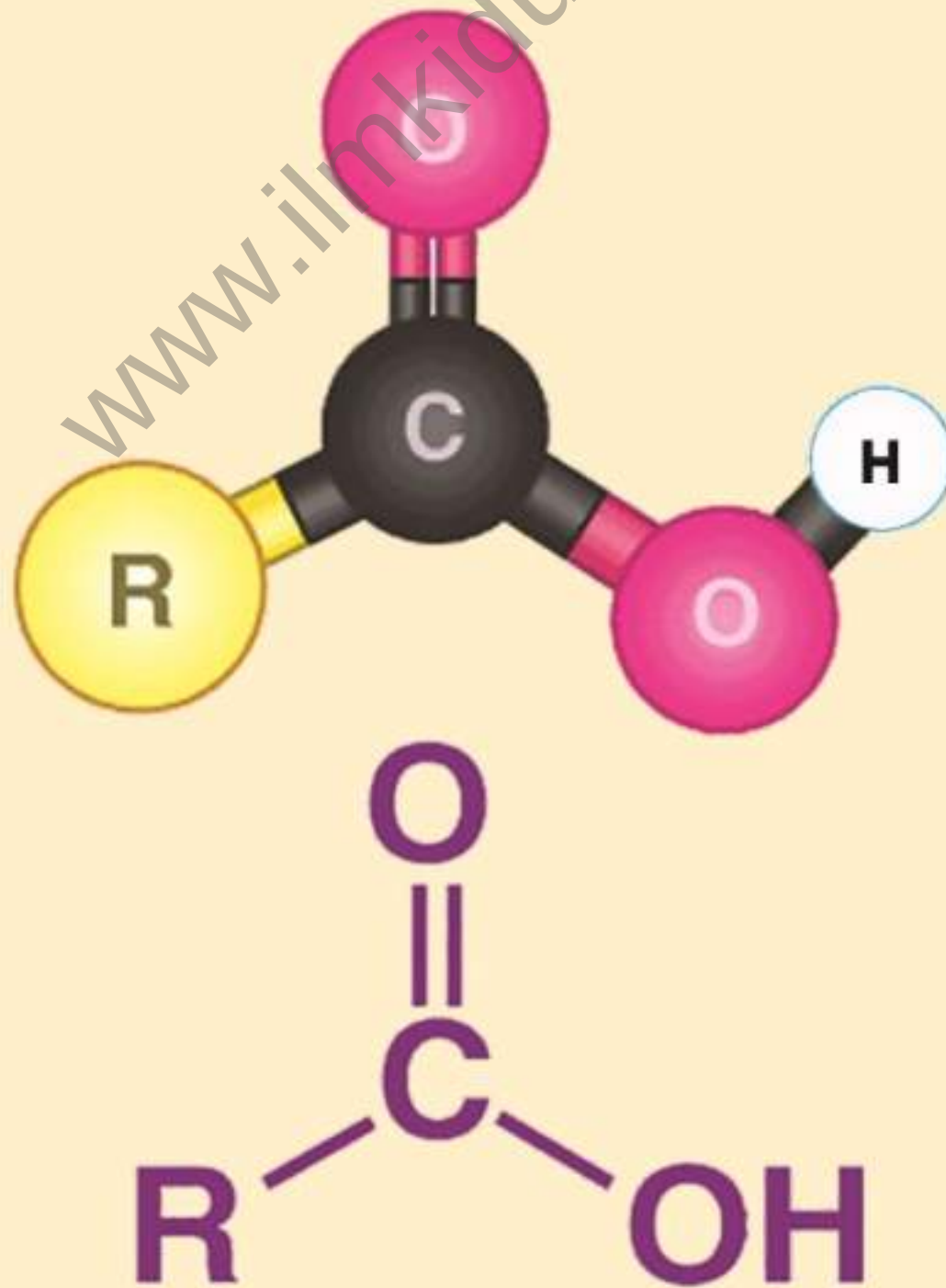


## کاربوکسلک ایسڈز Carboxylic Acids

حاصلاتِ تعلیم:

اس سبق کو پڑھنے کے بعد طلباء اس قابل ہوں گے کہ:

- دھاتوں، پیسز اور کاربونیٹس کے ساتھ کاربوکسلک ایسڈز کے ری ایکشنز کی وضاحت کریں نیز بننے والے سالٹس کے نام اور فارمولے تحریر کریں۔
- درج ذیل کے ساتھ استھانول کی آکسیدیشن کے ذریعے اتھنوائک ایسڈ کی تیاری کی وضاحت کریں۔
- ایسڈک پوٹنشیئم میگنیٹ (VII) سلوشن کے ساتھ اور سرکہ کی پیداوار کے دوران بیکٹیریا کی مدد سے آکسیدیشن کے ذریعے۔
- ایسٹر بنانے کے لیے ایسڈ کیپلاسٹ کی موجودگی میں الکوحل کے ساتھ کاربوکسلک ایسڈ کے ری ایکشن کو بیان کریں۔
- کاربوکسلک ایسڈز اور ایسٹرز کے صنعتی استعمال کی وضاحت کریں۔ نیز بطور سالوینٹ، ذائقہ بہتر کرنے اور بطور خوشبو اور پلاسٹکس، ان کے استعمال بیان کریں۔
- روزمرہ زندگی میں ایسٹرز اور کاربوکسلک ایسڈز کے کردار کی وضاحت جس میں بطور خوراک کے تحفظ، کاسمیٹکس اور فارماسیٹکس ان کے کردار شامل ہوں۔





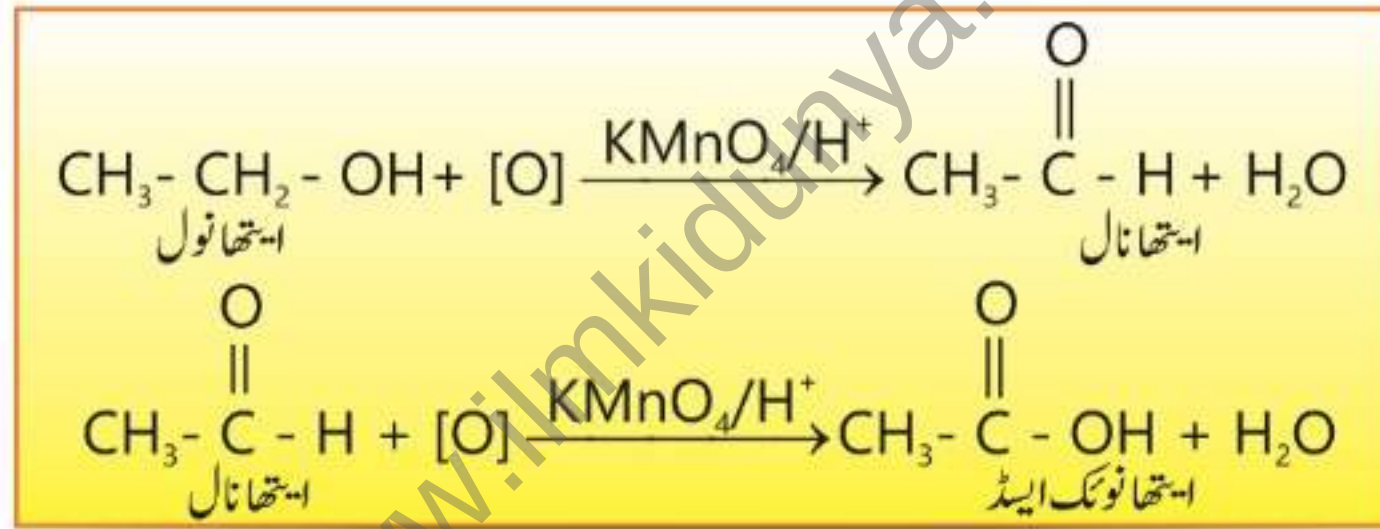
آرگینک ایسڈز (organic acids) یا کاربوکسلک ایسڈ (carboxylic acid) آرگینک کمپاؤنڈز کی وہ کلاس ہے جن میں کاربوکسل گروپ (carboxyl group) (-COOH) ہوتا ہے جو ایک الکائل گروپ (alkyl group) یا ہائڈروجن سے منسلک ہوتا ہے۔ انہیں کمزور ایسڈز سمجھا جاتا ہے کیونکہ وہ ان آرگینک ایسڈز (inorganic acids) کے مقابلے میں آسانی سے پروٹون (ہائڈروجن آئن) خارج نہیں کرتے۔ یہ قدرتی طور پر زندہ جانداروں میں پائے جاتے ہیں اور انہیں مصنوعی طور پر بھی تیار کیا جاسکتا ہے۔

