



## باب 6

### ایسڈز، الکلیز/ بیسز اور سالتس

(Acids, Alkalis/Bases and Salts)

#### طلبہ کے حاصلاتِ تعّلم (Students' Learning Outcomes)

- اس باب کے مطالعہ کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:
  - ✓ ایسڈز، الکلی اور سالت کی اصطلاحات کی تعریف کر سکیں۔
  - ✓ ایسڈز، الکلیز اور سالتس کی خصوصیات بیان کر سکیں۔
  - ✓ روزمرہ زندگی میں ایسڈز، الکلیز اور سالتس کے استعمالات کی وضاحت کر سکیں۔
  - ✓ انڈیکسٹرز کی تعریف کر سکیں۔
  - ✓ ایسڈک، الکلائن اور نیوٹرل اشیا کی شناخت کے لیے انڈیکسٹرز کا استعمال کر سکیں۔
  - ✓ مختلف پھولوں اور سبز یوں کے عرق میں ایسڈز اور الکلیز ڈالنے سے ان کے رنگوں میں رُو نما ہونے والی تبدیلیوں پر تحقیق کر سکیں۔

جیسا کہ آپ پہلے بھی پڑھ چکے ہیں کہ مختلف ایلیمینٹس کے آپس میں کیمیائی ملاپ سے بہت بڑی تعداد میں کمپاؤنڈز بنائے جاسکتے ہیں۔ اس وقت سائنسدانوں کے علم میں تین ملین سے زیادہ کمپاؤنڈز ہیں۔ ان تمام کمپاؤنڈز کا فرداً فرداً مطالعہ کرنا اور جاننا بہت ہی مشکل کام ہے۔ ان کمپاؤنڈز کا آسانی مطالعہ کرنے کے لیے انہیں مختلف گروپس میں تقسیم کیا گیا ہے۔ اس باب میں آپ ایسڈز، بیسز، سالتس، ان کے خواص اور استعمالات کا مطالعہ کریں گے۔ پی ایچ (pH)، آبی محلول میں اس کی رینج (Range) اور انڈیکسٹرز کے بارے میں معلومات بھی حاصل کریں گے۔



شکل 6.1 سٹرس فروٹ

#### 6.1 ایسڈز (Acids)

لفظ ایسڈ لاطینی زبان کے لفظ ایسڈس (Acidus) سے ماخوذ ہے جس کا لفظی مفہوم ٹرٹس ہے۔ کیمسٹری میں ایسڈ کی اصطلاح ان کمپاؤنڈز یا مرکبات کے لیے استعمال کی جاتی ہے جن کا ذائقہ ٹرٹس ہوتا ہے۔

ایسے کمپاؤنڈز جو اپنے آبی سلوشن میں ہائڈروجن آئنز ( $H^+$ ) پیدا کرتے ہیں، ایسڈز کہلاتے ہیں۔ سٹرس فروٹ (شکل 6.1) کا ذائقہ سٹریک ایسڈ کی وجہ سے تڑش ہوتا ہے۔ ہائڈروکلورک ایسڈ ایک اہم منرل ایسڈ ہے۔ یہ معدہ کے گیسٹریک جوس میں پایا جاتا ہے۔ یہ جراثیم کش کے طور پر کام کرتا ہے اور خوراک کے ہاضمے میں مدد کرتا ہے۔

### ایسڈز کے عام ذرائع (Common Sources of Acids)

عام طور پر ایسڈز کو دو مختلف ذرائع (سورسز) سے حاصل کیا جاتا ہے۔ بہت سے ایسڈز جو پودوں اور جانوروں میں پائے جاتے ہیں یا ان سے حاصل کیے جاتے ہیں، آرگینک ایسڈز (Organic acids) کہلاتے ہیں۔ ایسے ایسڈز جنہیں منرلز (Minerals) سے حاصل کیا جاتا ہے، منرل ایسڈز (Mineral acids) کہلاتے ہیں۔

#### ٹیبل 6.1 چند اہم ایسڈز جو جانوروں اور پودوں سے حاصل کیے جاتے ہیں

سورس	نام	سورس	نام
اٹلی اور انگور	ٹارٹارک ایسڈ (Tartaric acid)	چیونٹی کا ڈنگ	فارمک ایسڈ (Formic acid)
دہی	لیکٹک ایسڈ (Lactic acid)	سرکہ	ایسیٹک ایسڈ (Acetic acid)
سیب	میملک ایسڈ (Maleic acid)	ٹماٹر	آگزلیک ایسڈ (Oxalic acid)
فیٹس	سٹیرک ایسڈ (Stearic acid)	سٹرس فروٹ	سٹریک ایسڈ (Citric acid)

منرلز میں موجود ایلیمینٹس سے تیار کیے جانے والے ایسڈز کی چند مثالیں ٹیبل 6.2 میں دی گئی ہیں۔

#### ٹیبل 6.2 چند اہم منرل ایسڈز کے نام اور ان کے فارمولے

منرل ایسڈ	فارمولا	منرل ایسڈ	فارمولا
ہائڈروکلورک ایسڈ	HCl	سلفیورک ایسڈ	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
نائٹریک ایسڈ	HNO <sub>3</sub>	فسفورک ایسڈ	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>

### ایسڈز کے خواص (Properties of Acids)

آئیے ہم ایسڈز کے اُن خواص کا مطالعہ کرتے ہیں جو تمام ایسڈز میں پائے جاتے ہیں۔

i. تمام ایسڈز کا ذائقہ تڑش ہوتا ہے۔

## سرگرمی 6.1

سامان ٹیسٹ ٹیوب، پانی، ڈائلکٹو ایسیٹک ایسڈ  
طریقہ کار

- ☆ ٹیسٹ ٹیوب کو پانی سے آدھا بھریں۔
  - ☆ اس میں چند قطرے ایسیٹک ایسڈ کے ڈالیں۔
  - ☆ ٹیسٹ ٹیوب کا منہ انگوٹھے کی مدد سے بند کر کے خوب ہلائیں۔
  - ☆ گیلے انگوٹھے کو چکھیں۔
- اس کا ذائقہ کیسا ہے اور کیوں؟

ii. تمام ایسڈز نیلے لٹمس اور میتھائل اورنج کو سرخ کر دیتے ہیں۔

## سرگرمی 6.2

سامان 3 عدد ٹیسٹ ٹیوبز، ڈائلکٹو ہائڈروکلورک ایسڈ یا ڈائلکٹو سلفیورک ایسڈ سلوشن، نیلا لٹمس سلوشن، میتھائل اورنج، فینولتھلین  
طریقہ کار

- ☆ تین ٹیسٹ ٹیوبز میں تھوڑا تھوڑا ڈائلکٹو HCl یا  $H_2SO_4$  سلوشن لیں۔
- ☆ ان پر 1، 2 اور 3 نمبر لگائیں۔
- ☆ ٹیوب نمبر 1 میں چند قطرے نیلے لٹمس کے ڈالیں۔ ٹیوب نمبر 2 میں میتھائل اورنج کے اور ٹیوب نمبر 3 میں فینولتھلین کے چند قطرے ڈالیں۔
- ☆ اب ٹیوبز میں سلوشن کے رنگ میں تبدیلی کا مشاہدہ کریں۔

