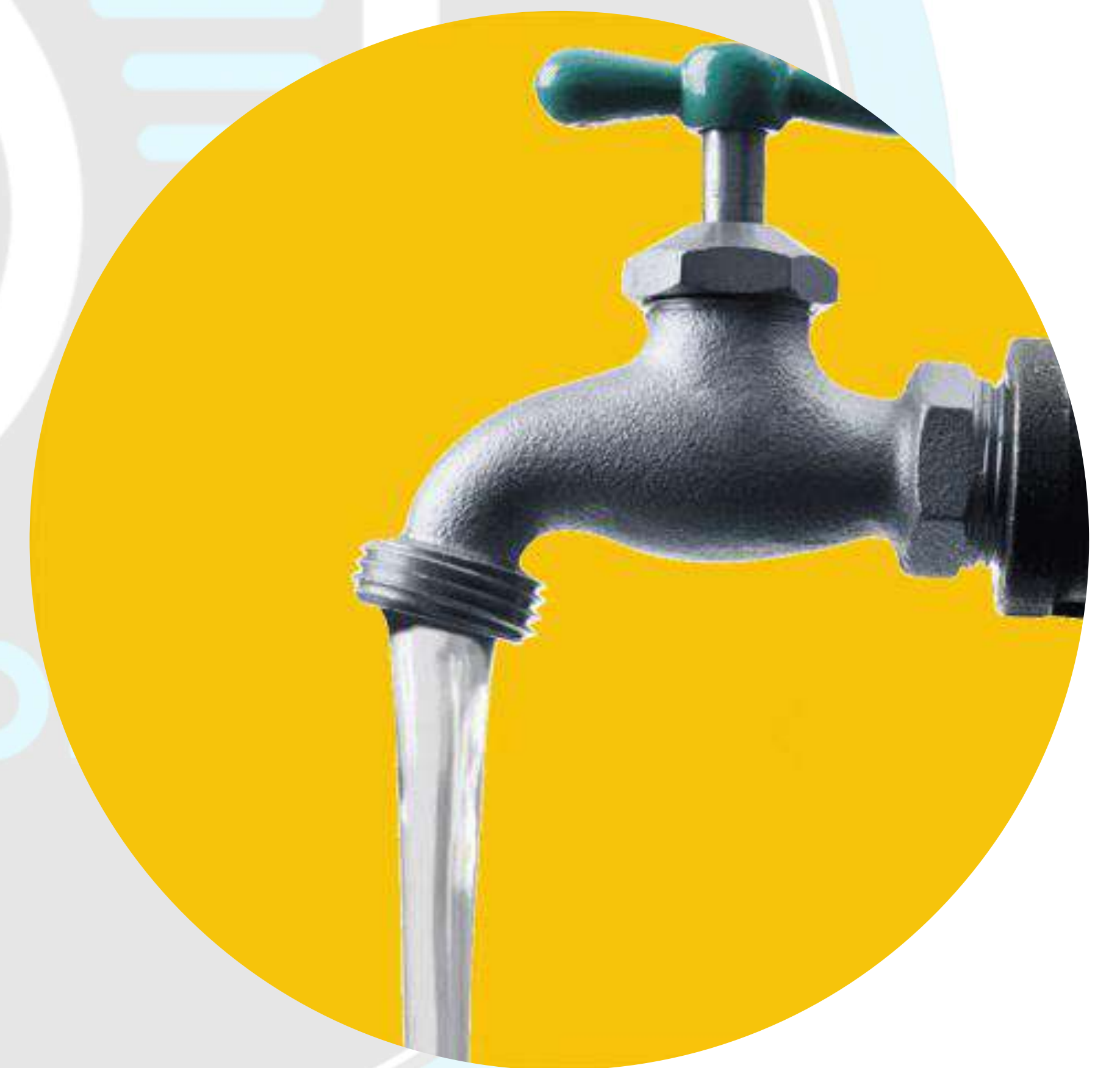
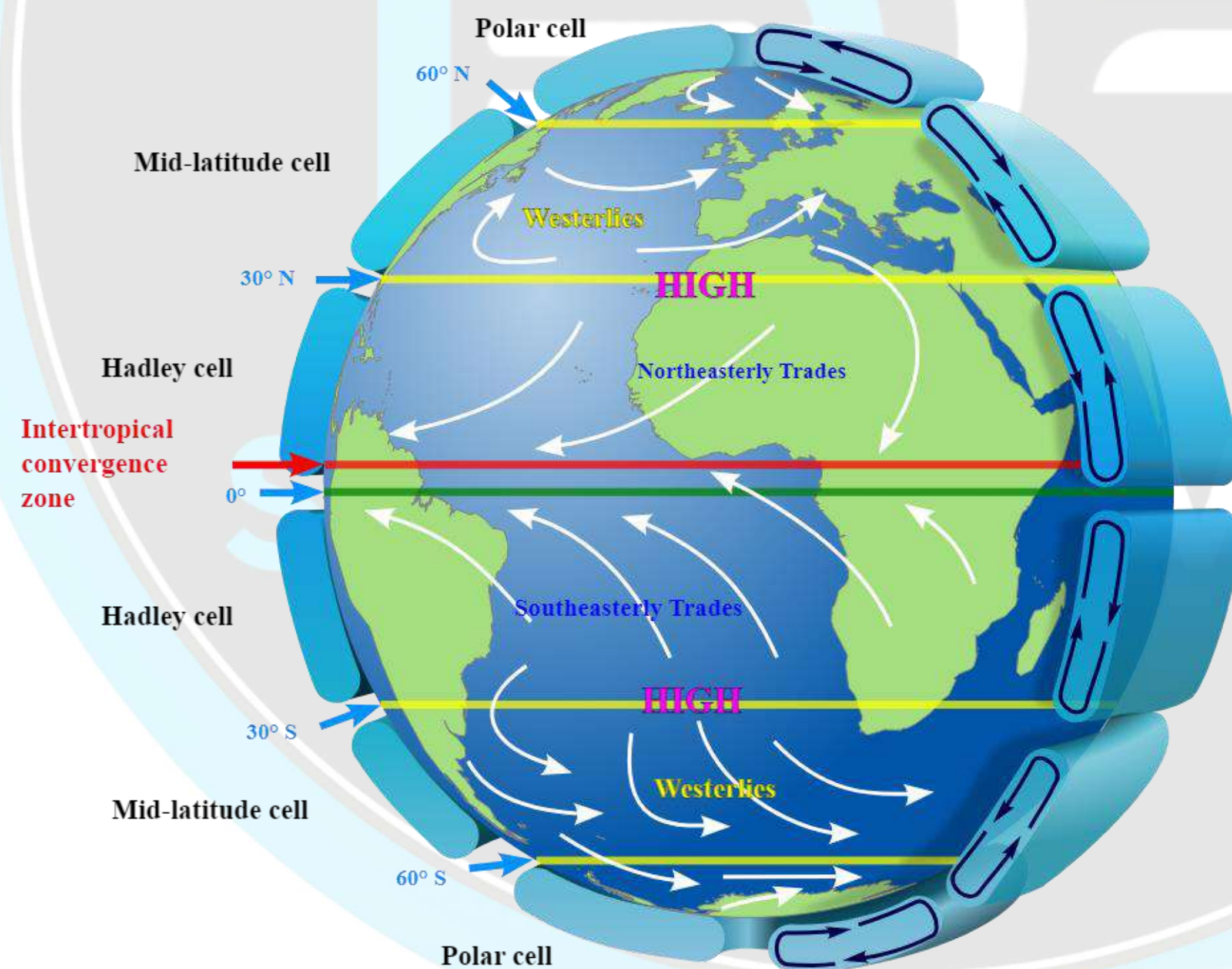






## तरल (Fluid)

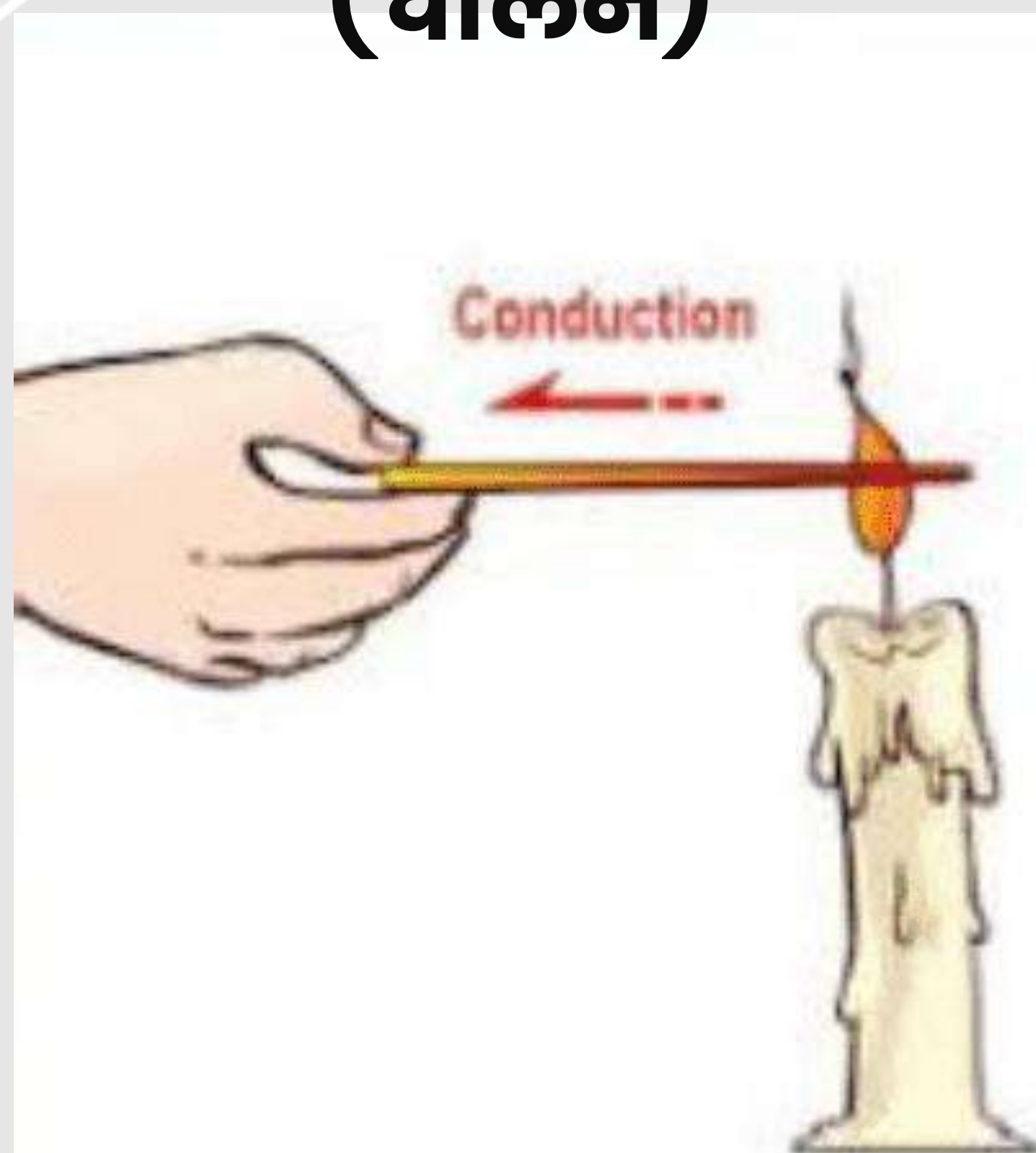
- तरल पदार्थ की वह अवस्था होती है, जिसमें वह बह सकता है। **(Matter which can flow is Fluid.)**
- ठोस का प्रवाह सम्भव नहीं है, लेकिन द्रव और गैस दाबान्तर (Pressure Difference) के कारण प्रवाहित होते हैं, अतः द्रव (Liquids) एवं गैस (Gases) को तरल कहा जाता है।







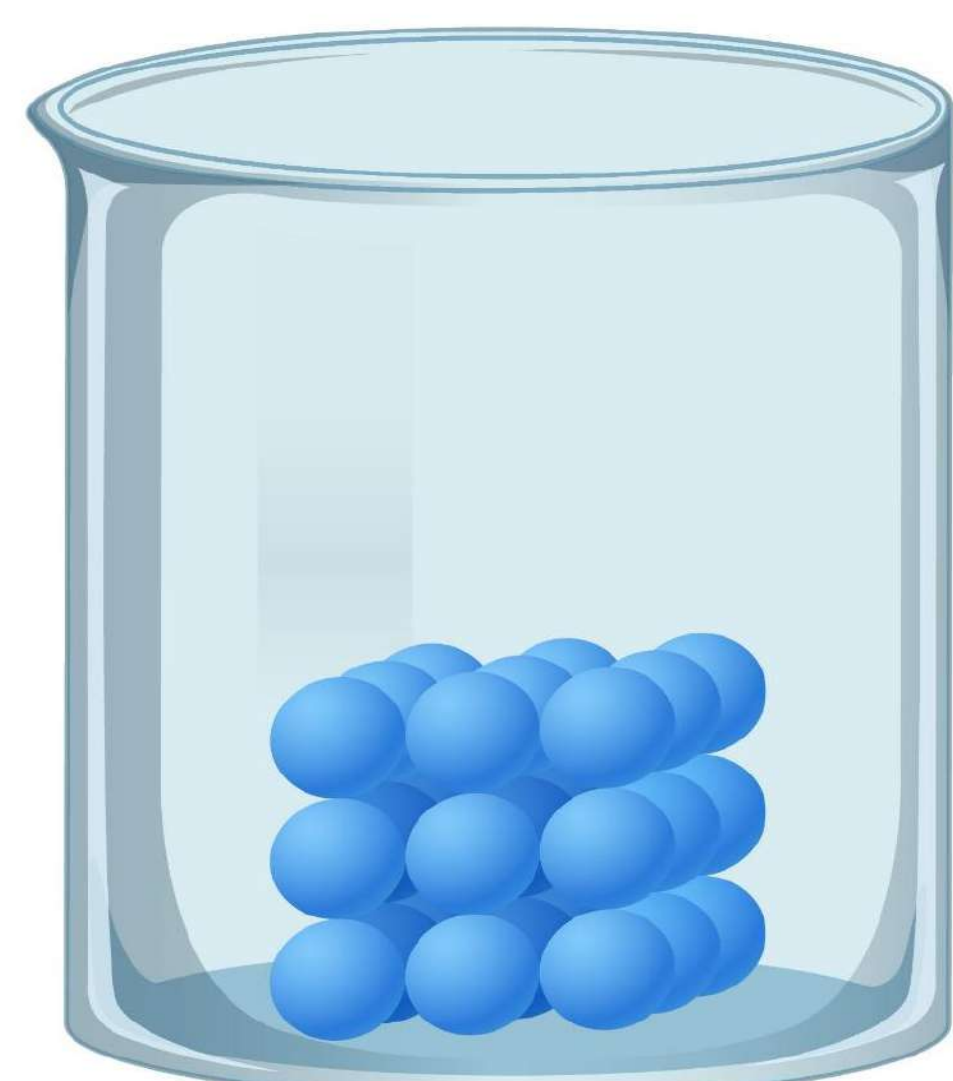
### Conduction (चालन)



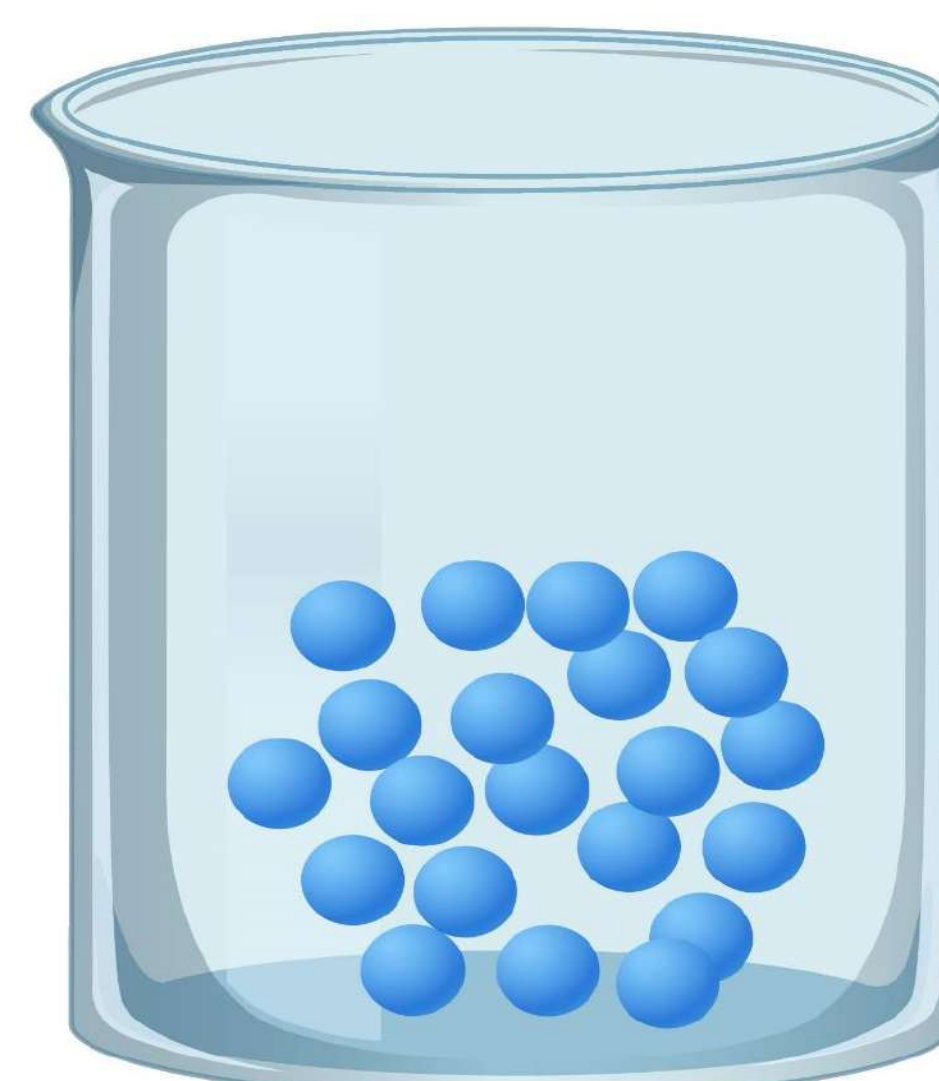
### Convection (संवहन)



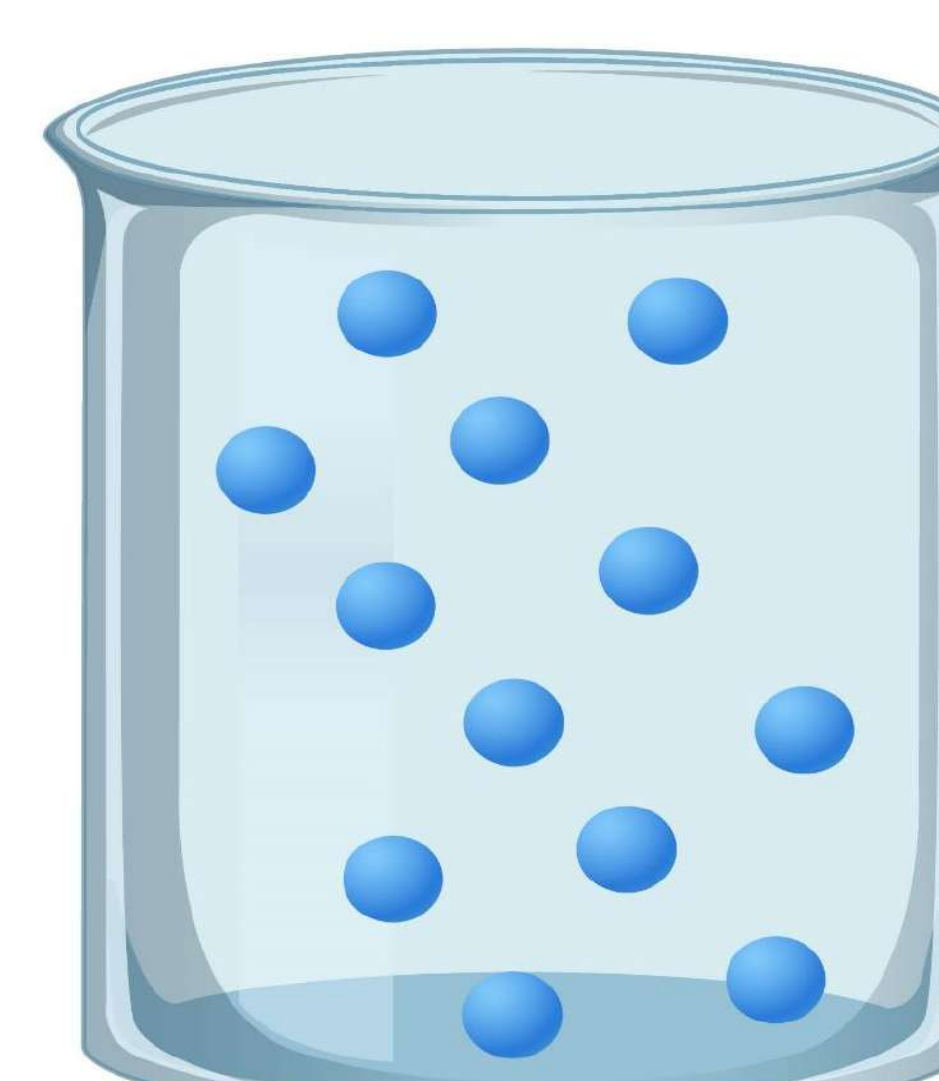
### Radiation (विकिरण)



Solid



Liquid



Gas

Way





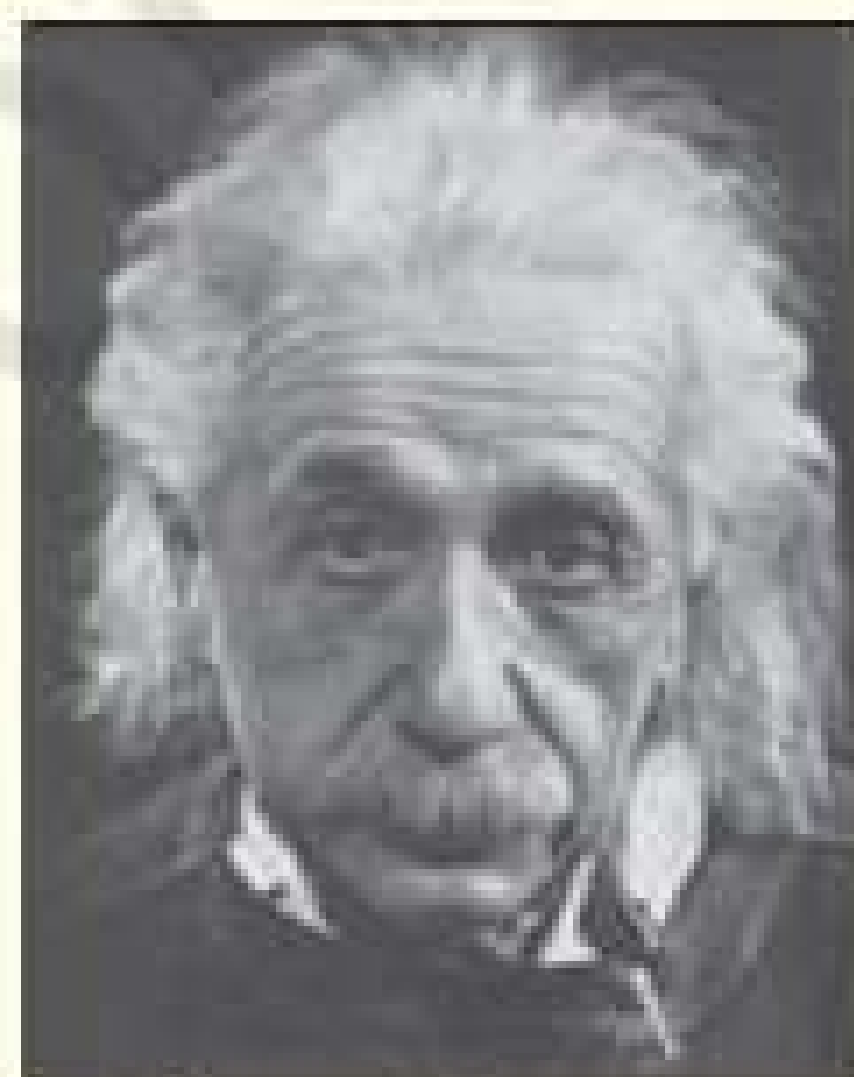
Now scientists are talking of five states of matter: Solid, Liquid, Gas, **Plasma** and Bose-Einstein Condensate.

**Plasma:** The state consists of super energetic and super excited particles. These particles are in the form of ionised gases. The fluorescent tube and neon sign bulbs consist of **plasma**. Inside a neon sign bulb there is neon gas and inside a fluorescent tube there is helium gas or some other gas. The gas gets ionised, that is, gets charged when electrical energy flows through it. This charging up creates a **plasma** glowing inside the tube or bulb. The **plasma** glows with a special colour depending on the nature of gas. The Sun and the stars glow because of the presence of **plasma** in them. The **plasma** is created in stars because of very high temperature.

**Bose-Einstein Condensate:** In 1920, Indian physicist Satyendra Nath Bose had done some calculations for a fifth state of matter. Building on his calculations, Albert Einstein

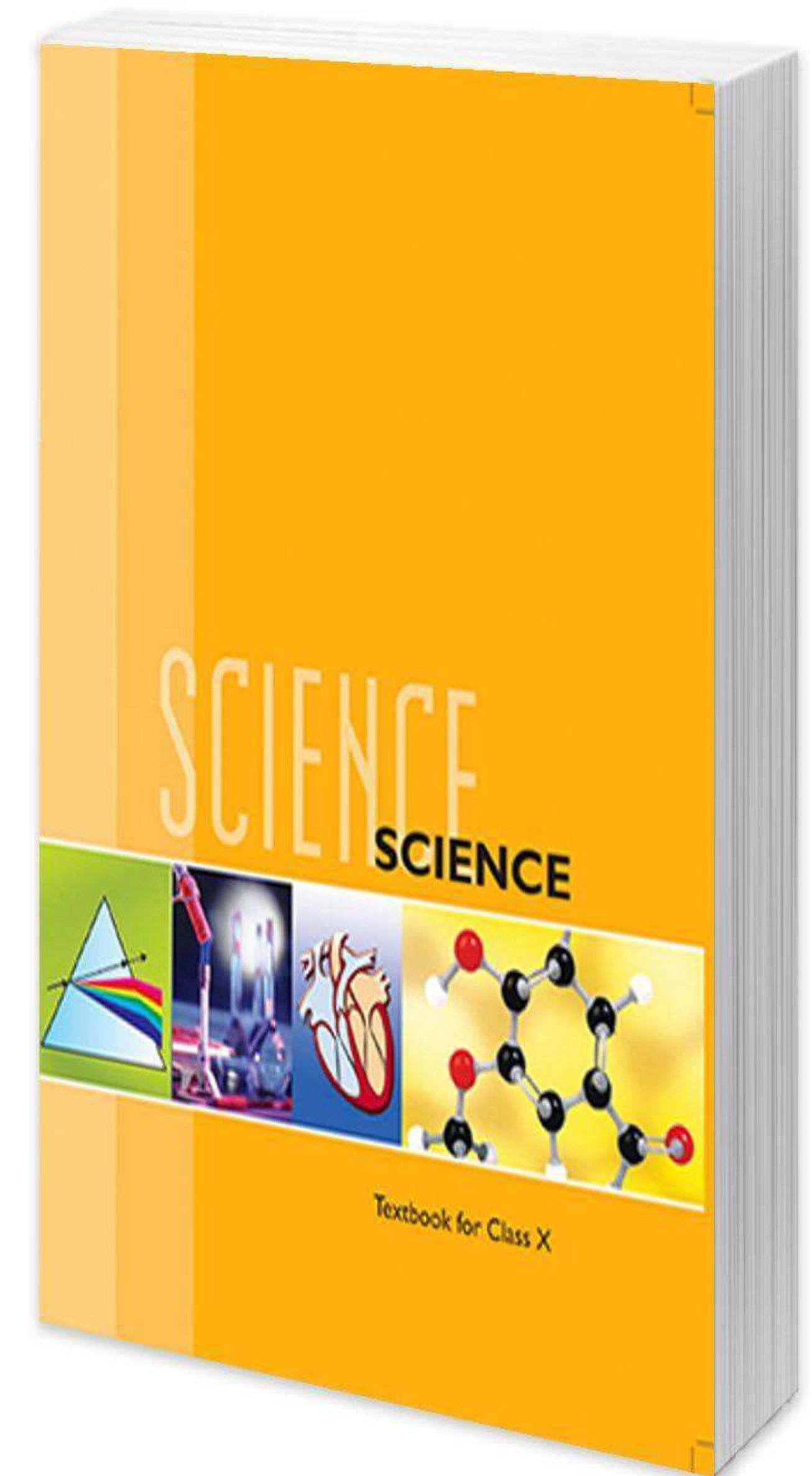


S.N. Bose  
(1894-1974)



Albert Einstein  
(1879-1955)

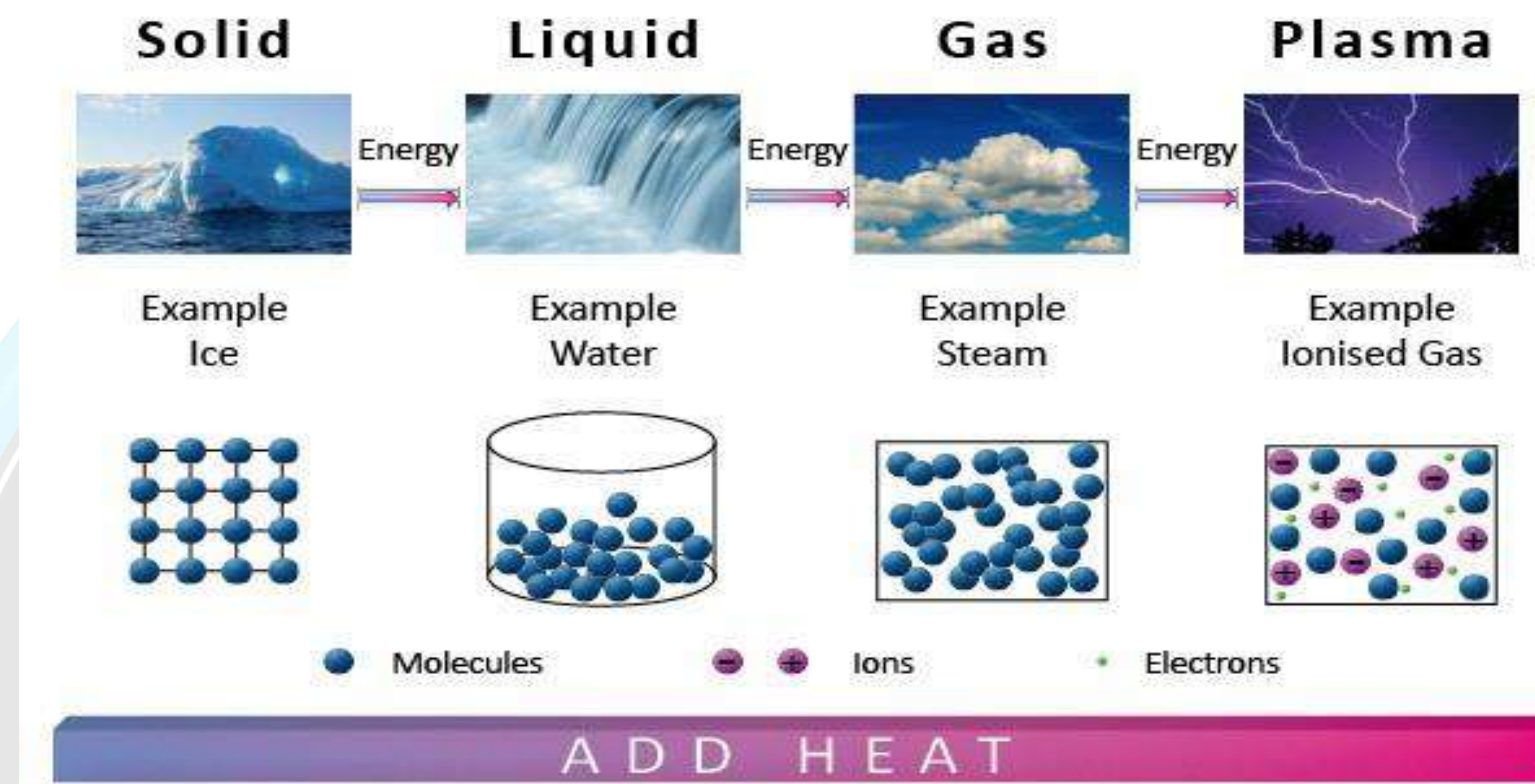
predicted a new state of matter – the Bose-Einstein Condensate (BEC). In 2001, Eric A. Cornell, Wolfgang Ketterle and Carl E. Wieman of USA received the Nobel prize in physics for achieving “Bose-Einstein condensation”. The BEC is formed by cooling a gas of extremely low density, about one-hundred-thousandth the density of normal air, to super low temperatures. You can log on to [www.chem4kids.com](http://www.chem4kids.com) to get more information on these fourth and fifth states of matter.







## प्लाज्मा (Plasma)



□ यह **पदार्थ की चौथी अवस्था** होती है। This Is The **Fourth State Of Matter**.

□ इस अवस्था में (कण अत्यधिक ऊर्जा वाले और अधिक उत्तेजित होते हैं। In This State (The Particles Are Highly Energetic And Highly Excited.

□ ये **कण आयनीकृत गैस** के रूप में होते हैं। These **Particles Are In The Form Of Ionized Gas**.

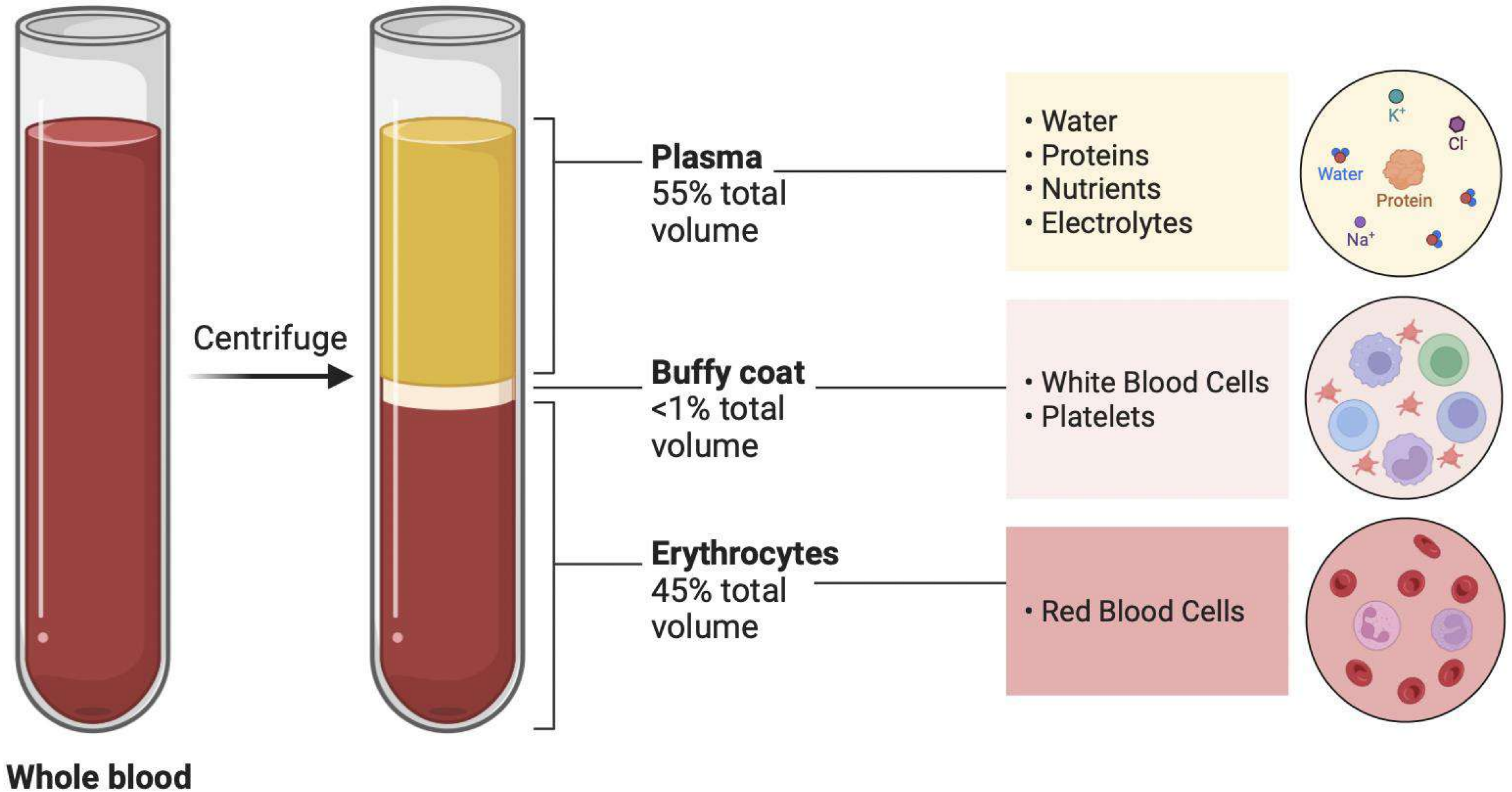
□ **फ्लोरोसेंट ट्यूब और नियोन बल्ब** में प्लाज्मा होता है। **Fluorescent Tubes And Neon Bulbs** Contain **Plasma**.

□ **नियोन बल्ब के अन्दर नियोन गैस** और **फ्लोरोसेंट ट्यूब के अन्दर हीलियम** या अन्य कोई गैस होती है। Neon Bulb Contains Neon Gas And Fluorescent Tube Contains Helium Or Some Other Gas.