## 24.1 ایسیٹک ایسڈ یا استھانوائک ایسڈ کی تیاری

### (Preparation of Acetic acid or Ethanoic acid)

#### ایستھانول کی آکسیدیشن (Oxidation of Ethanol)

ایستھانول کو تیزاب کی موجودگی میں پوٹاشیم میگنیٹ (VII) (Acidified Potassium Magnate-VII) کے ذریعے آکسیدائز کیا جاتا ہے۔ جس سے وہ ایستھانول میں تبدیل ہوتا ہے اور پھر مزید آکسیدیشن کے عمل سے گذر کر استھانوائک ایسڈ دیتا ہے۔ گرم تیزابی پوٹاشیم میگنیٹ (VII) ایک مؤثر آکسیدائزنگ ایجنٹ کے طور پر کام کرتا ہے اور ری ایکشن کے دوران ایستھانول کو آکسیدائز (oxidize) کرتا ہے اور اس ری ایکشن کے دوران آکسیدائزنگ ایجنٹ کا جامنی رنگ بے رنگ ہو جاتا ہے۔



#### ایستھانوائک ایسڈ کی آکسیدیشن کے ذریعے تیاری

### (Preparation of Ethanoic acid by oxidative fermentation)

الکوحل سے بنی خوراک (Alcoholic food stuff) جیسے کہ اناج، مالٹ، چاول یا آلو کا گودا، فرمنٹیشن کے عمل سے گزرنے پر سرکہ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہ سب کچھ بیکٹیریا کی موجودگی میں ہوتا ہے۔ اگر کافی آکسیجن فراہم کی جائے تو یہ بیکٹیریا خوراک میں موجود الکوحل سے سرکہ پیدا کر سکتے ہیں۔ اس کیمیکل ری ایکشن کی مساوات درج ذیل ہے:



اس ری ایکشن میں الکوحل کو ایک ٹینک میں ڈال کر سرکہ میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ جس میں آکسیجن کی مسلسل سپلائی ہوتی ہے۔ جب آکسیجن بلبوں کی شکل میں ٹینک میں داخل کی جاتی ہے تو مائع کو مسلسل ہلایا جاتا ہے۔ اس طریقے سے 15 فیصد ایستھانوائک ایسڈ پر مشتمل سرکہ صرف 24 گھنٹوں میں تیار کیا جاسکتا ہے۔





## 24.1 فوری جانچ

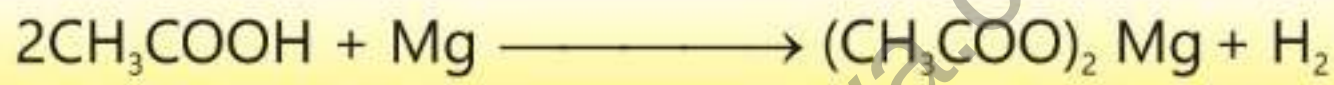
- ۱- کیا آپ استھانول کی طرح میتھانول کو بھی  $\text{KMnO}_4$  سے آکسیدائز کر سکتے ہیں؟
- ۲- فرمٹیشن اور عام ری ایکشن کے درمیان فرق واضح کریں۔