## سرگرمی 6.3

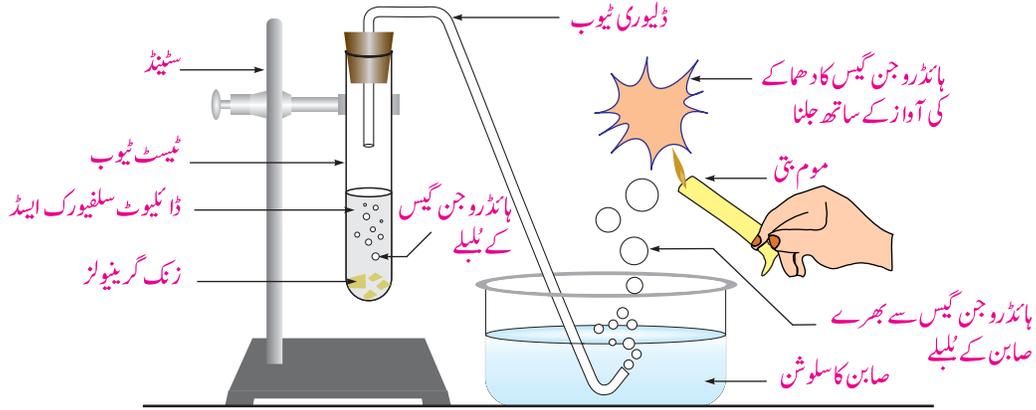
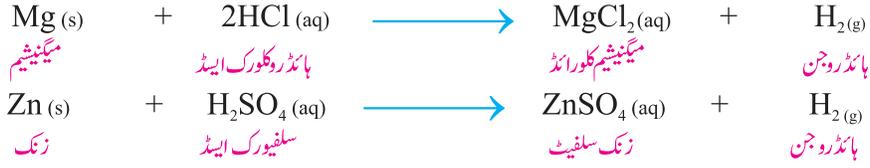
سامان ٹیسٹ ٹیوبز، سرکہ (Vinegar)، لٹمس سلوشن، سوڈیم ہائڈروآکسائیڈ سلوشن  
طریقہ کار

- ☆ ایک ٹیسٹ ٹیوب میں تقریباً  $2\text{ cm}^3$  سرکہ (Vinegar) لیں۔
  - ☆ اس میں 2 قطرے لٹمس سلوشن ڈالیں۔ رنگ میں تبدیلی نوٹ کریں۔
  - ☆ پھر اسی ٹیسٹ ٹیوب میں سوڈیم ہائڈروآکسائیڈ سلوشن قطرہ قطرہ ڈالیں۔ ٹیسٹ ٹیوب میں ہونے والی تبدیلیوں کو نوٹ کریں۔
- اس سرگرمی سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

(iii) طاقتور ایسڈ (Strong acid) جلن پیدا کرنے والے (Corrosive) ہوتے ہیں۔ یہ جلد، کپڑوں اور حیوانی ٹشوز کو جلا دیتے ہیں۔

(iv) ایسڈز کے آبی سلوشنز الیکٹریسیٹی کے اچھے کنڈکٹر ہوتے ہیں۔

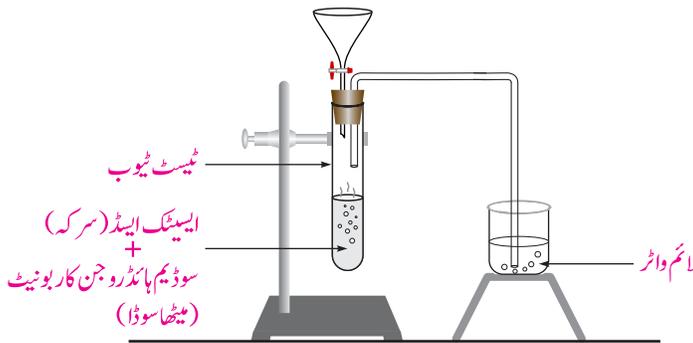
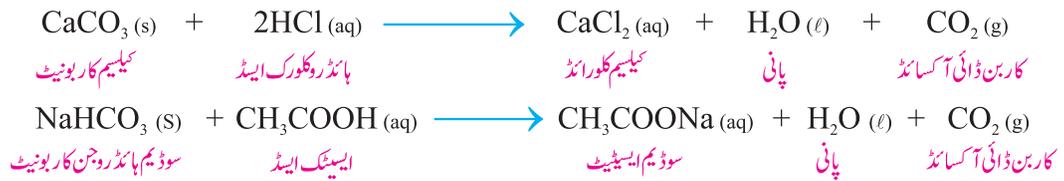
(v) ایسڈز زری ایکٹو میٹلز (Zn, Mg) کے ساتھ عمل کر کے سالٹ بناتے ہیں اور ہائیڈروجن گیس خارج کرتے ہیں۔



شکل 6.2 زنک اور ڈائلیوٹ ایسڈ کے ساتھ ری ایکشن

اس عمل کے دوران پیدا ہونے والی ہائیڈروجن گیس دھماکہ کی آواز کے ساتھ جلتی ہے (شکل 6.2)۔ یہ ہائیڈروجن گیس کا ساختی ٹیسٹ ہے۔

(vi) ایسڈز میٹل کاربونیٹس اور میٹل ہائیڈروجن کاربونیٹس کے ساتھ ری ایکٹ کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس خارج کرتے ہیں۔



شکل 6.3 ایسٹک ایسڈ کا سوڈیم ہائیڈروجن کاربونیٹ کے ساتھ ری ایکشن

اس کیمیائی عمل کے دوران پیدا ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس لائٹ واٹر کو دودھیا کر دیتی ہے (شکل 6.3)۔ یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ساختی ٹیسٹ ہے۔

(vii) ایسڈز، بیسز کے ساتھ تھری ایکٹ کر کے سالت اور پانی بناتے ہیں۔ اس عمل کو نیوٹرائزیشن (Neutralization) کہتے ہیں۔



### ایسڈز کے استعمالات (Uses of Acids)

ایسڈز کے چند استعمالات درج ذیل ہیں:

#### ہائیڈروکلورک ایسڈ (Hydrochloric Acid)

ہائیڈروکلورک ایسڈ استعمال ہوتا ہے:

- (i) میٹلز کی سطح سے زنگ (Rust) دور کرنے کے لیے۔
- (ii) سوڈیم کلورائیڈ کی تخلیق کے لیے۔
- (iii) ایکواریجیا (Aqua regia)  $(3\text{HCl} + \text{HNO}_3)$  بنانے کے لیے جو نوبل میٹلز (گولڈ وغیرہ) کو حل کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(iv) سٹارچ سے گلوکوز بنانے کے لیے۔