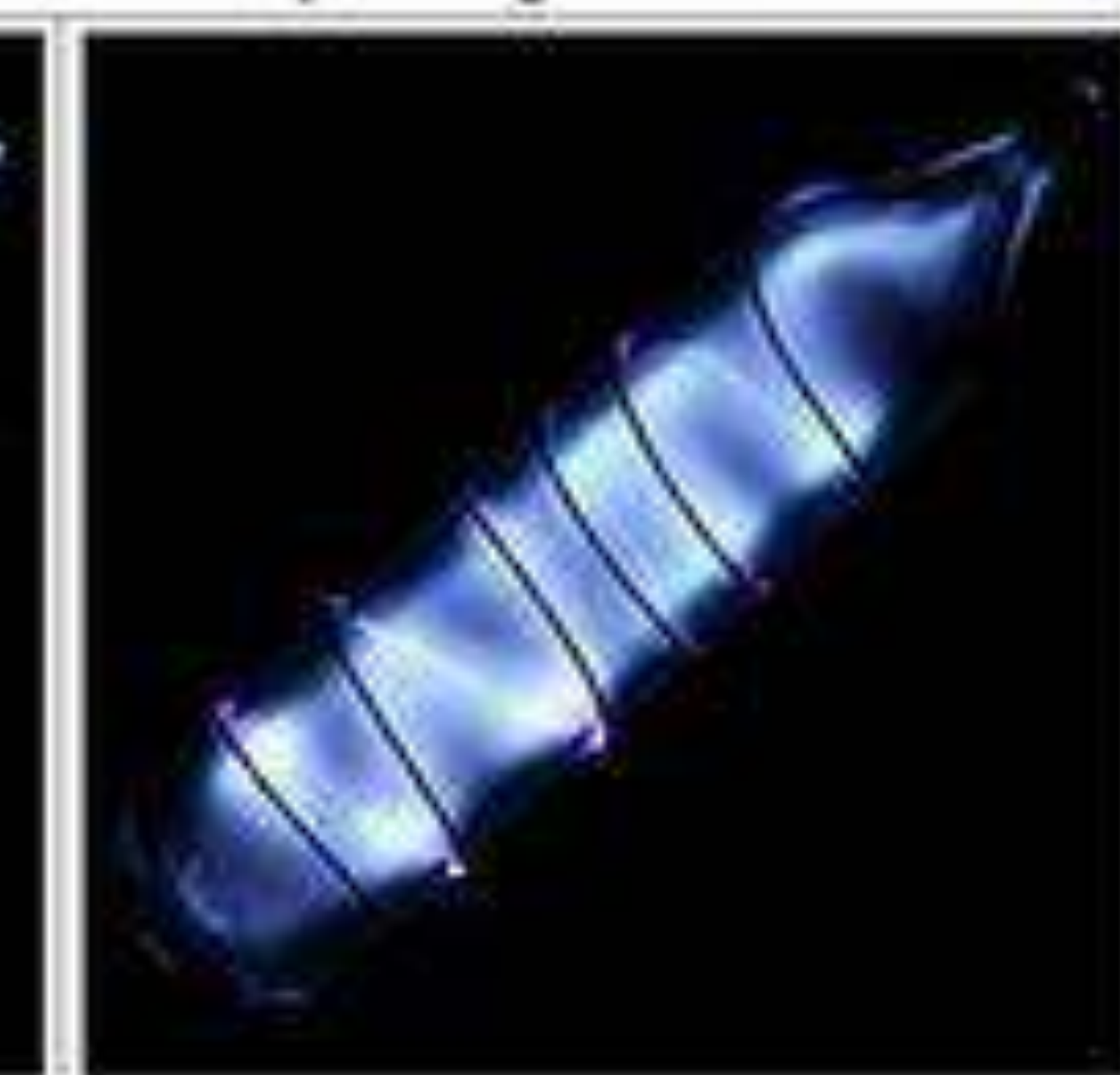













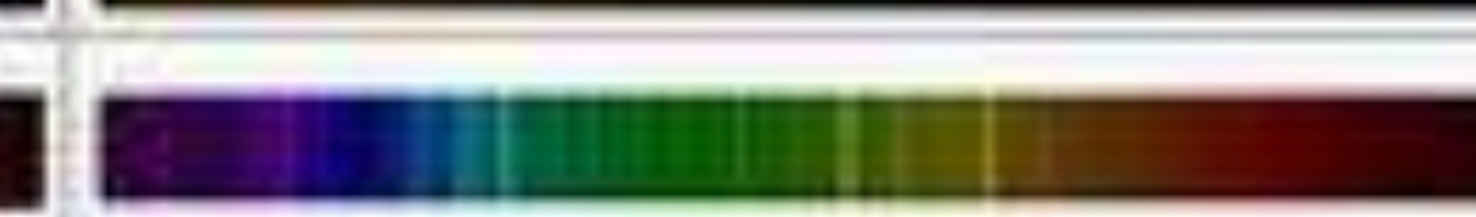



# Blood Composition





Colors and spectra (bottom row) of electric discharge in noble gases; only the second row represents pure gases.

				
				
				
				
Helium	Neon	Argon	Krypton	Xenon



Lightning





Earth's ionosphere , पृथ्वी का आयनमंडल





Earth's ionosphere , पृथ्वी का आयनमंडल

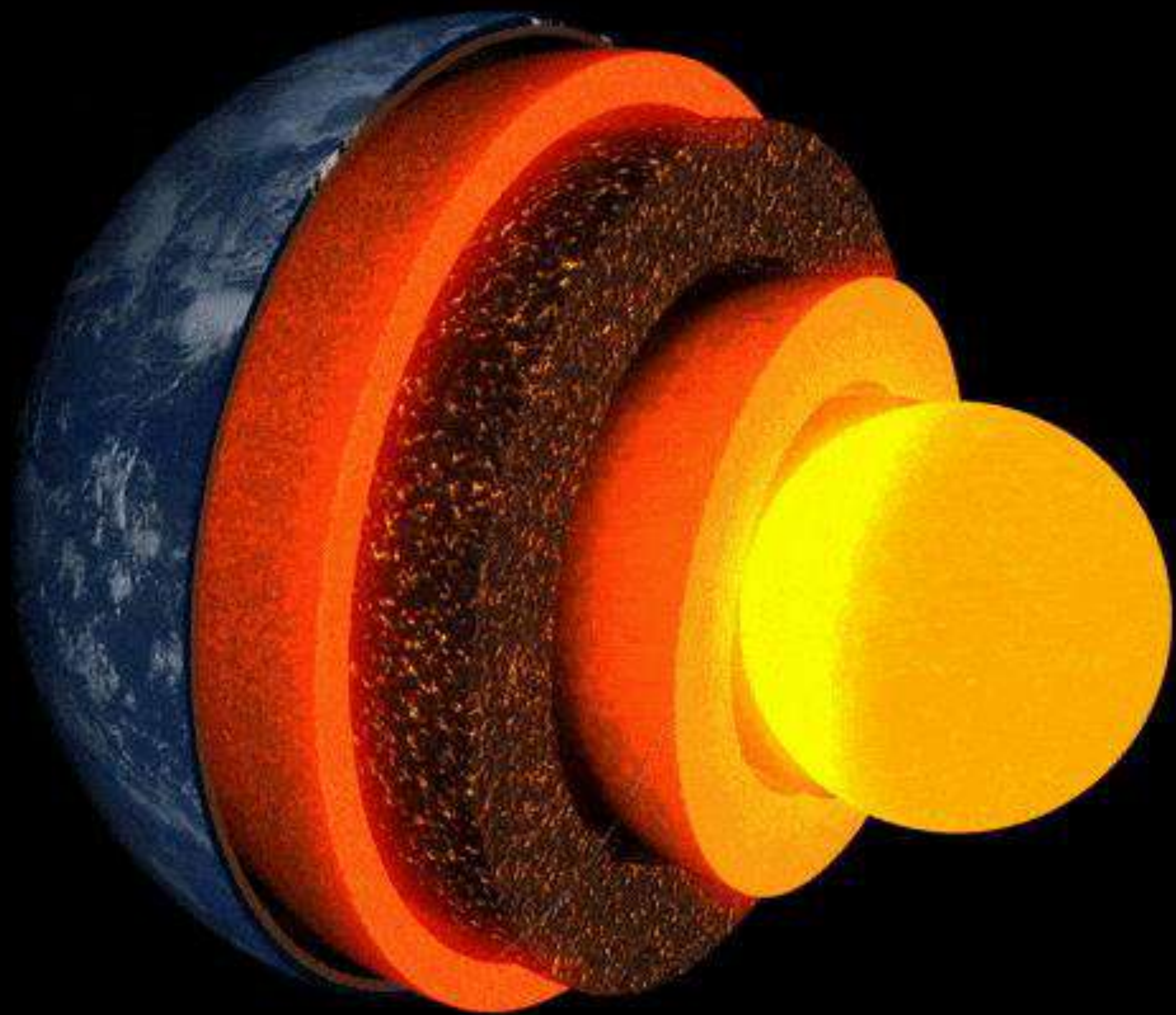




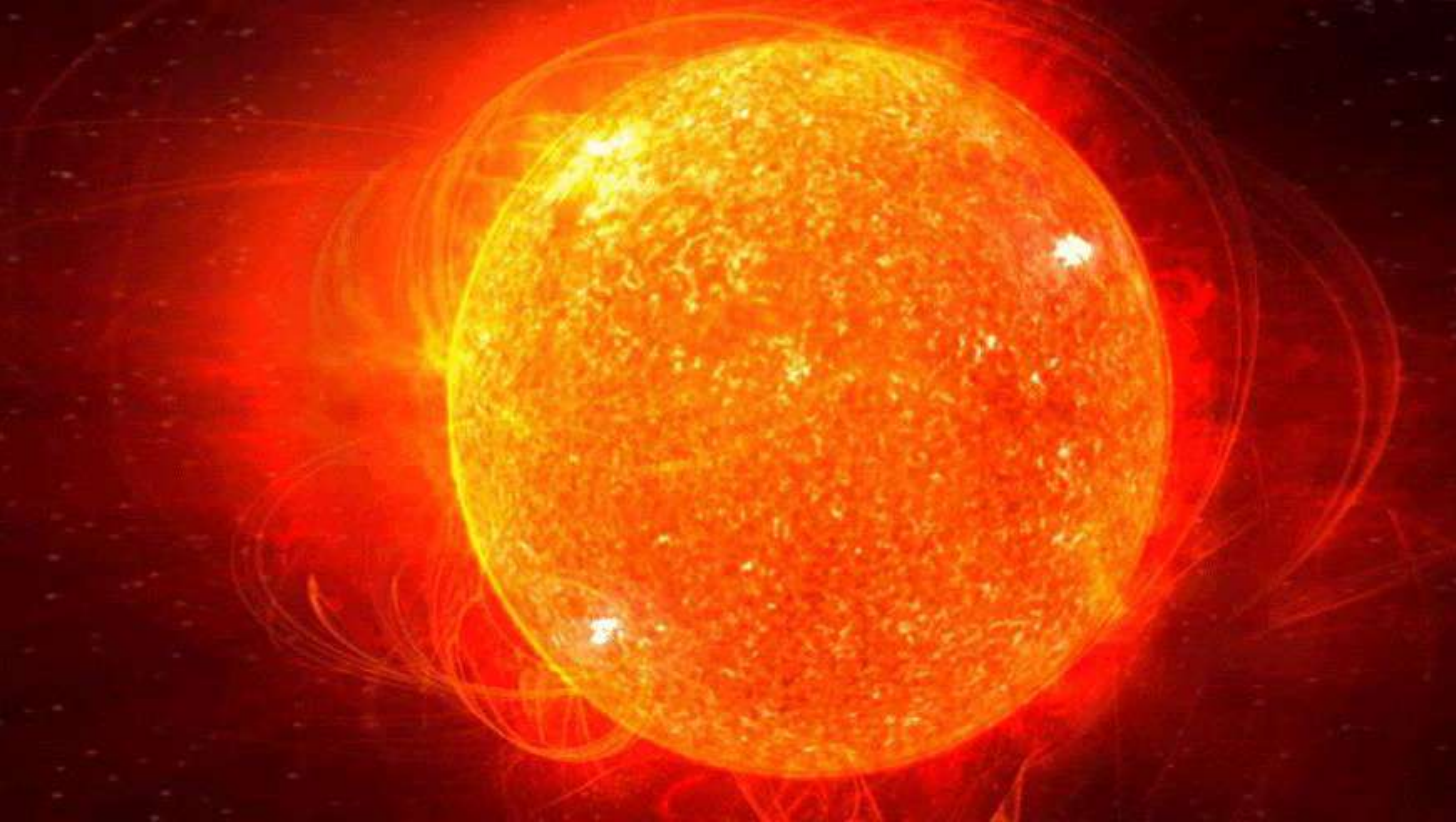
solar wind















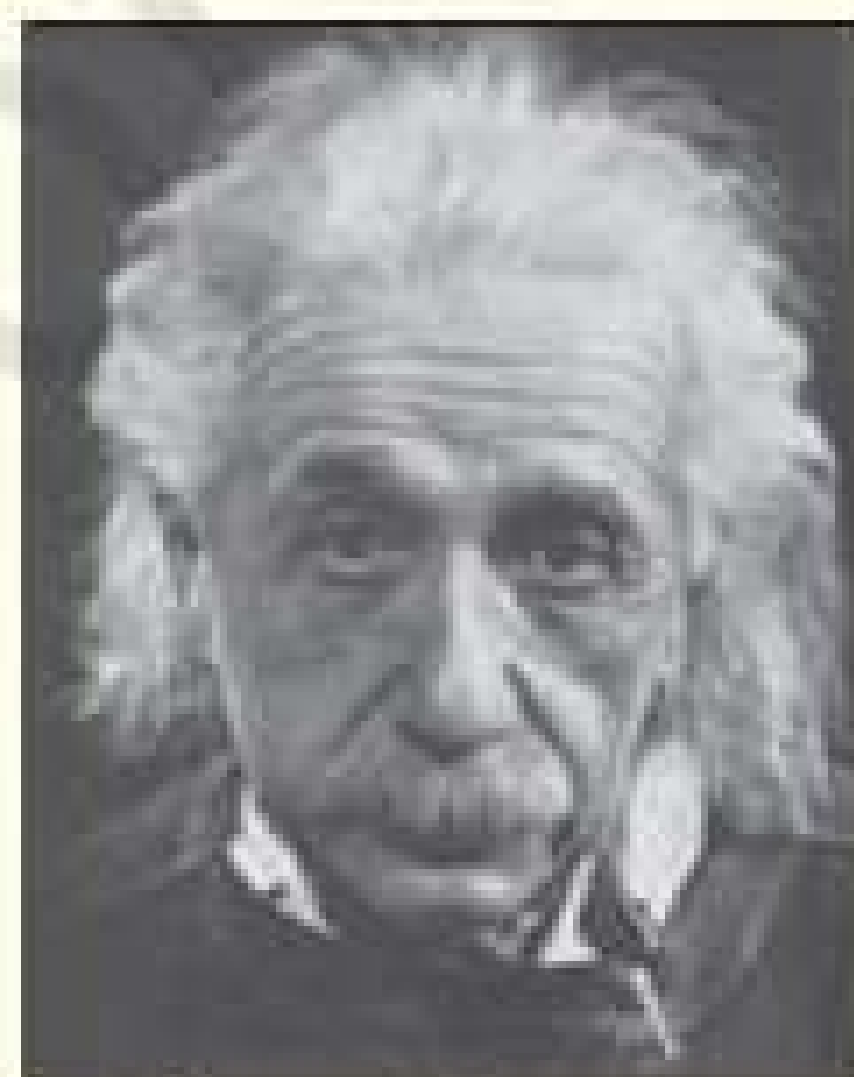
Now scientists are talking of five states of matter: Solid, Liquid, Gas, **Plasma** and Bose-Einstein Condensate.

**Plasma:** The state consists of super energetic and super excited particles. These particles are in the form of ionised gases. The fluorescent tube and neon sign bulbs consist of **plasma**. Inside a neon sign bulb there is neon gas and inside a fluorescent tube there is helium gas or some other gas. The gas gets ionised, that is, gets charged when electrical energy flows through it. This charging up creates a **plasma** glowing inside the tube or bulb. The **plasma** glows with a special colour depending on the nature of gas. The Sun and the stars glow because of the presence of **plasma** in them. The **plasma** is created in stars because of very high temperature.

**Bose-Einstein Condensate:** In 1920, Indian physicist Satyendra Nath Bose had done some calculations for a fifth state of matter. Building on his calculations, Albert Einstein



S.N. Bose  
(1894-1974)



Albert Einstein  
(1879-1955)

predicted a new state of matter – the Bose-Einstein Condensate (BEC). In 2001, Eric A. Cornell, Wolfgang Ketterle and Carl E. Wieman of USA received the Nobel prize in physics for achieving “Bose-Einstein condensation”. The BEC is formed by cooling a gas of extremely low density, about one-hundred-thousandth the density of normal air, to super low temperatures. You can log on to [www.chem4kids.com](http://www.chem4kids.com) to get more information on these fourth and fifth states of matter.

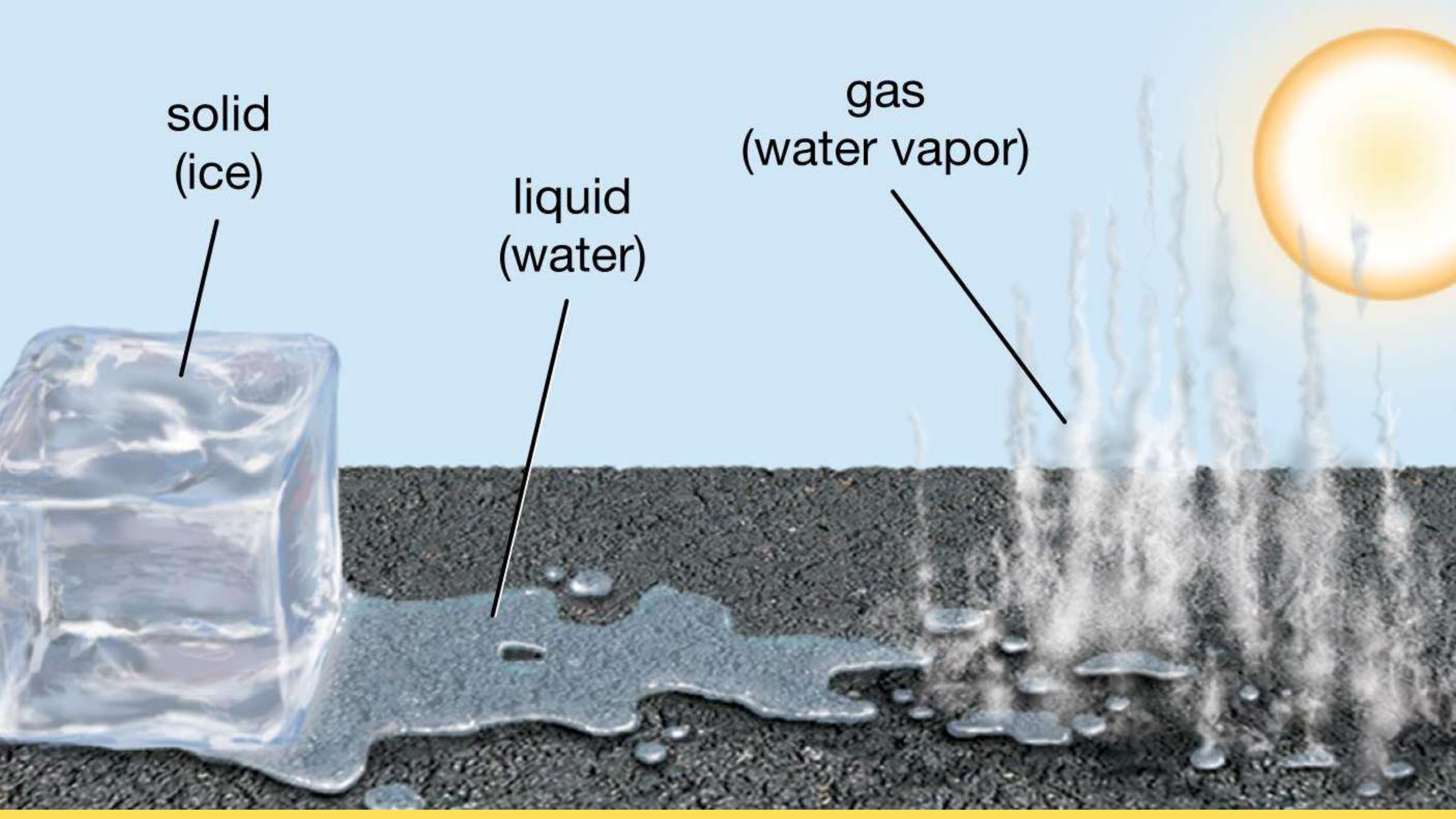




solid  
(ice)

liquid  
(water)

gas  
(water vapor)







1. गलनांक Melting

Solid → Liquid

हिमीकरण Freezing

Liquid → Solid

2. वाष्पीकरण Evaporation

Liquid → Gas

संघनन Condensation

Gas → Liquid

3. निक्षेपण Deposition

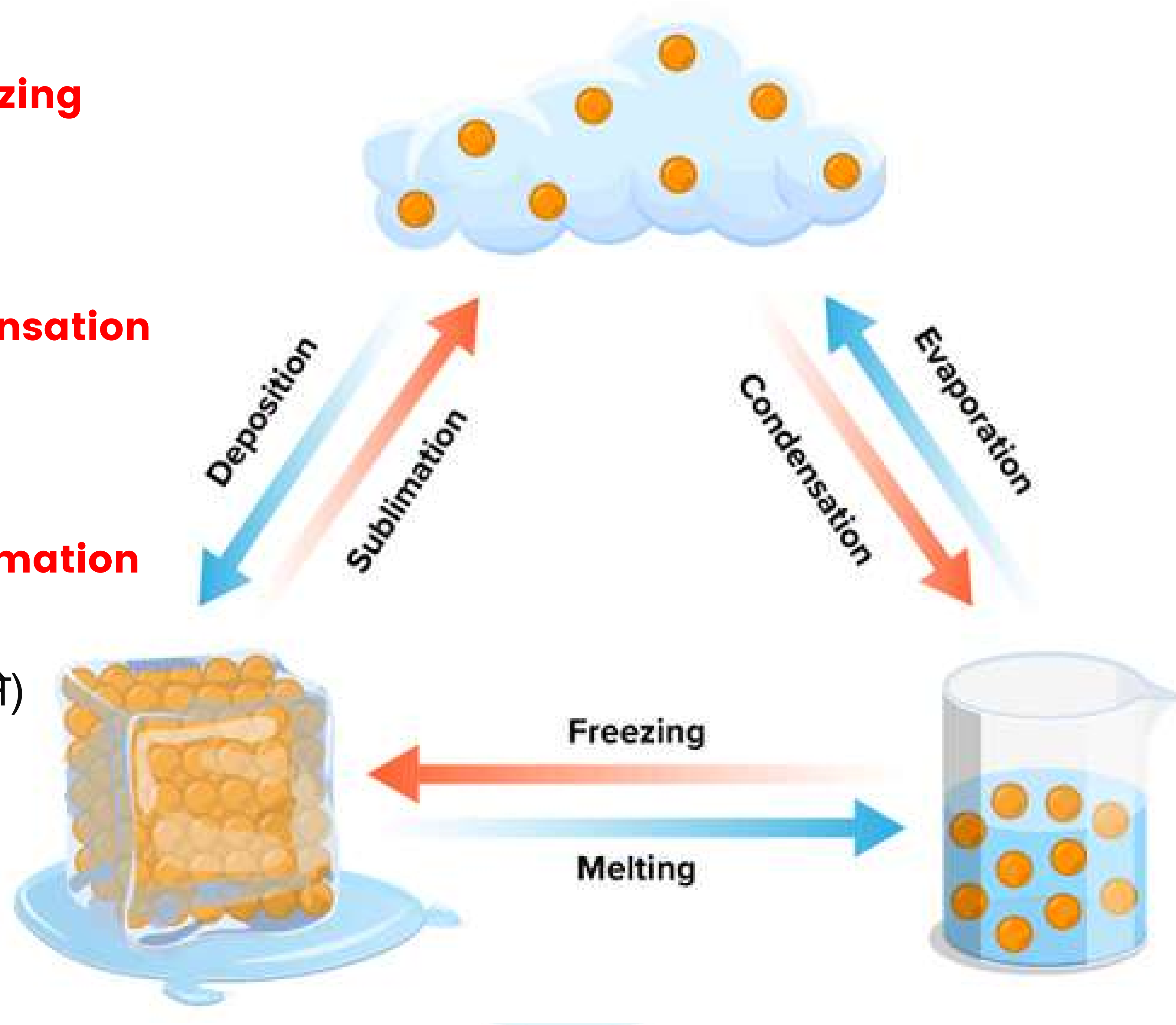
Gas → Solid

(बिना Liquid बने)

उर्ध्वपातन sublimation

Solid → Gas

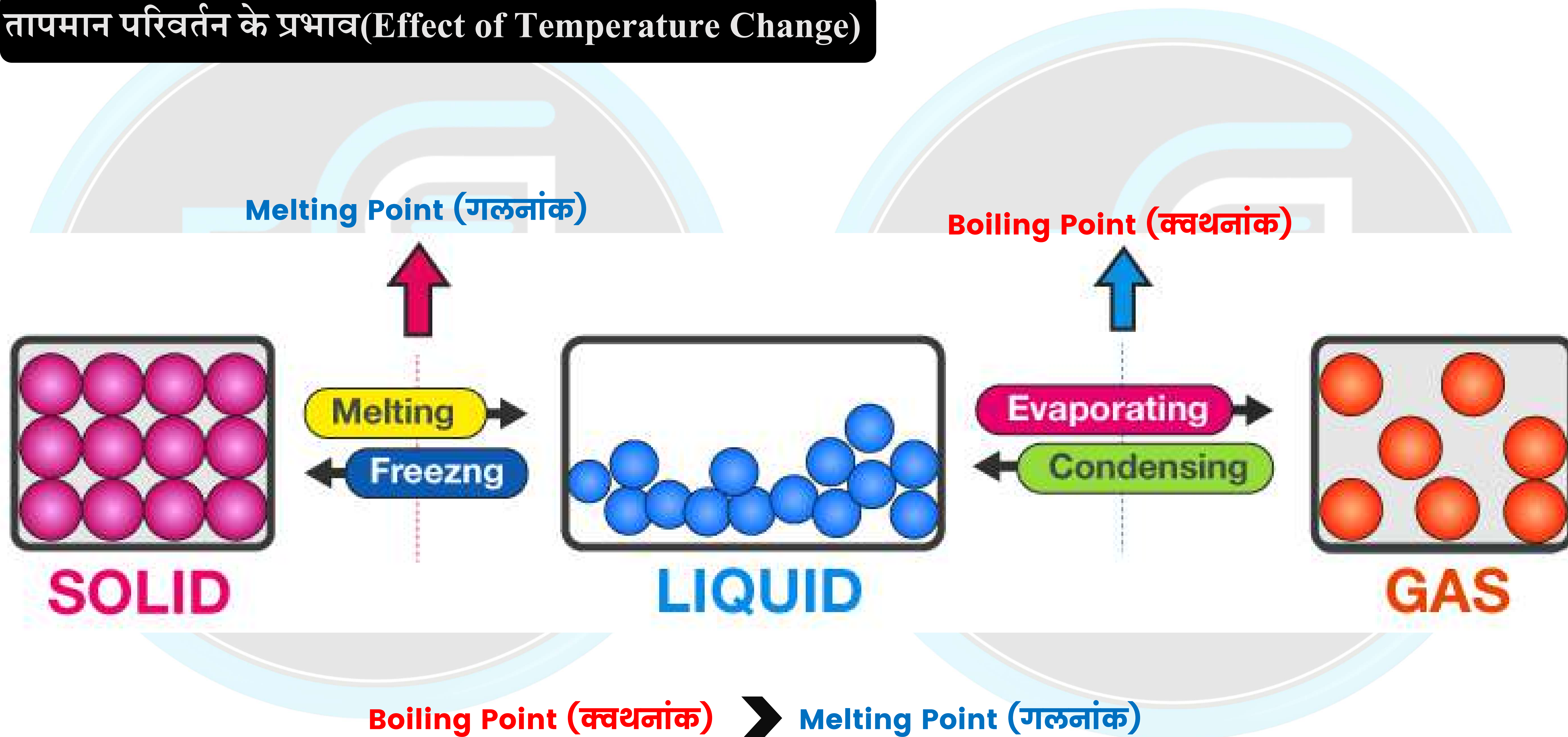
(बिना Liquid बने)







तापमान परिवर्तन के प्रभाव (Effect of Temperature Change)

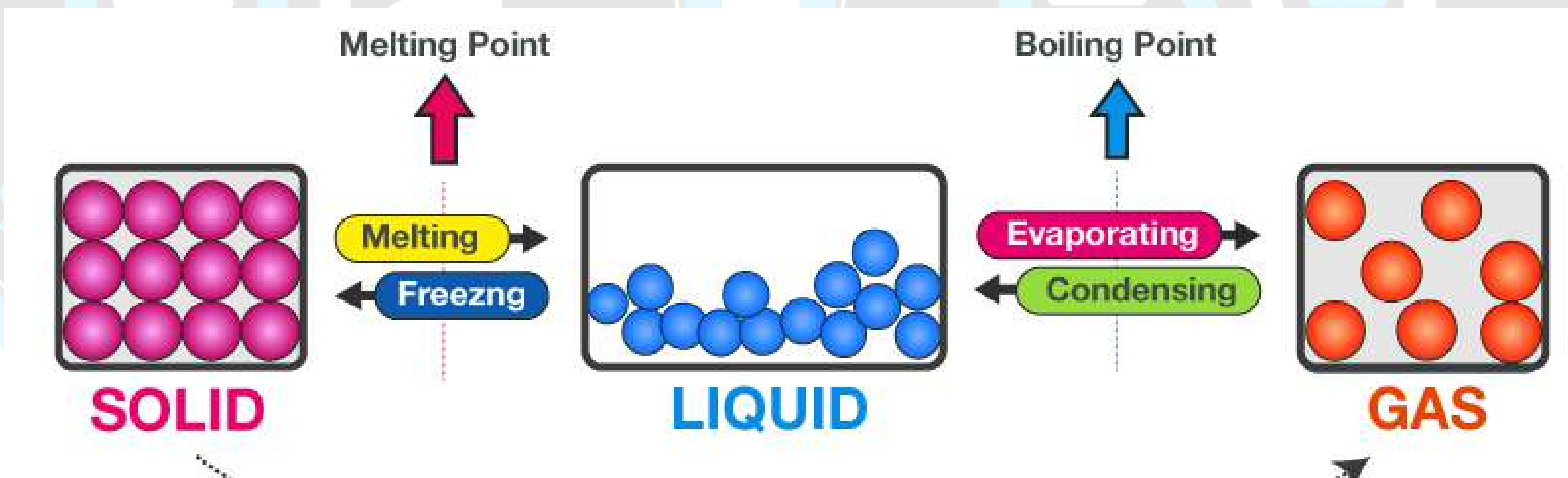




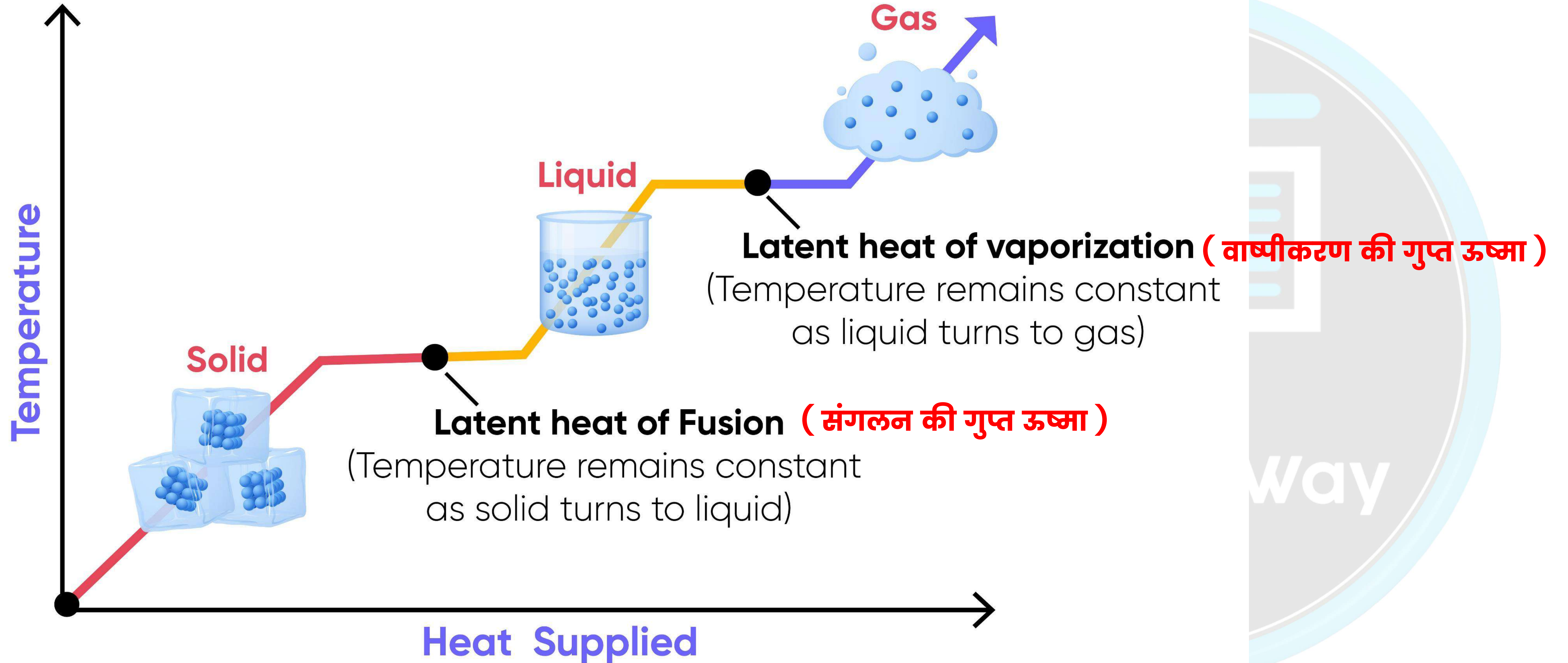


## तापमान परिवर्तन के प्रभाव (Effect of Temperature Change)

- जिस न्यूनतम तापमान पर ठोस पिघलकर द्रव बन जाता है, वह इसका गलनांक (Melting Point) कहलाता है। The lowest temperature at which a solid melts to become a liquid is called its melting point.
- किसी ठोस का गलनांक उसके कणों के बीच के आकर्षण बल के सामर्थ्य को दर्शाता है।
- The melting point of a solid indicates the strength of the force of attraction between its particles.











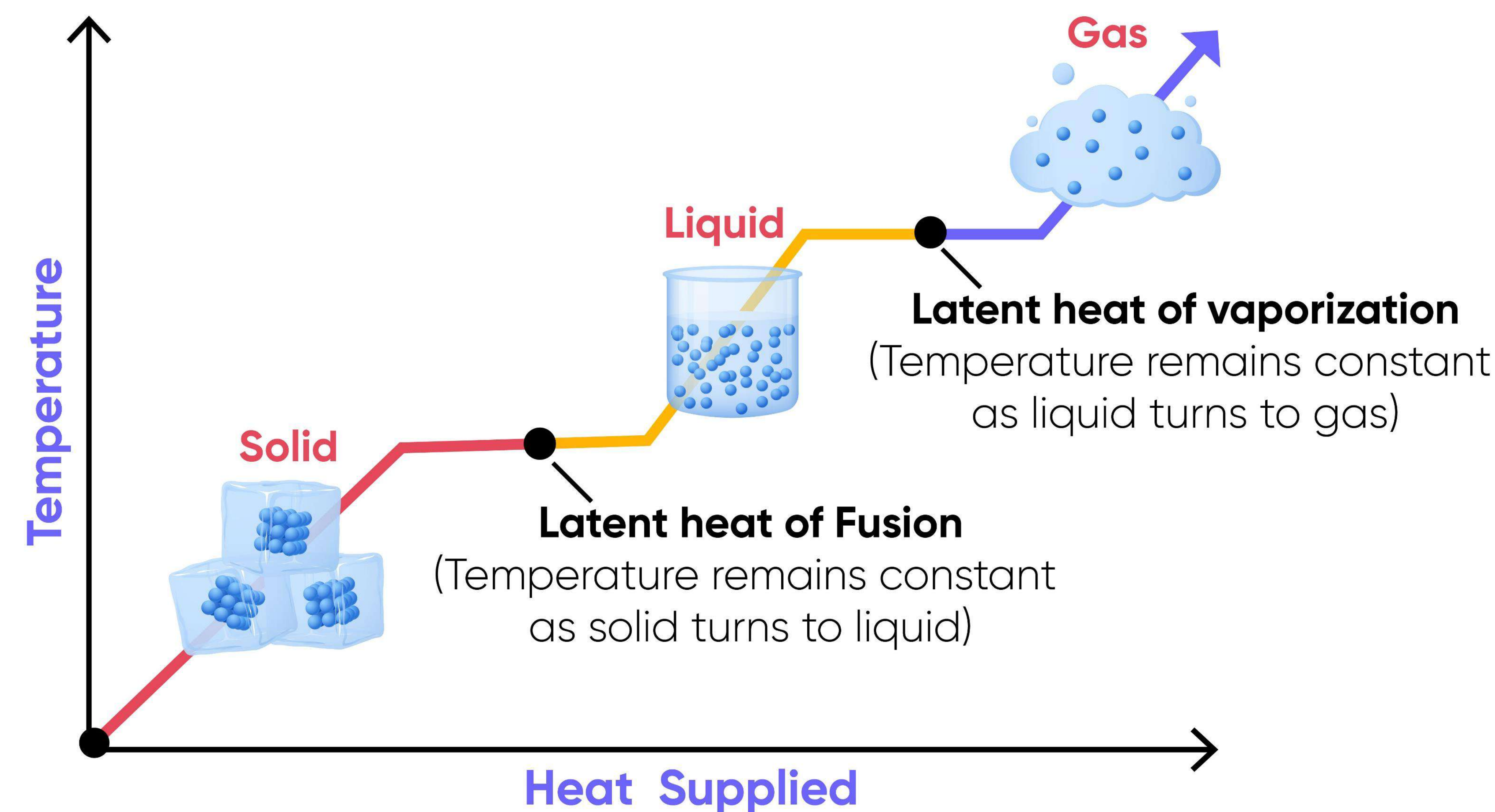
## संगलन की प्रसुप्त ऊष्मा (Latent Heat of Fusion)-

□ "वायुमण्डलीय दाब पर 1 किलोग्राम ठोस को उसके गलनांक (Melting Point) पर द्रव में बदलने के लिए

जितनी ऊष्मीय ऊर्जा की आवश्यकता होती है, उसे संगलन की प्रसुप्त ऊष्मा (Latent Heat Of Fusion)

कहते हैं।"the Amount Of **Heat Energy Required To Convert 1 Kg Of Solid Into Liquid** At Its

Melting Point At Atmospheric Pressure Is Called Latent Heat Of Fusion.