## 24.2 بطور ایسڈز کاربوکسلک ایسڈ کے ری ایکشن

### (Reactions of carboxylic acids as Acids)

#### دھاتوں کے ساتھ ری ایکشن (Reactions with metals)

عام طور پر کاربوکسلک ایسڈ معدنی ایسڈ کے مقابلے میں بہت زیادہ کمزور ایسڈز ہوتے ہیں۔ تاہم بعض کاربوکسلک ایسڈز زیادہ ری ایکٹیو دھاتوں کے ساتھ سست رفتاری سے ری ایکٹ کر کے نمک اور ہائیڈروجن گیس خارج کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر ڈائیوٹ استھانونک ایسڈ میگنیشیم دھات کے ساتھ ری ایکٹ کر کے میگنیشیم استھانویٹ (magnesium ethanoate) اور ہائیڈروجن گیس دیتے ہیں / خارج کرتے ہیں۔



استھانونک ایسڈ

میگنیشیم استھانویٹ

#### بیسز کے ساتھ ری ایکشن (Reaction with bases)

بیسک میٹل ہائیڈروآکسائیڈ (Metal hydroxides) کاربوکسلک ایسڈز کے ساتھ نیوٹرائزیشن ری ایکشن دیتے ہیں۔ استھانونک ایسڈ سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ (NaOH) کے ساتھ ری ایکشن کر کے سوڈیم استھانویٹ اور پانی بناتا ہے۔



استھانونک ایسڈ

سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ

سوڈیم استھانویٹ

پانی

#### کاربونیٹس کے ساتھ کاربوکسلک ایسڈ کے ری ایکشنز (Reactions of carboxylic acid with carbonates)

جب ٹھوس سوڈیم کاربونیٹ (Sodium Carbonate) کو استھانونک ایسڈ (Ethanoic Acid) کے ایکوس سلوشن کے ساتھ ملایا جاتا ہے تو کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon Dioxide) گیس کے اخراج کی وجہ سے تیز جھاگ پیدا ہوتی ہے اور سلوشن میں سوڈیم استھانویٹ بنتا ہے۔



استھانونک ایسڈ

سوڈیم کاربونیٹ

سوڈیم استھانویٹ



سنگ مرمر (Marble chips) کے ٹکڑوں کے ساتھ ایسٹھائونک ایسڈ آہستہ آہستہ ری ایکشن کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس

خارج کرتا ہے۔



ایسٹھائونک ایسڈ

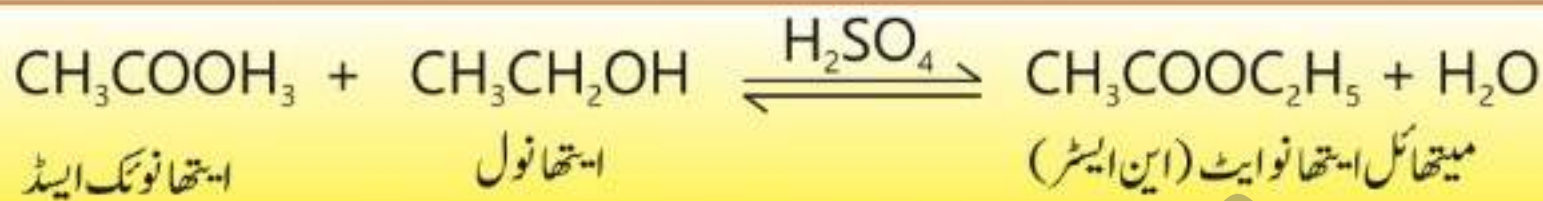
کیلشیم کاربونیٹ

کیلشیم ایسٹھائونٹ

### 24.3 الکوحلز کے ساتھ کاربوکسلک ایسڈ کے ری ایکشنز (ایسٹریفیکیشن)

#### (Reactions of carboxylic acids with Alcohol) (Esterification)

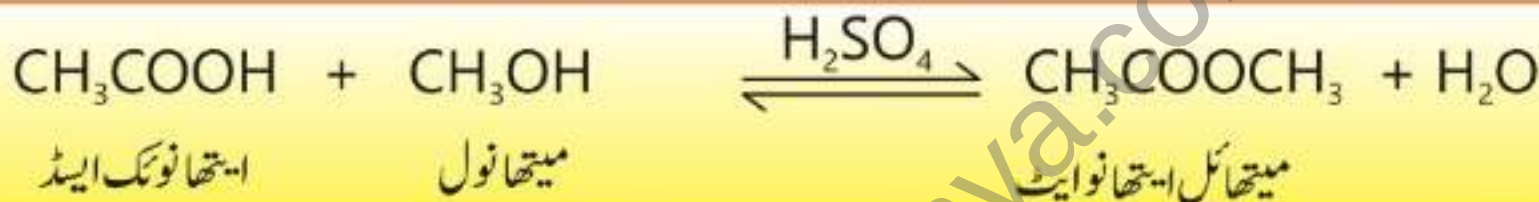
کاربوکسلک ایسڈ اضافی (excess) الکوحلز کے ساتھ گرم کرنے سے ایسٹرز (Esters) بناتے ہیں۔ اس ری ایکشن میں ارتکاز شدہ سلفیورک ایسڈ کو بطور کیٹالسٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ری ایکشن ایسٹریفیکیشن ری ایکشن کہلاتا ہے۔



ایسٹھائونک ایسڈ

ایسٹھائونل

میٹھائونل ایسٹھائونٹ (این ایسٹر)



ایسٹھائونک ایسڈ

میٹھائونل

میٹھائونل ایسٹھائونٹ

### 24.2 فوری جانچ

- ۱۔ کیا ایسٹھائونک ایسڈ ایک کمزور تیزاب ہے؟
- ۲۔ کیلشیم کاربونیٹ ایسٹھائونک ایسڈ کے ساتھ کس طرح ری ایکٹ کرتا ہے؟

### 24.4 کاربوکسلک ایسڈ اور ایسٹرز کے صنعتی استعمالات

#### (Industrial Applications of carboxylic acid of Esters)

ایسیٹک ایسڈ تیل، گندھک، آئیوڈین اور پانی جیسے کئی کمپائونڈز کو حل کرتا ہے۔ صنعت میں ایسیٹک ایسڈ ریزنز (resins)، پینٹس (Paints) اور لیکرز (Lacquers) کے لیے بطور سالوینٹ استعمال ہوتا ہے۔

دلچسپ معلومات

خالص ایسیٹک ایسڈ کو گلیشیل ایسیٹک ایسڈ (glacial acetic acid) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ ایک کروسیو (corrosive) اور بے رنگ ٹھوس ہے جو پانی میں مکمل طور پر حل پذیر ہے۔



#### (Carboxylic acids and Esters as Solvents)

ایسٹرز (Esters) بھی عام طور پر سالوینٹس (Solvents) کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ ایٹھائونل ایسیٹٹ (Ethyl acetate) کافی (Coffee) سے کیفین نکالنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ بعض وولٹائل (Volatile) ایسٹرز (Esters) کو کوٹنگز، پینٹس، وارنش، پلاسٹک، ریزنز اور لیکرز کے لیے سالوینٹ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔



## کاربوکسلک ایسڈز اور ایسٹرز بطور فلیورنگ ایجنٹس (Carboxylic acids of Esters as Flavouring agents)

فلیورنگ ایجنٹس (Flavouring agents) وہ مادے ہیں، جو خوراک میں اضافی ذائقہ یا خوشبو شامل کرنے کے لیے شامل کیے جاتے ہیں۔ یہ خاص طور پر بچوں میں ناخوشگوار ذائقے والی ادویات کے ذائقے کو چھپانے میں بھی مدد کرتے ہیں۔ آرگینک ایسڈز جیسے کہ ٹارٹارک ایسڈ، سٹرک ایسڈ اور میلک ایسڈ کو صنعت میں عام طور پر فلیور بڑھانے والوں کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ خوراک کا کھٹا ذائقہ بڑی حد تک انہی ایسڈز کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یہ بعض خوراک اور مشروبات خاص طور پر سافٹ ڈرنکس کے ذائقے کو بہتر بنانے کے بھی ذمہ دار ہیں۔ ایسٹرز میں خوشگوار خوشبو اور ذائقے ہوتے ہیں۔ انہیں خوراک میں خوشبو اور ذائقے کو بہتر کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