(v) معدے میں خوراک کو ہضم کرنے کے لیے۔

#### نائٹریک ایسڈ (Nitric Acid)

نائٹریک ایسڈ استعمال ہوتا ہے:

- (i) امونیم نائٹریٹ جیسی فریڈائیٹرز بنانے کے لیے۔
- (ii) دھماکہ خیز مواد (Explosives) بنانے کے لیے۔
- (iii) رنگ (Dyes)، پلاسٹک اور مصنوعی سلک بنانے کے لیے۔
- (iv) کاپر، براس اور برونز پر نقش و نگار بنانے کے لیے۔

#### سلفیورک ایسڈ (Sulphuric Acid)

سلفیورک ایسڈ استعمال ہوتا ہے:

- (i) بطور خشک کنندہ۔
- (ii) امونیم فاسفیٹ، کیلیم فاسفیٹ، کیلیم سپر فاسفیٹ جیسی فریڈائیٹرز بنانے کے لیے۔
- (iii) سیلولائیڈ پلاسٹک، مصنوعی سلک، پینٹس، ڈرگز اور ڈیٹریجنٹس بنانے کے لیے۔
- (iv) پٹرولیم کو صاف کرنے، ٹیکسٹائل، کاغذ اور چمڑے کی صنعتوں میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

(v) لیڈسٹورج بیٹریوں میں۔

سلفیورک ایسڈ کے لاتعداد استعمالات کی بنا پر اسے کیمیکلز کا بادشاہ کہا جاتا ہے (شکل 6.4)۔



شکل 6.4 سلفیورک ایسڈ کا استعمال

ایسیٹک ایسڈ (Acetic Acid)

ایسیٹک ایسڈ استعمال ہوتا ہے:

(i) اچار (Pickles) کی تیاری میں۔

(ii) مصنوعی فاسبر بنانے کے لیے۔

6.2 بیسز/الکلیز (Bases/Alkalis)

بہت سے کمپاؤنڈز کے خواص ایسڈز کے برعکس ہوتے ہیں۔ ایسے کمپاؤنڈز بیسز (Bases) کہلاتے ہیں۔ پانی میں حل ہونے والی بیسز کو الکلیز کہا جاتا ہے۔ الکلی عربی زبان کے لفظ کالی (Qali) سے لیا گیا ہے جس کا مطلب ایشز (Ashes) ہے۔ الکلیز پودوں کی راکھ سے حاصل کی جاتی ہیں۔

الکلیز/بیسز ایسے کمپاؤنڈز ہیں جو اپنے آبی سلوشن میں ہائڈروآکسائیڈ آئنز ( $\text{OH}^-$ ) پیدا کرتے ہیں۔ سوڈیم ہائڈروآکسائیڈ (NaOH)، پوٹاشیم ہائڈروآکسائیڈ (KOH)، کیلیم ہائڈروآکسائیڈ ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) بیسز/الکلیز کی مثالیں ہیں۔

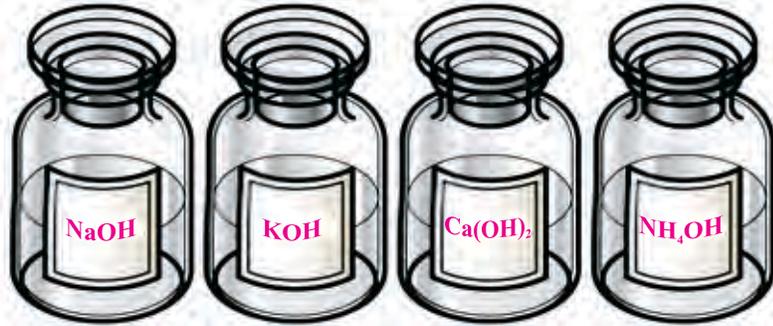
چند اہم الکلیز اور بیسز کے نام اور فارمولے ٹیبل 6.3 میں دیے گئے ہیں۔

### ٹیبل 6.3 چند اہم الکلیز کے نام اور فارمولے

فارمولا	الکلی	فارمولا	الکلی
$\text{NH}_4\text{OH}$	امونیم ہائڈروآکسائیڈ	$\text{NaOH}$	سوڈیم ہائڈروآکسائیڈ
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	میگنیشیم ہائڈروآکسائیڈ	$\text{KOH}$	پوٹاشیم ہائڈروآکسائیڈ
		$\text{Ca}(\text{OH})_2$	کیلسیم ہائڈروآکسائیڈ

لیبارٹری میں استعمال ہونے والی الکلیز شکل 6.5 میں دکھائی گئی ہیں۔

**i** کیا آپ کو معلوم ہے؟  
تمام الکلیز بیسز ہوتی ہیں مگر تمام بیسز  
الکلی نہیں ہوتے۔



شکل 6.5 لیبارٹری میں استعمال ہونے والی الکلیز

### بیسز/الکلیز کے خواص (Properties of Bases/Alkalis)

(i) کسی بیس (Base) کے آبی محلول کو چھونے پر پھسلن محسوس ہوتی ہے۔

### سرگرمی 6.4

سامان ٹیسٹ ٹیوب، سوڈیم ہائڈروآکسائیڈ، پانی، وغیرہ۔

طریقہ کار

- ☆ ایک ٹیسٹ ٹیوب میں  $10 \text{ cm}^3$  پانی لیں۔
  - ☆ اس میں تھوڑا سا سوڈیم ہائڈروآکسائیڈ ڈالیں اور اچھی طرح ہلائیں۔
  - ☆ سلوشن کو انگلیوں سے چھوئیں۔
- آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟

(ii) بیسز سرخ لٹمس کو نیلا، بے رنگ فینولتھلین کو گلابی اور میتھائل اورنج کو پیلا کر دیتے ہیں۔ یہ ہلدی رنگ کے کاغذ

(Turmeric paper) کو براؤن کر دیتے ہیں۔

- (iii) پیسز کے آبی محلول الیکٹریٹی کے اچھے کنڈکٹر ہوتے ہیں۔
- (iv) پیسز، ایسڈز کے ساتھ کیمیکل ری ایکشن کر کے سالٹ اور پانی بناتے ہیں۔ اس ری ایکشن کو نیوٹرائزیشن ری ایکشن کہتے ہیں۔