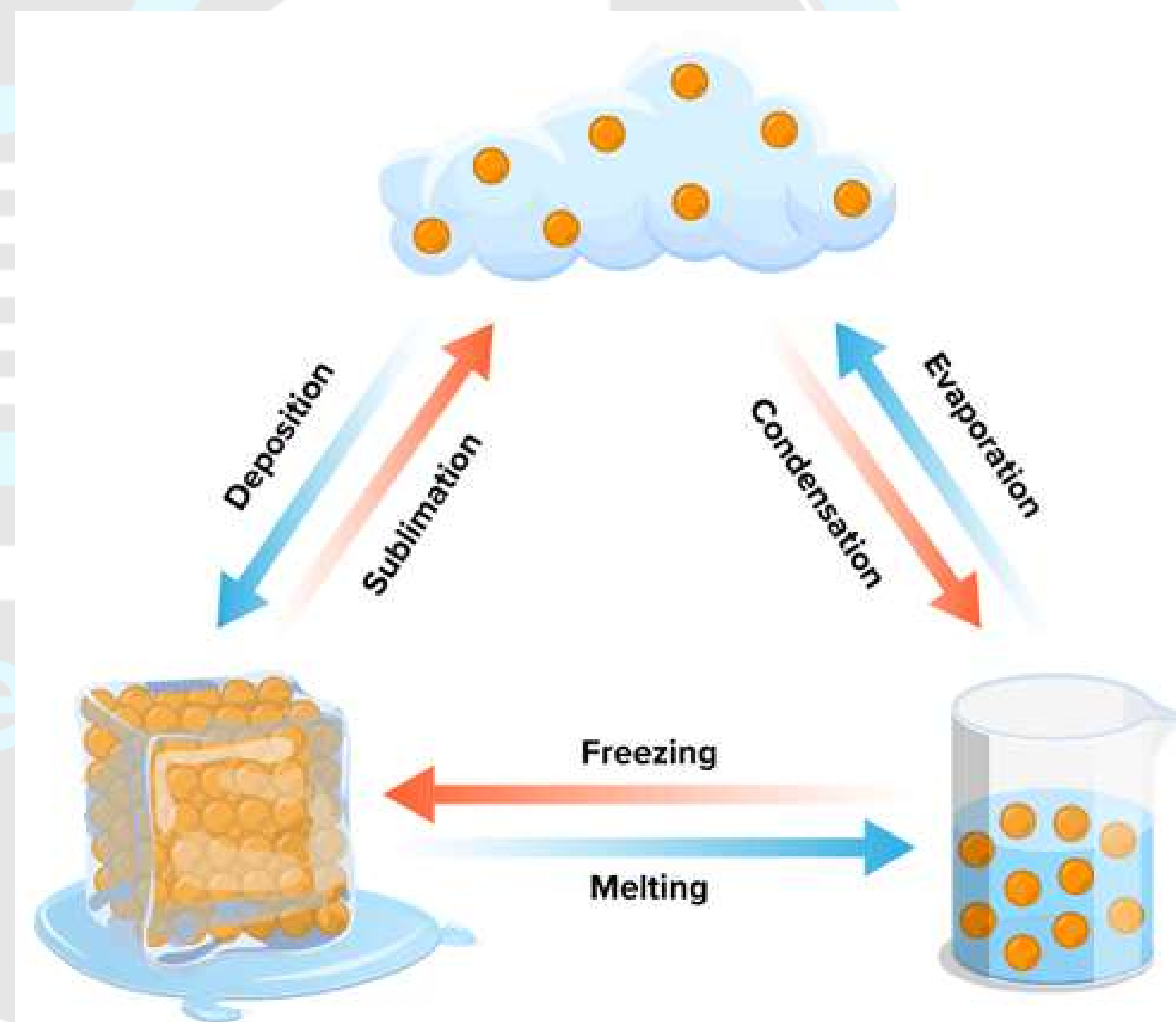
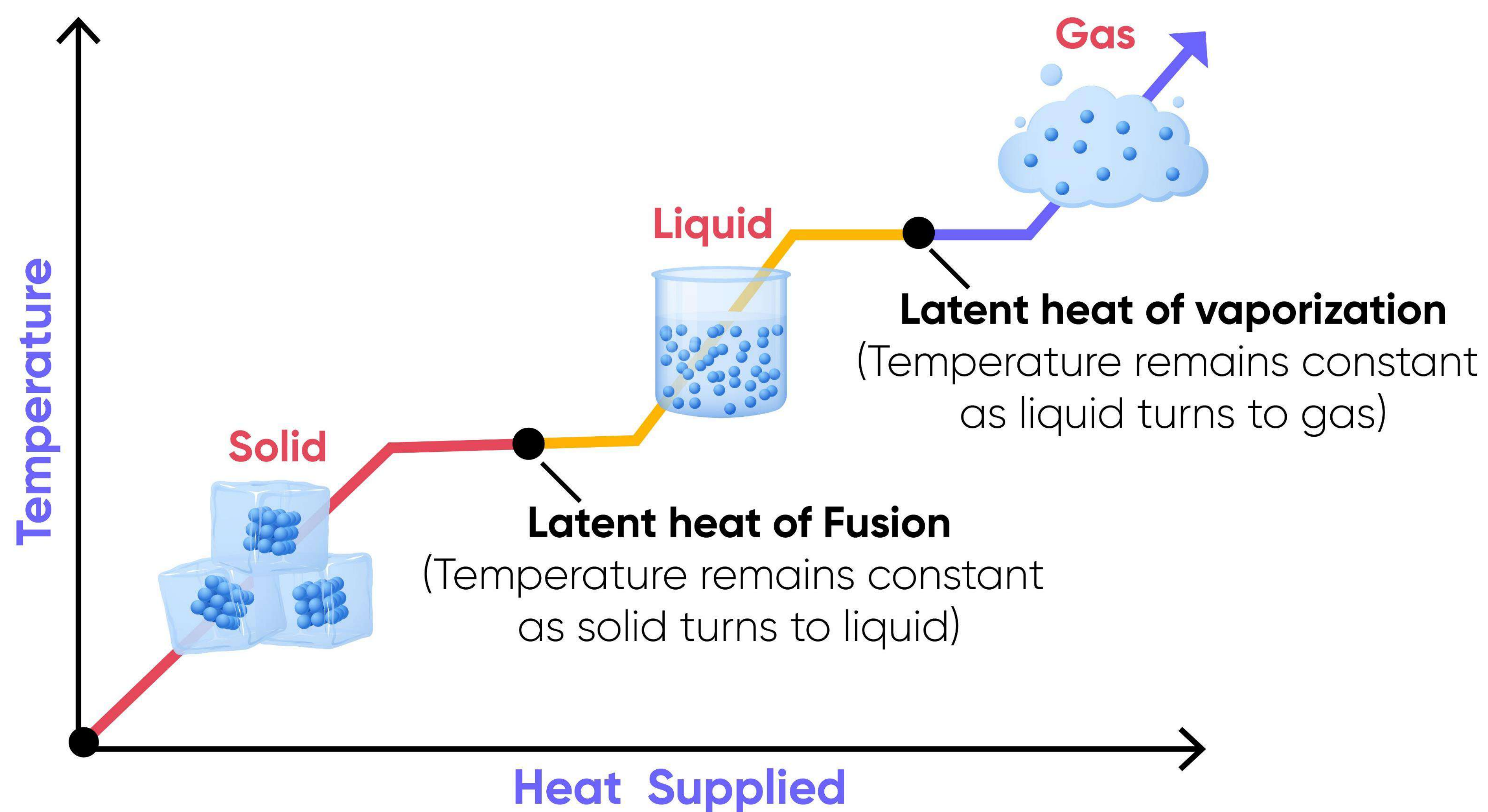






## क्वथनांक (Boiling Point)

वायुमण्डलीय दाब पर वह तापमान जिस पर द्रव उबलने लगता है, उसे उसका क्वथनांक (Boiling Point) कहते हैं। The Temperature At Which A Liquid Starts Boiling At Atmospheric Pressure Is Called Its Boiling Point.

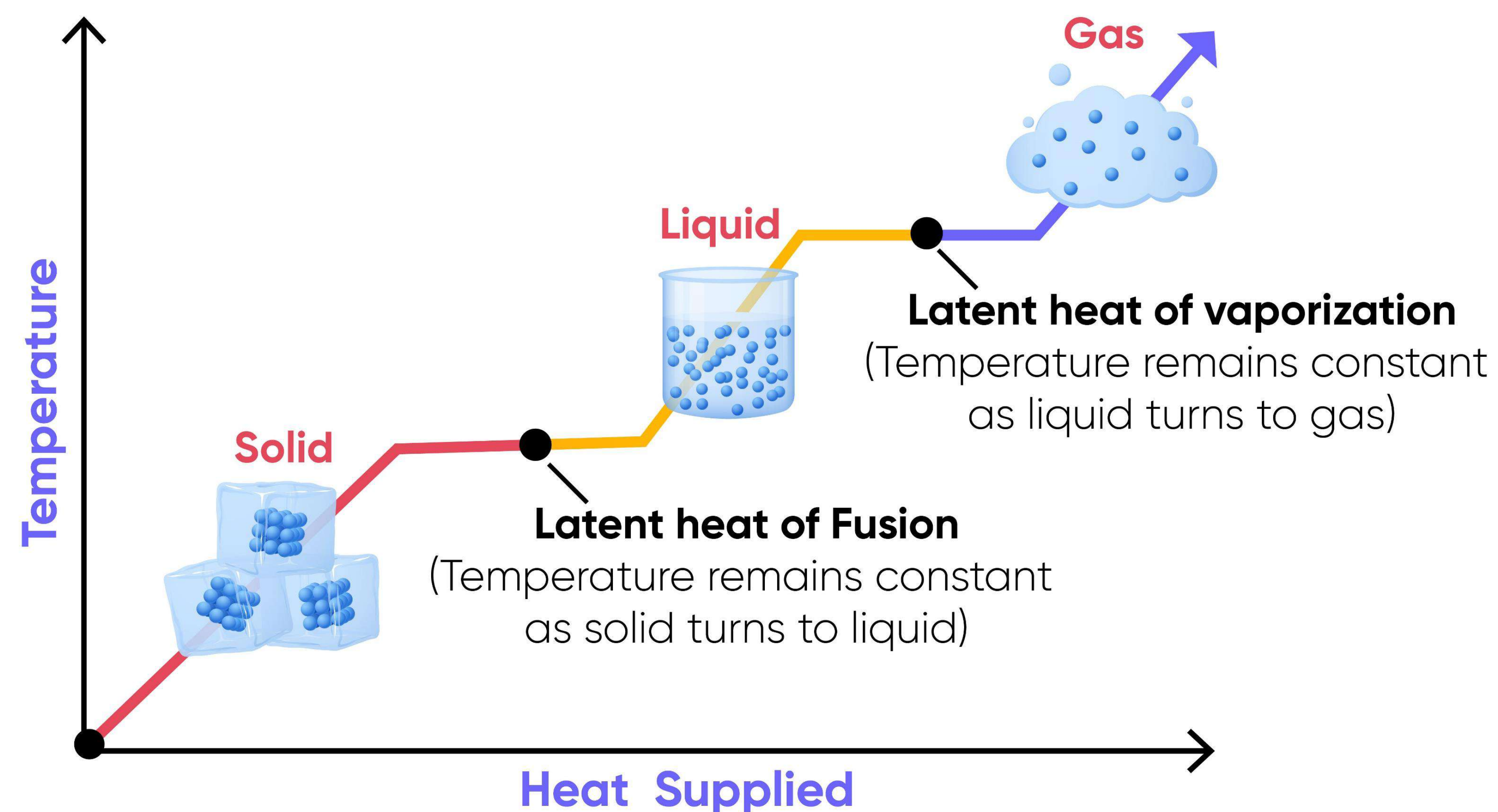






## वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा (Latent Heat of Vaporisation)-

- वायुमण्डलीय दाब पर 1 किलोग्राम द्रव को वाष्प में बदलने के लिए जितनी ऊष्मा की आवश्यकता होती है, उसे **वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा** कहते हैं। The amount of heat required to convert 1 kg of liquid into vapor at atmospheric pressure is called latent heat of vaporization.

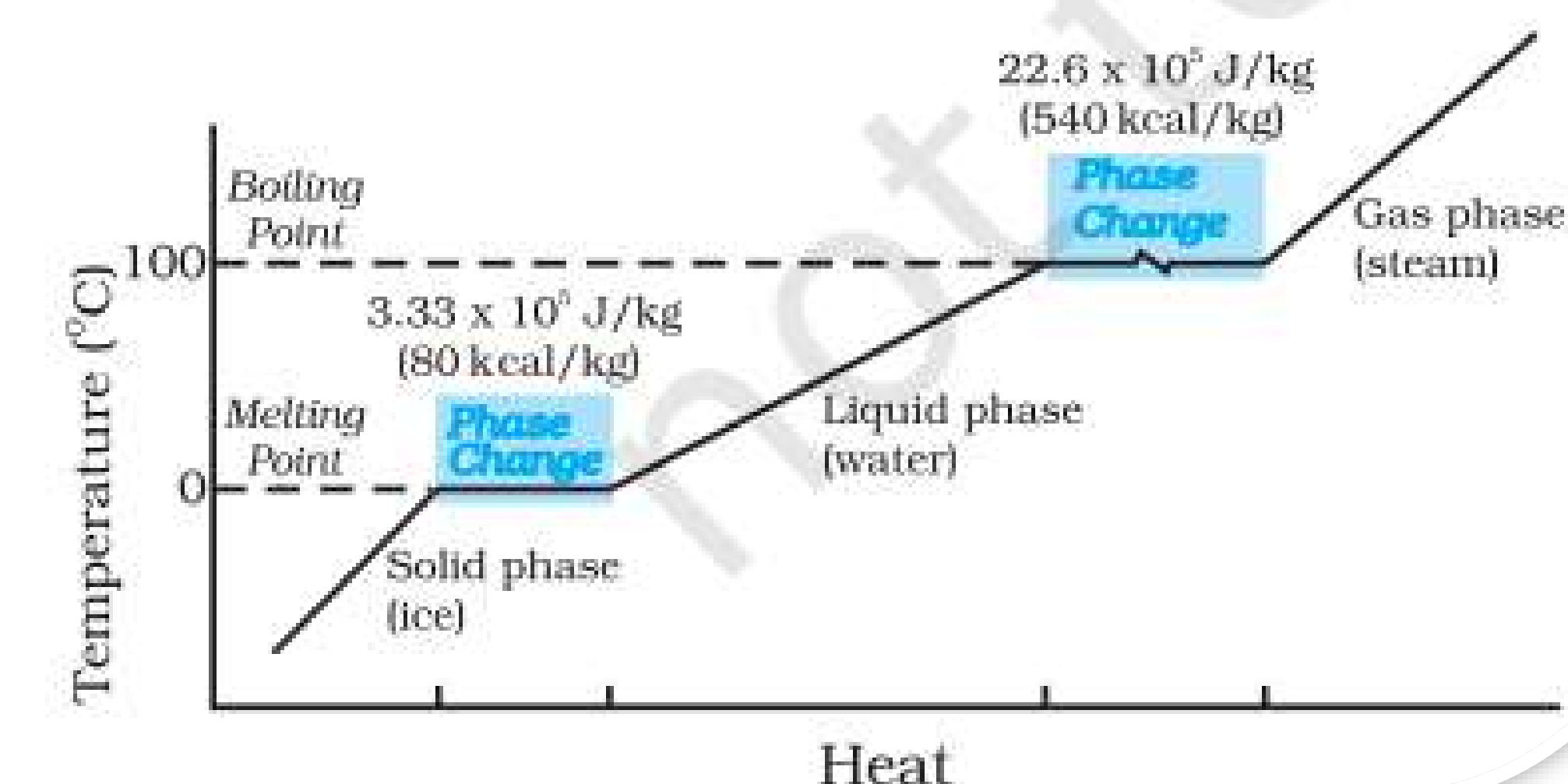


The heat required during a change of state depends upon the heat of transformation and the mass of the substance undergoing a change of state. Thus, if mass  $m$  of a substance undergoes a change from one state to the other, then the quantity of heat required is given by

$$Q = m L$$

$$\text{or } L = Q/m \quad (10.13)$$

where  $L$  is known as latent heat and is a characteristic of the substance. Its SI unit is  $\text{J kg}^{-1}$ . The value of  $L$  also depends on the pressure. Its value is usually quoted at standard atmospheric pressure. The latent heat for a solid-liquid state change is called the **latent heat of fusion** ( $L_f$ ), and that for a liquid-gas state change is called the **latent heat of vaporisation** ( $L_v$ ). These are often referred to as the heat of fusion and the heat of vaporisation. A plot of temperature versus heat for a quantity of water is shown in Fig. 10.12. The latent heats of some substances, their freezing and boiling points, are given in Table 10.5.

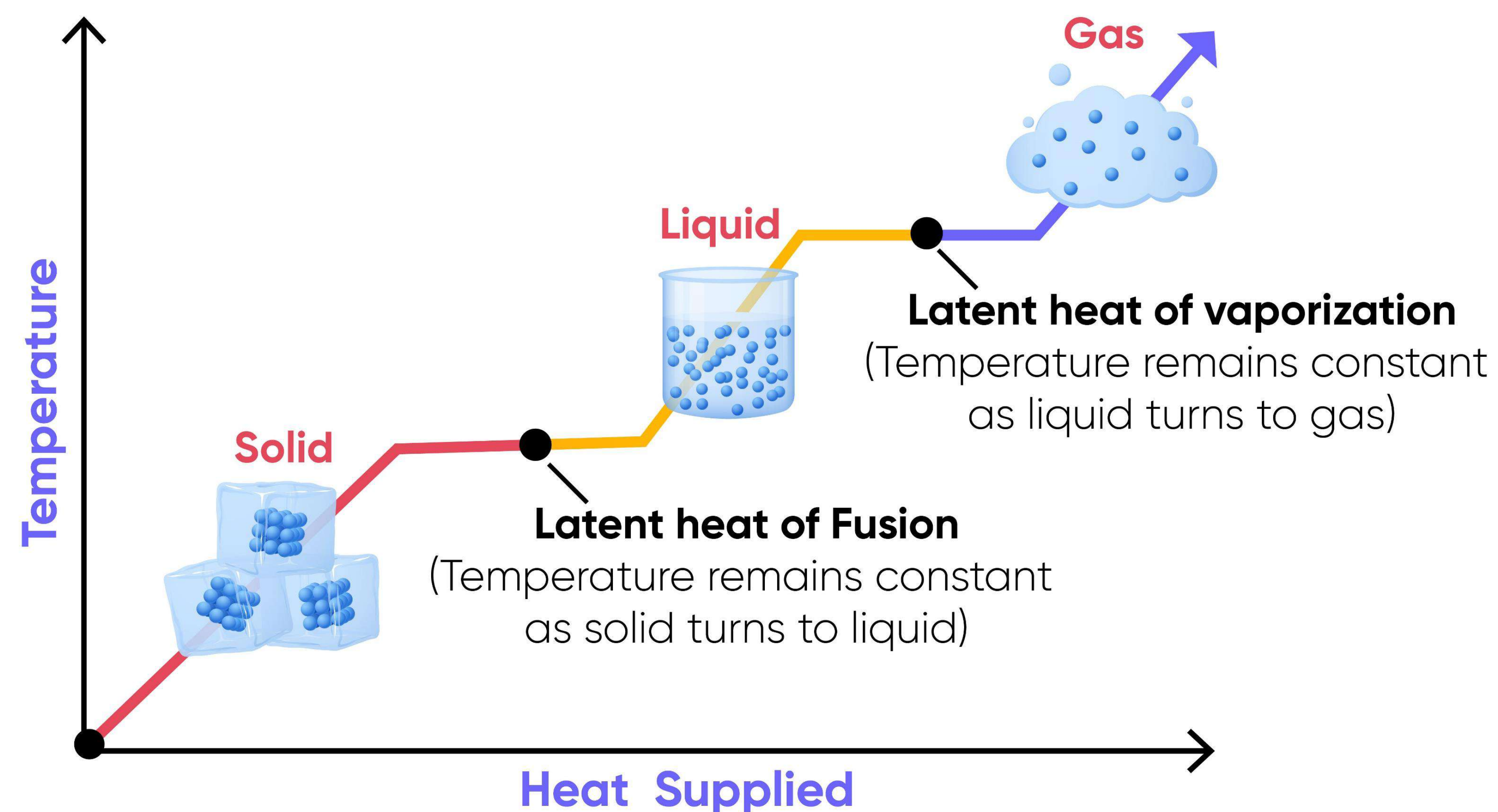






## वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा (Latent Heat of Vaporisation)-

- किसी द्रव में यदि कुछ अन्य पदार्थ (यूरिया, साधारण नमक, सोडियम सल्फेट आदि) मिलाने पर उसका **क्वथनांक बढ़ जाता है**।  $100^{\circ}\text{C}$  अथवा  $373\text{K}$  तापमान पर वाष्प में उसी तापमान पर पानी से अधिक ऊर्जा होती है, क्योंकि वाष्प के कणों में गुप्त ऊष्मा के रूप में अतिरिक्त ऊष्मा विद्यमान रहती है।

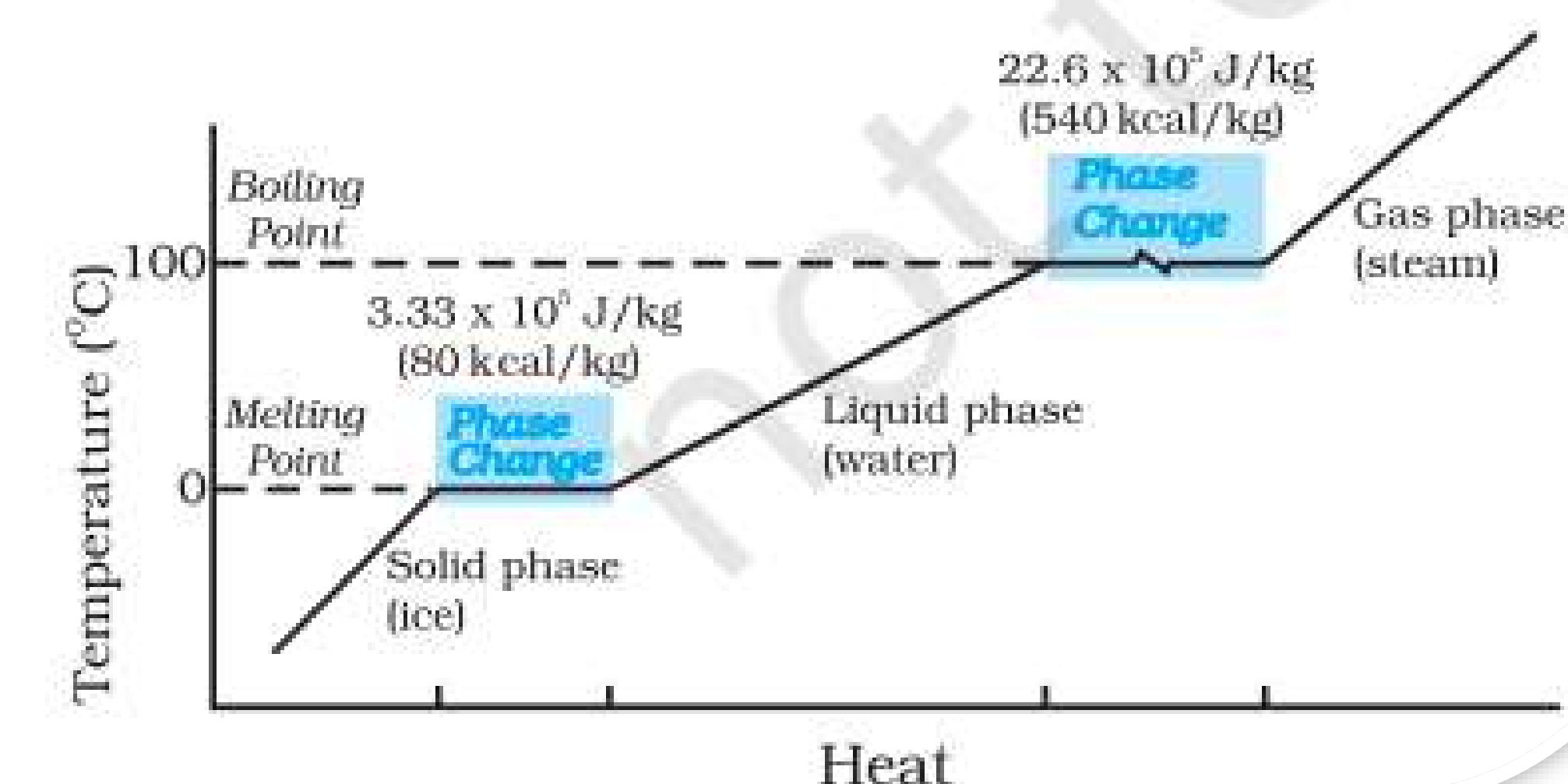


The heat required during a change of state depends upon the heat of transformation and the mass of the substance undergoing a change of state. Thus, if mass  $m$  of a substance undergoes a change from one state to the other, then the quantity of heat required is given by

$$Q = m L$$

$$\text{or } L = Q/m \quad (10.13)$$

where  $L$  is known as latent heat and is a characteristic of the substance. Its SI unit is  $\text{J kg}^{-1}$ . The value of  $L$  also depends on the pressure. Its value is usually quoted at standard atmospheric pressure. The latent heat for a solid-liquid state change is called the **latent heat of fusion** ( $L_f$ ), and that for a liquid-gas state change is called the **latent heat of vaporisation** ( $L_v$ ). These are often referred to as the heat of fusion and the heat of vaporisation. A plot of temperature versus heat for a quantity of water is shown in Fig. 10.12. The latent heats of some substances, their freezing and boiling points, are given in Table 10.5.

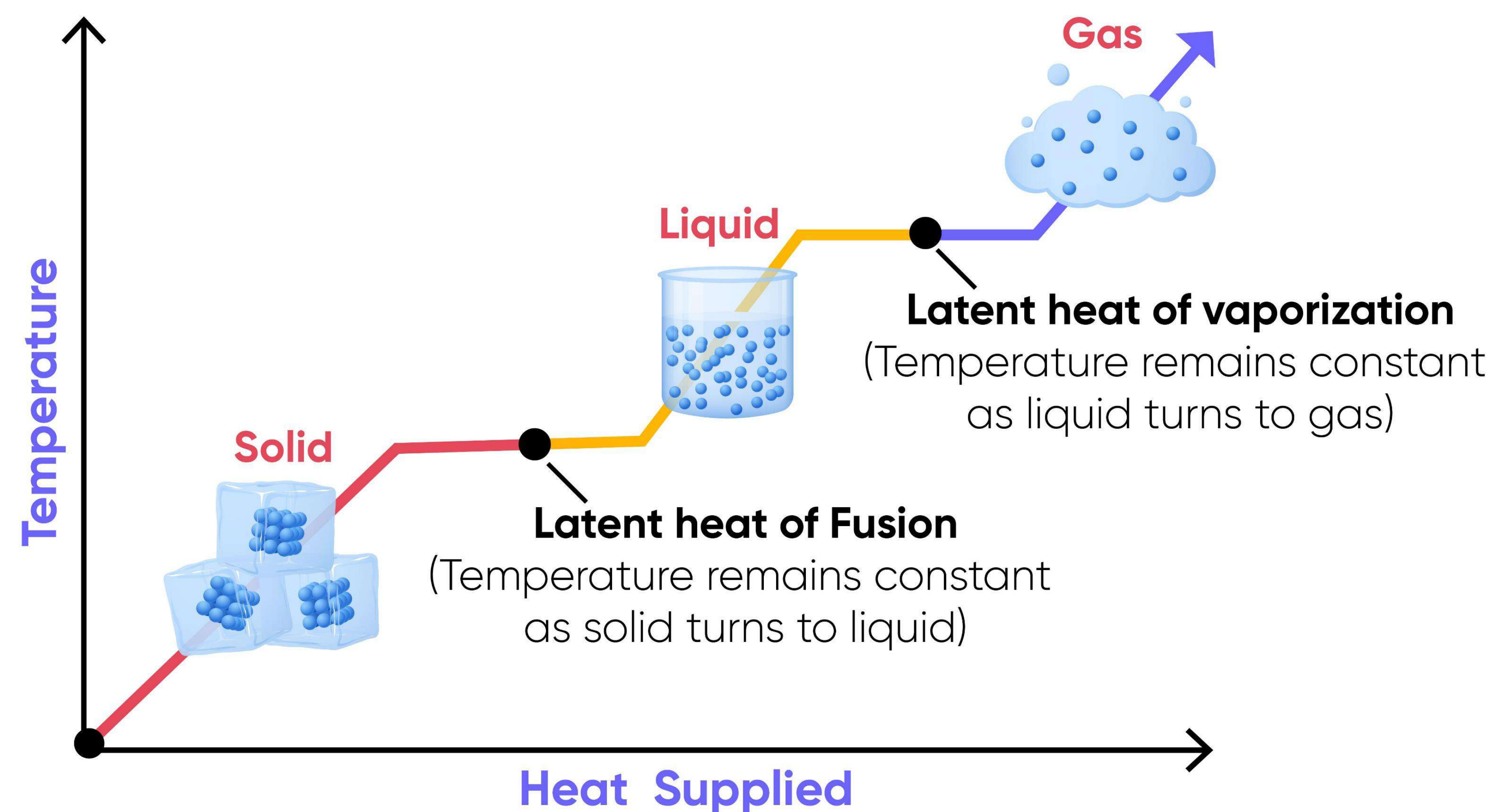






## वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा (Latent Heat of Vaporisation)-

- वायुमण्डलीय दाब पर 1 किलोग्राम द्रव को वाष्प में बदलने के लिए जितनी ऊष्मा की आवश्यकता होती है, उसे वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा कहते हैं। The amount of heat required to convert 1 kg of liquid into vapor at atmospheric pressure is called latent heat of vaporization.







Energy in the  
form of heat



### Fusion - ठोस पदार्थों में संलयन

Conversion Of Solid Into Liquid Is Called Fusion  
ठोस का द्रव में रूपांतरण संलयन कहलाता है

Latent Heat Of Fusion Is Used In This Process  
इस प्रक्रिया में संलयन की गुप्त ऊष्मा का उपयोग किया जाता है

### Solidification ठोसीकरण

Conversion Of Liquid Into Solid Is Called Solidification  
द्रव का ठोस में रूपांतरण ठोसीकरण कहलाता है

Latent Heat Of Fusion Is Released In This Process  
इस प्रक्रिया में संलयन की गुप्त ऊष्मा मुक्त होती है









## ऊर्ध्वपातन (Sublimation)

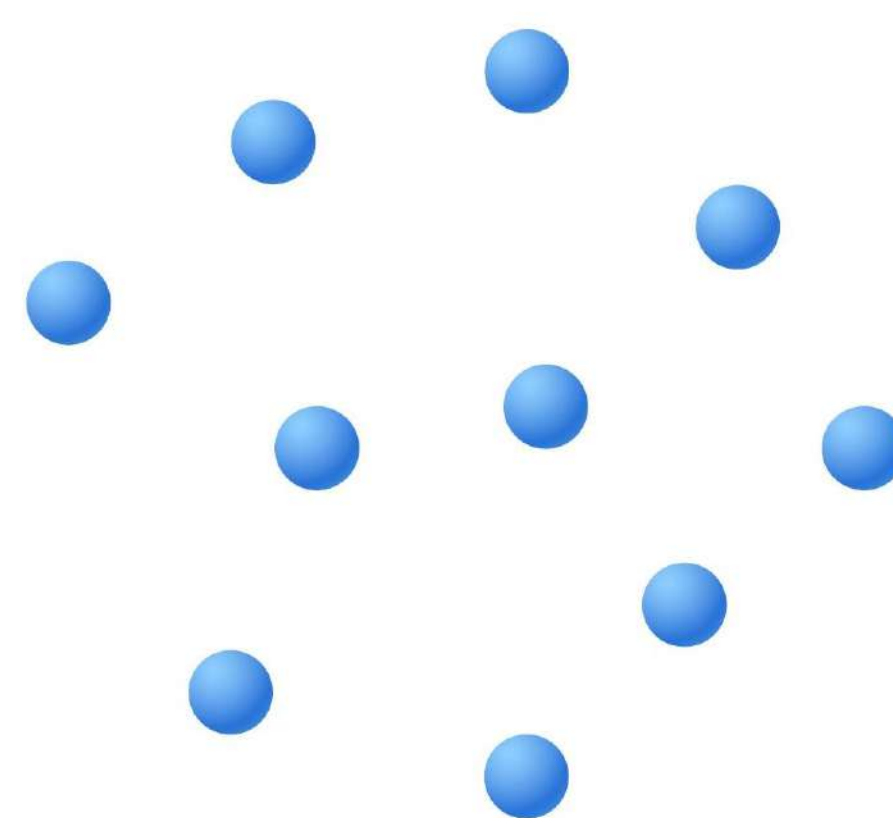
- कुछ ऐसे पदार्थ हैं, जो द्रव अवस्था में परिवर्तित हुए बिना ठोस अवस्था से सीधे गैस में और वापिस ठोस में बदल जाते हैं। इस प्रक्रिया को ऊर्ध्वपातन कहते हैं There are some substances which change directly from solid state to gas and back to solid without changing into liquid state. This process is called sublimation.



Solid

Sublimation  
→

←  
Deposition



Gas







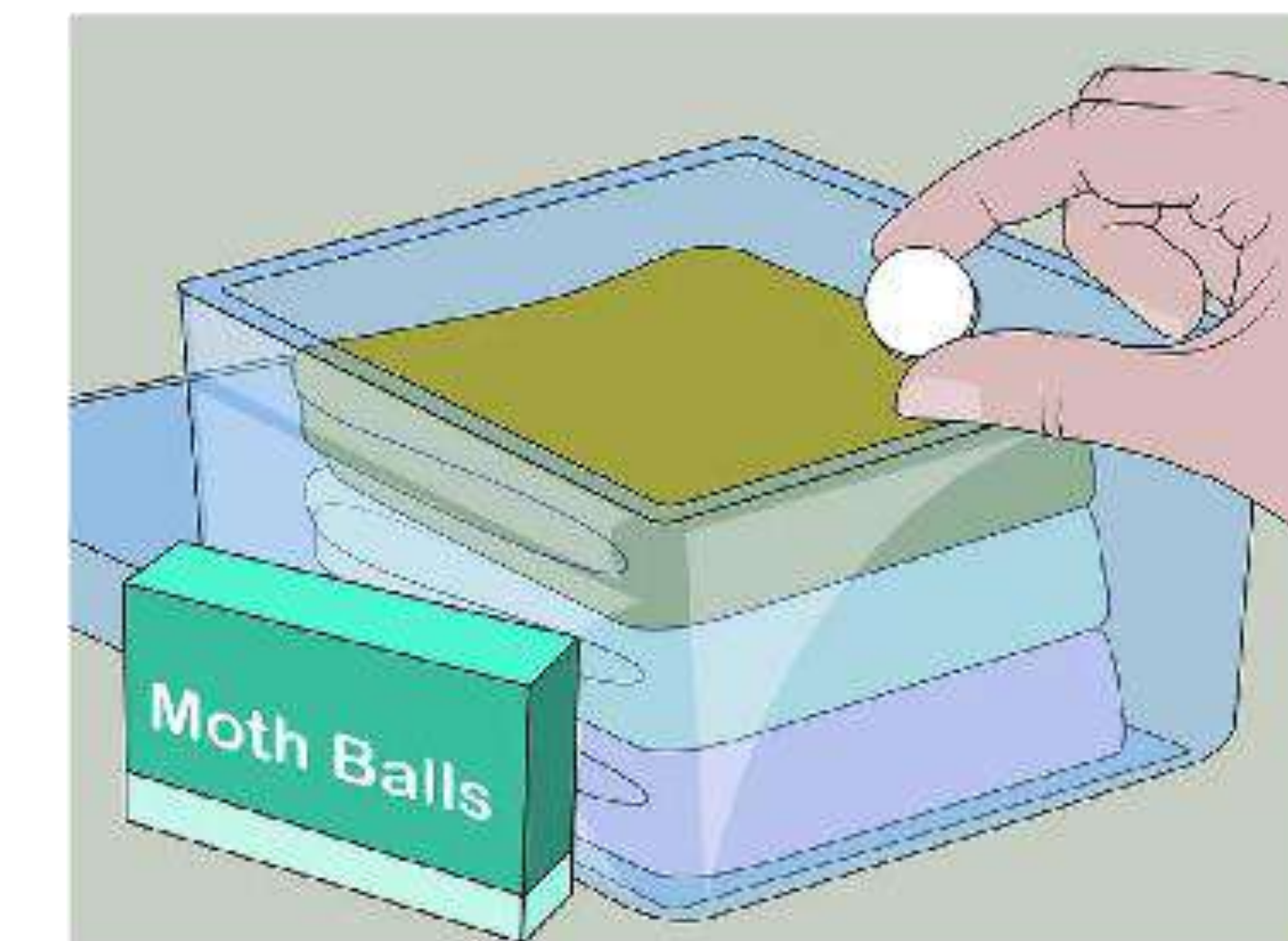
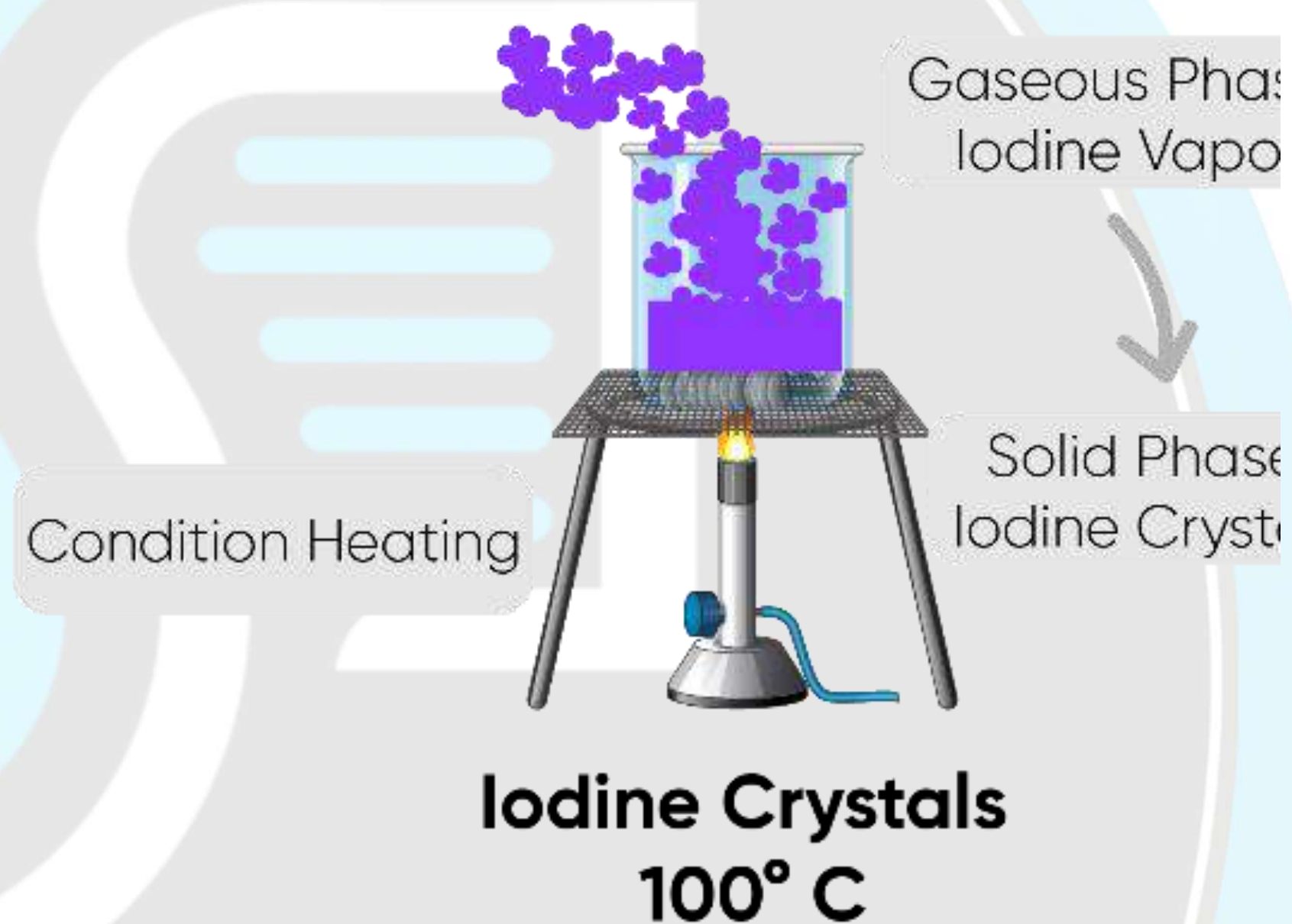
Dry Ice is the solid form of Carbon Dioxide



Ice Crystal Inside boxes of frozen



Ice and snow under certain conditions



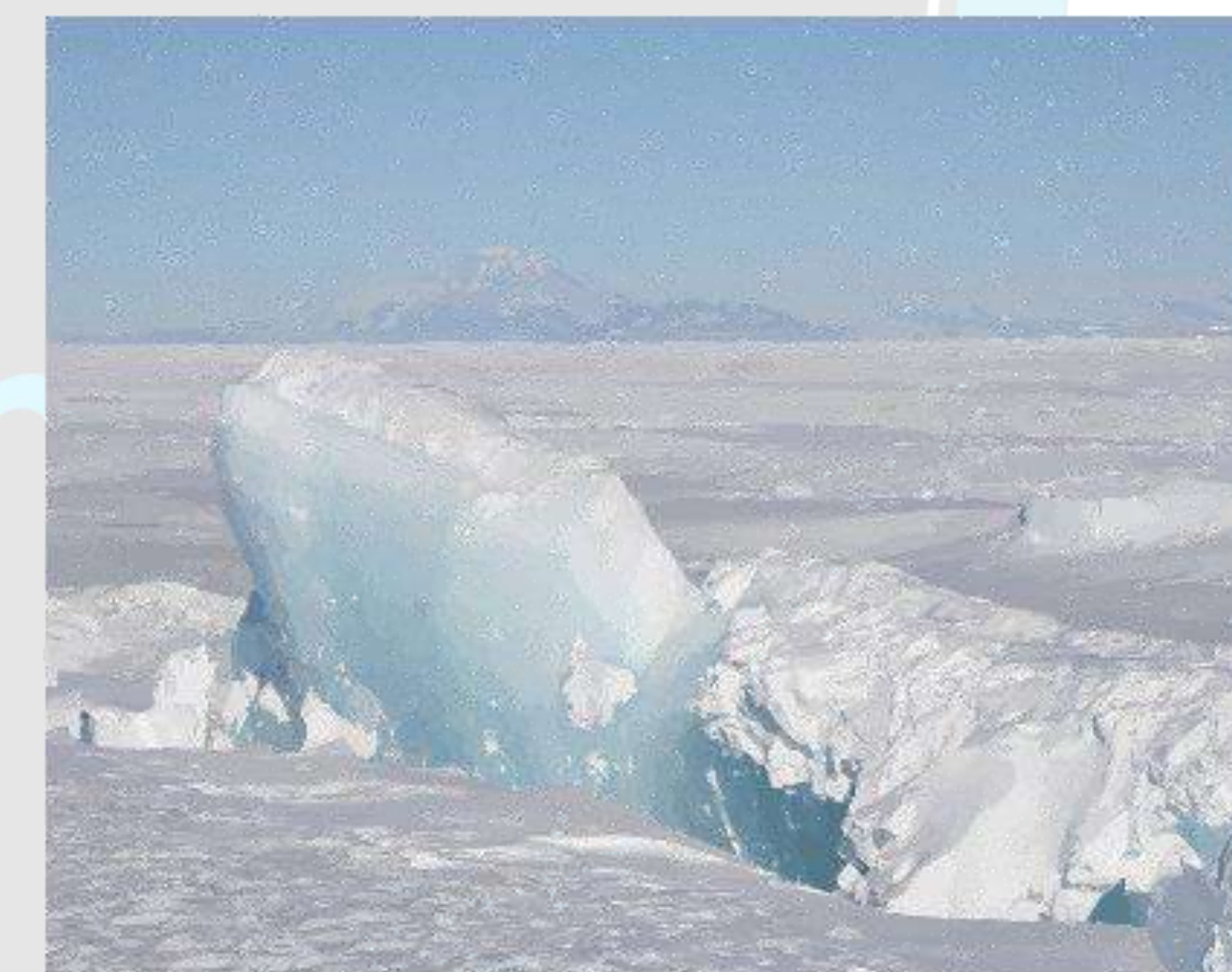
Naphthalene Ball also undergo sublimation



Compounds Containing also undergo sublimation



Sulphur sublimates into gases that are toxic



Arctic and Antarctic poles frozen water at 0 degrees



Arsenic at a temperature of about 615 degrees



Bathroom Fresheners sublime when in contact with air





## Sublimation Examples (उर्ध्वपातन के उदाहरण)

### ◆ Camphor (कपूर)

☞ Camphor directly changes into vapours.

