باب 12

ہائیڈروکاربنز
(Hydrocarbons)

اہم ٹاپکس

12.1	الکینز	Alkanes
12.2	الکینز	Alkenes
12.3	الکائنز	Alkynes

وقت کی تقسیم

تدریسی پیریڈز	08
تشخیصی پیریڈز	02
سلیبس میں حصہ	5%

طلبہ کے سیکھنے کا ماحصل

طلبہ اس باب کو پڑھنے کے بعد اس قابل ہوں گے کہ:

- وضاحت کر سکیں کہ کیمیکل کمپاؤنڈز کو ایک سسٹم کے تحت نام دینے کی ضرورت کیوں ہوتی ہے۔ (تجزیہ کے لیے)
- ہائڈروکاربنز کی خصوصیات بیان کر سکیں۔ (سمجھنے کے لیے)
- سیچوریٹڈ (Saturated) اور ان سیچوریٹڈ (Unsaturated) ہائڈروکاربنز میں فرق بیان کر سکیں۔ (سمجھنے کے لیے)
- ڈیکین (decane) تک الکینز کے نام لکھ سکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)
- سادہ الکینز میں کراس اور ڈاٹ الیکٹرون سٹرکچر کی وضاحت کر سکیں۔ (اطلاق کے لیے)
- الکینز اور الکائنز کی ہائڈروجنیشن اور الکائل ہیلائڈز کی ریڈکشن سے الکینز کی تیاری کی کیمیکل مساوات لکھ سکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)
- 5 کاربن ایٹمز تک الکینز (alkanes)، الکینز (alkenes) اور الکائنز (alkynes) کے سٹرکچرل فارمولے بنا سکیں۔ (سمجھنے کے لیے)

- الکوحلز کی ڈی ہائڈریشن اور الکائل ہیلائڈز کی ڈی ہائیڈروہیلوجینیشن (dehydrohalogenation) سے الکینز کی تیاری کی کیمیکل مساوات لکھ سکیں۔ (یادرکھنے کے لیے)
- 1، 2 - ڈائی ہیلائڈز اور ٹیٹرا ہیلائڈز کی ڈی ہیلوجینیشن (dehalogenation) سے الکائنز کی تیاری کی کیمیکل مساوات لکھ سکیں۔ (یادرکھنے کے لیے)
- الکینز، الکینز اور الکائنز کی ہیلوجینیشن کو ظاہر کرنے کے لیے کیمیکل مساواتیں لکھ سکیں۔ (یادرکھنے کے لیے)
- الکینز اور الکائنز کے ساتھ $KMnO_4$ کے ری ایکشن کو ظاہر کرنے کے لیے کیمیکل مساواتیں لکھ سکیں۔ (یادرکھنے کے لیے)

تعارف (Introduction)

آرگینک کمپاؤنڈز کی سادہ ترین کلاس ہائڈروکاربنز (صرف کاربن اور ہائڈروجن ایلیمنٹس پر مشتمل کمپاؤنڈز) ہیں صرف کاربن ایک ایسا ایلیمنٹ ہے جو سنگل، ڈبل یا ٹرپل بانڈز کے ذریعے جڑے ایٹمز کی مستحکم لانگ چینز بناتا ہے۔ مالیکیولز میں موجود بانڈز کی نوعیت کی بنا پر ہائڈروکاربنز کو چار جنرل کلاسز میں تقسیم کیا گیا ہے۔ یہ الکینز (alkanes)، الکینز (alkenes)، الکائنز (alkynes) اور ایرومیٹک (aromatic) ہیں۔ ہائڈروکاربنز کا ہر ایک کاربن ایٹم چار بانڈز بناتا ہے۔

ہائڈروکاربنز کو مزید سیچوریٹڈ اور اَن سیچوریٹڈ ہائیڈروکاربنز میں تقسیم کیا گیا ہے۔ اِن میں موجود بانڈز کی نوعیت مختلف ہونے کی وجہ سے اِن کلاسز کے ممبرز کی کیمیائی خصوصیات بھی مختلف ہوتی ہیں۔ تاہم کاربن اور ہائڈروجن کی الیکٹرونیگیٹیویٹیز (electronegativities) باہم قابل موازنہ ہونے کی وجہ سے اِن کی طبعی خصوصیات ایک جیسی ہوتی ہیں۔ یہ عموماً نان پولر اور پانی میں اِن سولیبل ہیں۔ یہ نان پولر سولوینٹس میں تیزی سے سولیبل ہوجاتے ہیں۔ یہ گیسیز یا ولیٹائل (volatile) مائعات ہیں اور مالیکیولر ماس میں اضافے کے ساتھ اِن کی ولیٹیلٹی (volatility) میں کمی ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ کم مالیکیولر ماس رکھنے والے ہائڈروکاربنز جیسا کہ CH_4 اور C_2H_6 روم ٹمپریچر پر گیسیز ہیں۔ درمیانے مالیکیولر ماس رکھنے والے ہائڈروکاربنز جیسا کہ C_6H_{14} مائعات جبکہ زیادہ مالیکیولر ماس رکھنے والے ہائڈروکاربنز ٹھوس ہوتے ہیں۔