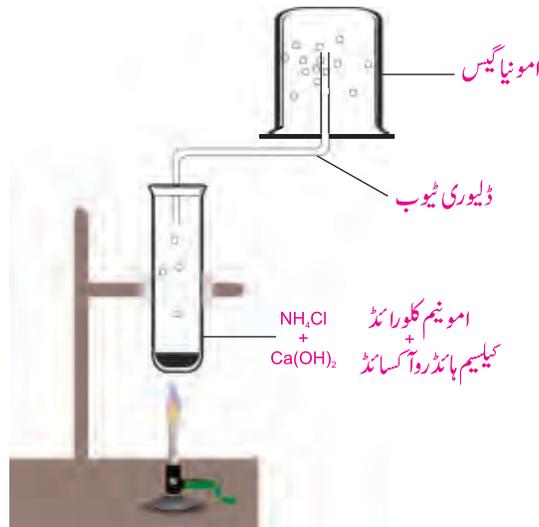
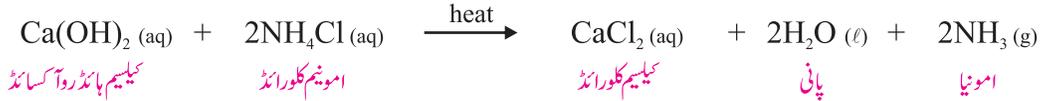


### سرگرمی 6.5

سامان ٹیسٹ ٹیوب، سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ سلوشن، فینولتھلین، وغیرہ۔  
طریقہ کار

- ☆ ٹیسٹ ٹیوب میں 3 cm<sup>3</sup> سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کا سلوشن لیں۔
  - ☆ اس میں فینولتھلین کا ایک قطرہ ڈالیں۔ سلوشن گلابی ہو جائے گا۔
  - ☆ اب اس میں قطرہ قطرہ ہائیڈروکلورک ایسڈ ڈالیں حتیٰ کہ سلوشن بے رنگ ہو جائے گا۔ اس سلوشن کو چائنا ڈش میں ڈال کر اس حد تک گرم کریں کہ سلوشن بالکل خشک ہو جائے۔
- آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

- (v) الکلیز کو امونیم سالٹ کے ساتھ گرم کرنے پر امونیا گیس خارج ہوتی ہے (شکل 6.6)۔ اس گیس کی شناخت ہم امونیا کی چھنے والی بُو سے کر سکتے ہیں۔ امونیا سرخ ٹمبس کو نیلا بھی کر دیتی ہے۔



شکل 6.6 کیلیسیم ہائیڈروآکسائیڈ اور امونیم کلورائیڈ کا کیمیکل ری ایکشن

## بیسز/ الکلیز کے استعمالات (Uses of Alkalis)

بیسز/ الکلیز کے عام استعمالات درج ذیل ہیں:

سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ (NaOH)

سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ زیادہ تر استعمال ہوتا ہے:

- (i) صابن، ٹیکسٹائل اور پلاسٹک انڈسٹریز میں۔
- (ii) پٹرولیم کو صاف کرنے کے لیے۔
- (iii) رے آن (Rayon) بنانے کے لیے۔
- (iv) پیپر پلپ (Paper pulp) اور میڈیسنز بنانے کے لیے۔

کیلسیم ہائیڈروآکسائیڈ (Ca(OH)<sub>2</sub>)

کیلسیم ہائیڈروآکسائیڈ کو بچھا ہوا چونا (Slaked lime) بھی کہتے ہیں۔ یہ استعمال ہوتا ہے:

- (i) پلچنگ پاؤڈر بنانے کے لیے۔
- (ii) ایسڈ سے جلے ہوئے جسم کے حصے پر بطور مرہم۔
- (iii) سلفر اور کیلسیم ہائیڈروآکسائیڈ کا مکسچر تیار کرنے کے لیے جو فنگس کو ختم کرتا ہے۔
- (iv) سخت پانی کو ہلکا کرنے کے لیے۔
- (v) مٹی کی ایسڈیٹی (تیزابیت) ختم کرنے کے لیے۔

امونیم ہائیڈروآکسائیڈ (NH<sub>4</sub>OH)

امونیم ہائیڈروآکسائیڈ زیادہ تر استعمال ہوتا ہے:

- (i) کھڑکیوں کے پلٹروں سے گریس دُور کرنے کے لیے۔
- (ii) کپڑوں سے سیاہی کے داغ دھبے صاف کرنے کے لیے۔
- (iii) لیبارٹری میں بطور ری ایجنٹ۔
- (iv) شہد کی مکھیوں کے ڈنگ کے علاج کے لیے۔



شکل 6.7 چند عام سائنس

### 6.3 سائنس (Salts)

سالت ایک ایسا کمپاؤنڈ ہے جو ایسڈ اور بیس کے کیمیکل ری ایکشن کے نتیجے میں بنتا ہے۔ کمپاؤنڈز کی ایک کثیر مقدار سائنس کی شکل میں پائی جاتی ہے۔ سوڈیم کلورائیڈ ایک عام نمک ہے جو ہماری خوراک میں استعمال ہوتا ہے۔

چند عام سائنس کے نام اور فارمولے ٹیبل 6.4 اور شکل 6.7 میں دیے گئے ہیں۔

#### ٹیبل 6.4 چند عام سائنس اور ان کے فارمولے

فارمولا	سالت	فارمولا	سالت
NaNO <sub>3</sub>	سوڈیم نائٹریٹ	NaCl	سوڈیم کلورائیڈ
KNO <sub>3</sub>	پوٹاشیم نائٹریٹ	KCl	پوٹاشیم کلورائیڈ
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	امونیم نائٹریٹ	NH <sub>4</sub> Cl	امونیم کلورائیڈ
CaSO <sub>4</sub>	کیلسیم سلفیٹ	CaCl <sub>2</sub>	کیلسیم کلورائیڈ
CaCO <sub>3</sub>	کیلسیم کاربونیٹ	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	سوڈیم کاربونیٹ
CuSO <sub>4</sub>	کاپر سلفیٹ	NaHCO <sub>3</sub>	سوڈیم بائی کاربونیٹ

### سائنس کے خواص (Properties of Salts)

- سائنس ٹھوس شکل میں پائے جاتے ہیں۔ یہ کرسٹلز اور پاؤڈر کی حالت میں ہوتے ہیں۔
- سائنس عام طور پر پانی میں حل پذیر ہوتے ہیں۔ تاہم کیلسیم کاربونیٹ، لیڈ کلورائیڈ اور کیڈمیم سلفیٹ پانی میں حل نہیں ہوتے۔
- سائنس کے آبی سلوشنز یا پگھلی ہوئی حالتیں الیکٹریسیٹی کی کنڈکٹر ہوتی ہیں۔
- بہت سے سائنس کے کرسٹلز پانی کے مالکیولز پائے جاتے ہیں جن کی وجہ سے ان سائنس کی کرسٹلز بنتی ہے۔
- کاربونیٹس اور بائی کاربونیٹس پر مشتمل ایسڈز کے ساتھ ری ایکٹ کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس خارج کرتے ہیں۔



(vi) جب بھاری میٹلز کے سالتس الکلیز کے ساتھ ری ایکٹ کرتے ہیں تو ان دھاتوں کے رسوب (Precipitates) بنتے ہیں۔ رسوب وہ سالتس کمپاؤنڈز ہیں جو آبی سلوشنز کے مکسچر میں نا حل پذیر ٹھوس کی صورت میں ظاہر ہو جاتے ہیں۔