कपूर सीधे गैस (भाप) में बदल जाता है।

### ◆ Naphthalene (नैफ़थलीन)

☞ Naphthalene balls sublime and protect clothes from insects.

नैफ़थलीन की गोलियाँ उर्ध्वपातन होकर कपड़ों को कीड़ों से बचाती हैं।

### ◆ Ammonium Chloride (अमोनियम क्लोराइड)

☞ On heating, it sublimates into vapours of  $\text{NH}_3$  and  $\text{HCl}$ .

गर्म करने पर यह  $\text{NH}_3$  और  $\text{HCl}$  की गैसों में बदलकर उर्ध्वपातन करता है।

### ◆ Anthracene (एन्थ्रासीन)

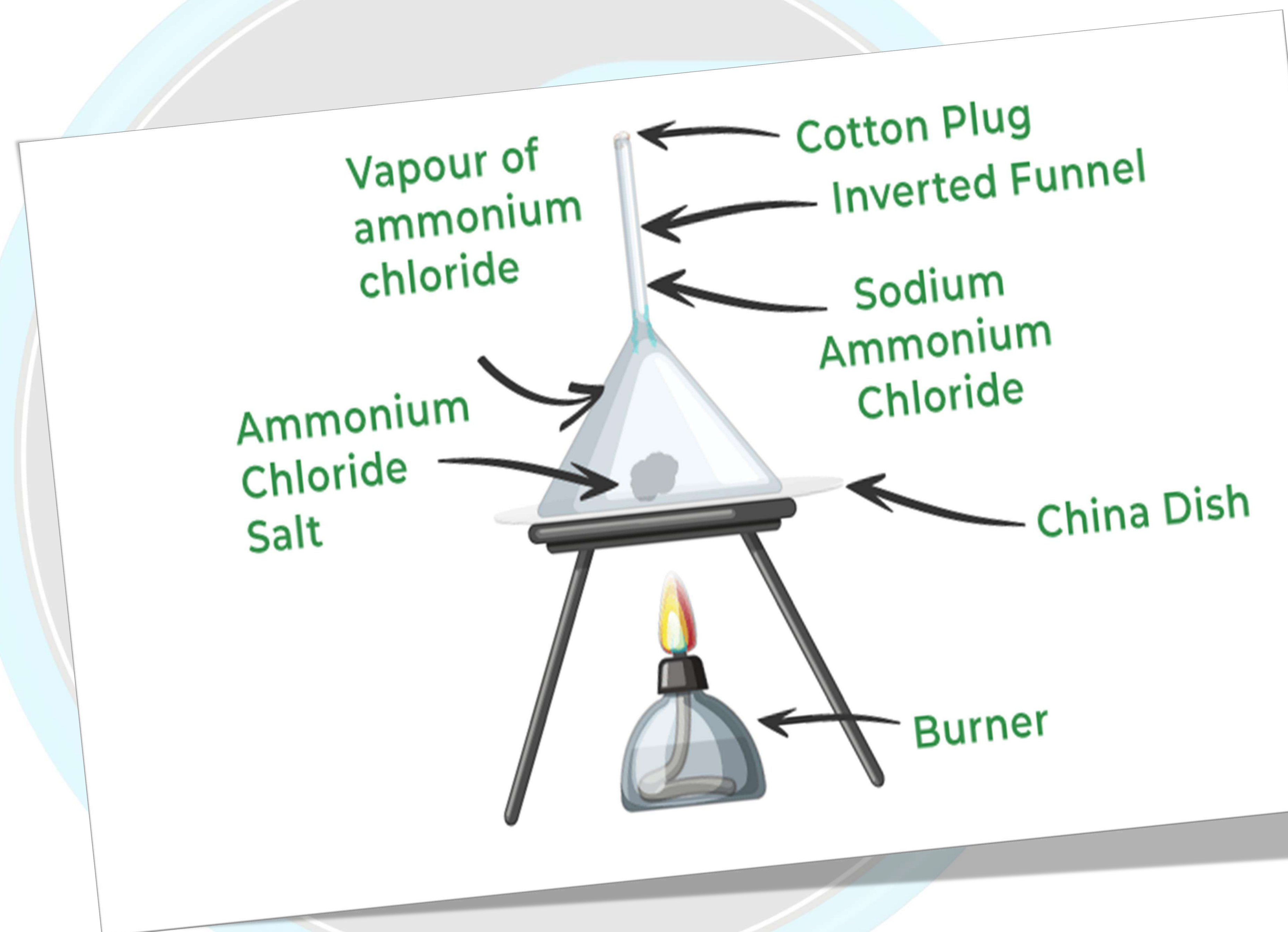
☞ Anthracene is purified by sublimation.

एन्थ्रासीन को उर्ध्वपातन विधि से शुद्ध किया जाता है।

### ◆ Benzoic Acid (बेंजोइक अम्ल)

☞ Benzoic acid is separated and purified by sublimation.

बेंजोइक अम्ल को उर्ध्वपातन से अलग और शुद्ध किया जाता है।



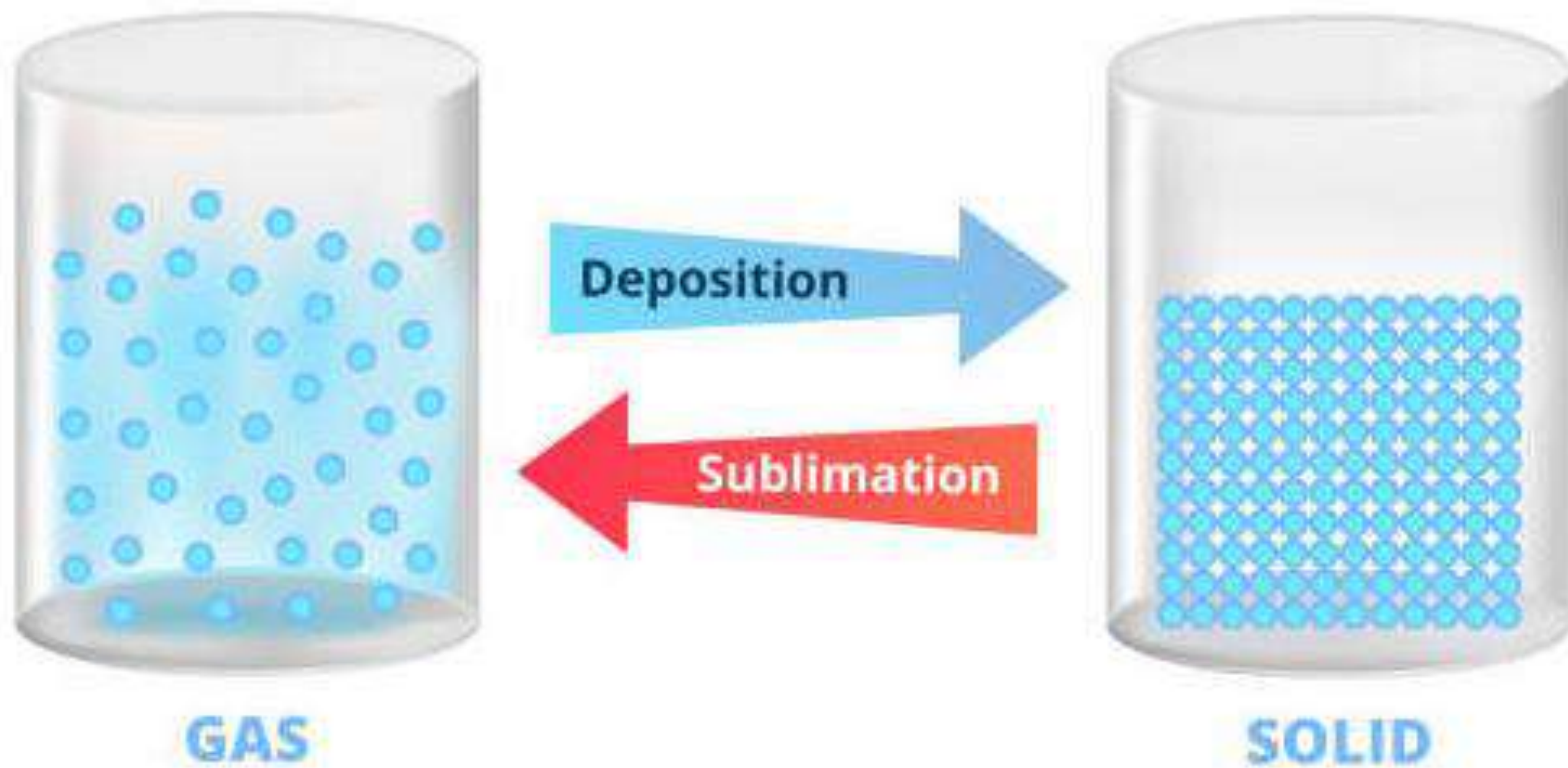




## ◆ Deposition (निक्षेप)

👉 जब कोई **गैस सीधे ठोस में बदल जाती है** बिना द्रव अवस्था से गुज़रे, तो इस प्रक्रिया को **Deposition (निक्षेप)** कहते हैं।

When a **gas changes directly into a solid** without passing through the liquid state, the process is called **Deposition**.







## 📌 Examples (उदाहरण)

### 1 Frost Formation (पाले का बनना)

Water Vapor In The Air Changes Directly Into Ice Crystals On Cold Surfaces.

👉 वायु में उपस्थित जलवाष्प ठंडी सतह पर सीधे बर्फ के क्रिस्टल में बदल जाती है।

### 2 Snow Formation (हिमपात का बनना)

Water Vapor In The Atmosphere Directly Turns Into Snowflakes.

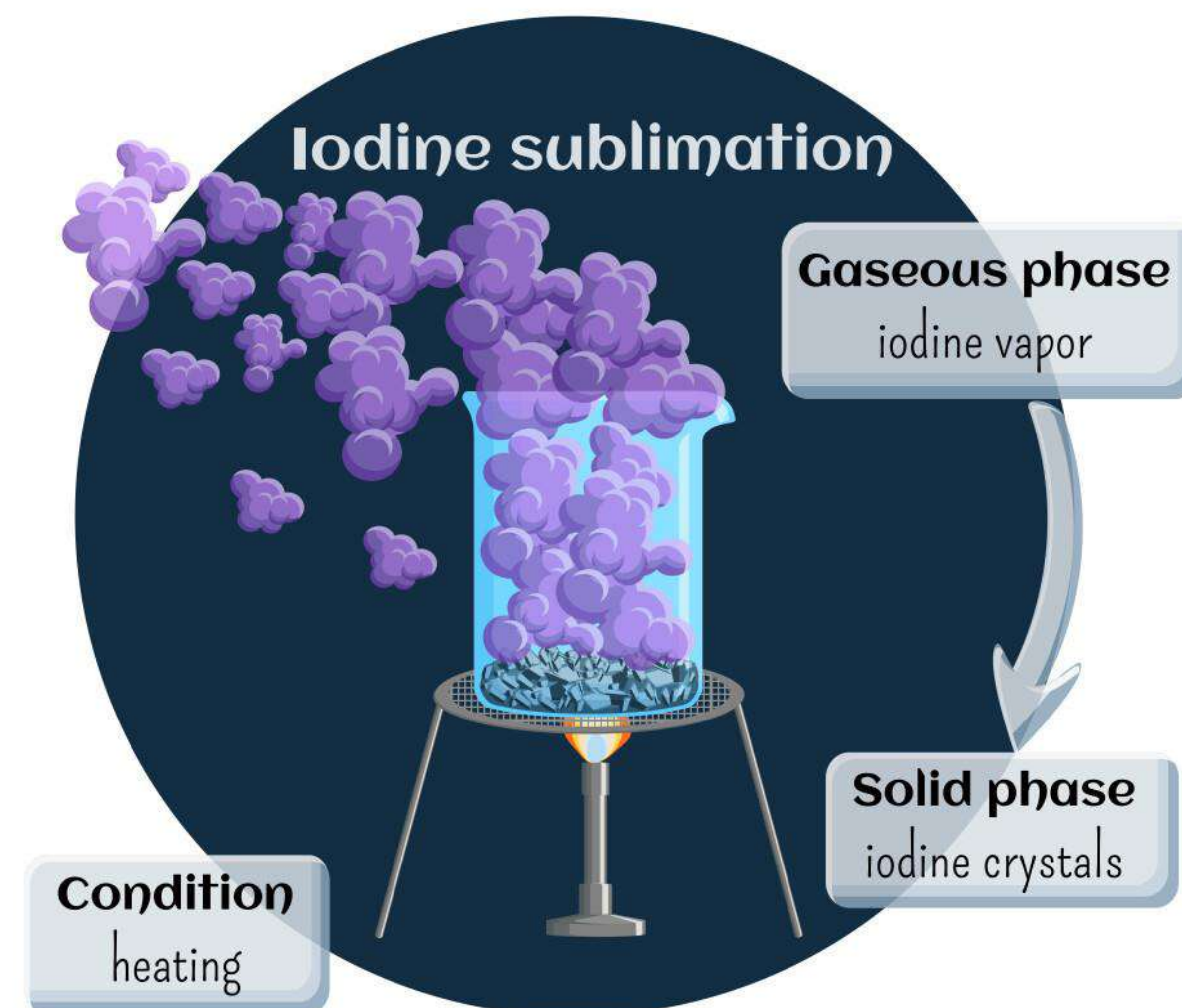
👉 वायुमंडल में जलवाष्प सीधे हिमकणों (Snowflakes) में बदल जाती है।

### 3 Iodine Vapours → Solid Iodine

Iodine Vapours On Cooling Directly Form Solid Iodine Crystals.

👉 आयोडीन के वाष्प ठंडा होने पर सीधे ठोस आयोडीन के क्रिस्टल बना लेते हैं।

## Phase transitions



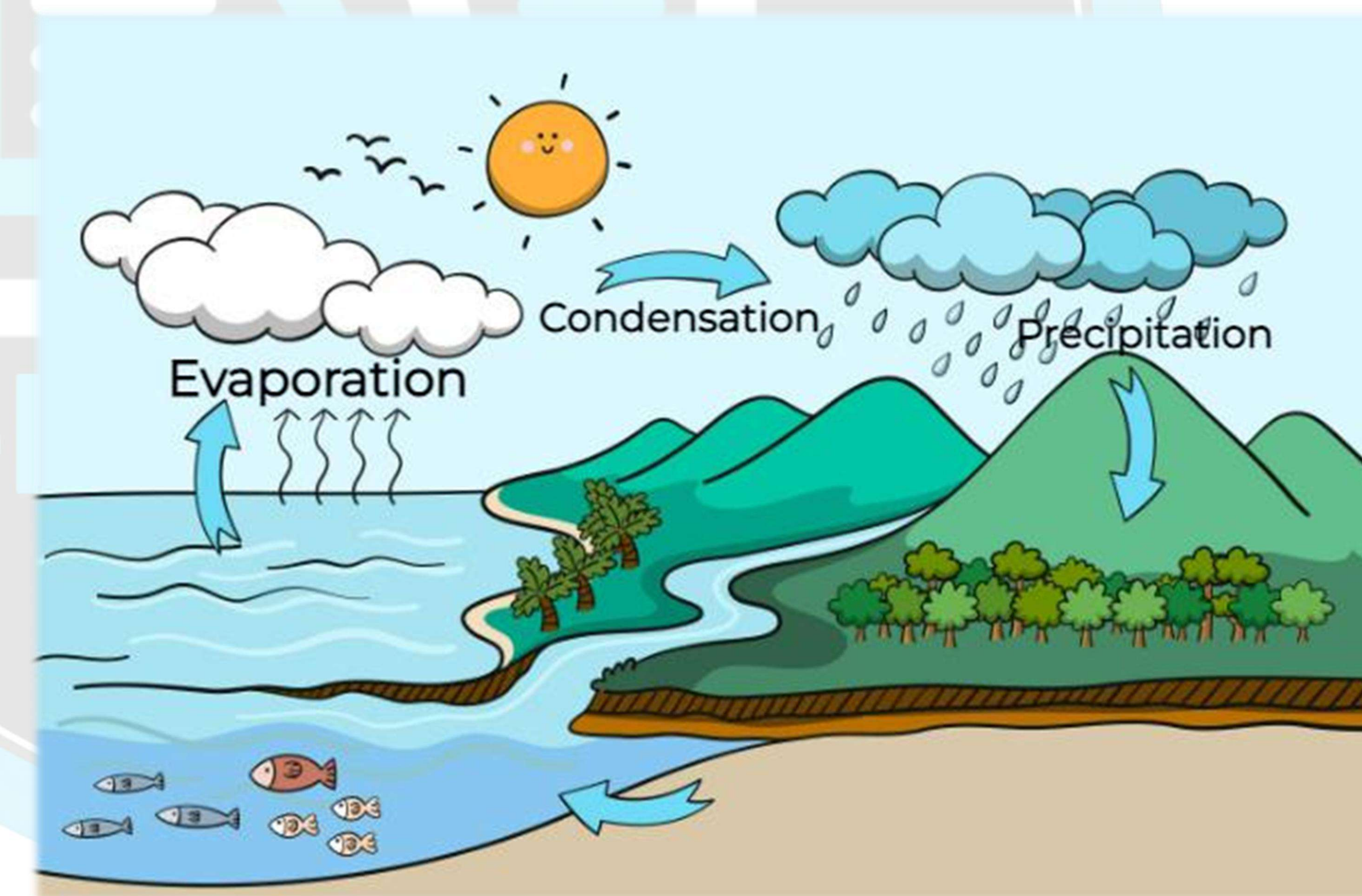
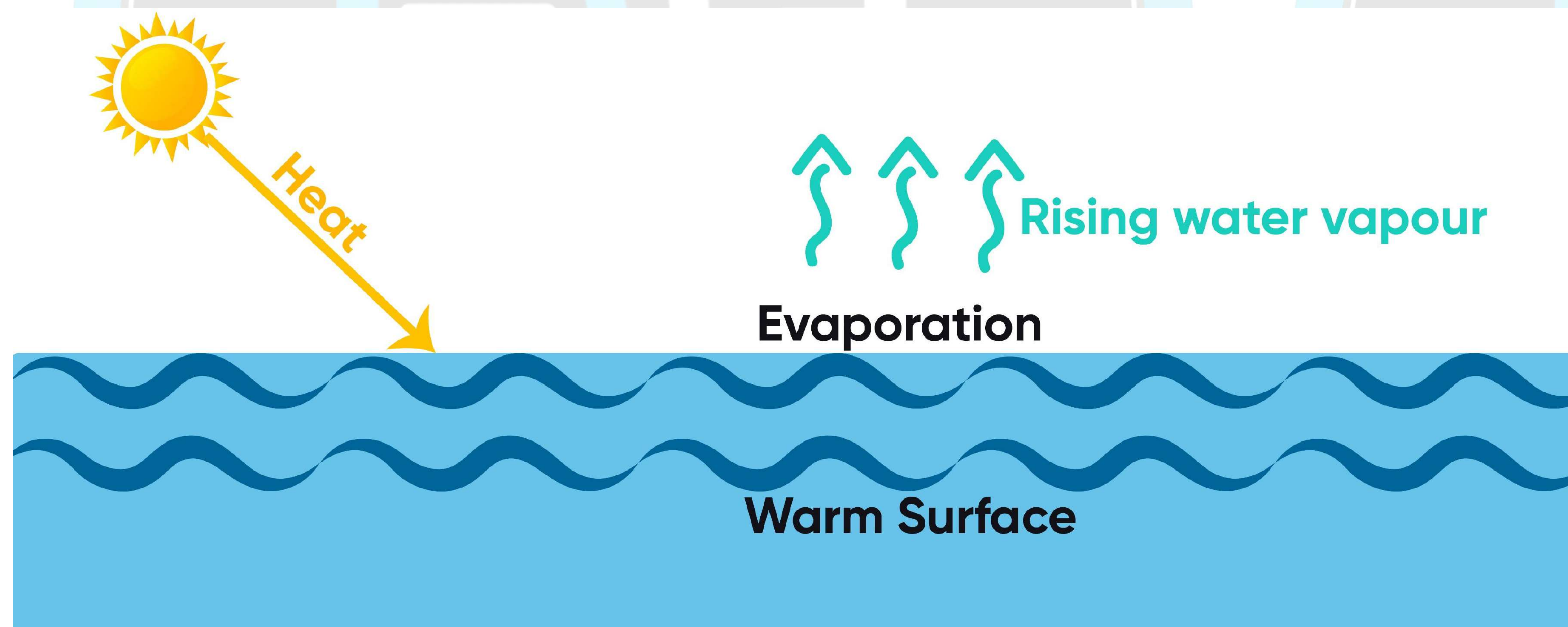




## ◆ Evaporation (वाष्पीकरण)

👉 **वाष्पीकरण** एक ऐसी सतही प्रक्रिया है जिसमें द्रव पदार्थों की सतह पर स्थित कण क्वथनांक (Boiling Point) से कम किसी भी तापमान पर वाष्प (Vapour) में बदलने लगते हैं।

**Evaporation** is a **surface phenomenon** in which the surface particles of a liquid change into vapor at any temperature below the boiling point.







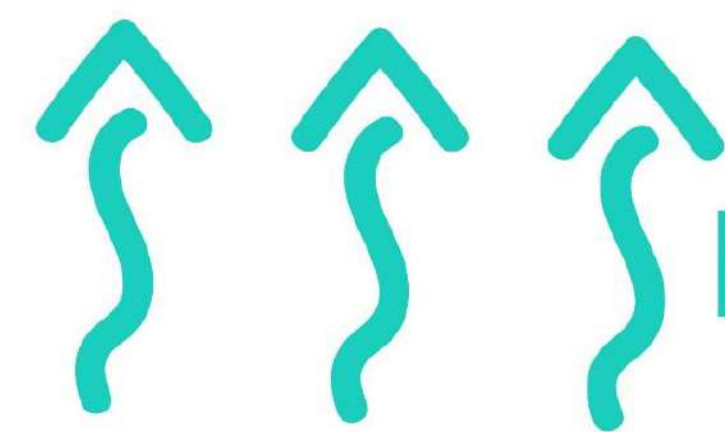
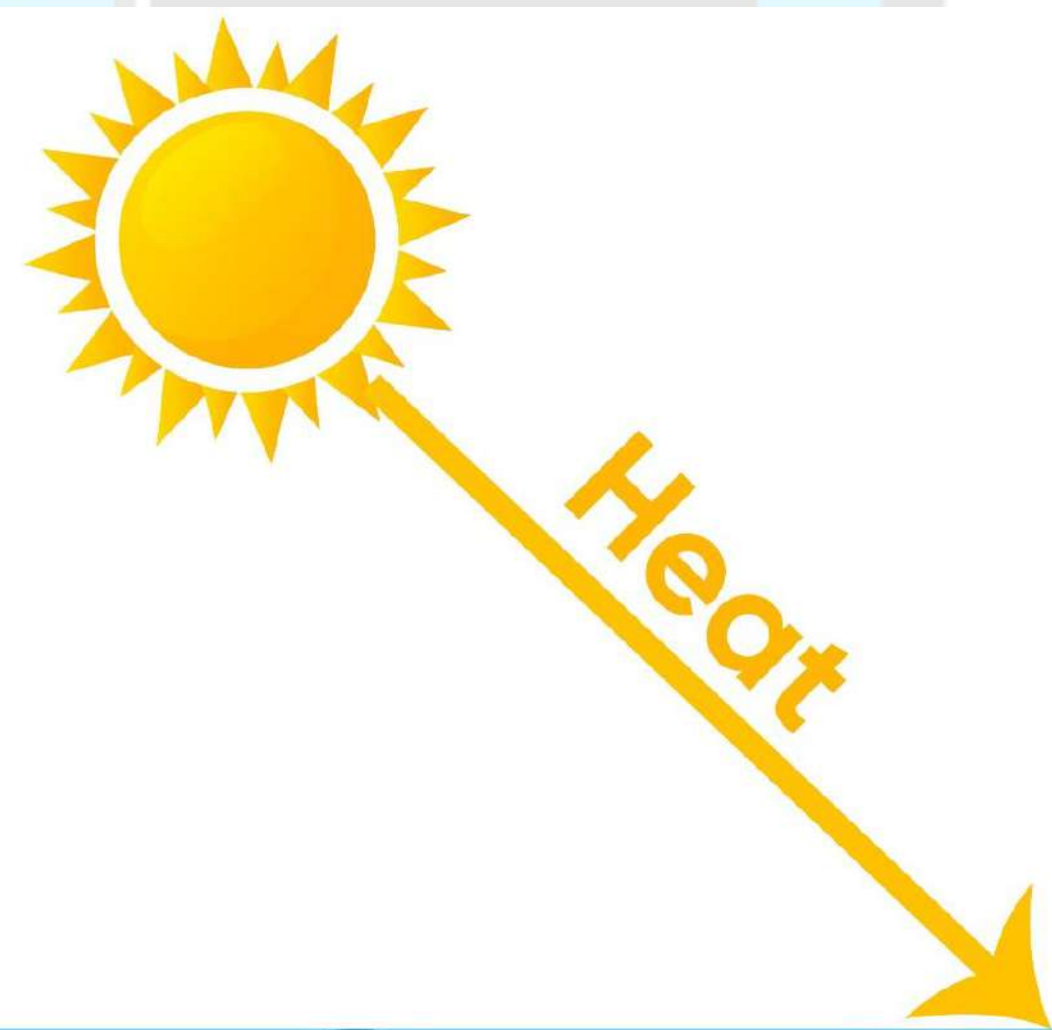
## ✚ Characteristics (विशेषताएँ)

1 यह केवल सतह (Surface) पर होता है।

👉 It Occurs Only At The Surface Of The Liquid.

2 यह क्वथनांक (Boiling Point) से नीचे के तापमान पर भी हो सकता है।

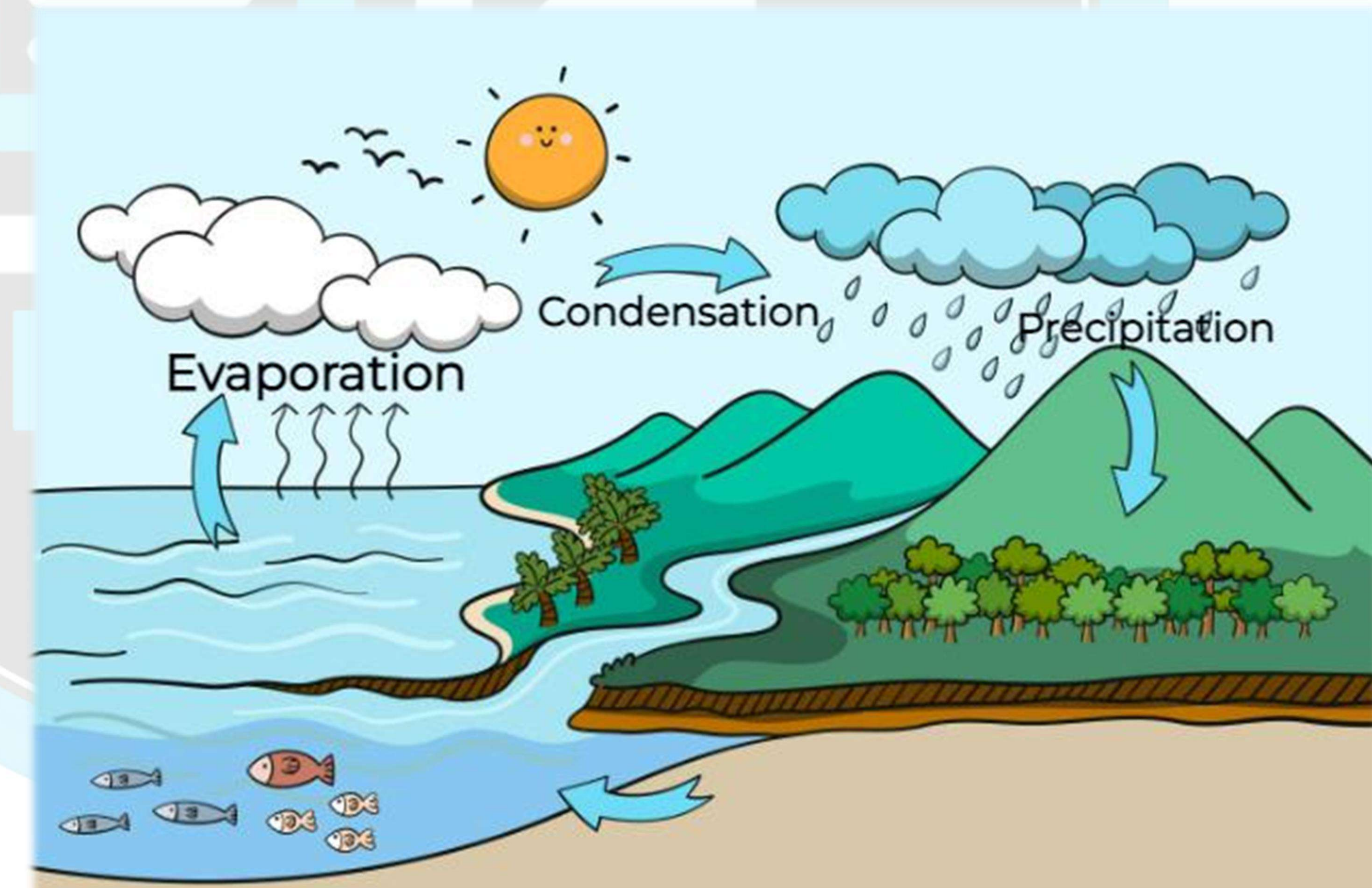
👉 It Can Take Place At Any Temperature Below The Boiling Point.



Rising water vapour

Evaporation

Warm Surface

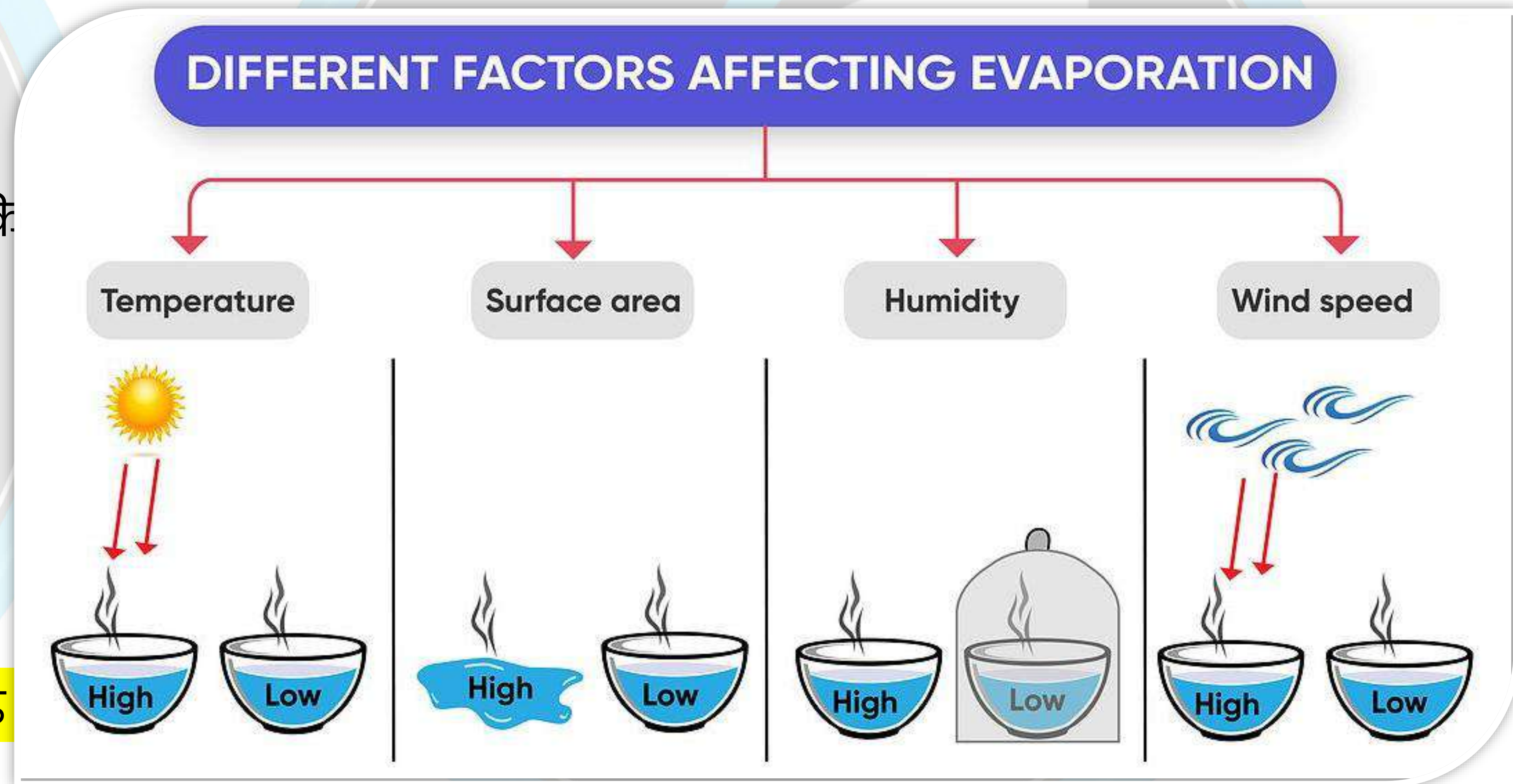






## वाष्पीकरण Evaporation

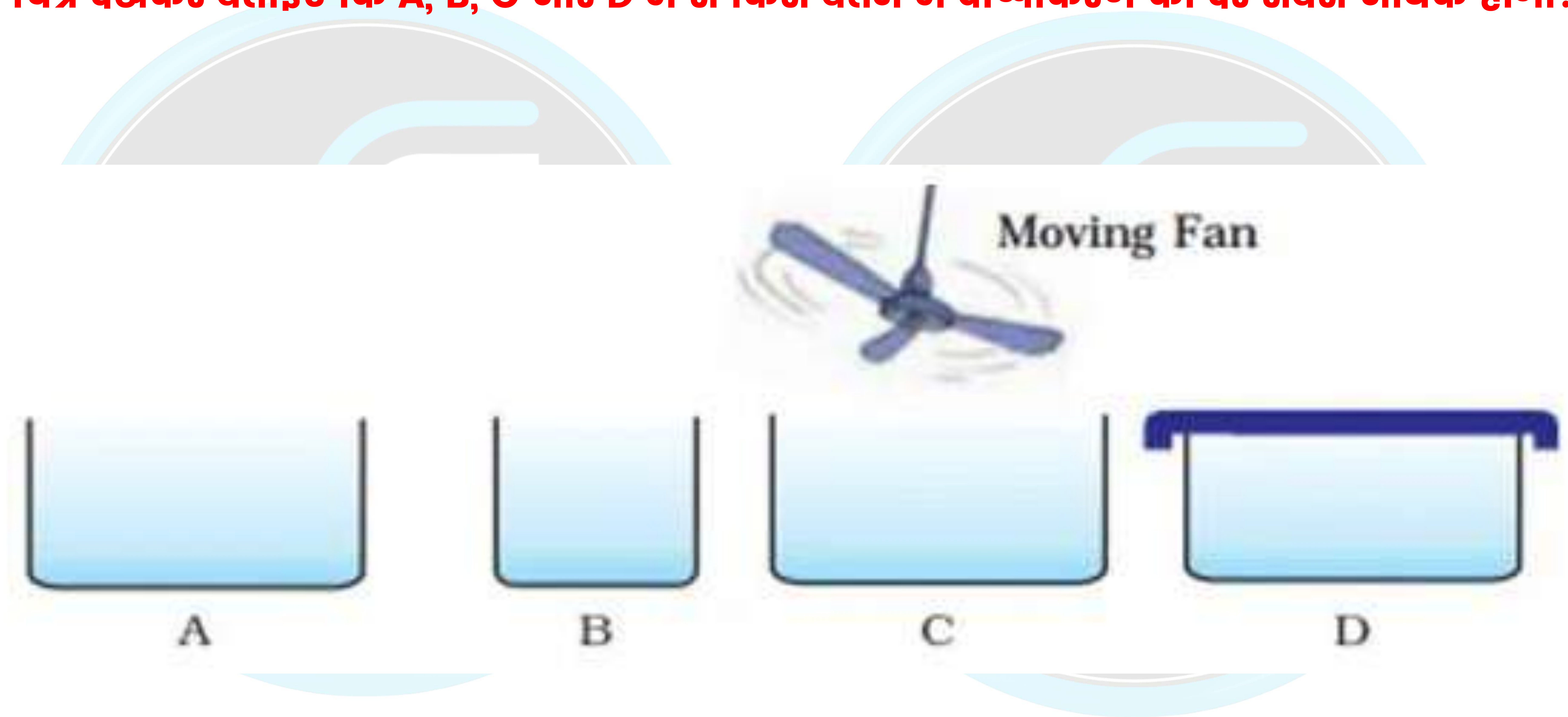
- **सतही क्षेत्रफल Surface Area** :- सतही क्षेत्रफल बढ़ाने से वाष्पीकरण की दर बढ़ जाती है।
- **तापमान में वृद्धि Increase in temperature** :- तापमान बढ़ाने से वाष्पीकरण की दर बढ़ जाती है क्योंकि पदार्थ के कणों की गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है।
- **आर्द्रता Humidity** :- अगर हवा में आर्द्रता है तो वाष्पीकरण की दर घट जाती है।
- **वायु की गति Wind speed** :- अगर वायु की गति बढ़ जाती है तो वाष्पीकरण की दर भी बढ़ जाती है।







चित्र देखकर बताइए कि A, B, C और D में से किस बर्तन में वाष्पीकरण की दर सबसे अधिक होगी?