فوسل فیولز ہائڈروکاربنز ہیں۔ یہ نہ صرف انرجی کا اہم سورس ہیں بلکہ ہزاروں اشیا بنانے میں را میٹریلز (raw materials) کے طور پر بھی استعمال ہوتے ہیں۔ ہائڈروکاربنز، تجارتی اہمیت کے حامل آرگینک کیمیکلز کی تیاری میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔ یہ کیمیکلز پلاسٹکس، سنتھیٹک ربڑ، فائبرز اور فرٹیلائزرز وغیرہ بنانے کے لیے ضروری ہیں۔

ہائڈروکاربنز (Hydrocarbons)

ہائڈروکاربنز وہ کمپاؤنڈز ہیں جو صرف کاربن اور ہائڈروجن ایلیمنٹس سے بنتے ہیں۔

ہائڈروکاربنز کو بنیادی آرگینک کمپاؤنڈز مانا جاتا ہے جبکہ دوسرے آرگینک کمپاؤنڈز کو اِن میں سے ایک یا ایک سے زیادہ ہائڈروجن ایٹمز کو دوسرے ایٹم یا ایٹمز کے گروپ کے ساتھ تبدیل کر کے حاصل کیا جاتا ہے۔

ہائڈروکاربنز کی اقسام (Types of hydrocarbons)

ساخت کے لحاظ سے ہائڈروکاربنز کو دو اہم کلاسز میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(i) اوپن چین یا ایلی فیٹک ہائڈروکاربنز (Open chain or aliphatic hydrocarbons)

یہ ایسے ہائڈروکاربنز ہیں جن میں پہلا اور آخری کاربن ایٹمز ایک دوسرے سے براہ راست ملے ہوئے نہیں ہوتے۔ کاربن کی اوپن چینز سیدھی یا برانچڈ ہو سکتی ہیں۔ مثال کے طور پر

$H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$

(سیدھی چین) n بیوٹین

$H_3C-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$

(برانچڈ چین) آئسو بیوٹین

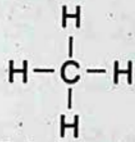
اوپن چین ہائڈروکاربنز کی اقسام (Types of open chain hydrocarbons)

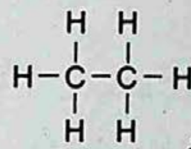
اوپن چین ہائڈروکاربنز کو مزید سچوریٹڈ اور اَن سچوریٹڈ ہائڈروکاربنز میں تقسیم کیا گیا ہے۔

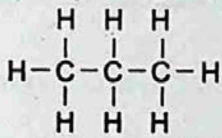
(a) سچوریٹڈ ہائڈروکاربنز (Saturated hydrocarbons)

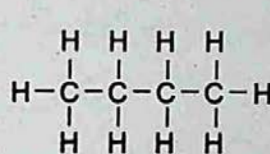
وہ ہائڈروکاربنز جن میں کاربن ایٹمز کی چاروں ویلنسیز (valencies) دوسرے کاربن اور ہائڈروجن ایٹمز کے ساتھ سنگل بانڈ بنائیں سچوریٹڈ ہائڈروکاربنز کہلاتے ہیں۔ سچوریٹڈ ہائڈروکاربنز الکینز بھی کہلاتے ہیں۔ پس ایک الکین ایسا ہائیڈروکاربن ہے جس میں تمام کاربن ایٹمز ایک دوسرے کے ساتھ سنگل کوویلنٹ بانڈ کے ذریعے ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ الکینز میں کوئی ڈبل یا ٹرپل کوویلنٹ بانڈ نہیں ہوتا۔

میتھین (CH_4)، ایتھین (C_2H_6)، پروپین (C_3H_8) اور بیوٹین (C_4H_{10}) یہ تمام سچوریٹڈ ہائڈروکاربنز ہیں کیونکہ یہ صرف کاربن - کاربن سنگل بانڈز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جیسا کہ اگلے صفحے پر دکھایا گیا ہے:


(Methane) میتھین


(Ethane) ایتھین


(Propane) پروپین


(Butane) بیوٹین

سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز کا جنرل فارمولا C_nH_{2n+2} ہے یہاں 'n' ایک مالیکیول میں موجود کاربن ایٹمز کی تعداد ہے۔

(b) اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز (Unsaturated hydrocarbons)