(vii) سالتس کے پانی کے ساتھ کیمیکل ری ایکشن کے نتیجے میں ایسڈ اور بیس کا بننا ہائیڈرولیسز (Hydrolysis) کہلاتا ہے۔

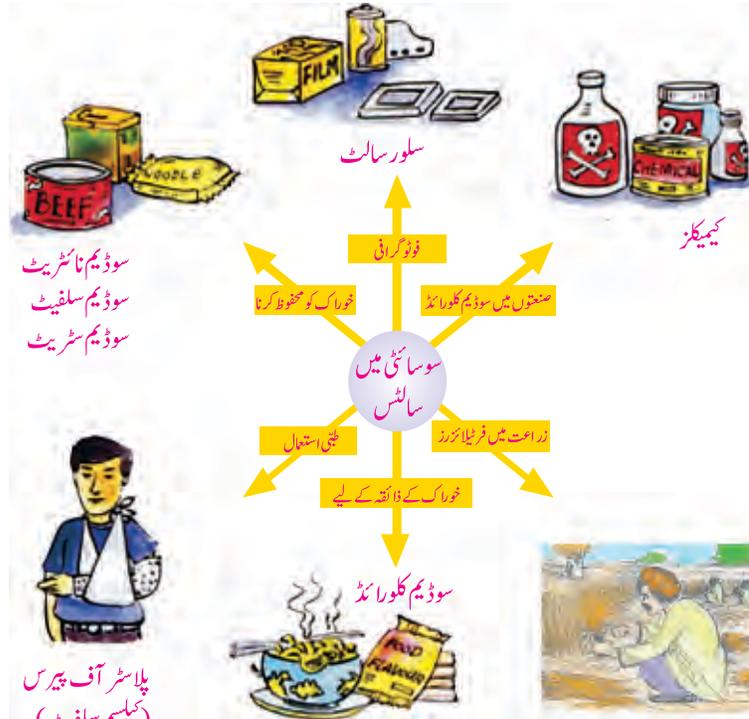


## سالتس کے استعمالات (Uses of Salts)

-i انسانی جسم میں سالتس کا کردار (Role of Salts in Human Body)

سڈیم، پوٹاشیم، کیلسیم، میگنیشیم اور آئرن کے سالتس انسانی جسم کی نارمل کارکردگی کے لیے درکار ہوتے ہیں (شکل 6.8)۔ یہ سالتس مندرجہ ذیل افعال سرانجام دیتے ہیں۔

(الف) سڈیم، پوٹاشیم کے سالتس مسلز (Muscles) اور نروس سسٹم (Nervous system) کے افعال کے لیے ضروری ہیں۔



شکل 6.8 سالتس کے استعمالات

- (ب) کیلیم کے سالٹس ہڈیوں میں پائے جاتے ہیں۔ ان کی بدولت ہڈیاں مضبوط ہوتی ہیں۔ یہ ہارٹ اٹیک سے بچاتے ہیں۔ پلاسٹر آف پیس (CaSO<sub>4</sub> · ½ H<sub>2</sub>O) ٹوٹے ہوئے اعضا کو جوڑنے کے کام آتا ہے۔
- (ج) پوٹاش ایلیم (Potash alum) زخموں سے خون کے بہاؤ کو روکنے کا کام کرتا ہے۔ واشنگ سوڈا کپڑے دھونے کے کام آتا ہے اور پانی کو صاف کرنے کے کام بھی آتا ہے۔
- (د) آیوڈین کے سالٹس۔ تھائی رائیڈ (Thyroid) گلینڈز کی درست کارکردگی کے لیے ضروری ہیں اور گلہڑ (Goiter) کی بیماری کے علاج کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

### (ii) روزمرہ زندگی میں سالٹس کے استعمالات (Uses of Salts in Daily Life)

(الف) روزمرہ زندگی میں سوڈیم کلورائیڈ خوراک کو خوش ذائقہ بنانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ مچھلی اور اچار وغیرہ کو محفوظ کرنے کے کام بھی آتا ہے (شکل 6.8)۔

(ب) بیکنگ سوڈا (Baking soda) ڈبل روٹی اور کیک میں نرمی اور ابھار پیدا کرنے کے کام آتا ہے۔

(ج) واشنگ سوڈا کپڑے دھونے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(د) سوڈیم پوٹاشیم ٹائریٹ بطور قبض کشا استعمال ہوتا ہے۔

### (iii) صنعتوں میں سالٹس کے استعمالات (Uses of Salts in Industries)

(الف) سوڈیم کلورائیڈ، کلورین، ہائیڈروجن کلورائیڈ، کاسٹک سوڈا، واشنگ سوڈا اور سوڈیم ہائیڈروجن کاربونیٹ بنانے کے کام آتا ہے۔

(ب) سوڈیم کاربونیٹ سخت پانی (Hard water) کو ہلکے پانی (Soft water) میں تبدیل کرنے، شیشہ اور صابن بنانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(ج) پوٹاشیم نائٹریٹ گن پاؤڈر (Gun powder) اور آتش بازی کا سامان بنانے اور بطور فریلائزر استعمال ہوتا ہے۔

(د) پوٹاش ایلیم پانی کو صاف کرنے، کپڑا رنگنے اور چمڑا رنگنے کی انڈسٹری میں استعمال ہوتا ہے۔

(ه) کاپرسلفیٹ بطور فٹنگس کش، کیلکو پرنٹنگ (Calico printing) اور الیکٹروپلیٹنگ میں استعمال کیا جاتا ہے۔

## 6.4 pH سکیل (pH Scale)

پی ایچ (pH) سکیل ایسڈک اور بیسیک سلوشنز کی طاقت معلوم کرنے کا پیمانہ ہے۔ کسی سلوشن کی pH یونیورسل انڈیکسٹر pH پیپر کی مدد سے معلوم کی جاتی ہے۔ یونیورسل انڈیکسٹر پیپر پر مختلف رنگوں (Dyes) کے مکسچر کا کوٹ (Coat) کیا گیا ہوتا ہے۔

ایسڈک سلوشن میں جوں جوں پی ایچ کم ہوتی ہے اس کا رنگ پیلے سے اورنج اور پھر سرخ ہوتا جاتا ہے۔ جب pH 7 سے 14

تک تبدیل ہوتی ہے اس کارنگ بنفشی (Indigo) سے جامنی (Violet) ہو جاتا ہے۔

### سرگرمی 6.6

سامان pH پیپر، سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ، امونیم ہائیڈروآکسائیڈ، سرکہ، ڈائلیوٹ ہائیڈروکلورک ایسڈ  
 طریقہ کار  
 ☆ مختلف سلوشنز میں pH پیپر کے الگ الگ ٹکڑے ڈبوئیں۔  
 ☆ pH پیپر کے ٹکڑوں کے رنگوں میں تبدیلی کا مشاہدہ کریں اور اپنے مشاہدات کو نوٹ کریں۔