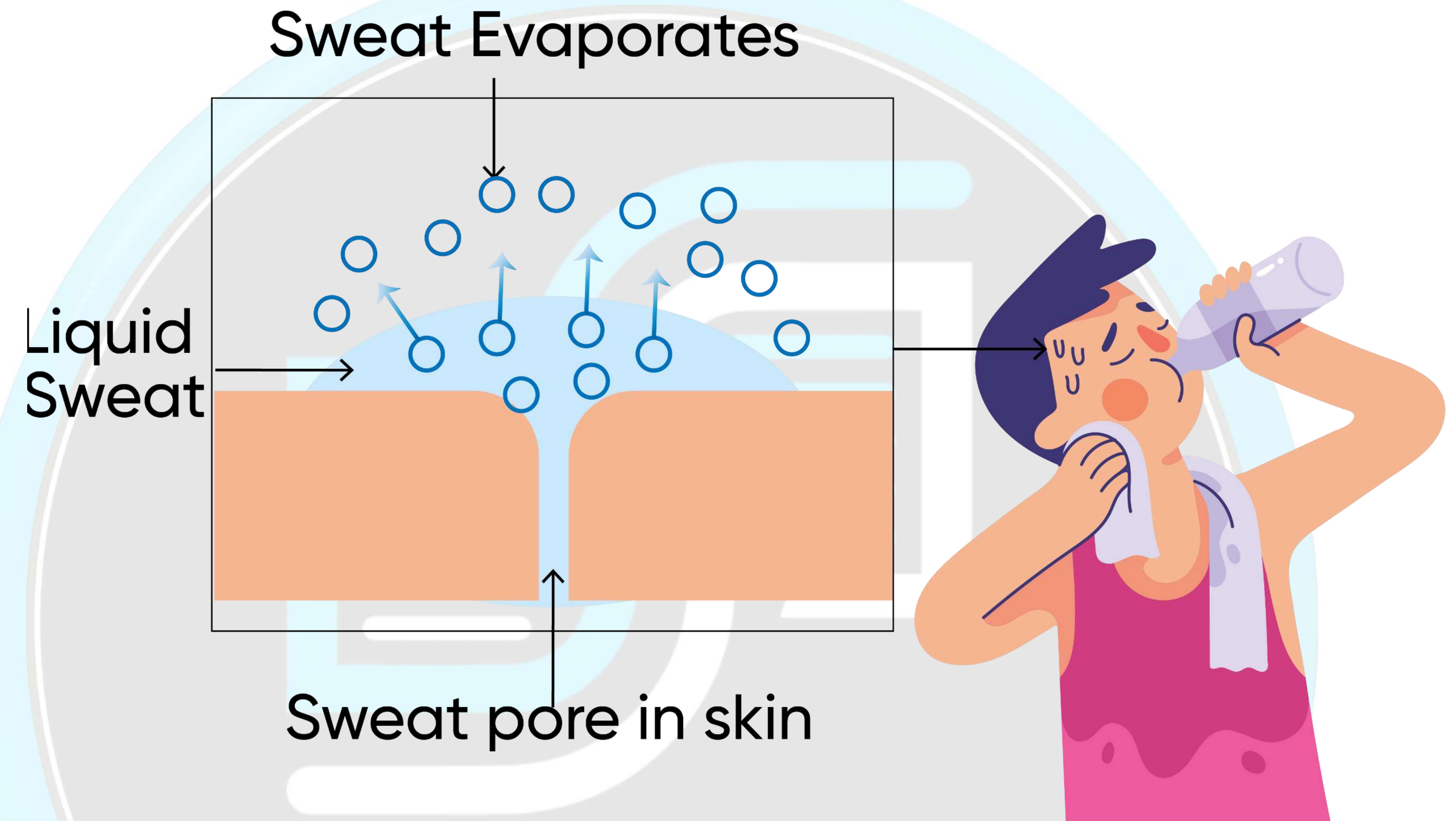






## Water Cycle

Water evaporates from water bodies in the process of water cycle



## Sweating

Sweat evaporates from the surface of our body





selectionWay

## Drying Clothes

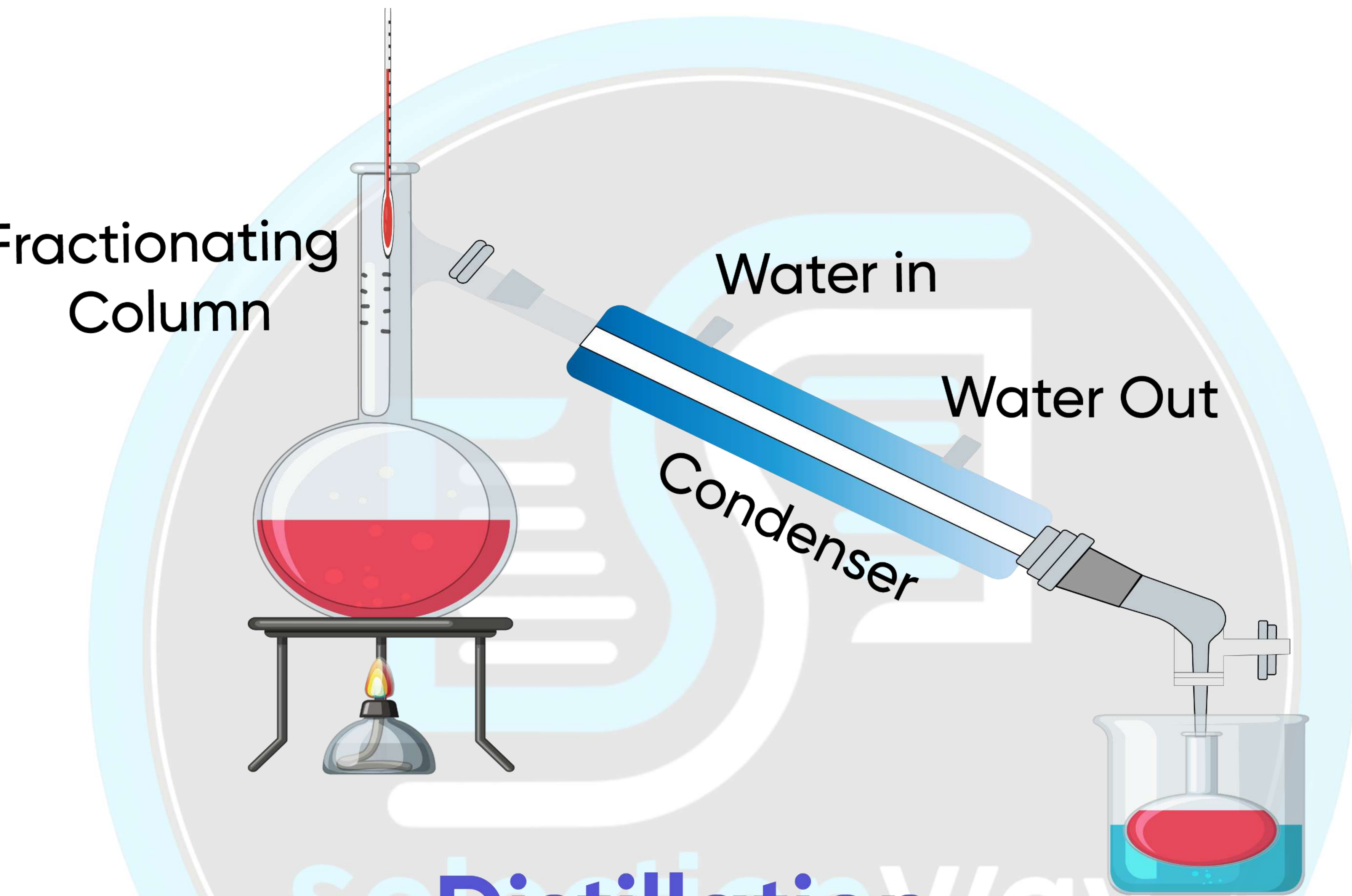
Water gets evaporated



## Preparation of common salt

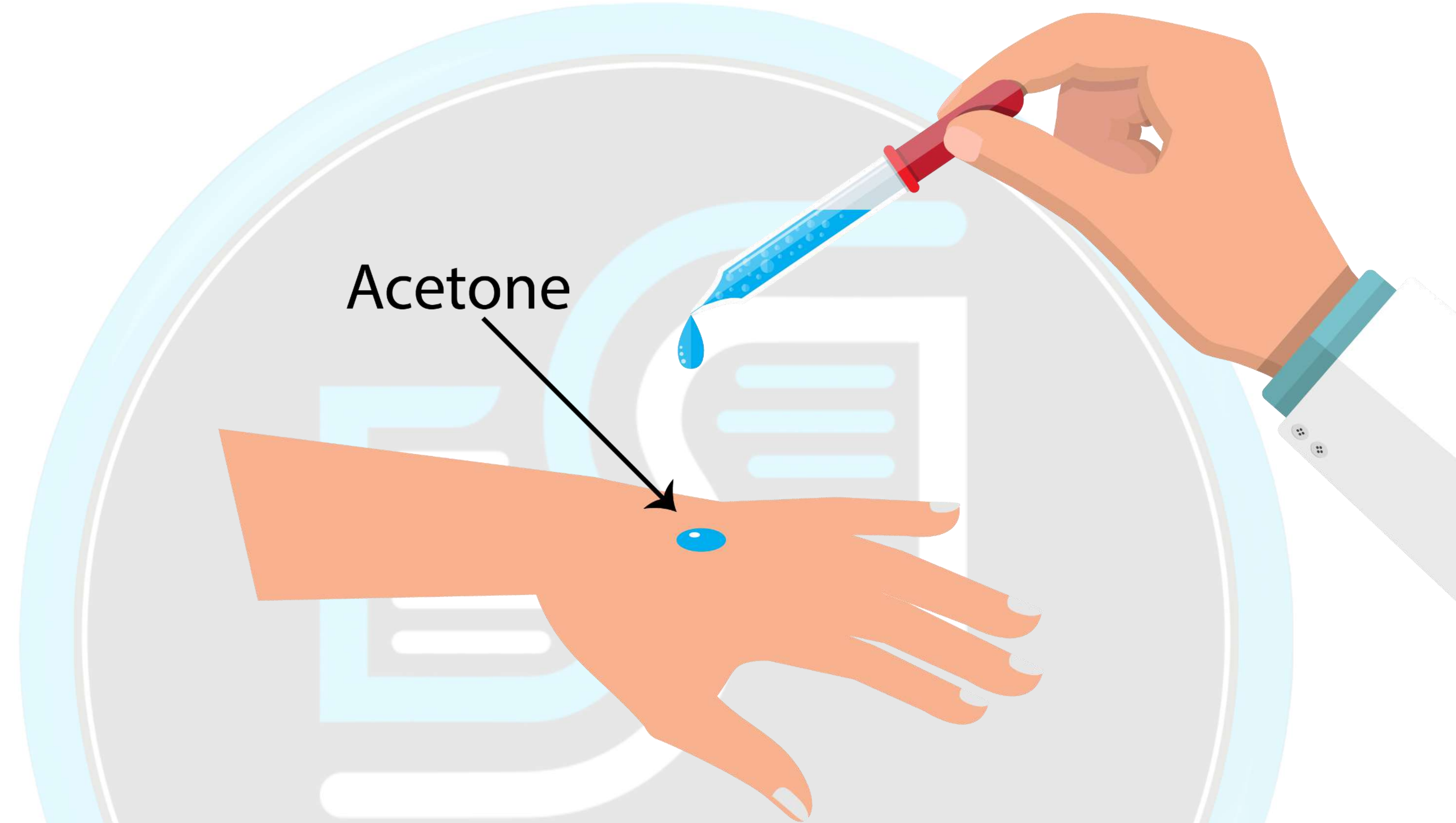
Common salt is prepared by evaporating sea water





## Distillation

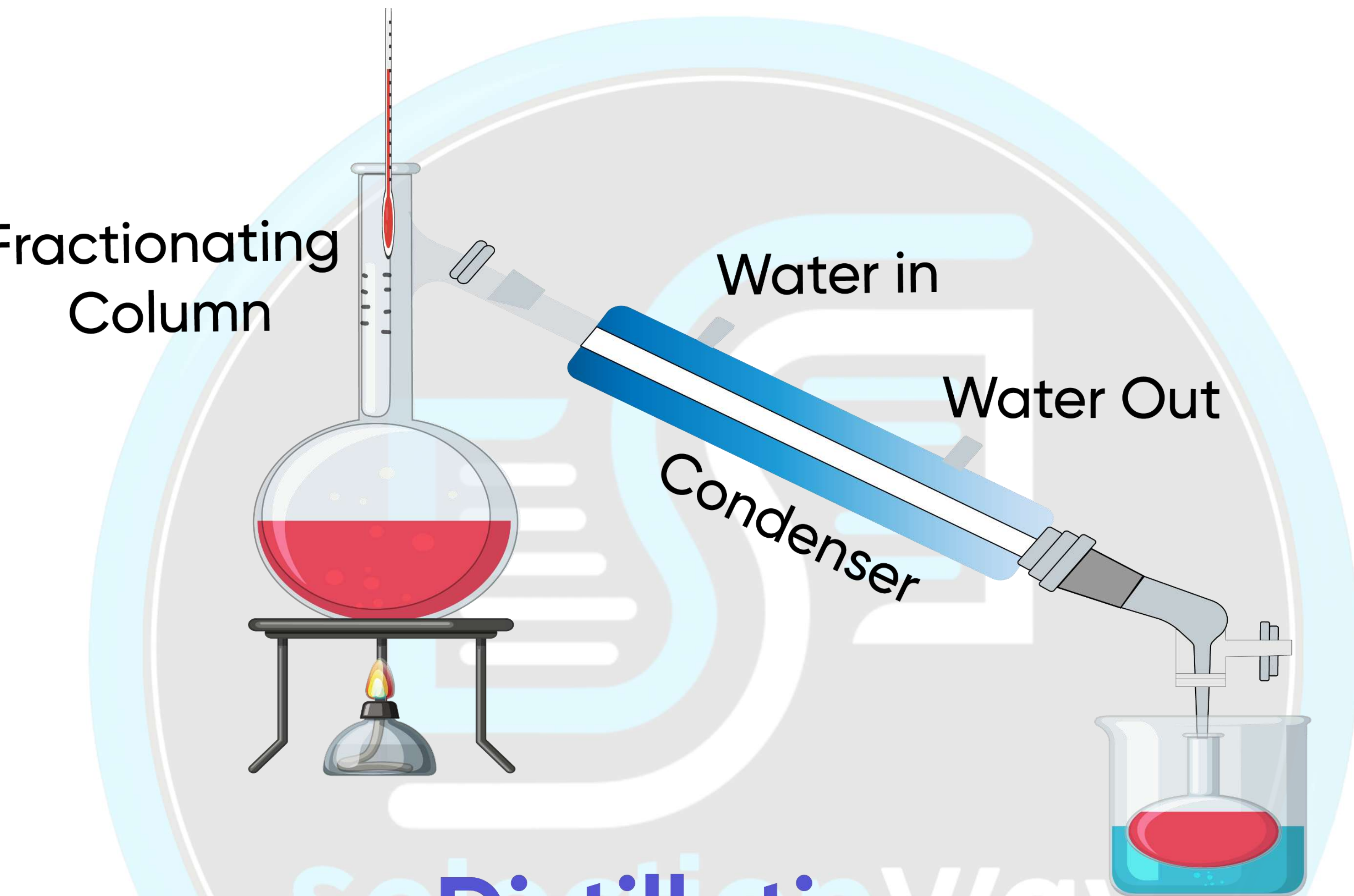
Process of Distillation involves Evaporation



## Acetone

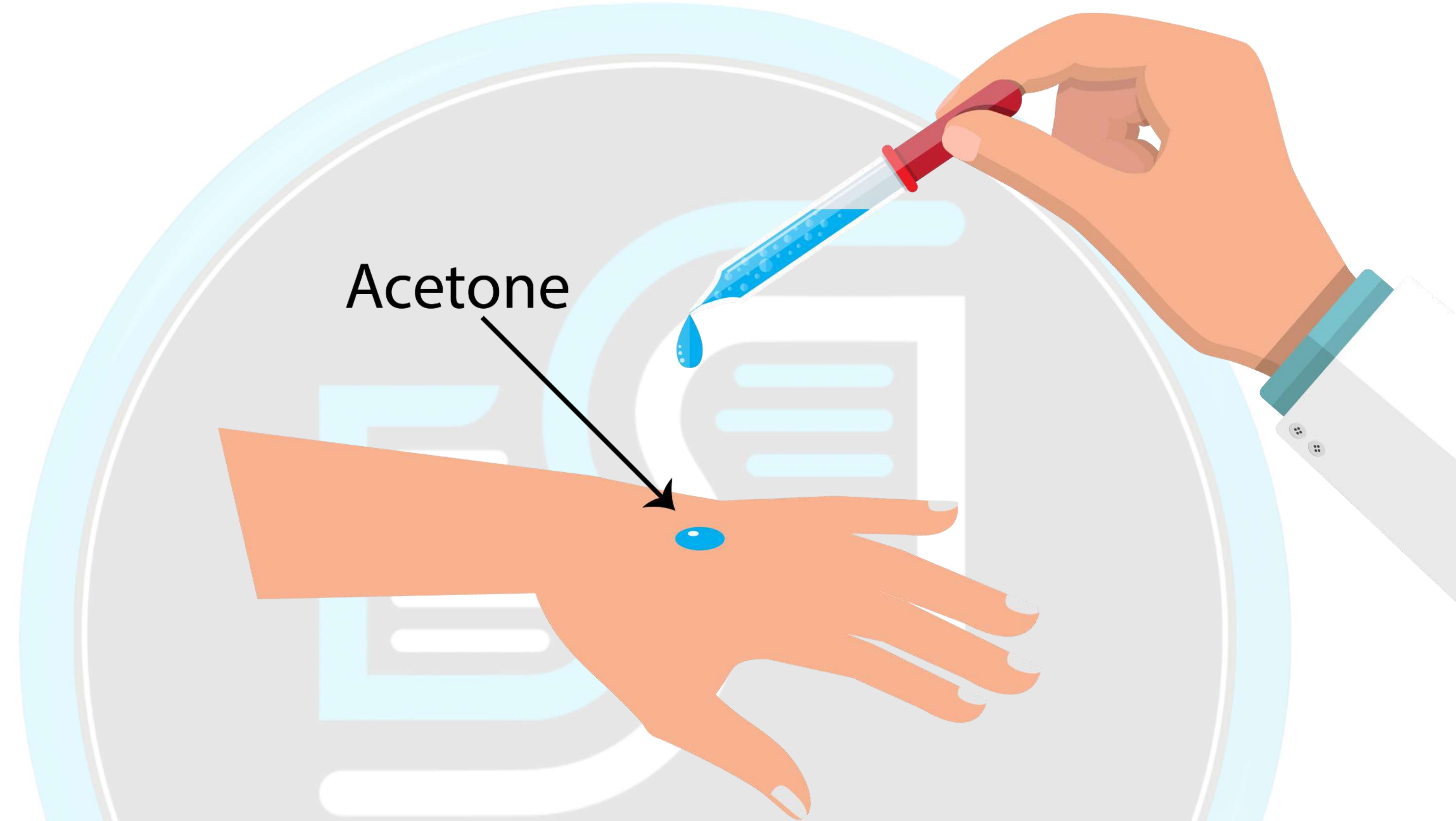
Acetone is volatile and evaporates easily displaying cooling effect





## Distillation

Process of Distillation involves Evaporation



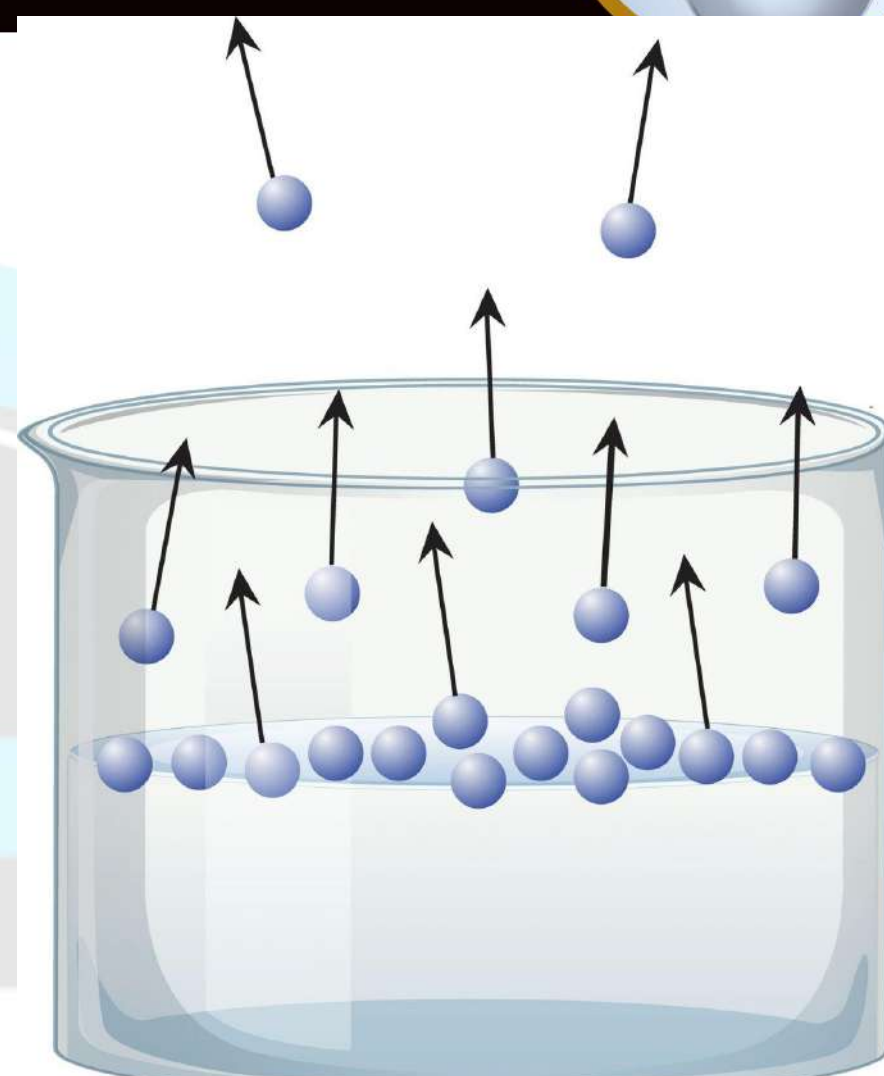
## Acetone

Acetone is volatile and evaporates easily displaying cooling effect

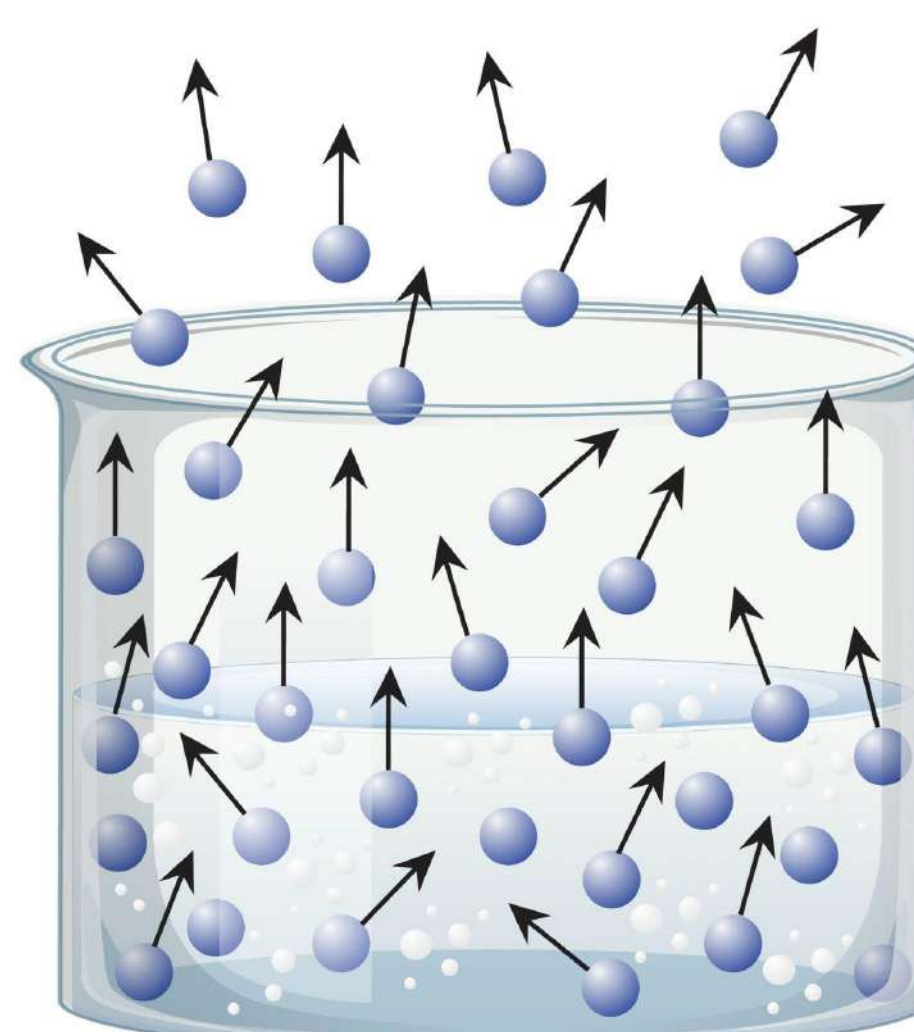




Evaporation



Evaporation



Boiling



Boiling

### Evaporation वाष्पीकरण

Liquid Changes To Gaseous Phase At Temperature

**Below Boiling Point** उबलते बिंदु से नीचे के तापमान पर तरल

गैसीय चरण में बदल जाता है

Evaporation Is A **Surface Phenomenon**

वाष्पीकरण एक सतही घटना है

It Takes Place At **Any Temperature**

यह किसी भी तापमान पर होता है

### Boiling क्वथनांक

Liquid Changes To Gaseous Phase **At Boiling Point**

क्वथनांक पर द्रव गैसीय अवस्था में बदल जाता है

Boiling Is A **Bulk Phenomenon**

उबलना एक थोक घटना है

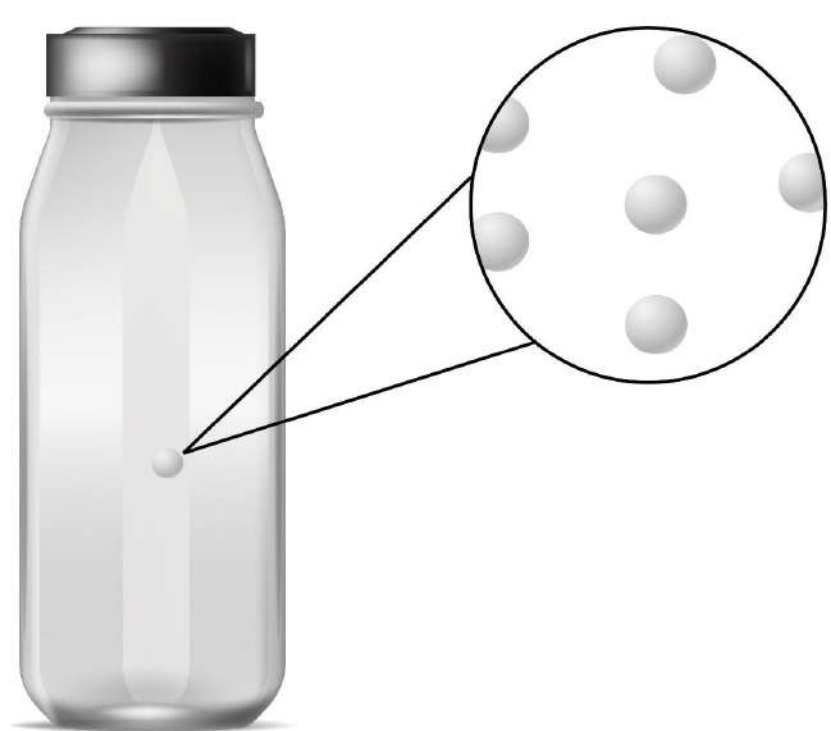
It Takes Place At A **Particular Temperature**

यह एक विशेष तापमान पर होता है









Gas



Vapour

### GAS

Gas exists in **gaseous state** at room temperature  
गैस कमरे के तापमान पर गैसीय अवस्था में रहती है

It is a **state of matter** यह पदार्थ की एक अवस्था है

The particles in gases **do not have a proper arrangement** when observed under the microscope माइक्रोस्कोप से देखने पर गैसों के कणों की उचित व्यवस्था नहीं होती

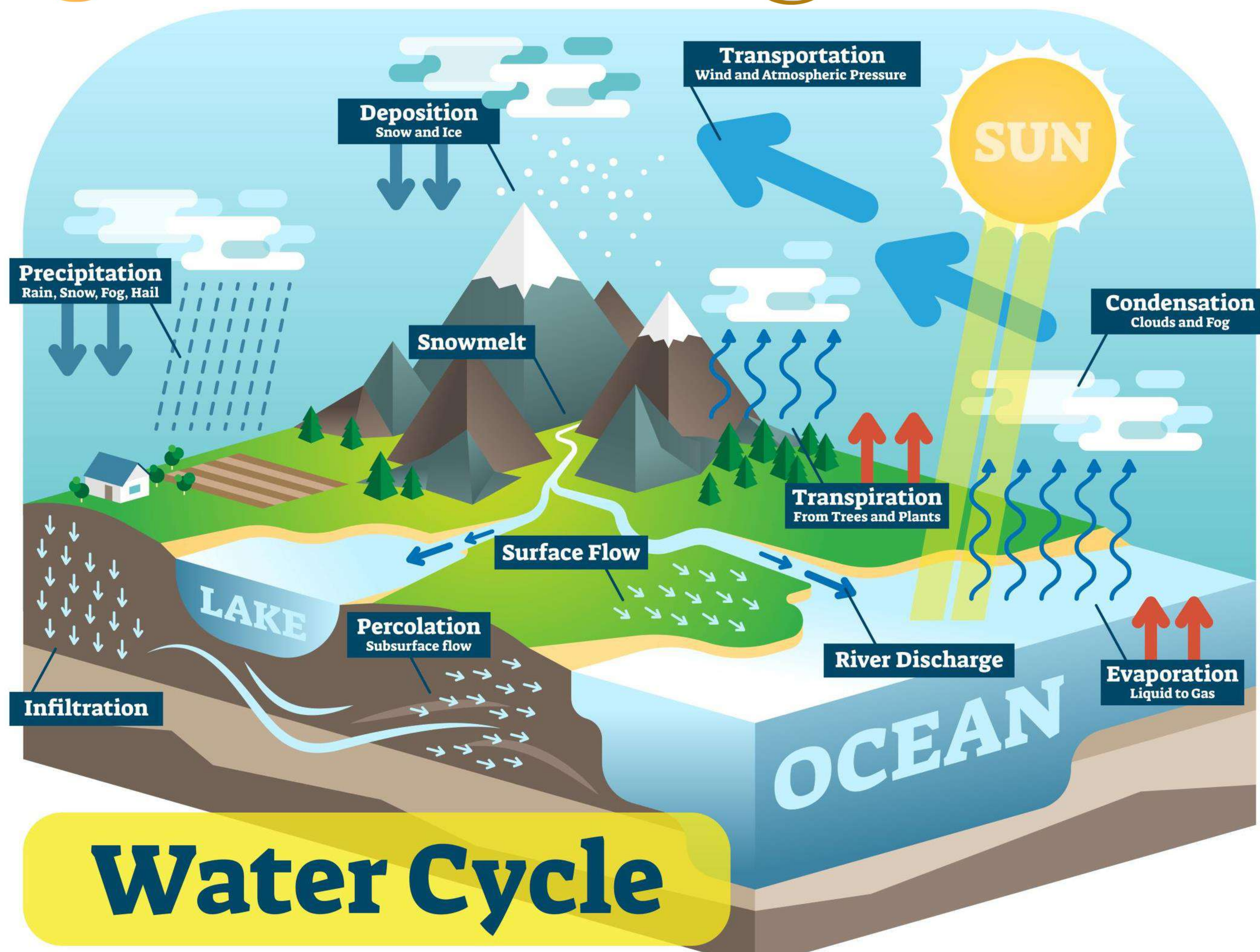
### VAPOUR

Vapour exists in **equilibrium with solid or liquid state** at room temperature वाष्प कमरे के तापमान पर ठोस या तरल अवस्था के साथ संतुलन में मौजूद रहता है

It **coexists with liquid or solid** at room temperature कमरे के तापमान पर तरल या ठोस के साथ सह-अस्तित्व में रहता है

The particles in vapour **arrange in a proper shape** when observed under the microscope वाष्प में कण माइक्रोस्कोप के नीचे देखने पर उचित आकार में व्यवस्थित होते हैं



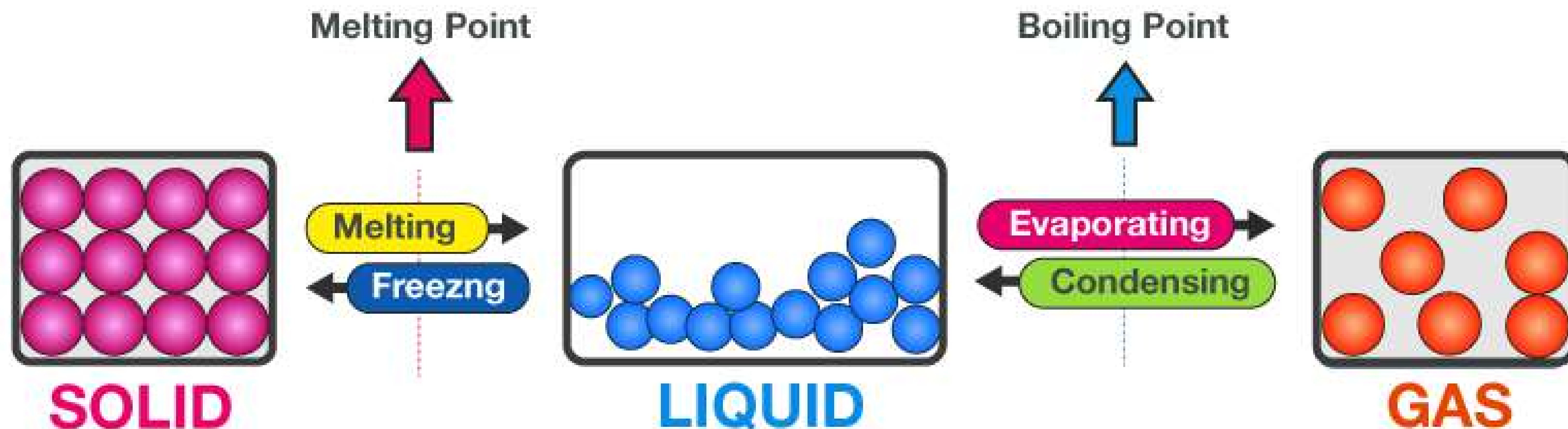






## Effect of Impurities (अशुद्धियों का प्रभाव)

1. ♦ Melting Point (गलनांक)
2. ♦ Boiling Point (क्वथनांक)





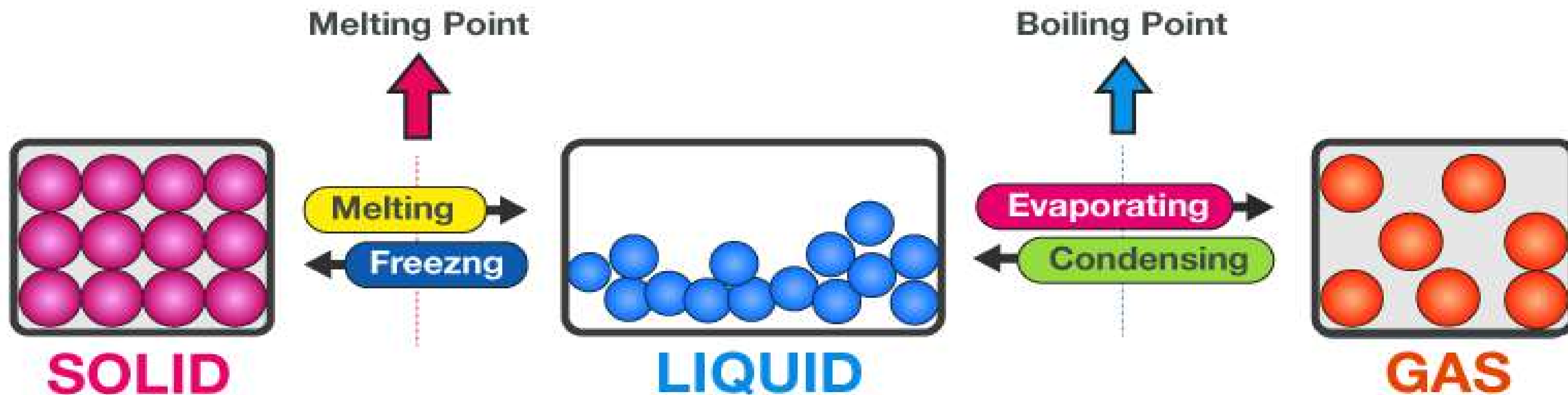


### ◆ Melting Point (गलनांक)

👉 Presence of **impurities lowers melting point.**

👉 अशुद्धियाँ गलनांक को घटा देती हैं।

📝 Example: बर्फ में नमक मिलाने पर वह जल्दी पिघलती है।





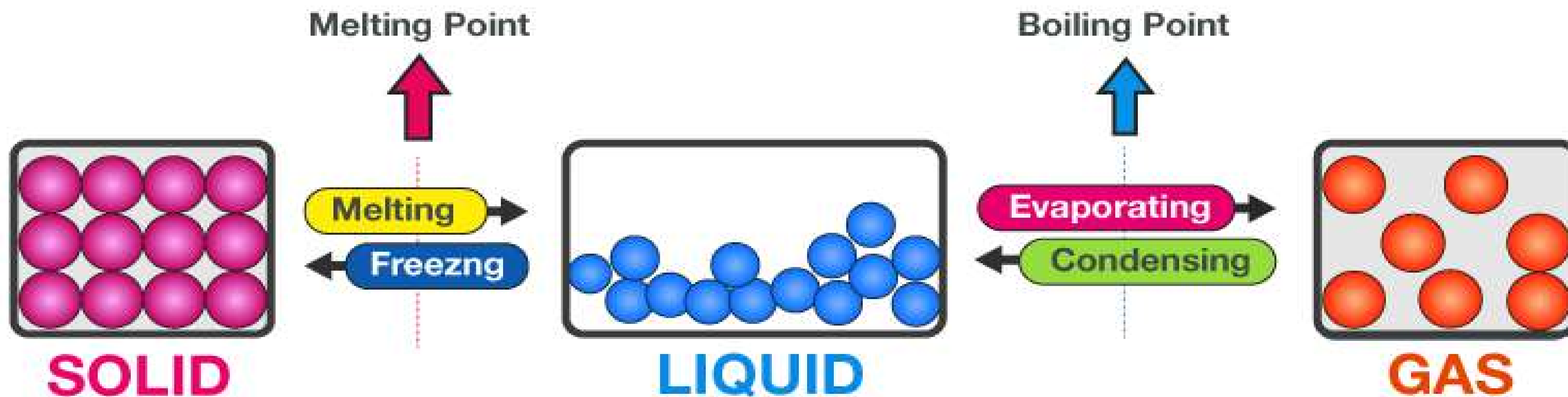


## ◆ Boiling Point (क्वथनांक)

👉 Presence Of Impurities **Increases Boiling Point.**

👉 अशुद्धियाँ **क्वथनांक को बढ़ा देती हैं।**

📝 Example: पानी में नमक डालने पर वह देर से उबलता है।







In The Presence Of Impurities, The Melting Point Of The Solid Is \_\_\_\_\_. अशुद्धियों की उपस्थिति में, ठोस का गलनांक \_\_\_\_\_ होता है।

1. बढ़ जाती है / It Increases
2. परिवर्तन नहीं होता / does Not Change
3. मौसम के अनुसार परिवर्तन / Changes By Season
4. कम हो जाती है / Decreases





## Classification of Matter (पदार्थ का वर्गीकरण)

### Physical Matter (भौतिक पदार्थ)

- 1 Solid (ठोस)
- 2 Liquid (द्रव)
- 3 Gas (गैस / वायु)
- 4 Plasma (प्लाज़्मा)
- 5 Bose-Einstein Condensate  
(बोस-आइंस्टीन संघनन)

### Chemical Matter (रासायनिक वर्गीकरण)

#### Pure Substance (शुद्ध पदार्थ)

#### Elements (तत्व)

Metallic (धात्विक)

Non-Metallic (अधात्विक)

#### Compounds (यौगिक)

Organic (कार्बनिक)

Inorganic (अकार्बनिक)

#### Mixtures (मिश्रण)

Homogeneous Mixture (सांगर्मी मिश्रण)

Heterogeneous Mixture (असांगर्मी मिश्रण)





## ELEMENT

Robert Boyle was the first scientist to use the term element in 1661. रॉबर्ट बॉयल 1661 में तत्व शब्द का प्रयोग करने वाले पहले वैज्ञानिक थे।



**ROBERT BOYLE**

was the first scientist to use the term '**element**' in 1661

### 2.5 What are the Types of Pure Substances?

On the basis of their chemical composition, substances can be classified either as elements or compounds.