وہ ہائڈروکاربنز جن میں دو کاربن ایٹمز ایک دوسرے کے ساتھ ڈبل یا ٹرپل بانڈ کے ذریعے جڑے ہوئے ہوں، اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز کہلاتے ہیں۔ وہ کمپاؤنڈز جن میں دو کاربن ایٹمز ڈبل بانڈ کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں الکینز (alkenes) کہلاتے ہیں۔ مثال کے طور پر

$H_2C=CH_2$
(Ethene) ایتھین

$H_3C-CH=CH_2$
(Propene) پروپین

اِن کمپاؤنڈز کا جنرل فارمولا C_nH_{2n} اور فنکشنل گروپ $>C=C<$ ہے۔

وہ ہائڈروکاربنز جن میں دو کاربن ایٹمز ٹرپل بانڈ کے ذریعے جڑے ہوئے ہوتے ہیں الکائنز کہلاتے ہیں۔ مثال کے طور پر ایتھائن اور پروپائن

$HC \equiv CH$
(Ethyne) ایتھائن

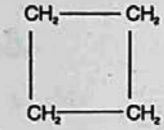
$H_3C-C \equiv CH$
(Propyne) پروپائن

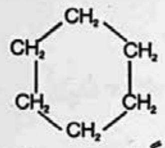
ان کا جنرل فارمولا C_nH_{2n-2} اور فنکشنل گروپ $-C \equiv C-$ ہے۔

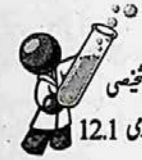
(ii) کلوزڈ چین یا سائیکلک ہائڈروکاربنز (Closed chain or cyclic hydrocarbons)

ایسے ہائڈروکاربنز جو اپنے مالیکیولز میں کاربن ایٹمز کی رِنگز رکھتے ہوں کلوزڈ چین یا سائیکلک ہائڈروکاربنز کہلاتے ہیں۔ مثال کے طور پر بینزین سائیکلو بیوٹین اور سائیکلو ہیگزین۔

بینزین(Benzene)


سائیکلوبیوٹین (Cyclobutane)


سائیکلوہیگزین (Cyclohexane)