آپ دیکھیں گے کہ pH پیپر کے ہر ٹکڑے پر مختلف رنگ ظاہر ہوگا۔ ہر pH پیپر کے رنگ کا ساتھ دیے گئے چارٹ کے رنگوں سے موازنہ کر کے آپ ان سلوشنز کی pH معلوم کر سکتے ہیں۔ طاقتور ایسڈ کی pH 0 تا 2 ہوتی ہے۔ کمزور ایسڈ کی pH 3 تا 6 ہوتی ہے۔ طاقتور الکلیز کی pH 12 تا 14 ہوتی ہے۔

### سرگرمی 6.7

سامان یونیورسل انڈیکسٹر، سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ، امونیم ہائیڈروآکسائیڈ، ڈائلیوٹ HCl، ڈائلیوٹ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>، سرکہ (CH<sub>3</sub>COOH)، ڈسٹلڈ واٹر  
 طریقہ کار  
 ☆ دیے گئے تمام سلوشنز کو الگ الگ ٹیسٹ ٹیوبز میں لیں۔  
 ☆ ہر ٹیسٹ ٹیوب میں 1.5 cm<sup>3</sup> ڈسٹلڈ واٹر ڈالیں۔  
 ☆ ہر سلوشن میں یونیورسل انڈیکسٹر پیپر کا الگ الگ ٹکڑا ڈبوئیں اور ان کے رنگ کا دیے گئے چارٹ سے موازنہ کریں۔  
 ☆ اپنے مشاہدات نوٹ کریں۔

نمونہ	یونیورسل انڈیکسٹر پیپر کا رنگ	سلوشن کی pH
ڈائلیوٹ HCl		
ڈائلیوٹ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
ڈائلیوٹ CH <sub>3</sub> COOH		
ڈائلیوٹ NaOH		
ڈائلیوٹ NH <sub>4</sub> OH		
ڈسٹلڈ H <sub>2</sub> O		

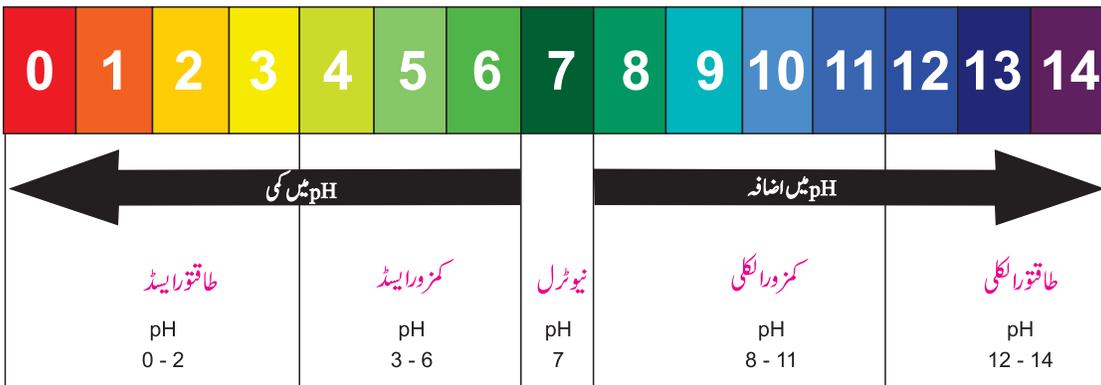
## 6.4.1 pH اور آبی سلوشن میں اس کی رینج (0-14)

خالص پانی میں اس کی انتہائی قلیل مقدار آئیونائز ہو کر ہائڈروجن آئنز ( $H^+$ ) اور ہائڈروآکسائیڈ آئنز ( $OH^-$ ) پیدا کرتی ہے۔ تاہم خالص پانی میں  $H^+$  آئنز اور  $OH^-$  آئنز کی کنسنٹریشن برابر ہوتی ہے۔ جب کوئی ایسڈ پانی میں حل کیا جاتا ہے تو  $H^+$  آئنز پیدا کرتا ہے۔ اس طرح ایسڈ کے آبی سلوشن میں  $H^+$  آئنز کی کنسنٹریشن  $OH^-$  آئنز کی نسبت زیادہ ہو جاتی ہے۔ الکلیز پانی میں حل ہو کر  $OH^-$  آئنز کی کنسنٹریشن بڑھا دیتی ہیں۔ اس طرح ان کے مقابلے میں  $H^+$  آئنز کی کنسنٹریشن کم ہو جاتی ہے۔

کسی آبی محلول میں  $H^+$  آئنز کی کنسنٹریشن  $OH^-$  آئنز کی نسبت جتنی زیادہ ہوگی وہ ایسڈ اتنا ہی طاقتور ہوگا۔  $OH^-$  آئنز کی نسبت  $H^+$  آئنز کی کنسنٹریشن جتنی کم ہوگی وہ الکلی اتنی ہی زیادہ طاقتور ہوگی۔ ایسڈز یا الکلیز کی طاقت معلوم کرنے کے لیے استعمال ہونے والی سکیل کا انحصار ایسڈ یا الکلی کے آبی محلول میں ہائڈروجن آئنز کی کنسنٹریشن پر ہوتا ہے اور یہ سکیل pH سکیل کہلاتی ہے۔

pH سکیل کی رینج 0 تا 14 ہوتی ہے (شکل 6.9)۔ ایسا سلوشن جس میں  $H^+$  آئنز اور  $OH^-$  آئنز کی کنسنٹریشن برابر ہو، نیوٹرل سلوشن ہوتا ہے اور اس کی pH 7 ہوتی ہے۔ pH سکیل کا درمیانی نقطہ pH=7 ہے۔

ایسے سلوشن جن میں  $H^+$  آئنز کی کنسنٹریشن  $OH^-$  آئنز سے زیادہ ہوتی ہے ان کی pH 7 سے کم ہوتی ہے۔ ایسے سلوشن جن میں  $H^+$  آئنز کی کنسنٹریشن  $OH^-$  آئنز سے کم ہوتی ہے ان کی pH 7 سے زیادہ ہوتی ہے۔ کسی سلوشن کی pH جس قدر کم ہوگی وہ اتنا ہی زیادہ طاقتور ایسڈ ہوگا۔ سلوشن کی pH جس قدر زیادہ ہوگی وہ اتنا ہی زیادہ طاقتور الکلی ہوگا۔



شکل 6.9 pH سکیل

## ٹیبیل 6.5 چند عام اشیاء کی pH

pH	اشیا	pH	اشیا
7	خالص پانی	0	خالص سلفیورک ایسڈ
9	صفائی کا پاؤڈر	1	معدے میں گیسٹرک جوس
10	بیکنگ پاؤڈر	2	لیمن جوس
11	بلک آف میگنیشیا	3	سرکہ
12	امونیا (گھر میں استعمال ہونے والی)	4	ٹماٹر کا جوس
14	طاقور الکلیز مثلاً پوٹاشیم ہائڈروآکسائیڈ	5	تیزابی بارش