#### 2.5.1 ELEMENTS

Robert Boyle was the first scientist to use the term element in 1661. Antoine Laurent Lavoisier (1743-94), a French chemist, was the first to establish an experimentally useful definition of an element. He defined an element as a basic form of matter that cannot be broken down into simpler substances by chemical reactions.





## Elements (तत्व)

👉 **Antoine Laurent Lavoisier (1743–94)** – A French Chemist Who First Gave A Useful Definition Of An Element.

👉 एंटोनी लॉरेंट लावोइसिए (1743–94) – एक फ्रांसीसी रसायनज्ञ जिन्होंने सबसे पहले तत्व की उपयोगी परिभाषा दी।

**An Element Is A Pure Substance Made Up Of Only One Kind Of Atom.**

👉 तत्व वह शुद्ध पदार्थ है जो केवल एक ही प्रकार के परमाणुओं से बना होता है।

**It Cannot Be Broken Down Into Simpler Substances By Physical Or Chemical Methods.**

👉 इसे किसी भी भौतिक या रासायनिक विधि से और सरल पदार्थों में विभाजित नहीं किया जा सकता।



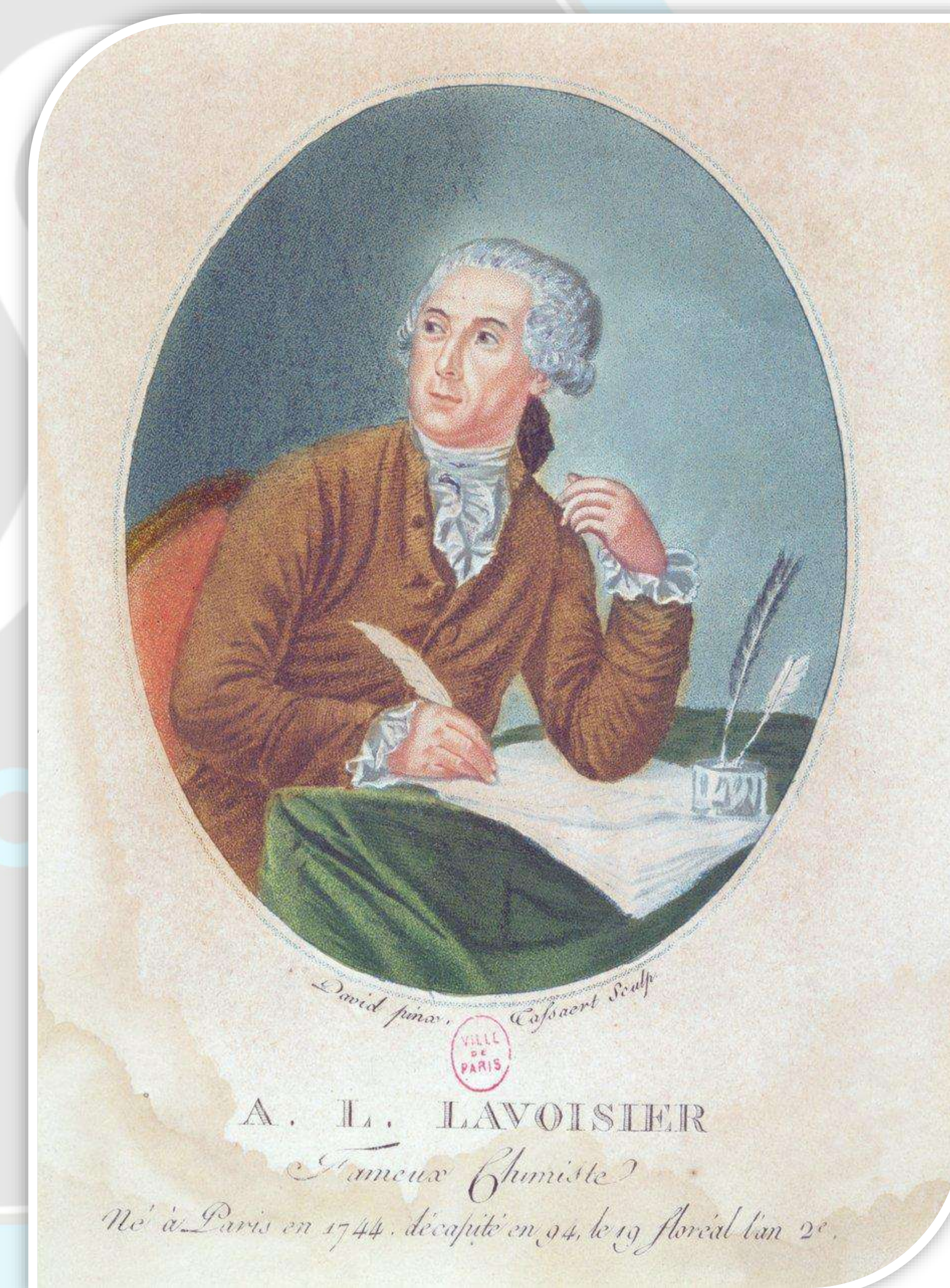
Gold



Aluminum



Carbon







## 1 Metals (धातुएँ)

## 2 Non-Metals (अधातुएँ)

### 3 Metalloids (अर्ध-धातु)

The image displays a standard periodic table of elements, color-coded by groups. The elements are arranged in rows (periods) and columns (groups). The table includes the following blocks:

- S Block:** Groups 1 and 2 (Hydrogen, Lithium, Sodium, Potassium, Rubidium, Caesium, Francium; Beryllium, Magnesium, Calcium, Strontium, Barium, Radium).
- P Block:** Groups 13 to 18 (Boron to Helium, Carbon to Neon, Nitrogen to Argon, Oxygen to Krypton, Fluorine to Xenon, Chlorine to Radon).
- D Block:** Groups 3 to 10 (Scandium to Zinc, Yttrium to Cadmium, Hafnium to Mercury, Tantalum to Thallium, Tungsten to Lead, Rhenium to Bismuth, Osmium to Polonium, Iridium to Astatine, Platinum to Radon, Gold to Xenon, Mercury to Krypton, Thallium to Argon, Lead to Neon, Bismuth to Fluorine, Polonium to Carbon, Astatine to Nitrogen, Radon to Oxygen, Xenon to Fluorine, Krypton to Neon).
- F Block:** Lanthanide Series (Lanthanum to Lutetium) and Actinide Series (Actinium to Lawrencium).

A callout box highlights the element Hydrogen (H) with the following information:

- Atomic Number: 1
- Element Symbol: H
- Element Name: Hydrogen
- Atomic Mass: 1.0078

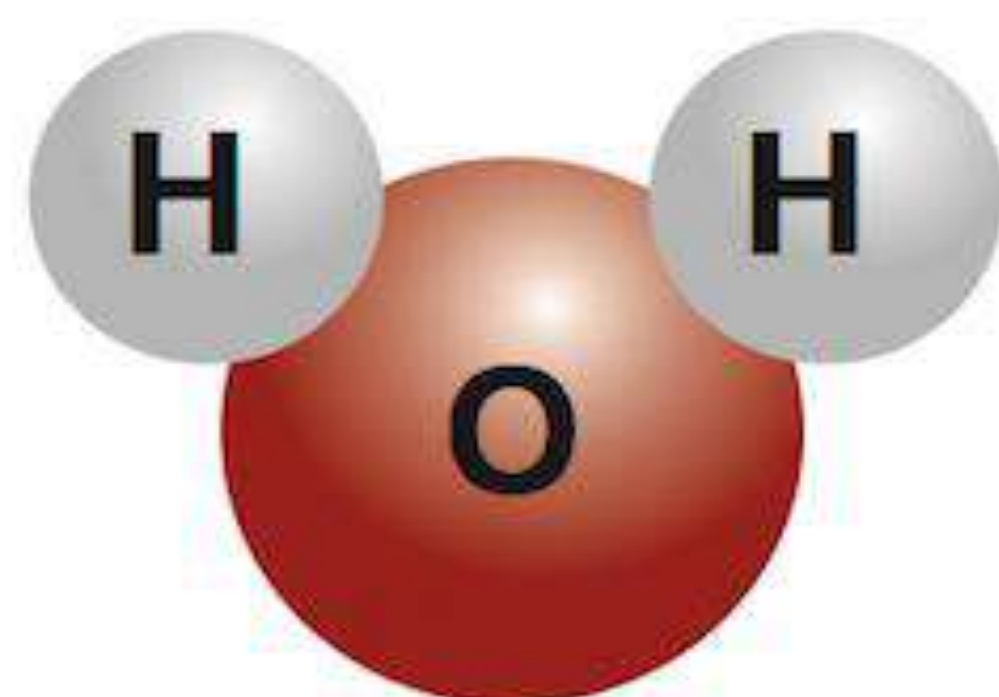




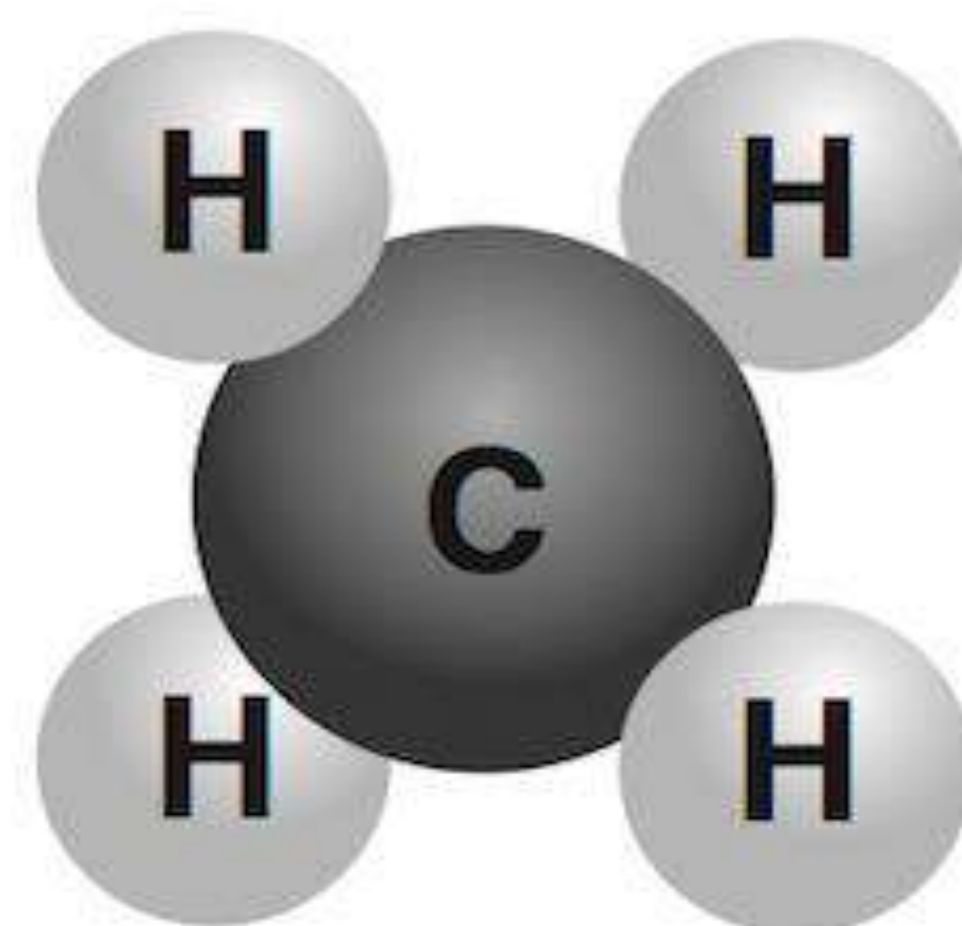
## Compound (यौगिक)

☞ यौगिक वह शुद्ध पदार्थ है जो दो या दो से अधिक तत्वों के निश्चित अनुपात (Fixed Ratio) में रासायनिक बंध (Chemical Bond) द्वारा जुड़ने से बनता है।

**A Compound Is A Pure Substance Formed When Two Or More Elements Combine Chemically In A Fixed Ratio.**



Water  
 $H_2O$



Methane  
 $CH_4$

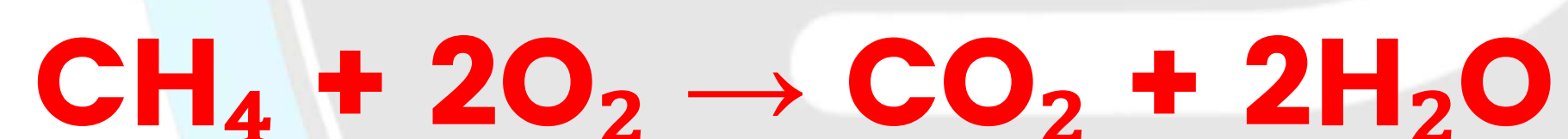
☞ Example: Water ( $H_2O$ )  $\rightarrow$  2 parts Hydrogen + 1 part Oxygen

selectionWay





1 द्रव्यमान संरक्षण का नियम  
(Law of Conservation of Mass)

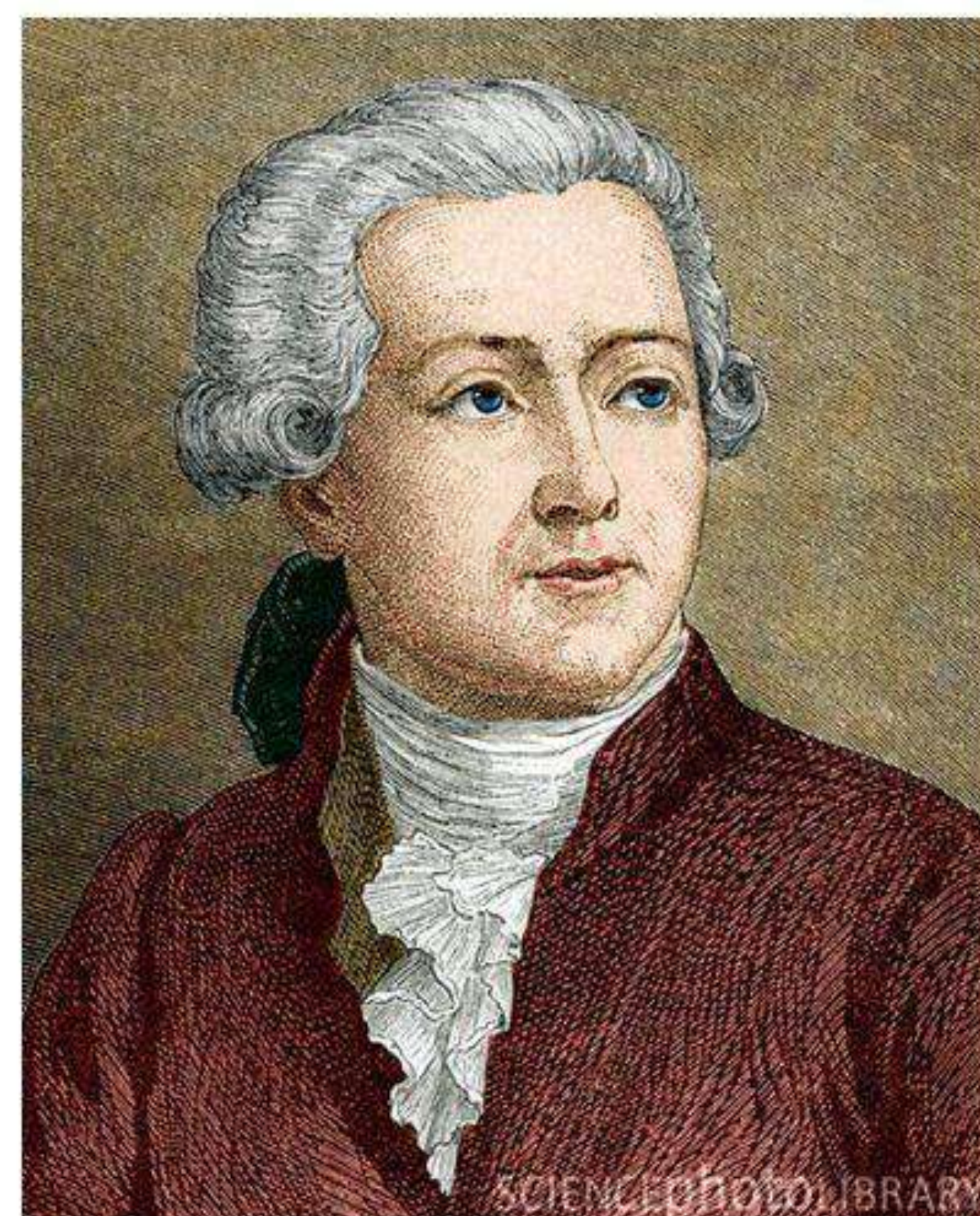


Reactants mass = Products mass

$$(16 \text{ g} + 64 \text{ g}) = (44 \text{ g} + 36 \text{ g})$$

$$80 \text{ g} = 80 \text{ g} \quad \checkmark$$

एंटीयन लेवोयजीयर  
Antoine Lavoisier



जोसेफ प्रोउस्ट  
Joseph Proust



2 निश्चित अनुपात का नियम  
(Law of Constant Proportions)

Water ( $\text{H}_2\text{O}$ )

👉 Hydrogen : Oxygen

👉  $2 : 16 = 1 : 8$  (By Mass)





### 1 Water ( $H_2O$ )

•Ratio → **Hydrogen : Oxygen = 2 : 1**

☞ पानी में 2 भाग हाइड्रोजन और 1 भाग ऑक्सीजन होता है।

### 2 Carbon Dioxide ( $CO_2$ )

•Ratio → **Carbon : Oxygen = 1 : 2**

☞ कार्बन डाइऑक्साइड में 1 भाग कार्बन और 2 भाग ऑक्सीजन होता है।

### 3 Ammonia ( $NH_3$ )

•Ratio → **Nitrogen : Hydrogen = 1 : 3**

☞ अमोनिया में 1 भाग नाइट्रोजन और 3 भाग हाइड्रोजन होता है।

### 4 Methane ( $CH_4$ )

•Ratio → **Carbon : Hydrogen = 1 : 4**

☞ मीथेन में 1 भाग कार्बन और 4 भाग हाइड्रोजन होता है।

### 5 Sodium Chloride ( $NaCl$ )

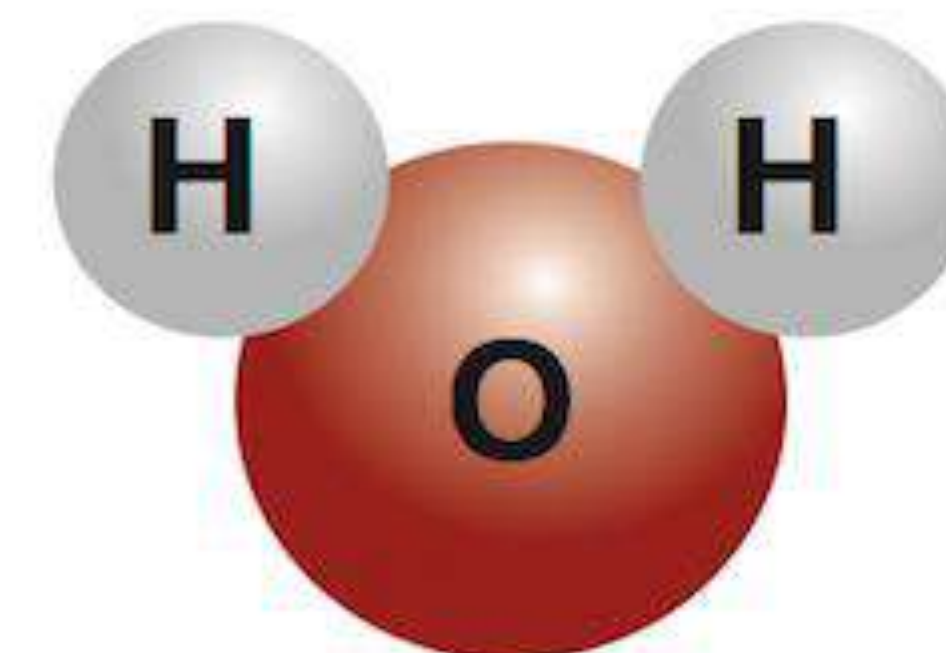
•Ratio → **Sodium : Chlorine = 1 : 1**

☞ खाने का नमक 1 भाग सोडियम और 1 भाग क्लोरीन से बना होता है।

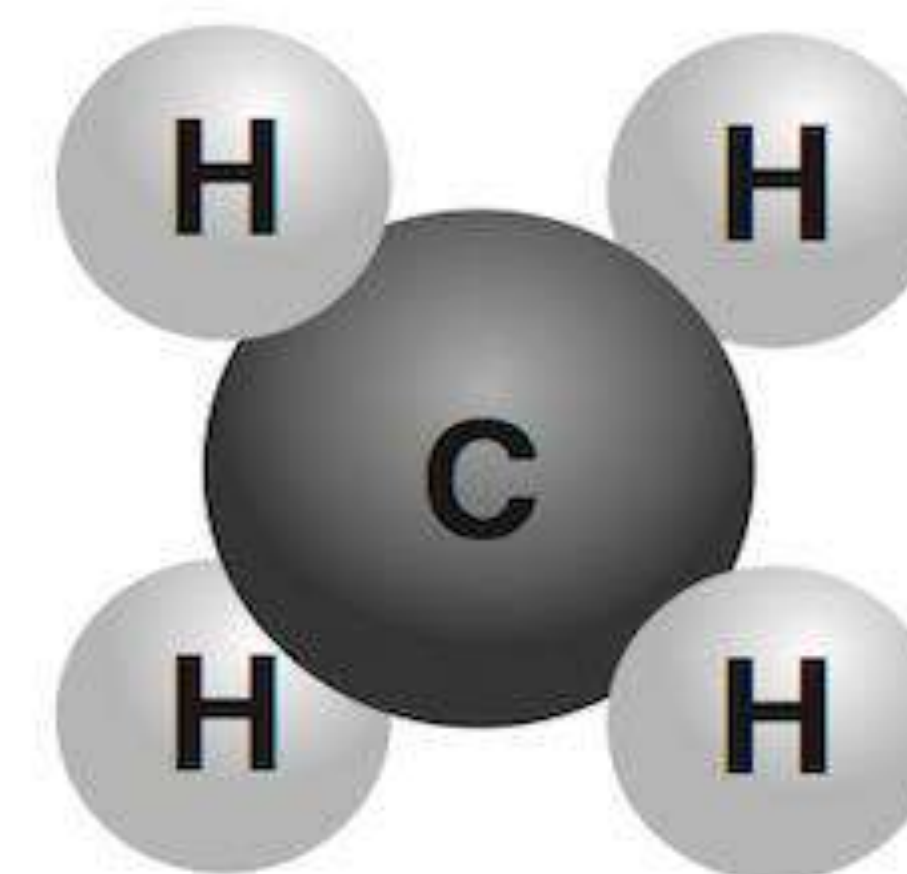
### 6 Glucose ( $C_6H_{12}O_6$ )

•Ratio → **Carbon : Hydrogen : Oxygen = 6 : 12 : 6 (यानि 1 : 2 : 1)**

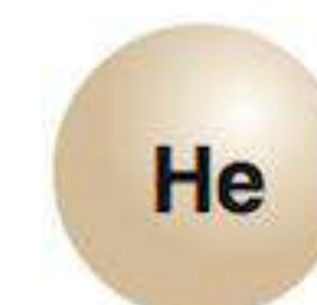
☞ ग्लूकोज़ में 1 भाग कार्बन, 2 भाग हाइड्रोजन और 1 भाग ऑक्सीजन होता है।



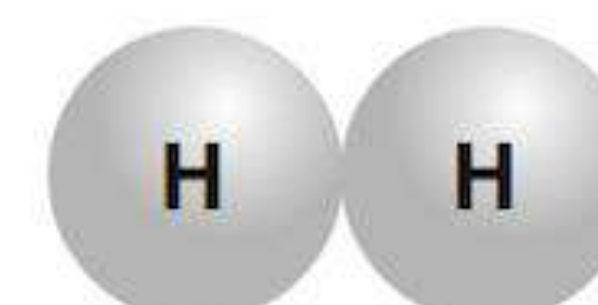
Water  
 $H_2O$



Methane  
 $CH_4$



Helium  
 $He$



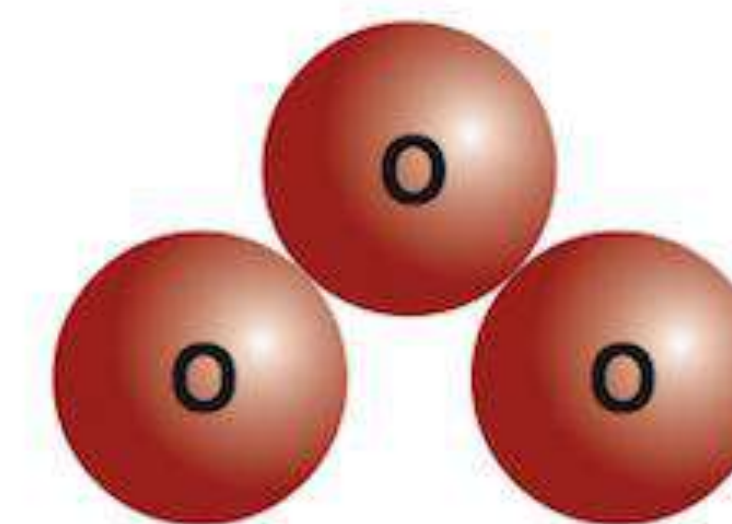
Hydrogen  
 $H_2$



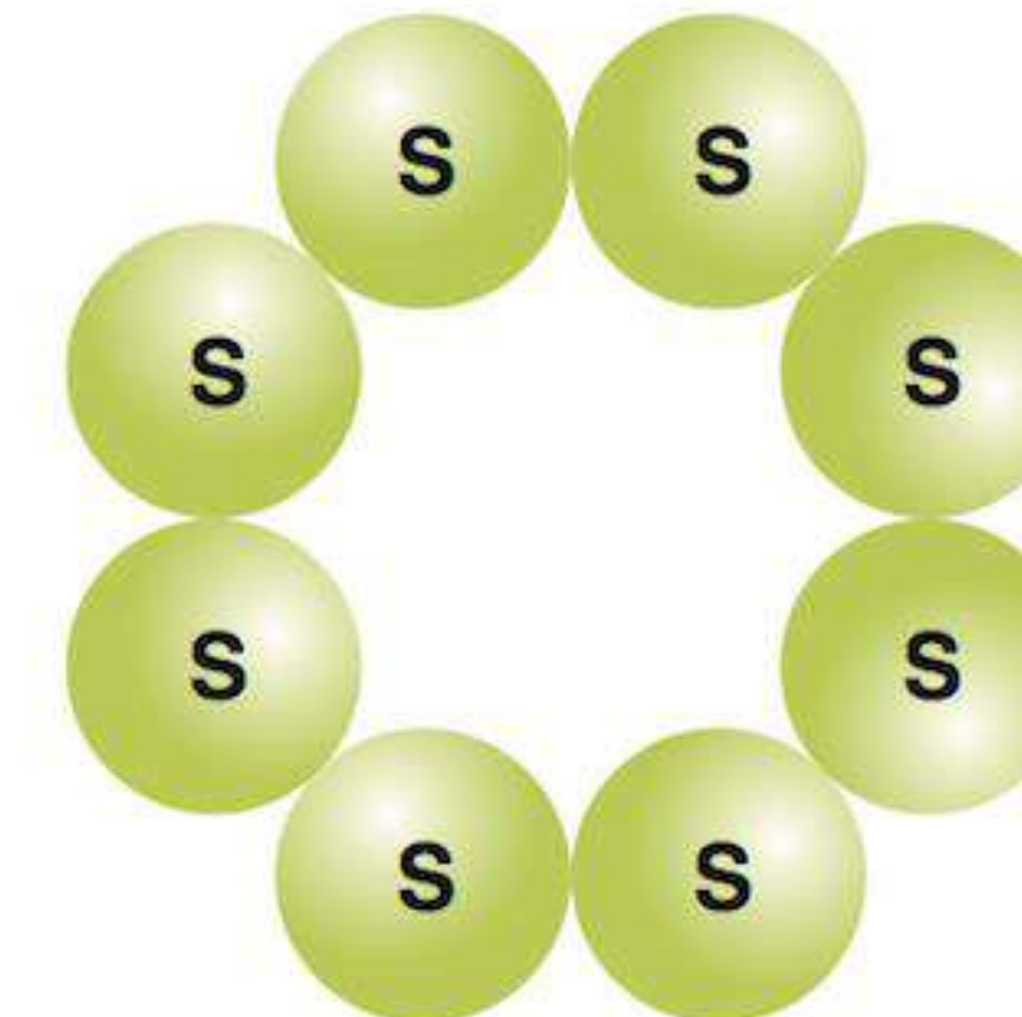
Oxygen  
 $O_2$



Chlorine  
 $Cl_2$



Ozone  
 $O_3$



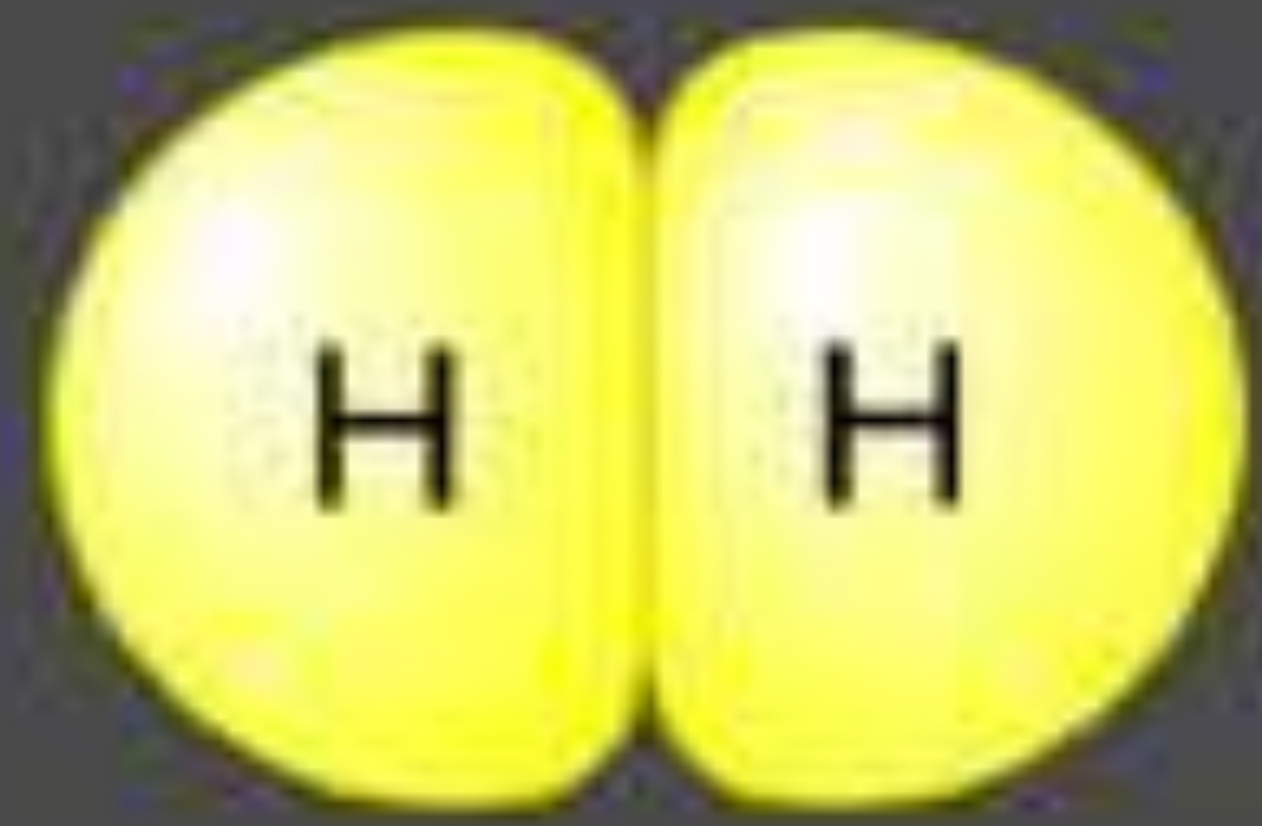
Sulfur  
 $S_8$



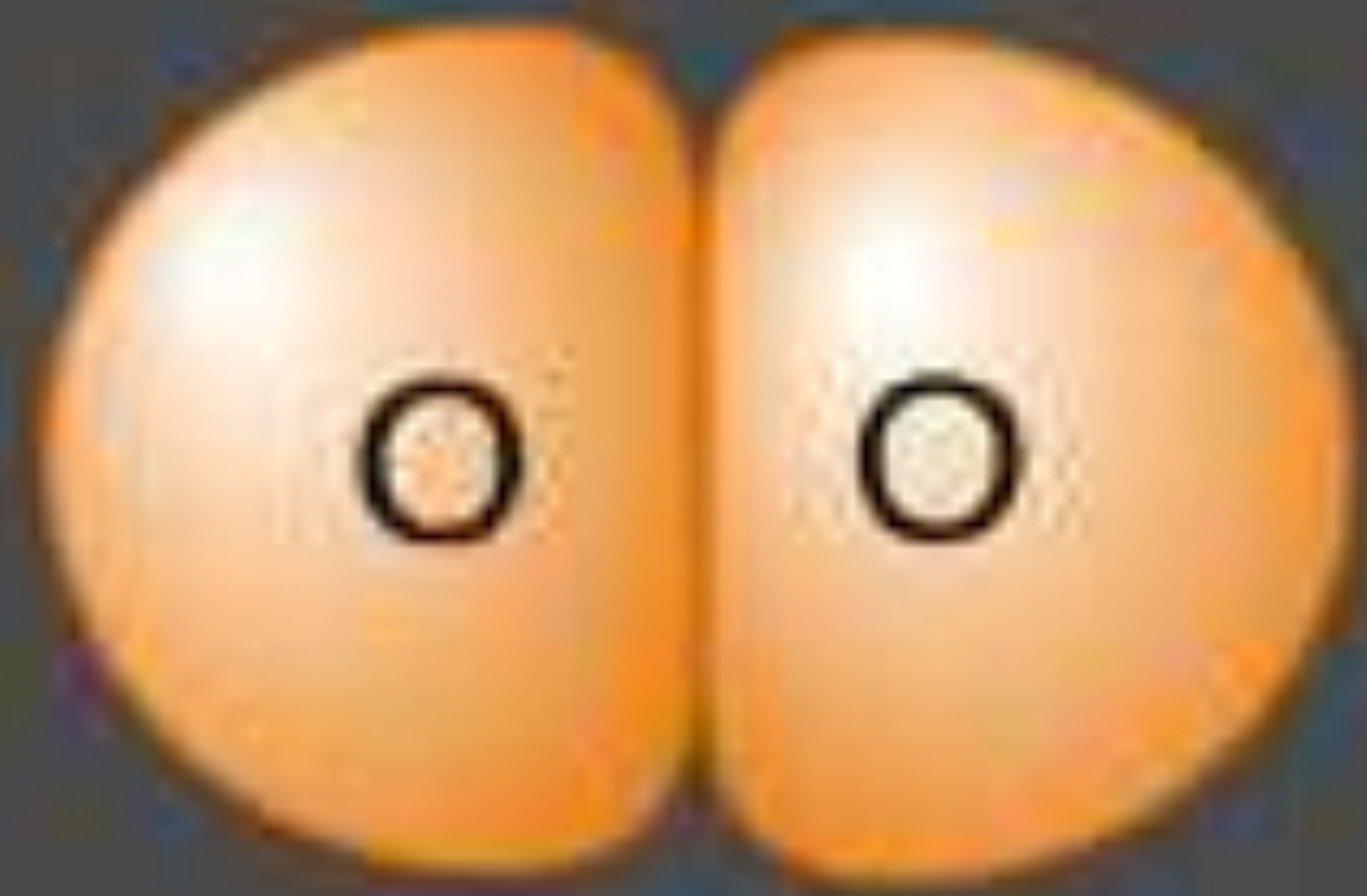


Elements (तत्व)	Compounds यौगिक
Made Up Of Only <b>1 Type Of Atoms</b> केवल 1 प्रकार के परमाणुओं से बना है	Made Up Of <b>More Than 1 Type Of Atoms</b> Combined In A Fixed Ratio एक निश्चित अनुपात में संयोजित 1 से अधिक प्रकार के परमाणुओं से बना
<b>Cannot Be Split</b> Into 2 Or More Simpler Substances By Physical Or Chemical Reactions भौतिक या रासायनिक प्रतिक्रियाओं द्वारा 2 या अधिक सरल पदार्थों में विभाजित नहीं किया जा सकता	<b>Can Be Split</b> Into Simpler Substances (Constituent Atoms) By Chemical Reactions. रासायनिक प्रतिक्रियाओं द्वारा सरल पदार्थों (घटक परमाणुओं) में विभाजित किया जा सकता है।
There Are <b>118 Elements</b> Known To Us हमें 118 तत्व ज्ञात हैं	There Is <b>No Limit</b> To Number Of Compounds That Can Be Formed बनने वाले यौगिकों की संख्या की कोई सीमा नहीं है
Represented By <b>Symbol प्रतीक</b> द्वारा दर्शाया गया	Represented By <b>Chemical Formula रासायनिक सूत्र</b> द्वारा दर्शाया गया
<b>Example :</b> Copper (Cu ), Iron (Fe)	<b>Example :</b> Common Salt (NaCl), Sulphuric Acid ( $H_2SO_4$ )