## کاربوکسلک ایسڈز اور ایسٹرز بطور مصنوعی فائبر (Carboxylic acids and Esters as synthetic Fibers)

ایسٹرز مصنوعی پولیمر کی تیاری میں بھی اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ ایک بہت اہم پولیمر، پولیسٹر ہے جو ڈائی اولز اور ڈائی کاربوکسلک ایسڈز کے ری ایکشن سے بنتا ہے۔ ایسٹرز صابن اور ڈیٹرجنٹ کی تیاری میں بھی اہم ہیں۔ کاربوکسلک ایسڈز اور ان سے حاصل کیے گئے کمپاؤنڈز عام طور پر مختلف قسم کے پلاسٹکس بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر ایسیٹک ایسڈ، سیلولوز ایسیٹ پلاسٹک (Cellulose acetate plastic) کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔ پالمیٹک ایسڈ (Palmitic acid) اور سٹیرک ایسڈ (Stearic acid) صابن، کاسمیٹکس، دواسازی، موم بتیوں اور حفاظتی کوٹنگز کی تیاری میں وسیع پیمانے پر استعمال ہوتے ہیں۔ اولیک ایسڈ (Oleic acid) صابن اور ڈیٹرجنٹ کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔ ایکریک ایسڈ (Acrylic acid) بہت سی لمبی چین والے پولیمرز جنہیں ایکریلیٹس (acrylates) کہا جاتا ہے، کی تیاری کے لیے ایک ابتدائی ریجنٹ ہے۔



شکل 24.1: کاربوکسلک ایسڈز کا روزمرہ زندگی میں استعمال

## 24.5 روزمرہ کی زندگی میں کاربوکسلک ایسڈز اور ایسٹرز

### (Carboxylic acid and Esters in Daily Life)

فوڈ پریزیروٹوز (Food preservatives) وہ کیمیکل کمپاؤنڈز ہوتے ہیں جو خوراک میں شامل کیے جاتے ہیں تاکہ مائیکرو آرگنزمز کی افزائش کو روکا جاسکے۔ مثال کے طور پر بینزوائک ایسڈ، ایسیٹک ایسڈ، پروپانوائک ایسڈ، میتھائل اور ایتھائل ایسٹرز اور 4-ہائڈروکسی بینزوائک ایسڈ۔ ان پریزیروٹوز کی موجودگی میں خوراک کے معیار کو برقرار رکھنے اور شیف لائف کو بڑھانے میں مدد ملتی ہے۔ جن خوراک (کھانوں) کو محفوظ کیا جاتا ہے۔ ان میں جیمز، جوسز، پھلوں کے جوسز، دودھ اور بہت سی دیگر اشیاء شامل ہیں۔ ایسیٹک ایسڈ اچار میں ایک پریزیروٹو کے طور پر بہت وسیع پیمانے پر استعمال ہوتا ہے۔





شکل 24.2: جام، جوس اور اچار

کاربوسلک ایسڈز اور ان سے حاصل ہونے والے کمپاؤنڈز جیسے کہ ایسپرین اور آئیبیو پروفن عام طور پر بطور ادویات استعمال ہوتے ہیں۔ بعض کاربوسلک ایسڈز کو ادویات کی تیاری میں شامل کرنے سے ان کے زیادہ بہتر طریقے سے جسم میں جذب ہونے، ترسیل اور مجموعی کارکردگی کو بہتر بنانے میں مدد ملتی ہے۔

سٹرک ایسڈ ایسٹرز بنیادی طور پر پلاسٹک سائزرز (Plasticizers) ہیں۔ جو بہت سی صنعتوں میں استعمال ہوتے ہیں۔ پولی میتھائل میتھ اکرلیٹ (Polymethyl methacrylate) کو شیشے کے متبادل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے اور اسے پلیکسی گلاس (Plexiglass) کا نام دیا گیا ہے۔



شکل 24.3: پولیسٹر



شکل 24.4: پلیکسی گلاس

کاربوسلک ایسڈ بہت سی گھریلو خوشبودار اشیاء میں پائے جاتے ہیں۔ ان اشیاء کی ایک فہرست ٹیبل 22.1 میں دی گئی ہے۔