شکل 6.10 pH میٹر

## pH میٹر (pH Meter)

pH میٹر ایک ایسا آلہ ہے جس کی مدد سے کسی سلوشن کی pH بالکل درست معلوم کی جا سکتی ہے (شکل 6.10)۔ جب pH میٹر کے الیکٹروڈ کو سلوشن میں ڈبویا جاتا ہے تو ڈیجیٹل سکرین پر اس کی pH ویلیو ظاہر ہو جاتی ہے۔

## 6.5 انڈیکیشنز (Indicators)

زیادہ تر ایڈز اور پیسز بے رنگ ہوتے ہیں۔ بصری مشاہدے سے ان کی پہچان ناممکن ہوتی ہے۔ کسی سلوشن کے ایسڈک، الکلائن یا نیوٹرل ہونے کی شناخت کے لیے انڈیکیشنز استعمال ہوتے ہیں۔ انڈیکیشنز ایسا مادہ ہوتا ہے جو ایسڈک اور پیسک سلوشنز میں مختلف رنگ ظاہر کرتا ہے (ٹیبیل 6.6)۔

انڈیکیشنز کی چند مثالیں فیوٹھلین، میتھائل اورنج، ٹمبس، چائنا روز، ہلدی اور سرخ گوبھی (Red Cabbage) ہیں۔

## ٹیبیل 6.6 انڈیکیشنز اور ان کے ایسڈک اور پیسک سلوشن میں رنگ

انڈیکیشنز	اصل رنگ	ایسڈ میں رنگ	پیس میں رنگ
ٹمبس	جامنی	سرخ	نیلا
فیوٹھلین	بے رنگ	بے رنگ	گلابی
میتھائل اورنج	اورنج	سرخ	پیلا

## سرگرمی 6.8

سامان ڈائلکٹو HCl، سوپ سلوشن، ٹیپ واٹر، لیمن جوس، سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ، امونیا سلوشن اور ہاؤس ہولڈنگ طریقہ کار

- ☆ ان تمام سلوشنز کو صاف ٹیسٹ ٹیوبز میں لیں۔
- ☆ ہر ٹیوب میں سرخ اور نیلے ٹیسٹ سلوشن کے چند قطرے ڈالیں۔
- ☆ اپنے مشاہدات کا اندراج نیچے دیے گئے ٹیبل میں کریں۔

سلوشن کی نوعیت	نیلے ٹیسٹ کے رنگ میں تبدیلی	سرخ ٹیسٹ کے رنگ میں تبدیلی	نمونہ
ایسڈک	سرخ ہو جاتا ہے	سرخ رہتا ہے	ڈائلکٹو HCl
			ٹیپ واٹر
			سوپ سلوشن
بیسک	نیلہ رہتا ہے	نیلہ ہو جاتا ہے	سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ
			ہاؤس ہولڈنگ
			امونیا سلوشن

مندرجہ بالا سلوشنز کو میٹھائل اورنج اور فینولتھلین سے بھی ٹیسٹ کریں اور مشاہدات کا ٹیبل کی شکل میں اندراج کریں۔

## نیچرل انڈیکیٹرز (Natural Indicators)

سرخ گوبھی، ٹرمیرک (ہلدی)، چائے اور روز اور ٹیسٹ نیچرل انڈیکیٹرز کی مثالیں ہیں۔

ٹرمیرک پاؤڈر (ہلدی)

## سرگرمی 6.9

سامان ٹرمیرک پاؤڈر (ہلدی)، پانی، فلٹر پیپر، مختلف سلوشنز طریقہ کار

- ☆ ٹرمیرک پاؤڈر کی تھوڑی سی مقدار کی پانی کی مدد سے پیسٹ بنائیں۔
- ☆ اس پیسٹ کو فلٹر پیپر پر پھیلا کر خشک ہونے دیں۔
- ☆ فلٹر پیپر سے خشک پاؤڈر اتار دیں۔
- ☆ فلٹر پیپر کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کاٹ لیں۔

- ☆ دیے گئے سلوشنز کے قطرے الگ الگ ٹکڑوں پر ڈالیں اور ان کے رنگ میں تبدیلی نوٹ کریں۔
- ☆ اپنے مشاہدات کو سرگرمی 6.8 کی طرز کے ٹیبل میں درج کریں۔

آپ دیکھیں گے کہ:

ٹرمیرک پیپر کا رنگ ایسڈک اور نیوٹرل سلوشنز میں پیلا رہتا ہے جبکہ بیسک سلوشنز میں براؤن (پھورا) ہو جاتا ہے۔

### سرخ گوبھی انڈیکیٹر (Red Cabbage)

#### سرگرمی 6.10

سامان: سرخ گوبھی، پانی، فلٹر پیپر، مختلف سلوشنز

طریقہ کار

- ☆ سرخ گوبھی کے ٹکڑے نیم گرم پانی میں کچھ وقت کے لیے رکھیں۔
- ☆ رنگ دار پانی کو فلٹر کریں۔
- ☆ جامنی (Purple) رنگ کا انڈیکیٹر استعمال کے لیے تیار ہو جائے گا۔
- ☆ مختلف سلوشنز کو سرگرمی 6.9 کے طریقہ کار کے مطابق ٹیسٹ کریں اور مشاہدات کا ٹیبل بنا کر اندراج کریں۔

آپ مشاہدہ کریں گے کہ:

سرخ گوبھی انڈیکیٹر کا جامنی رنگ ایسڈک سلوشن میں سرخ اور بیسک سلوشن میں سبز ہو جاتا ہے۔  
نیوٹرل سلوشنز میں سرخ گوبھی انڈیکیٹر کا رنگ تبدیل نہیں ہوتا۔

### اہم نکات

- ☆ ایسڈز کا ذائقہ ترش ہوتا ہے۔ یہ نیلے ٹمس کو سرخ کر دیتے ہیں۔ یہ عامل دھاتوں سے ری ایکٹ کر کے سالٹ اور ہائیڈروجن گیس پیدا کرتے ہیں۔
- ☆ ایسڈز میٹل کاربونیٹس اور ہائی کاربونیٹس کے ساتھ ری ایکٹ کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ کا اخراج کرتے ہیں۔
- ☆ ایسڈز، پیسز کو نیوٹرلائز کر کے سالٹ اور پانی بناتے ہیں۔
- ☆ ایسڈز کے لیبارٹریز اور انڈسٹریز میں بہت سے استعمالات ہیں۔
- ☆ ہائیڈرو آکسائیڈز مثلاً  $\text{NaOH}$ ،  $\text{KOH}$ ،  $\text{Ca(OH)}_2$ ،  $\text{NH}_4\text{OH}$  پیسز کی مثالیں ہیں۔
- ☆ پیسز کا ذائقہ کڑوا ہوتا ہے۔ وہ سرخ ٹمس کو نیلا اور بے رنگ، فینوٹھلین کو گلابی کر دیتے ہیں۔
- ☆ روزمرہ زندگی میں بہت سے سالٹس استعمال ہوتے ہیں۔