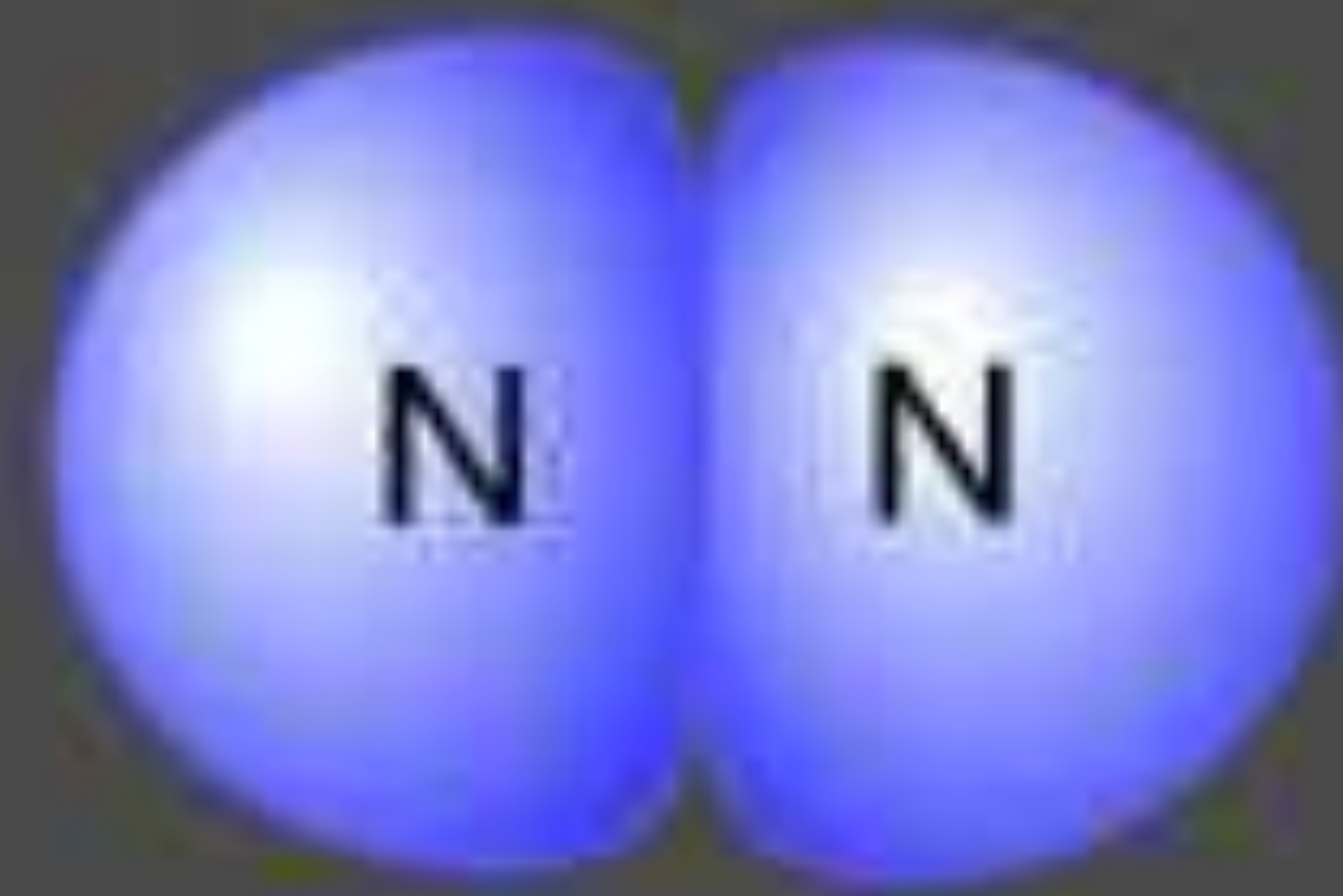




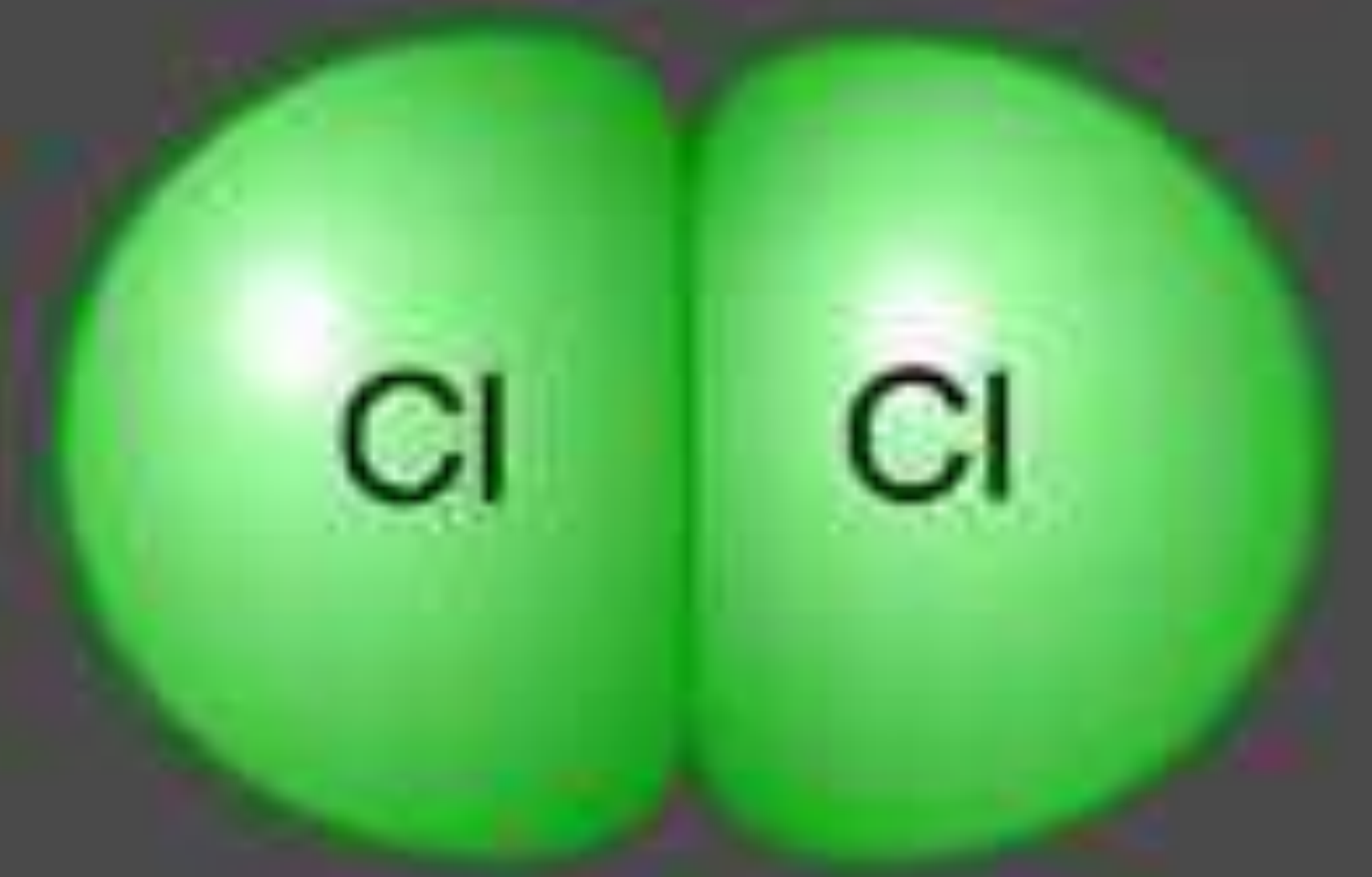
$\text{H}_2$   
hydrogen



$\text{O}_2$   
oxygen



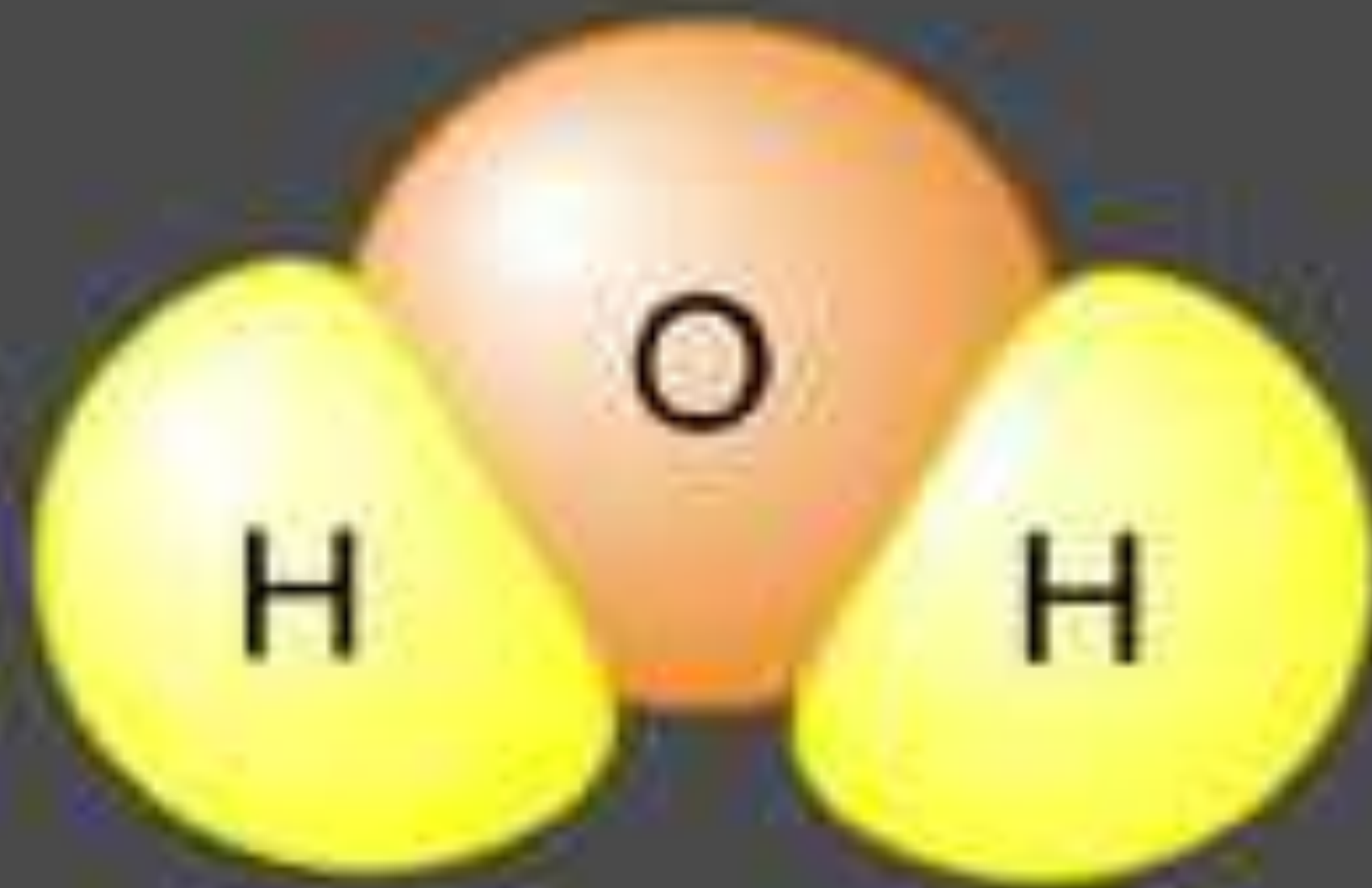
$\text{N}_2$   
nitrogen



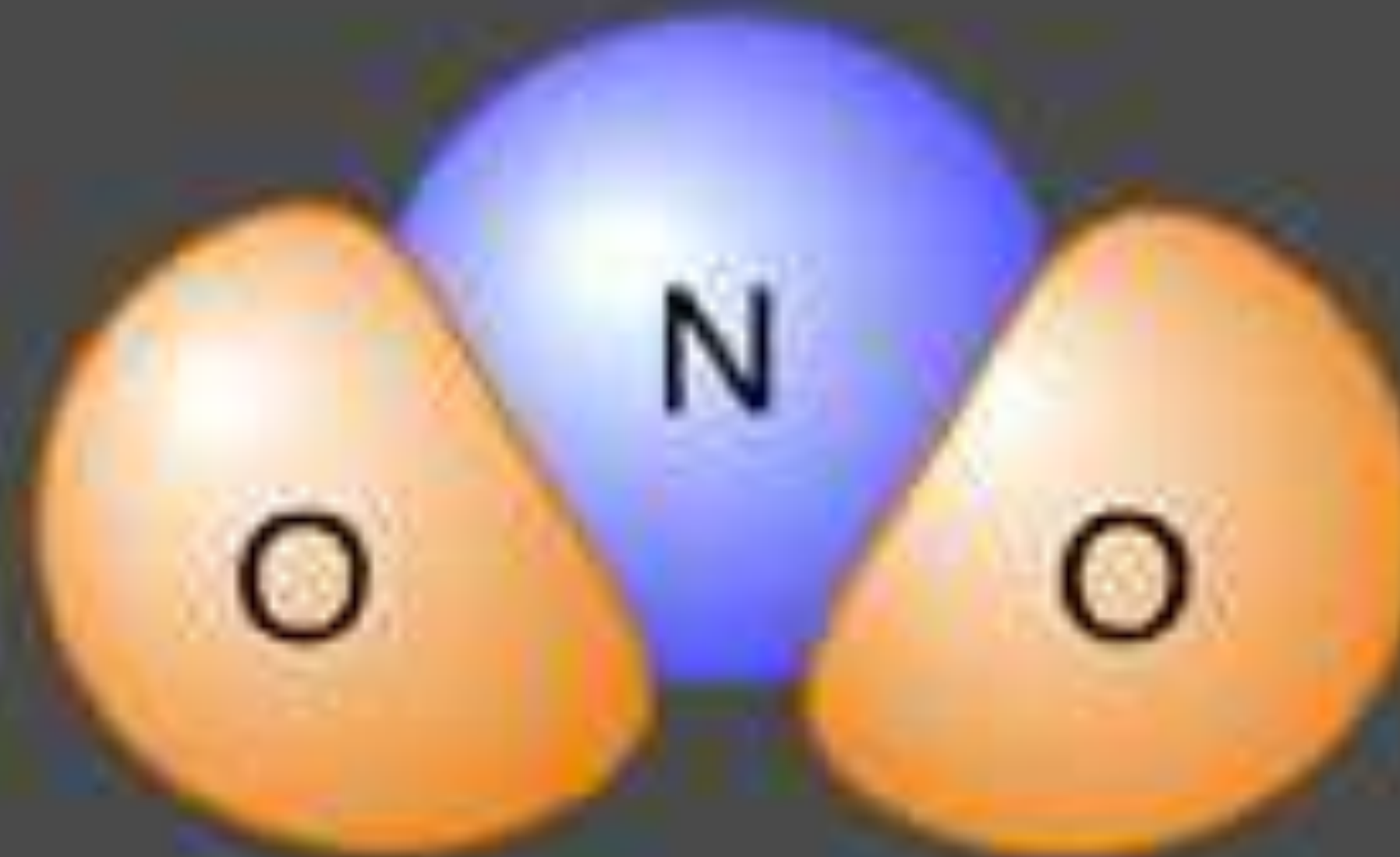
$\text{Cl}_2$   
chlorine



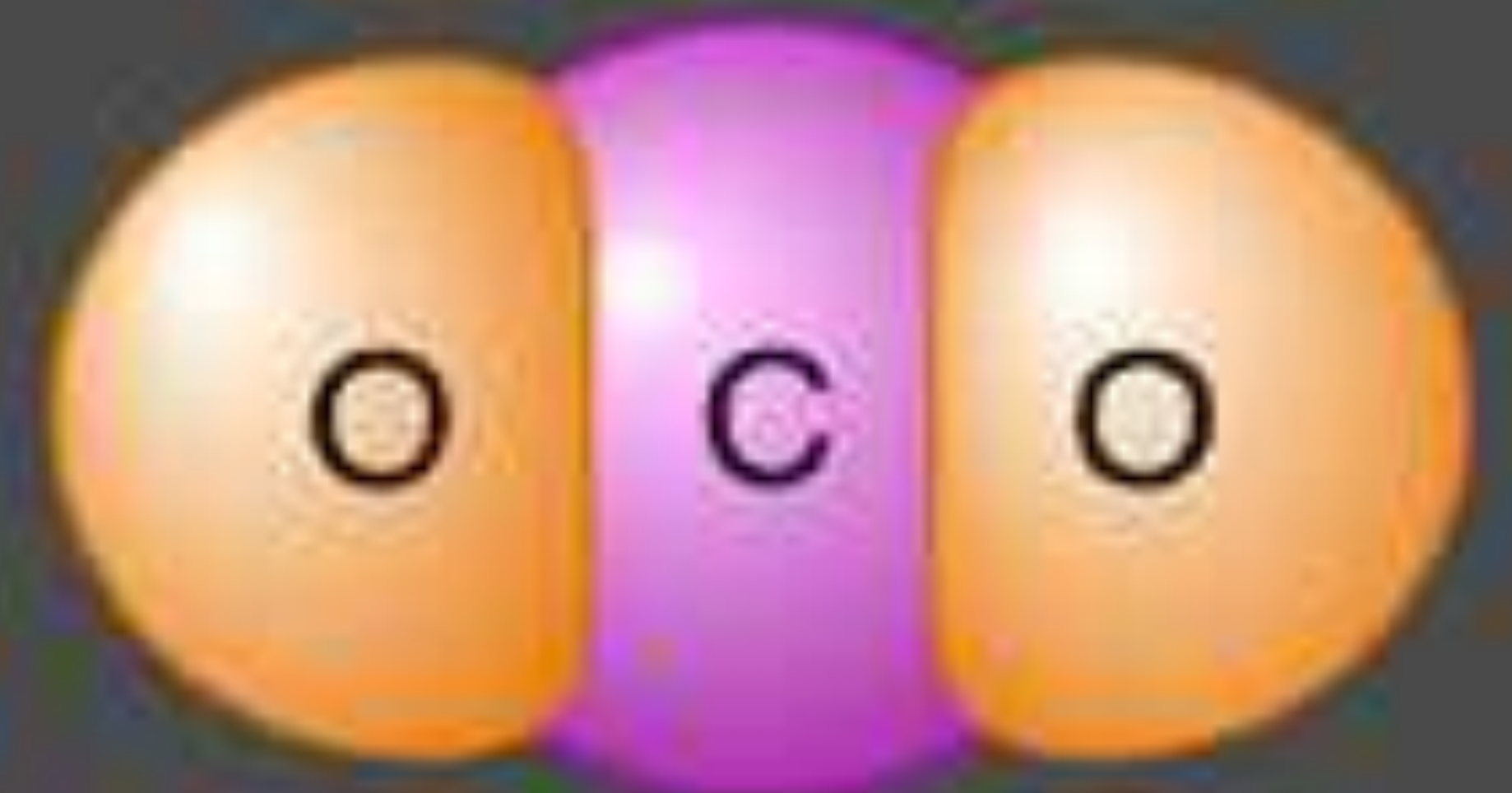
$\text{NO}$   
nitrogen oxide



$\text{H}_2\text{O}$   
water



$\text{NO}_2$   
nitrogen dioxide

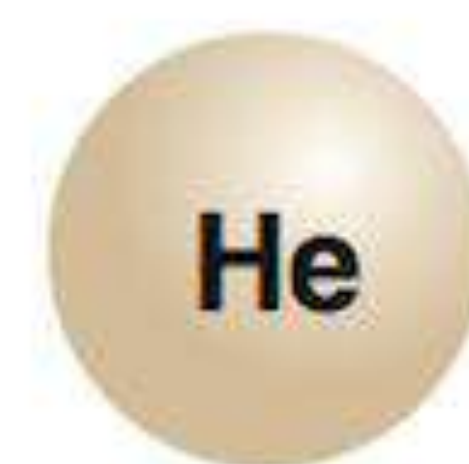


$\text{CO}_2$   
carbon dioxide





- आक्सीजन Oxygen —  $O_2$
- नाइट्रोजन Nitrogen —  $N_2$
- हाइड्रोजन Hydrogen —  $H_2$
- कार्बन डाइऑक्साइड Carbon Dioxide —  $CO_2$
- कार्बन मोनोऑक्साइड Carbon Monoxide —  $CO$
- सल्फर डाइऑक्साइड Sulfur Dioxide —  $SO_2$
- नाइट्रोजन डाइऑक्साइड Nitrogen Dioxide —  $NO_2$
- नाइट्रोजन मोनोऑक्साइड (नाइट्रिक ऑक्साइड) —  $NO$
- डायनाइट्रोजन ऑक्साइड (नाइट्रस ऑक्साइड) —  $N_2O$
- क्लोरीन —  $Cl_2$
- हाइड्रोजन क्लोराइड —  $HCl$
- अमोनिया —  $NH_3$



Helium  
**He**



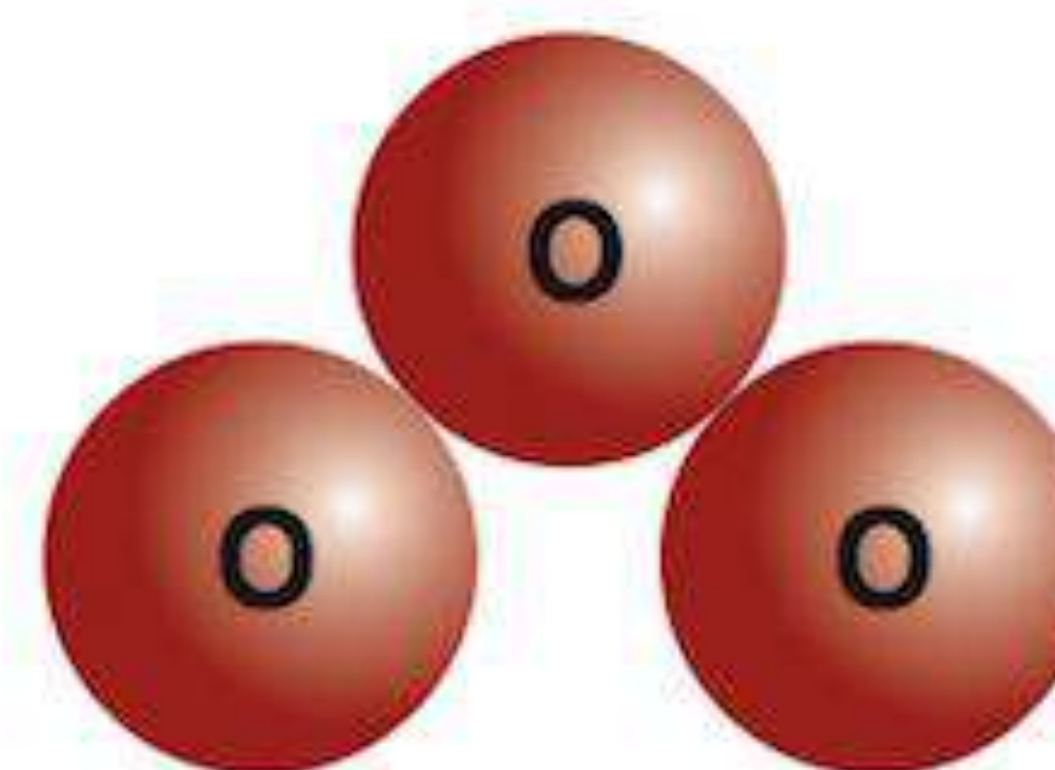
Hydrogen  
 **$H_2$**



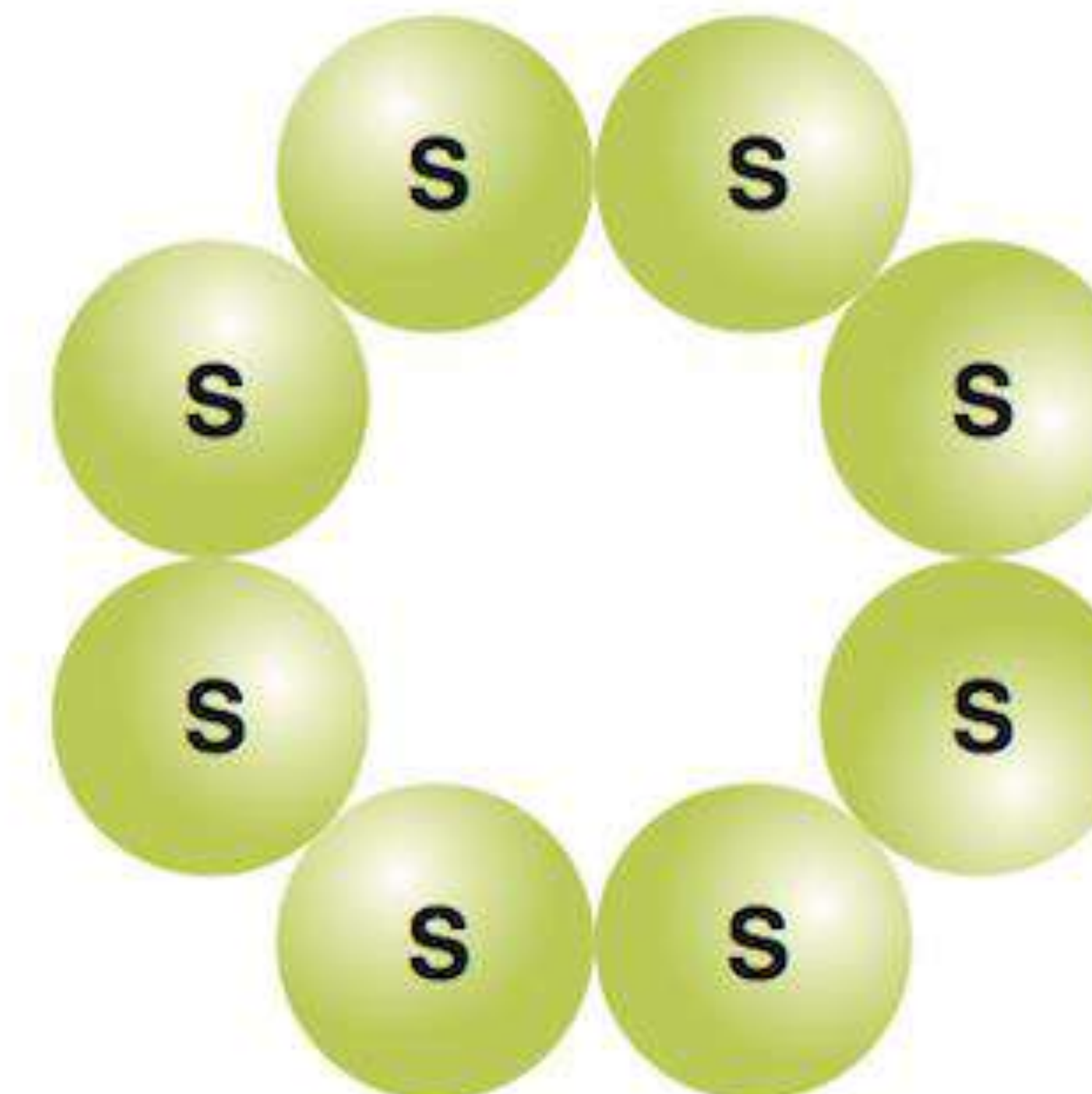
Oxygen  
 **$O_2$**



Chlorine  
 **$Cl_2$**



Ozone  
 **$O_3$**



Sulfur  
 **$S_8$**



# Organic vs Inorganic Compounds

Organic compounds contain carbon, usually bonded to hydrogen.



DNA



Sugar



Methane



Ethanol

Inorganic compounds usually don't contain carbon.



Table Salt



Hydrochloric Acid



Quartz



Carbon Dioxide

Inorganic carbon compounds include



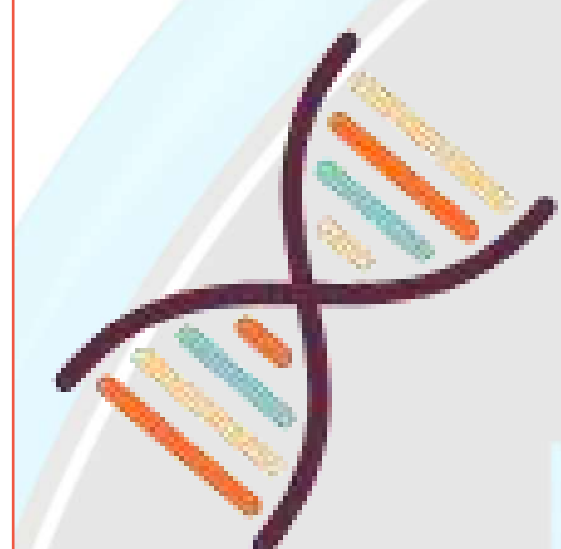
**Organic Compounds****(कार्बनिक यौगिक)**Contain **Carbon + Hydrogen****(C-H Bond)**

कार्बन व हाइड्रोजन से बने

Related To **Living Organisms****जीवित प्राणियों से संबंधित**Mostly **Covalent Bonds****मुख्यतः सहसंयोजक बंध**Usually **Insoluble In Water****पानी में अघुलनशील****Inorganic Compounds****(अकार्बनिक यौगिक)**Usually **No Carbon**

(Or Different Form)

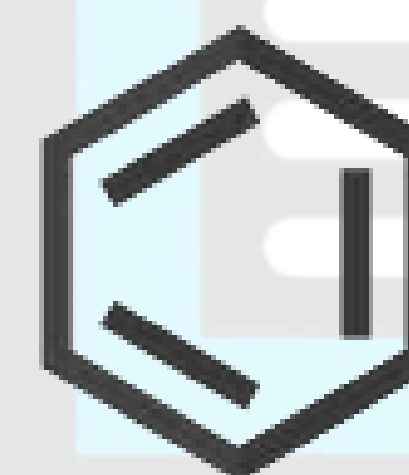
प्रायः कार्बन नहीं होता

Related To **Non-living Things****निर्जीव वस्तुओं से संबंधित****Ionic / Covalent Bonds****आयनिक या सहसंयोजक बंध**Usually **Soluble In Water****पानी में घुलनशील****Organic Compound****Inorganic Compound**

DNA



Methane



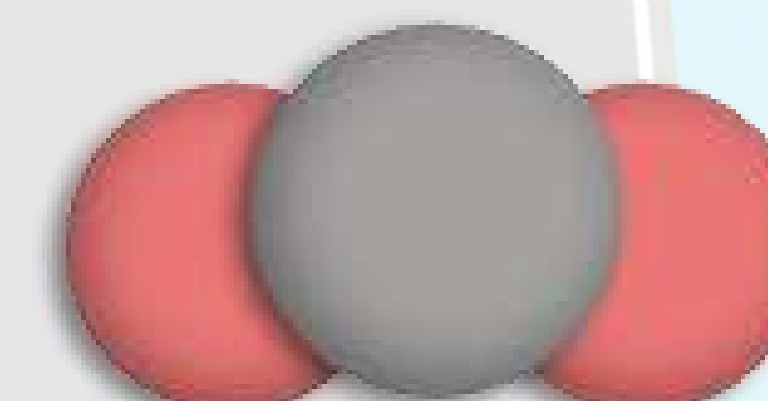
Benzene



Salt



Diamond



Carbon dioxide

selectionway





01

निम्नलिखित में से किसके अणुओं के बीच आकर्षण बल अधिकतम होता है?

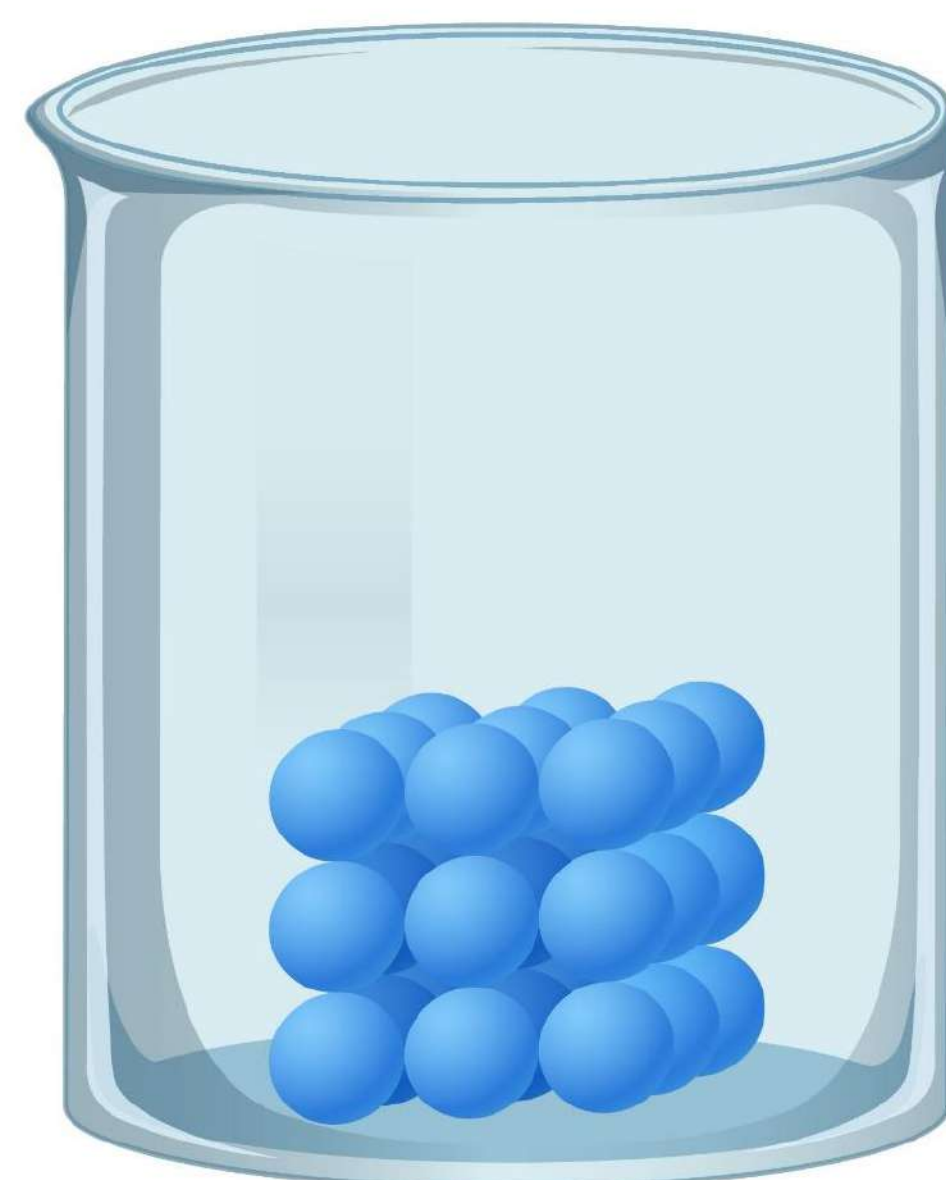
The force of attraction between whose molecules is maximum?

(a) द्रव / Liquid

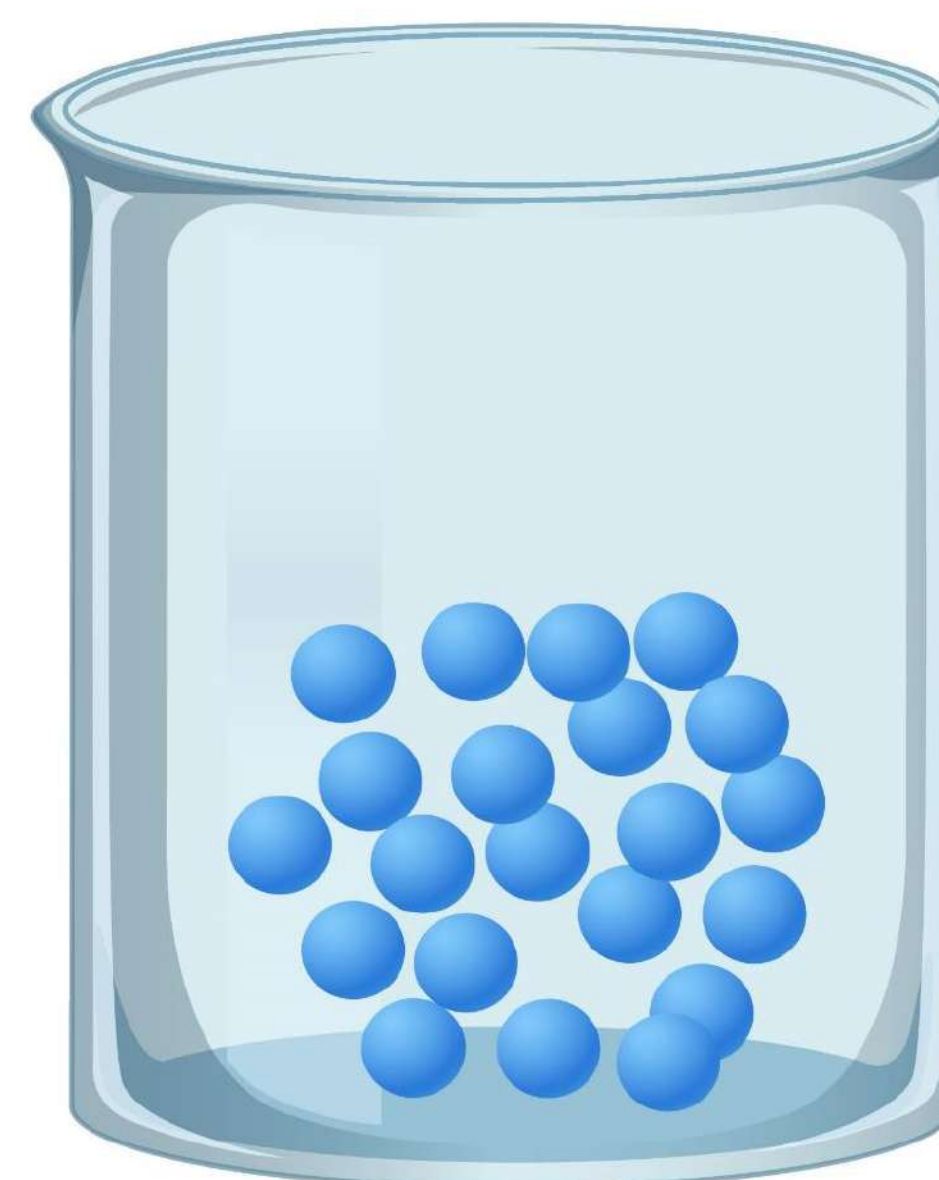
(b) गैस / Gas

(c) प्लाज्मा / Plasma

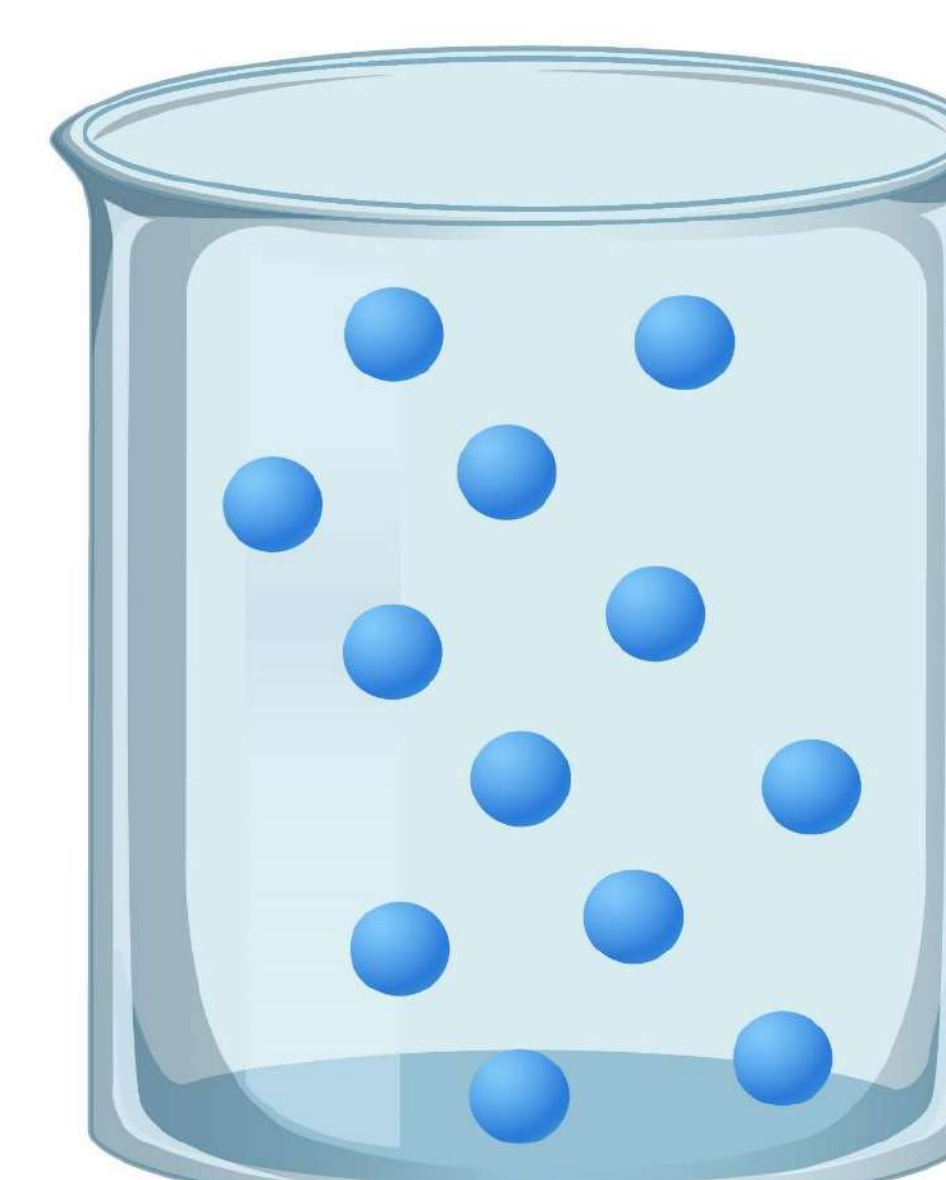
(d) ठोस / Solid



Solid



Liquid



Gas





02

पदार्थ के संदर्भ में निम्न में से कौन-सा कथन सही नहीं है?