ٹیبل 24.1 گھریلو اشیاء میں موجود کاربوسلک ایسڈز (Carboxylic acids in house hold items)

| آئٹمز            | کاربوسلک ایسڈز               |
|------------------|------------------------------|
| وٹامن سی         | اسکاربک ایسڈ (Ascorbic acid) |
| لیموں            | سٹرک ایسڈ (Citric acid)      |
| سرکہ             | ایسیٹک ایسڈ (Acetic acid)    |
| سیب، انگور، گاجر | میلک ایسڈ (Malic acid)       |

ایسٹرز کئی پھلوں کا ایک اہم جزو ہیں اور ان کے ذائقوں کو بہتر بنانے کے ذمہ دار ہیں۔ عام طور پر ان میں خوشگوار مہک ہوتی ہے اور وہ روزمرہ کی زندگی میں استعمال ہونے والی کئی غذائی مصنوعات میں خوشبو کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ درج ذیل جدول میں ایسٹرز کے نام اور ان سے منسلک ذائقوں کو ظاہر کرتا ہے۔





## نمبر 24.2: ایسٹرز اور ان کے ذائقے

| ایسٹرز                                | فلیورز        |
|---------------------------------------|---------------|
| میتھائل بیوٹائرٹ (Methyl butyrate)    | سیب           |
| ایٹھائل بیوٹائرٹ (Ethyl butyrate)     | پائن اپل      |
| ایمائل ایسیٹیٹ (Amyl acetate)         | ناشپاتی، کیلے |
| آکٹائل ایسیٹیٹ (Octyl acetate)        | مالٹا         |
| میتھائل سیلیسیلیٹ (Methyl salicylate) | خوبانی        |

### فوری جانچ 24.3

- ۱۔ پریزیروئیٹ کی وضاحت کریں۔
- ۲۔ بعض ترش پھلوں کی مثالیں دیں۔

### مشق

### A کثیر الانتخابی سوالات:

صحیح جواب پر (✓) کریں۔

- (i) ایسٹر فنکشنل گروپ کی نشاندہی کریں:
 

(الف)  $-\text{COOR}$  (ب)  $-\text{COOH}$  (ج)  $>\text{C}=\text{O}$  (د)  $-\text{CH}_2-\text{OH}$
- (ii) تیزابی  $\text{KMnO}_4$  کے ذریعے ایٹھانول کی آکسیدیشن کے دوران کون سا عنصر ریڈیوس ہوتا ہے؟
 

(الف) K (ب) آکسیجن (ج) Mn (د) ہائیڈروجن
- (iii) ایسٹک ایسڈ کی موجودگی میں کھانے کی اشیاء کی فرمنٹیشن کے لیے بیکٹیریا کو وافر مقدار میں آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس عمل میں آکسیجن کا کیا کردار ہے؟
 

(الف) یہ بیکٹیریا کی ری ایکشن انگیزی کو بڑھاتا ہے۔  
 (ب) یہ ایٹھانول کو آکسیدائز کرتا ہے جو کہ اس عمل کے دوران بنتی ہے۔  
 (ج) یہ بیکٹیریا کی تباہی کو روکتا ہے۔  
 (د) یہ ایسٹک ایسڈ کی آکسیدیشن کو روکتا ہے۔
- (iv) کون سا آرگینک ایسڈ کھانے کے جزو کے طور پر استعمال ہوتا ہے؟
 

(الف) فارمک ایسڈ (ب) آگزالک ایسڈ (ج) پروپیونک ایسڈ (د) ایسٹک ایسڈ
- (v) سیب میں درج ذیل میں سے کون سا ایسڈ موجود ہوتا ہے؟
 