## سوالات

## 6.1 خالی جگہ کو پر کریں۔

- (i) ایسڈز، بیسز کے ساتھ ری ایکٹ کر کے پانی اور ----- بناتے ہیں۔
- (ii) سرکہ میں ----- ایسڈ پایا جاتا ہے۔
- (iii) نارٹارک ایسڈ ----- میں پایا جاتا ہے۔
- (iv) بیسز کا ذائقہ ----- ہوتا ہے۔
- (v) تمام الکلیز بیسز ہوتی ہیں مگر تمام بیسز ----- نہیں ہوتی ہیں۔
- (vi) بیسز کو چھونے پر ----- محسوس ہوتی ہے۔
- (vii) سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کو ----- بھی کہتے ہیں۔

## 6.2 درست بیان کے آگے (✓) اور غلط کے آگے (×) لگائیں۔

- (i) ایسیٹک ایسڈ انگیٹروں میں پایا جاتا ہے۔
- (ii) تمام کاربونیٹس ایسڈز سے ری ایکٹ کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتے ہیں۔
- (iii) ایسڈز سرخ لٹمس کو نیلا کر دیتے ہیں۔
- (iv) تمام بیسز پانی میں حل نہیں ہوتے۔
- (v) بیسز کے سلوٹنز کو چھونے پر پھسلن محسوس ہوتی ہے۔

## 6.3 درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

(i) کیمیکل کا بادشاہ ہے:

HCl (ب) KOH (الف)

NaCl (د) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (ج)

(ii) سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کا آبی محلول:

(الف) نیلے لٹمس کو سرخ کر دیتا ہے۔

(ب) فیو لٹھین کو گلابی کر دیتا ہے۔

(ج) میتھائل اورنج کو سرخ کر دیتا ہے۔

(د) فیو لٹھلین پر اس کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔

(iii) جب کاربن ڈائی آکسائیڈ کو لائم واٹر میں سے گزارا جاتا ہے تو لائم واٹر دودھیا ہو جاتا ہے۔ کون سا کمپاؤنڈ

لائم واٹر کے دودھیا ہونے کا باعث بنتا ہے؟

CaCO<sub>3</sub> (ب) Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (الف)CaO (د) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (ج)

(iv) لیکٹک ایسڈ پایا جاتا ہے:

- (الف) انگوروں میں  
(ب) ٹماٹروں میں  
(ج) چیونٹی کے ڈنگ میں  
(د) وہی میں

(v) مندرجہ ذیل میں سے کون سا سالٹ فاسفورک ایسڈ کا نہیں ہے؟

- (الف)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$   
(ب)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$   
(ج)  $\text{Na}_2\text{HPO}_3$   
(د)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$

(vi) بہت سی انڈسٹریز میں سوڈیم کاربونیٹ مختلف مقاصد کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا ایسڈ سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے یہ سالٹ بناتا ہے؟

- (الف) آگزیلک ایسڈ  
(ب) سٹرک ایسڈ  
(ج) کاربونک ایسڈ  
(د) ایسیٹک ایسڈ

مختصر جواب دیں۔

6.4

- (i) ایسڈ کی تعریف کریں۔  
(ii) تین منرل ایسڈز کے نام تحریر کریں۔  
(iii) ایسڈز کے تین عام خواص بیان کریں۔  
(iv) انڈسٹریز میں دوسائلز کے استعمالات لکھیں۔  
(v) اس سالٹ کا نام بتائیں جو معدے کی ایسڈٹی (تیزابیت) کو کم کر دیتا ہے۔  
(vi) کاپرسلفیٹ اور پانی کے ری ایکشن سے کیا بنتا ہے؟  
(vii) کیا سوڈا واٹر ایسڈک ہے یا بیسیک؟  
(viii) کون سی الکلی بند ڈرین کو کھولنے میں استعمال ہوتی ہے؟  
(ix) امونیا اور پانی کے درمیان ری ایکشن کی کیمیائی مساوات لکھیں۔  
(x) لٹمس سلوشن کیسے تیار کیا جاتا ہے؟

6.5 مندرجہ ذیل انڈیکسٹرز پر ڈائلیوٹ HCl کا اثر بیان کریں۔

- (الف) میتھائل اورنج  
(ب) فینولتھلین  
(ج) نیلا لٹمس

6.6 بیس کیا ہے؟ چار بیسز کے نام اور فارمولے تحریر کریں۔

6.7 مندرجہ ذیل میں سے ہر ایک کا سورس بتائیں۔

- (الف) سیٹرک ایسڈ  
(ب) ٹارٹارک ایسڈ  
(ج) ایسیٹک ایسڈ

- 6.8 کاسٹک سوڈا کا مندرجہ ذیل کے رنگوں پر کیا اثر ہوتا ہے؟  
 (الف) سرخ ٹمس (ب) فیو لٹھلین (ج) میتھائل اورنج
- 6.9 سالٹس انسانی جسم کے لیے کیوں مفید ہیں؟ وضاحت کریں۔
- 6.10 کیا ہوتا ہے جب:  
 (الف) میگنیشیم ڈائیکلوٹ HCl کے ساتھ ری ایکٹ کرتی ہے؟  
 (ب) سوڈیم ہائیڈروجن کاربونیٹ سلفیورک ایسڈ کے ساتھ ری ایکٹ کرتا ہے؟  
 (ج) کاپر آکسائیڈ ڈائیکلوٹ سلفیورک ایسڈ کے ساتھ ری ایکٹ کرتا ہے؟  
 (د) سوڈیم کلورین کے ساتھ ری ایکٹ کرتی ہے؟
- 6.11  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  اور  $\text{NaHCO}_3$  کے آبی محلول بیسک کیوں ہوتے ہیں؟ وضاحت کریں۔
- 6.12 مٹی ایسڈ کیسے ہو جاتی ہے؟
- 6.13 سلفیورک ایسڈ ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) کا ایک مالکیول پانی کے سلوشن میں دو پروٹونز دیتا ہے جبکہ ہائیڈروکلورک ایسڈ (HCl) کا ایک مالکیول صرف ایک پروٹون دیتا ہے۔ کیا اس کا مطلب یہ ہے کہ سلفیورک ایسڈ ہائیڈروکلورک ایسڈ سے دو گنا طاقتور ایسڈ ہے؟
- 6.14 مندرجہ ذیل سالٹس کے ناموں کے آگے ان ایسڈز اور بیسز کے نام لکھیں جن کے کیمیکل ری ایکشن کی بدولت یہ سالٹس بنتے ہیں۔

سالت کا نام	ایسڈ	بیس
کیلسیم ایسیٹیٹ		
پوٹاشیم ہائیڈروجن سلفیٹ		
میگنیشیم ہائیڈروجن سلفیٹ		
امونیم آگزالٹ		
سوڈیم پوٹاشیم ٹارٹریٹ		
فیرک کلورائیڈ		