Which of the following statements is not correct regarding matter?

(a) पदार्थ के कणों के बीच कोई आकर्षण बल नहीं होता। / There is no force of attraction between

the particles of matter..

(b) पदार्थ के कण द्रव और वायुओं में सतत स्थानांतरित होते हैं। / Particles of matter continuously move in liquids and airs.

(c) पदार्थ कणों से बना होता है। / Matter is made of particles.

(d) पदार्थ के कणों के बीच अंतर होता है। / There is a gap between the particles of matter.



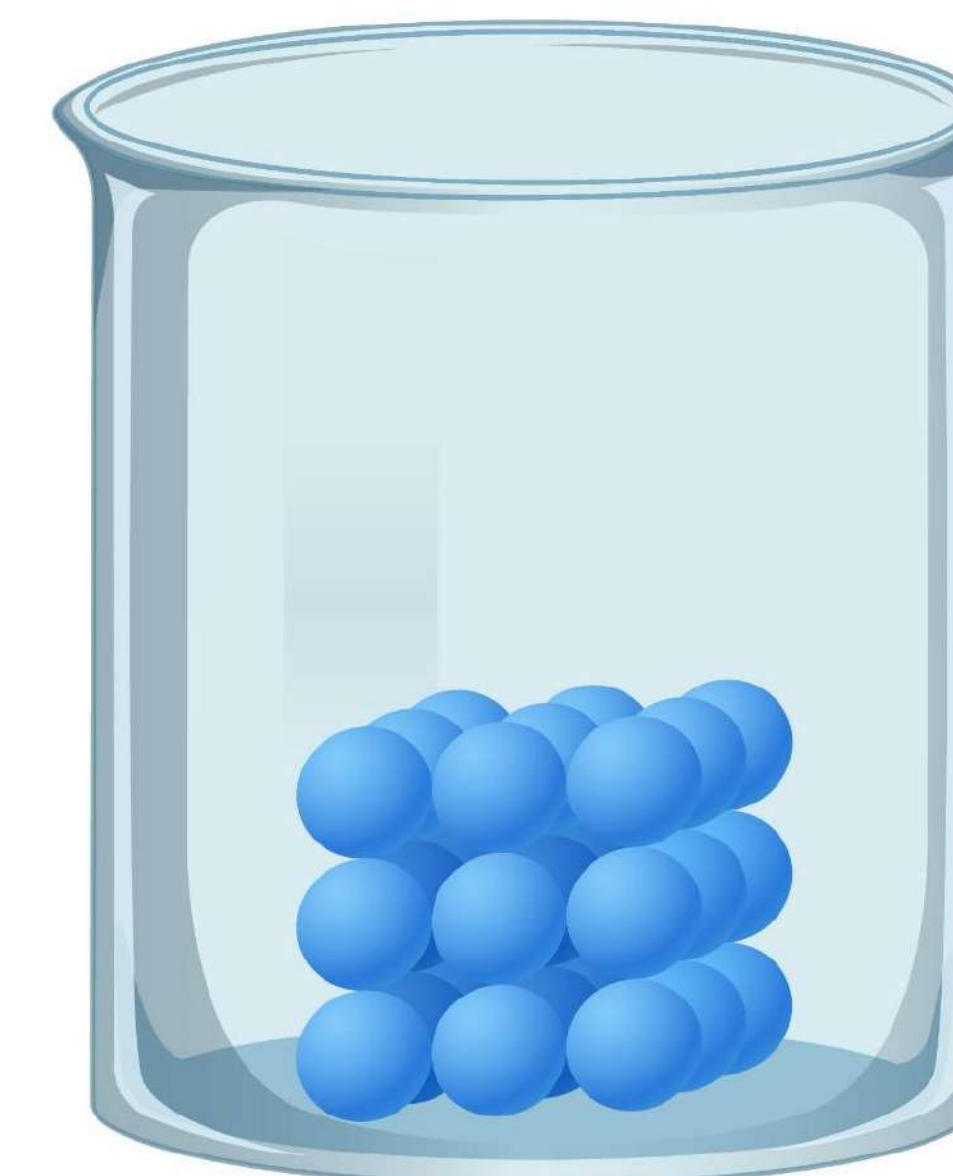


03

ठोस के कणों के संदर्भ में निम्न में से क्या सही है?

Which of the following is correct regarding the particles of a solid?

- (a) वे यादृच्छिक रूप से गतिशील होते हैं। / They move randomly.
- (b) उनके बीच बड़े अंतराल होते हैं। / There are large gaps between them.
- (c) व्यवस्थित तरीके से विन्यासित होते हैं। / Are arranged in an organized manner..
- (d) उनमें न्यूनतम आकर्षण होता है। / They have minimal attraction.



Solid





04

अभी तक वैज्ञानिकों द्वारा पदार्थ की कितनी अवस्थाएं तय की गयी हैं?

How many states of matter have been determined by scientists so far?

(a) 2

(b) 5

(c) 4

(d) 3







05

में विसरण अत्यधिक तीव्रता से होता है।

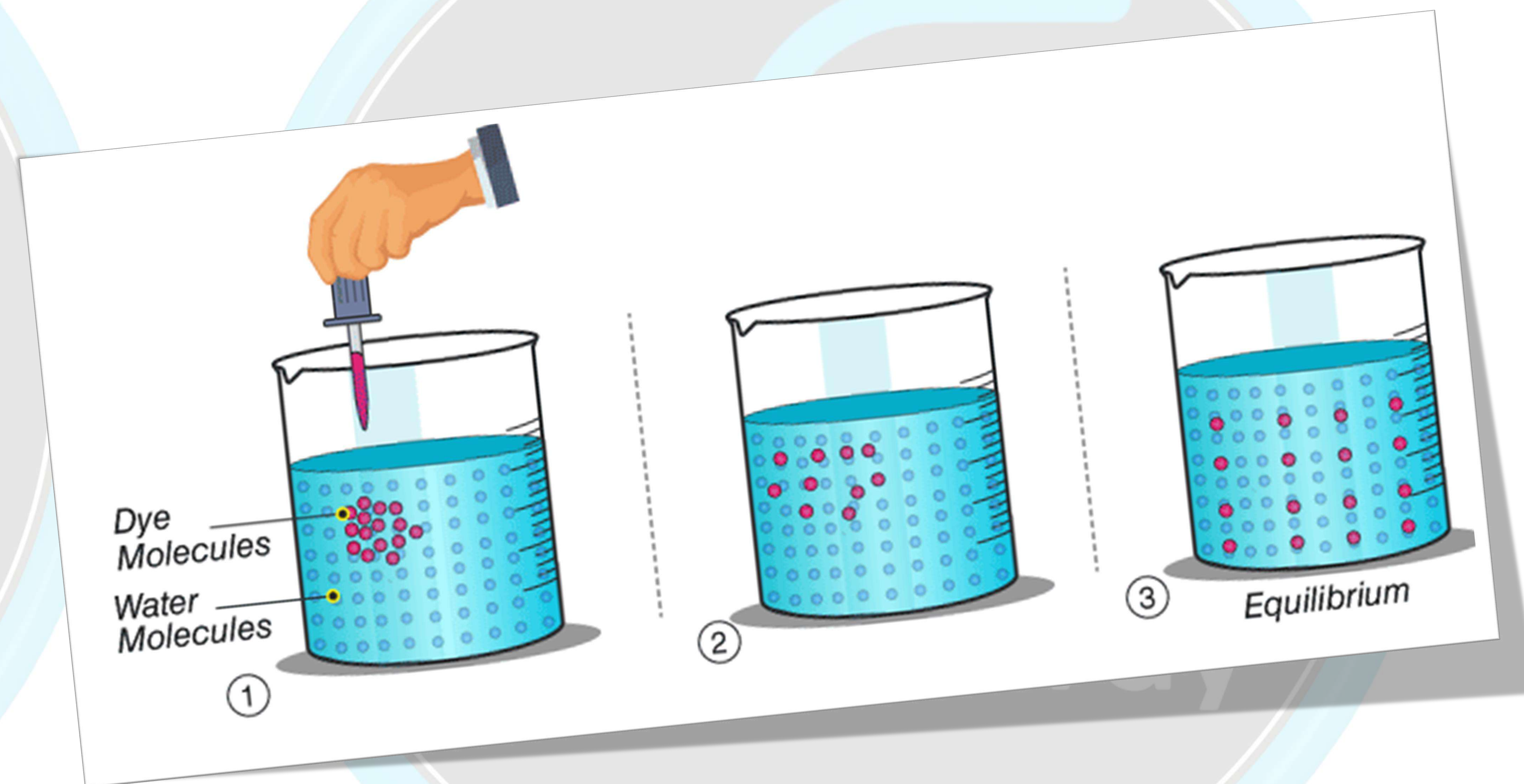
Diffusion occurs very rapidly in \_\_\_\_\_.

(a) ठोसों / Solids

(b) द्रवों / Liquids

(c) गैसों / Gases

(d) प्लाज्मा / Plasma







06

निम्नलिखित में से कौन सा कारक वाष्पीकरण की दर को कम करता है?

Which Of The Following Factors Reduces The Rate Of Evaporation?

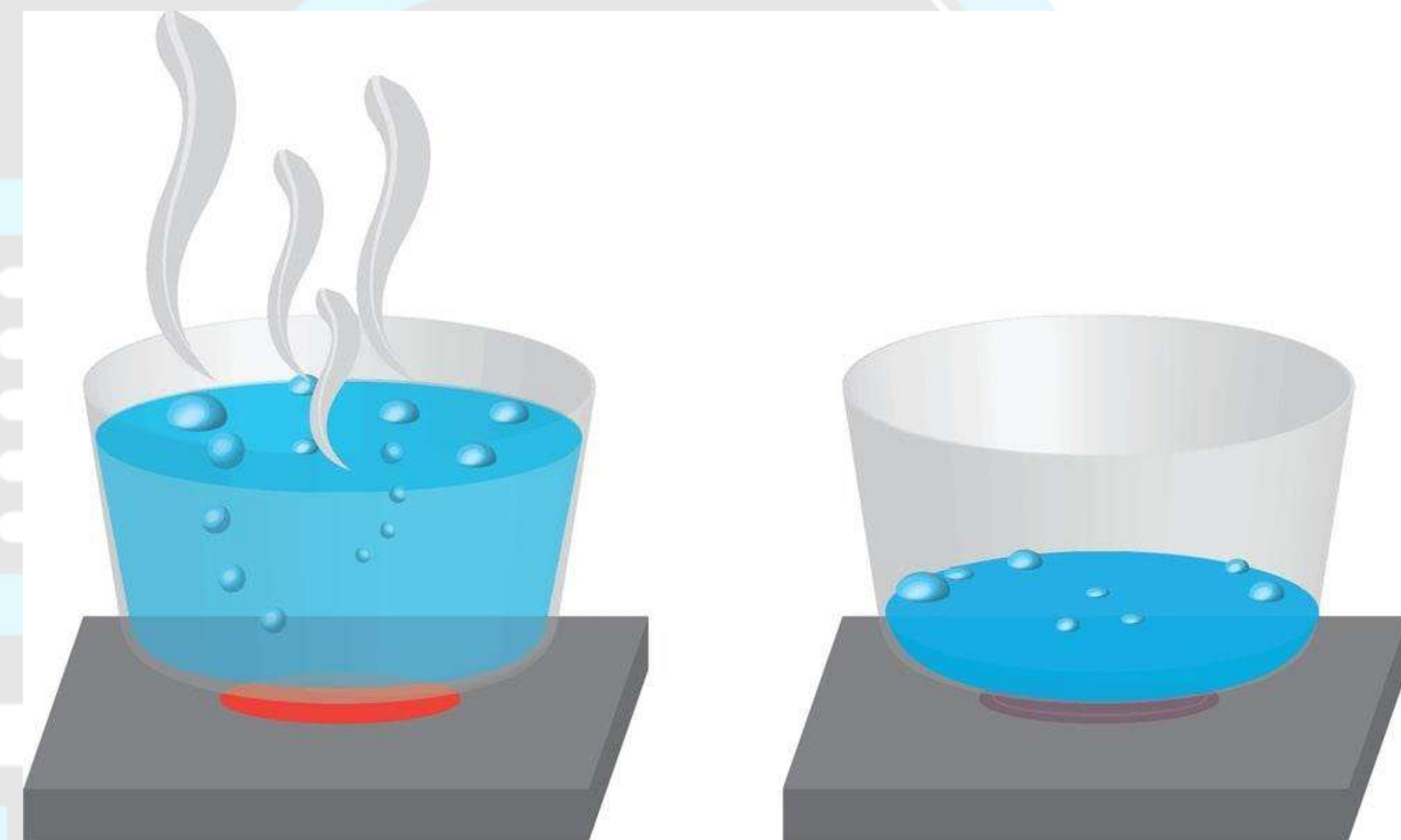
RRB Group-D 25-09-2018 (Shift-III)

(A) तापमान में वृद्धि / Rise In Temperature

(B) नमी / Damp

(C) सतह क्षेत्र में वृद्धि / Increase In Surface Area

(D) हवा की गति में वृद्धि / Increase In Wind Speed







07

एक सतह की घटना है।

Is A Surface Phenomenon.

RRB Group-D 05-11-2018 (Shift-I)

(A) स्वेद / Sweat

(B) क्वथन / Boiling

(C) वाष्पीकरण / Evaporation

(D) उत्सादन / Sublimation

SelectionWay





08

तरल अवस्था से गैसीय अवस्था में रूपांतरण को क्या कहा जाता है?

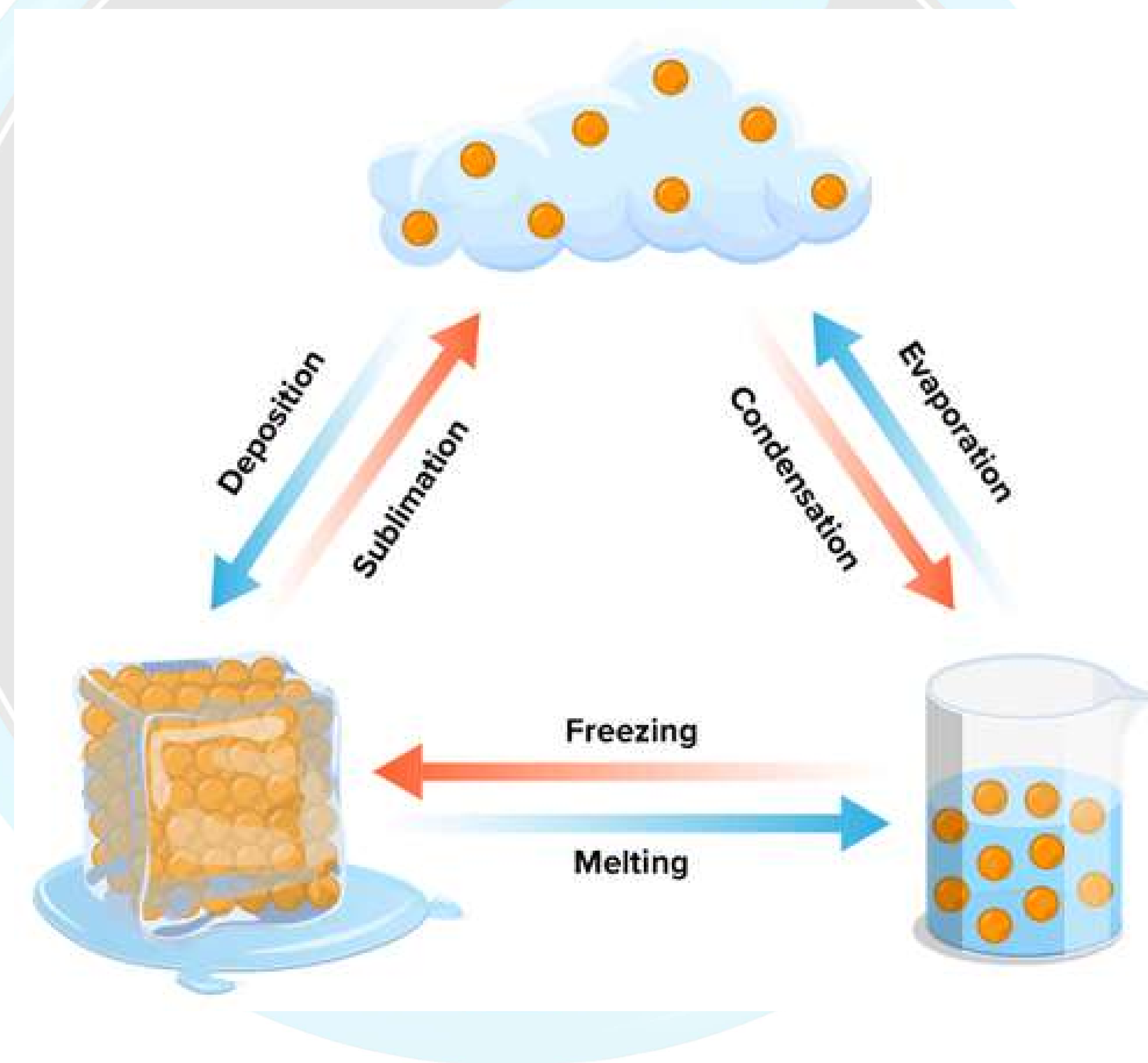
What Is The Transformation From Liquid State To Gaseous State Called?

(A) ऑक्सीकरण / Oxidation

(B) उर्ध्वपातन / Sublimation

(C) वाष्पीकरण / Evaporation

(D) संघनन / Condensation







09

मध्यवर्ती तरल अवस्था से गुजरे बिना एक पदार्थ का ठोस अवस्था से गैस अवस्था में परिवर्तन होता है।

The Change Of A Substance From A Solid State To A Gas State Without Passing Through An Intermediate Liquid State.

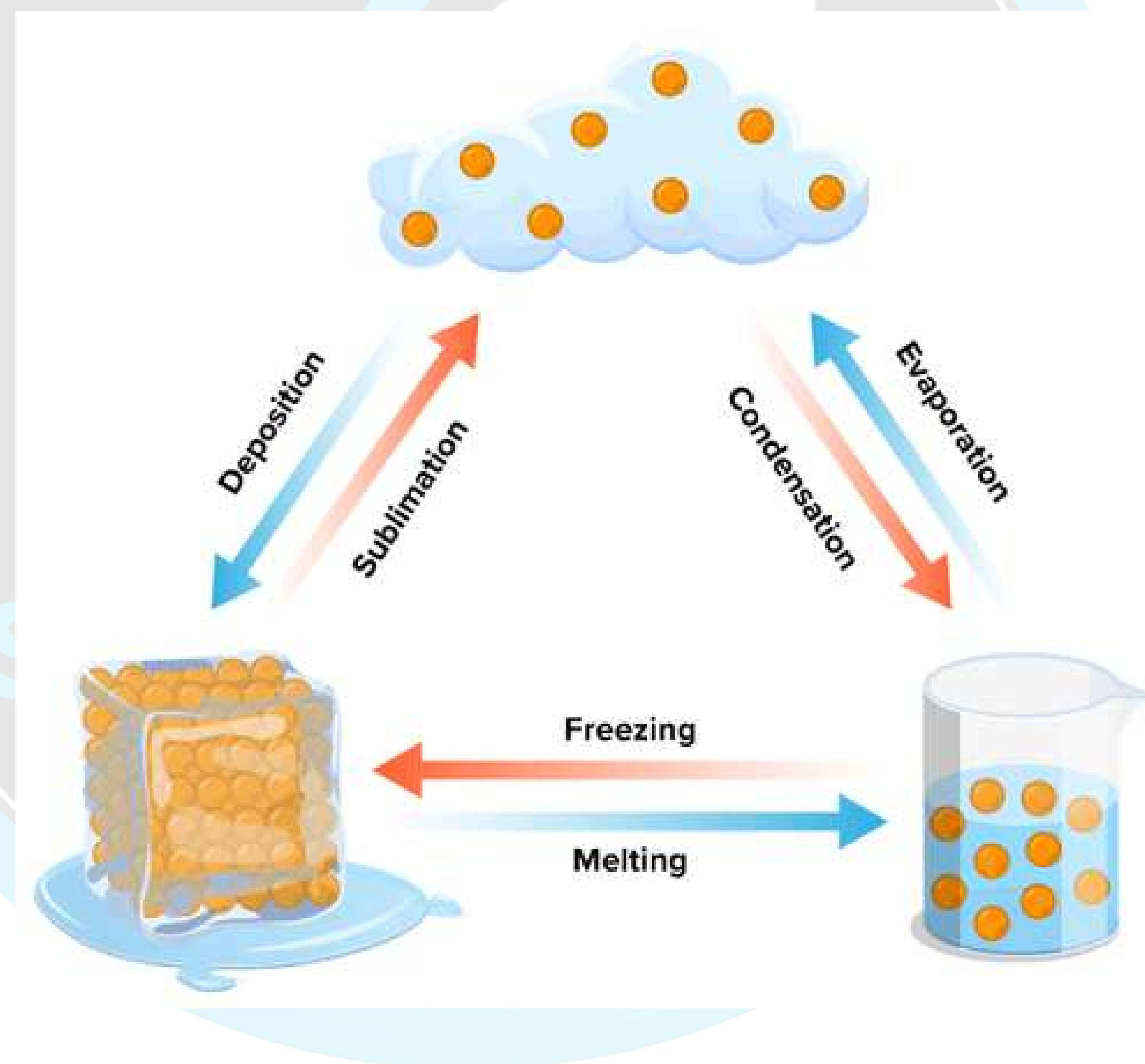
RRB NTPC 11.04.2016 (Shift-I) Stage Ist

(A) उर्ध्वपातन / Sublimation

(B) वाष्पीकरण / Evaporation

(C) संघनन / Condensation

(D) परिसमापन / Liquidation







10

द्रव के ठोस में परिवर्तन की प्रक्रिया को क्या कहा जाता है ?

What Is The Process Of Transformation Of Liquid Into Solid Called?

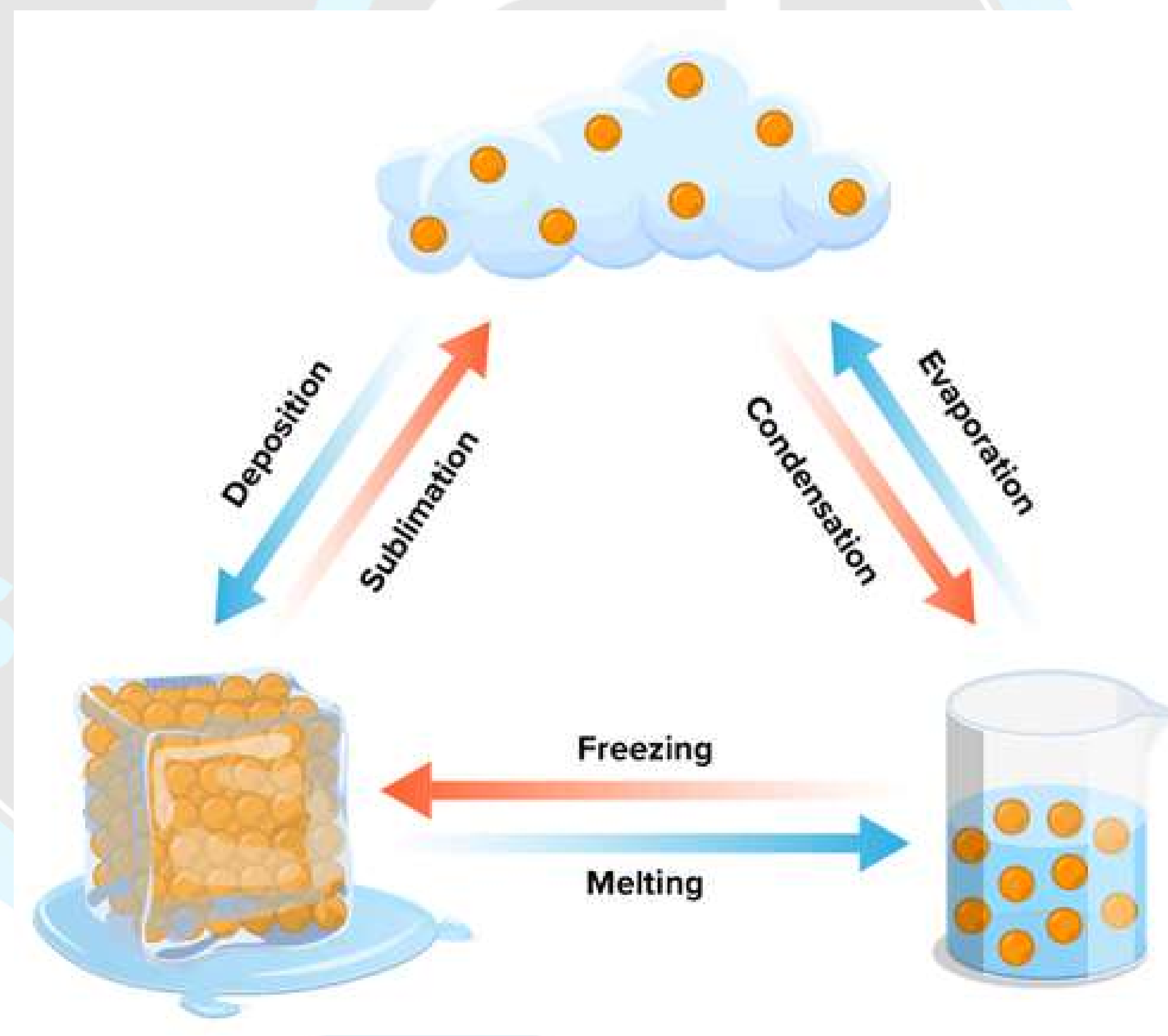
RRB Group-D 31-10-2018 (Shift-III)

(A) विखंडन / Fragmentation

(B) उत्सादन / Sublimation

(C) हिमीकरण / Freezing

(D) संलयन / Fusion







11

निम्नलिखित वैज्ञानिकों में से किसने स्थिर अनुपात के नियम को प्रतिपादित किया था?

Who Among The Following Scientists Propounded The Law Of Constant Proportion?

RRB ALP & Tec. (30-08-18 Shift-II)

(A) एंटोयन लेवोयजीयर / Antoine Lavoisier

(B) रॉबर्ट बॉयल / Robert Boyle

(C) जोसेफ प्रोउस्ट / Joseph Proust

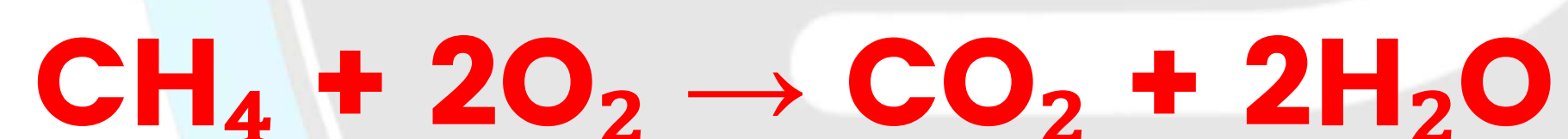
(D) जैक्स चार्ल्स / Jacques Charles

selectionWay





1 द्रव्यमान संरक्षण का नियम  
(Law of Conservation of Mass)

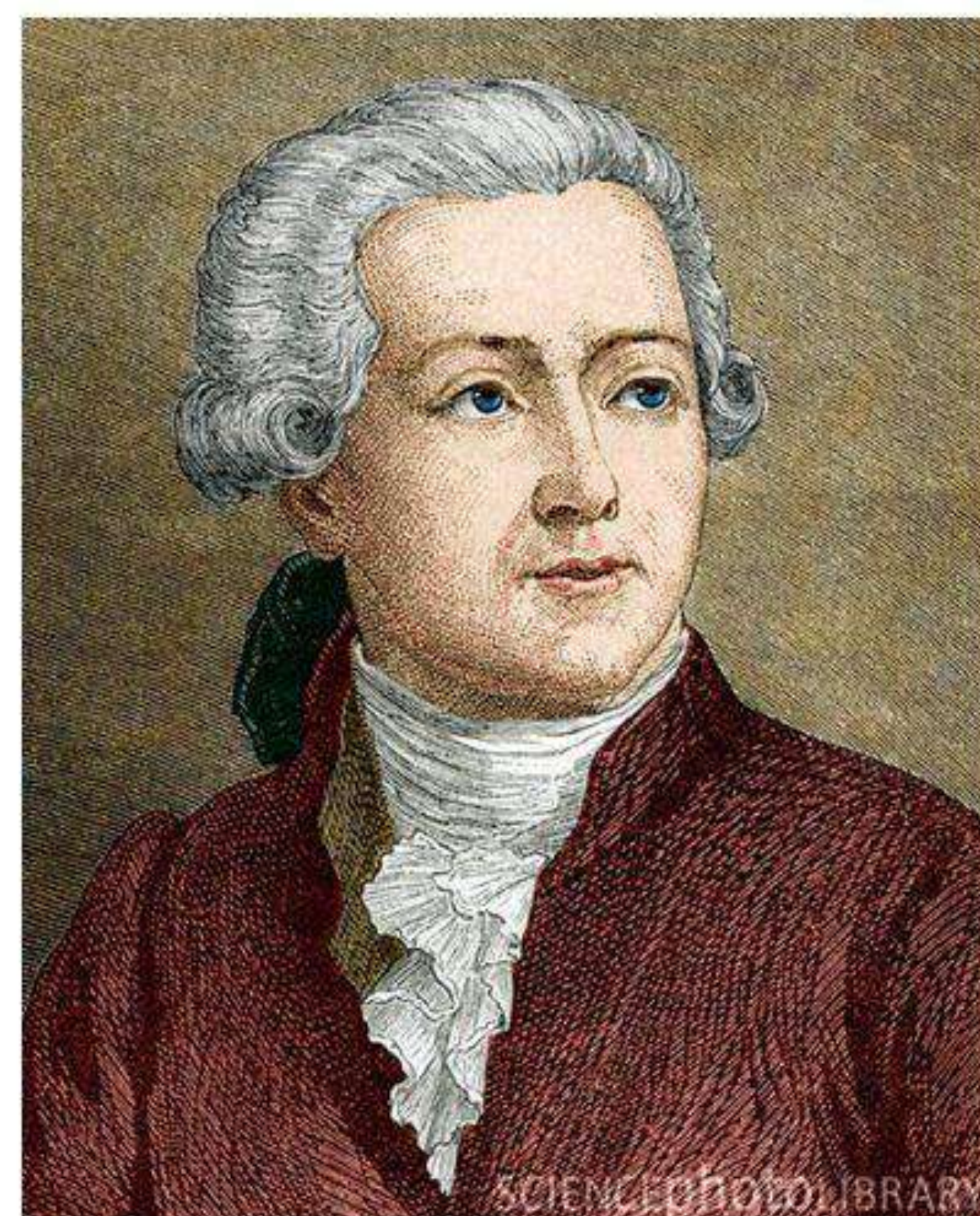


Reactants mass = Products mass

$$(16 \text{ g} + 64 \text{ g}) = (44 \text{ g} + 36 \text{ g})$$

$$80 \text{ g} = 80 \text{ g} \quad \checkmark$$

एंटीयन लेवोयजीयर  
Antoine Lavoisier



जोसेफ प्रोउस्ट  
Joseph Proust



2 निश्चित अनुपात का नियम  
(Law of Constant Proportions)

Water ( $\text{H}_2\text{O}$ )

👉 Hydrogen : Oxygen

👉  $2 : 16 = 1 : 8$  (By Mass)





12

द्रव्यमान के आधार पर अमोनिया में नाइट्रोजन और हाइड्रोजन का निश्चित/स्थिर अनुपात ज्ञात कीजिए।

Find The Fixed/Constant Ratio Of Nitrogen And Hydrogen In Ammonia On The Basis Of Mass.

RRB NTPC 14.03.2021 (Shift-I) Stage Ist

(A) 14:8

(B) 14:3

(C) 3:14

(D) 1:8





13

**CaO में, द्रव्यमान के अनुसार Ca और O का अनुपात होता है।**

**In CaO, the ratio of Ca to O is by mass.**

RRB Group-D 15-10-2022 (Shift-I)

(a) 5:2

(b) 3:8

(c) 2:5

(d) 8:3





14

पानी में हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन \_\_\_\_\_ (द्रव्यमान) के अनुपात में उपस्थित होते हैं।

Hydrogen and oxygen are present in water in the ratio of \_\_\_\_\_ (mass).

RRB Group-D 07-12-2018 (Shift-III)

(a) 3:1

(b) 1:8

(c) 1:2

(d) 8:1





15

अमोनिया में  $N_2$  और  $H_2$  के द्रव्यमान हमेशा \_\_\_\_\_ अनुपात में होते हैं-

The masses of  $N_2$  and  $H_2$  in ammonia are always in \_\_\_\_\_ ratio-

RRB Group-D 11-10-2018 (Shift-III)

(a) 3:14

(b) 8:3

(c) 14:3

(d) 3:8





## Classification of Matter (पदार्थ का वर्गीकरण)

### Physical Matter (भौतिक पदार्थ)

- 1 Solid (ठोस)
- 2 Liquid (द्रव)
- 3 Gas (गैस / वायु)
- 4 Plasma (प्लाज़्मा)
- 5 Bose-Einstein Condensate  
(बोस-आइंस्टीन संघनन)

### Chemical Matter (रासायनिक वर्गीकरण)

#### Pure Substance (शुद्ध पदार्थ)

#### Elements (तत्व)

Metallic (धात्विक)

Non-Metallic (अधात्विक)

#### Compounds (यौगिक)

Organic (कार्बनिक)

Inorganic (अकार्बनिक)

#### Mixtures (मिश्रण)

Homogeneous Mixture (सांगर्मी मिश्रण)

Heterogeneous Mixture (असांगर्मी मिश्रण)





CHEMISTRY

What is Matter?

1. Matter in Our Surroundings

हमारे चारों ओर का पदार्थ

3. Atoms and Molecules

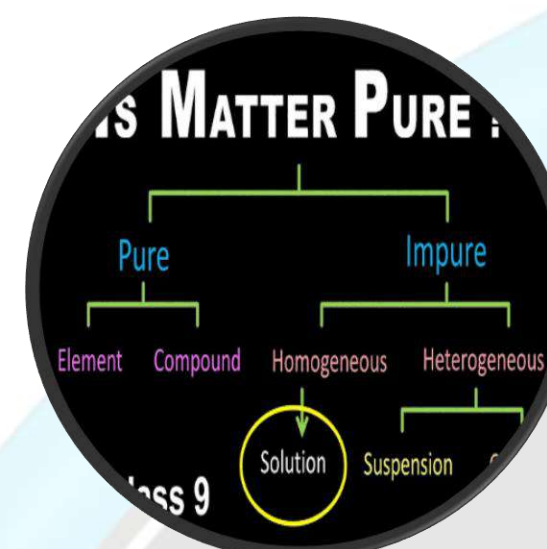
परमाणु एवं अणु

5. Chemical Reactions and Equations

रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण

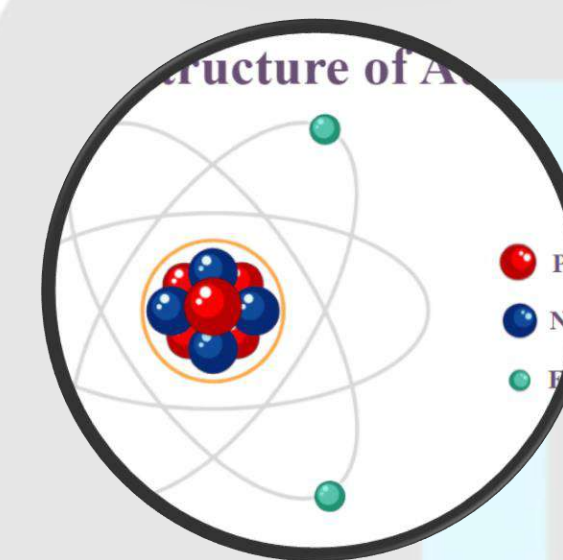
7. Metals and Non-Metals

धातु एवं अधातु



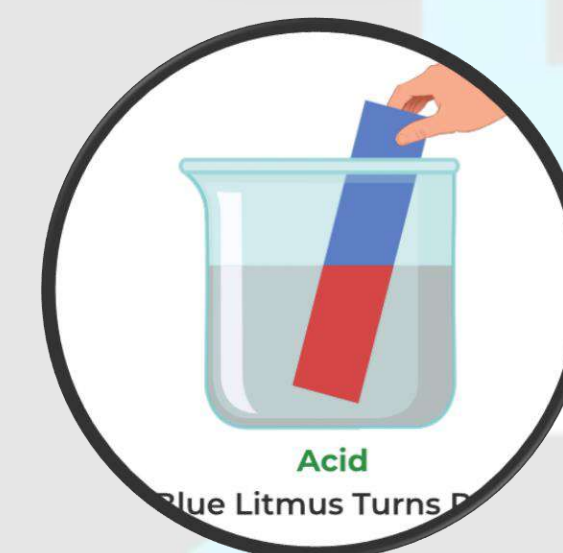
2. Is Matter Around Us Pure?

क्या हमारे चारों ओर का पदार्थ शुद्ध है?



4. Structure of the Atom

परमाणु की संरचना



6. Acids, Bases and Salts

अम्ल, क्षारक एवं लवण



8. Carbon and Its Compounds

कार्बन एवं उसके यौगिक





Class 9 Science

OLD NCERT

Chapter 1	MATTER IN OUR SURROUNDINGS
Chapter 2	IS MATTER AROUND US PURE?
Chapter 3	ATOMS AND MOLECULES
Chapter 4	STRUCTURE OF THE ATOM
Chapter 5	THE FUNDAMENTAL UNIT OF LIFE
Chapter 6	TISSUES
Chapter 7	DIVERSITY IN LIVING ORGANISMS
Chapter 8	MOTION
Chapter 9	FORCE AND LAWS OF MOTION
Chapter 10	GRAVITATION
Chapter 11	WORK AND ENERGY
Chapter 12	SOUND
Chapter 13	WHY DO WE FALL ILL?
Chapter 14	NATURAL RESOURCES
Chapter 15	IMPROVEMENT IN FOOD RESOURCES

NEW NCERT

Chapter 1	MATTER IN OUR SURROUNDINGS
Chapter 2	IS MATTER AROUND US PURE?
Chapter 3	ATOMS AND MOLECULES
Chapter 4	STRUCTURE OF THE ATOM
Chapter 5	THE FUNDAMENTAL UNIT OF LIFE
Chapter 6	TISSUES
Chapter 7	MOTION
Chapter 8	FORCE AND LAWS OF MOTION
Chapter 9	GRAVITATION
Chapter 10	WORK AND ENERGY
Chapter 11	SOUND
Chapter 12	IMPROVEMENT IN FOOD RESOURCES