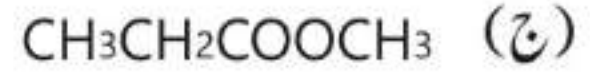
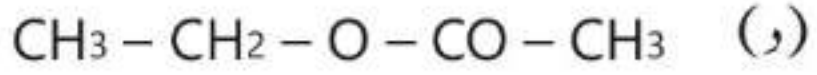
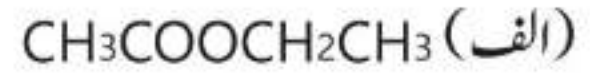
(الف) سٹرک ایسڈ (ب) ٹارٹارک ایسڈ (ج) ایسٹک ایسڈ (د) میلک ایسڈ
- (vi) کن دوا جزا کے ری ایکشن سے  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOC}_2\text{H}_5$  بنے گا؟
 

(الف)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$  اور  $\text{CH}_3\text{OH}$  (ب)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  اور  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
 (ج)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$  اور  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  (د)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$  اور  $\text{CH}_3\text{OH}$





(vii) میتھانول اور پروپیونک ایسڈ کے ری ایکشن سے بننے والے ایسٹر کا فارمولا کیا ہے؟



(viii) ڈائیول اور ڈائی کاربوکسلک ایسڈ کے ری ایکشن سے کون سا پولیمر بنتا ہے؟

(الف) پولی تھین (ب) پولی ایسٹر (ج) پولی سٹائیرین (د) پولی ایمائیڈ

(ix) کون سا مرکب بطور مصنوعی ریشہ استعمال کیا جاتا ہے؟

(الف) میتھائل ایسیٹیٹ (ب) پولی ایسٹر (ج) ریزن (د) این-ایمائیڈ ایسیٹیٹ

### B مختصر جوابی سوالات:

- 24.1 ایسٹریفیکیشن ری ایکشن کسے کہتے ہیں؟
- 24.2 الکحل کی آکسیدیشن میں استعمال ہونے والے کسی ڈائزنگ ایجنٹ کا نام بتائیں۔
- 24.3 میتھانول سے ایسٹک ایسڈ کی تیاری میں فرمٹیشن کے دوران وافر مقدار میں آکسیجن کیوں فراہم کی جاتی ہے؟
- 24.4 مشروبات کی تیاری میں کاربوکسلک ایسڈ کے کردار کی وضاحت کریں۔
- 24.5 ایک عملی مثال بیان کریں جس میں کسی ایسڈ یا ایسٹر کو بطور فلیورنگ ایجنٹ (flavouring agent) کے استعمال کیا جاتا ہے۔
- 24.6 کون سے کاربوکسلک ایسڈ ذائقہ بہتر بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں؟
- 24.7 ایسٹک ایسڈ کی کون سی خاصیت اسے اچار محفوظ کرنے کے لیے موزوں بناتی ہے؟

### C تعمیری فکر پر مبنی سوالات:

- 24.1 میتھانول، پروپیونک ایسڈ کے ساتھ کیسے ری ایکشن کرتا ہے؟
- 24.2 ایسٹک ایسڈ،  $\text{Mg}$  اور  $\text{MgCO}_3$  کے ساتھ کیسے ری ایکشن کرتا ہے؟
- 24.3 کاربوکسلک ایسڈز بطور سالوینٹ کیسے استعمال ہوتے ہیں؟
- 24.4 کاربوکسلک ایسڈز کا روزمرہ زندگی میں کیا استعمال ہے؟

### D تفصیلی سوالات:

- 24.1 فرمٹیشن کے عمل کی وضاحت کریں جو کہ تجارتی پیمانے پر ایسٹک ایسڈ کی تیاری کے لیے استعمال ہوتا ہے؟
- 24.2 کاربوکسلک ایسڈز اور ایسٹرز کے صنعتی استعمال کی وضاحت کریں۔
- 24.3 فلیورنگ ایجنٹس کسے کہتے ہیں؟ کون سے کاربوکسلک ایسڈز بطور ذائقہ دار ایجنٹ استعمال ہوتے ہیں؟
- 24.4 کاربوکسلک ایسڈز کی دھاتوں اور کاربونیٹس کے ساتھ ری ایکشنز کی تفصیل بیان کریں۔
- 24.5 روزمرہ زندگی میں ایسٹرز کے استعمال کی وضاحت کریں۔