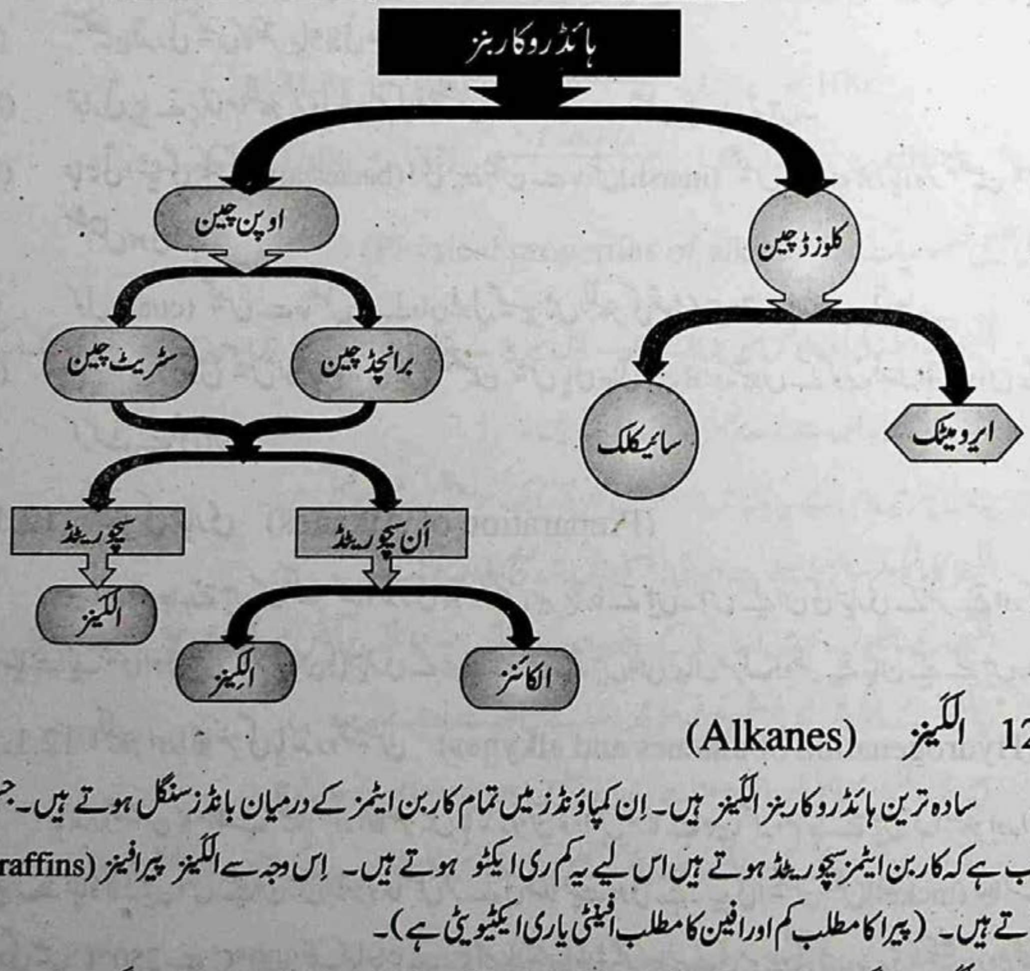


(i) ہائڈروکاربنز کو بنیادی آرگینک کمپاؤنڈز کیوں تصور کیا جاتا ہے؟

(ii) سیدھی اور برانچڈ چین ہائڈروکاربنز میں کیا فرق ہے؟

(iii) سیچوریٹڈ اور اَن سیچوریٹڈ ہائیڈروکاربنز کے جنرل فارمولے لکھیں۔

(iv) اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز کی تعریف مثالوں کے ساتھ کریں۔

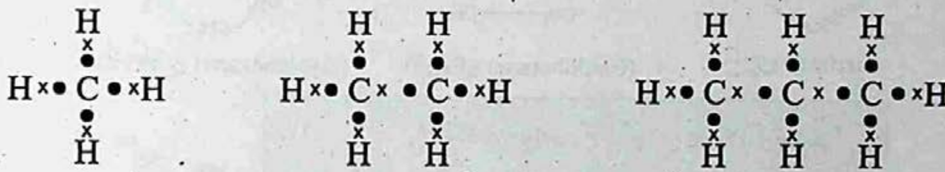


12.1 الکینز (Alkanes)

سادہ ترین ہائڈروکاربنز الکینز ہیں۔ اِن کمپاؤنڈز میں تمام کاربن ایٹمز کے درمیان بانڈز سنگل ہوتے ہیں۔ جس کا مطلب ہے کہ کاربن ایٹمز سیچوریٹڈ ہوتے ہیں اس لیے یہ کم ری ایکٹو ہوتے ہیں۔ اِس وجہ سے الکینز پیرافینز (paraffins) کہلاتے ہیں۔ (پیرا کا مطلب کم اور افین کا مطلب افینٹی یا ری ایکٹیویٹی ہے)۔

الکینز ہومولوگس سیریز بناتے ہیں جس میں ایک دوسرے کے بعد آنے والے ہر ممبر میں CH_2 گروپ کا اضافہ ہوتا ہے لیکن ان کی ساخت اور کیمیکل خصوصیات ایک جیسی ہوتی ہیں۔ اِس سیریز کا سب سے پہلا ممبر میتھین (CH_4)، اگلا ایتھین (C_2H_6)، اُس سے اگلا پروپین (C_3H_8) اور اِس سے آگے جیسا کہ پچھلے باب کے ٹیبل 11.3 میں دیا گیا ہے۔ سادہ الکینز کے

الیکٹرون کراس اور ڈاٹ سٹرکچرز نیچے ظاہر کیے گیے ہیں:



الکینز کے سورسز (Sources of Alkanes)

(i) الکینز کا اہم سورس پٹرولیم اور قدرتی گیس ہے۔

(ii) میتھین قدرتی گیس کا تقریباً 85 فی صد ہوتا ہے۔

(iii) تجارتی پیمانے پر تمام الکینز کروڈ پٹرولیم کی فریکشنل ڈسٹیلیشن سے حاصل کیے جاتے ہیں۔

(iv) نباتاتی اشیا کی بیکٹریل (bacterial) ڈی کمپوزیشن سے مارش (marsh) گیس بنتی ہے جو زیادہ تر میتھین گیس پر مشتمل ہوتی ہے۔

(v) کول (coal) گیس سے حاصل ہونے والی فیول گیسیز میں الکینز کی تھوڑی سی مقدار موجود ہوتی ہیں۔

(vi) گوبر گیس، سیوریج گیس اور بائیوگیس میں میتھین گیس پائی جاتی ہے جو مویشیوں کے گوبر، فضلہ اور پودوں کے کوڑا کرکٹ سے بنتی ہیں۔

12.1.1 الکینز کی تیاری (Preparation of Alkanes)

جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ الکینز کمپاؤنڈز کی ہومولوگس سیریز بناتے ہیں۔ اِس لیے ان کی تیاری کے طریقے اور کیمیائی خصوصیات ایک جیسی ہوتی ہیں۔ اگرچہ ان کی تیاری کے بہت سے طریقے ہیں لیکن یہاں صرف دو طریقے بیان کیے گئے ہیں۔

12.1.1.1 الکینز اور الکائنز کی ہائڈروجینیشن (Hydrogenation of alkenes and alkynes)

ہائڈروجینیشن کا مطلب الکینز اور الکائنز میں ہائڈروجن کو داخل کرنا ہے جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ الکینز اور الکائنز اَن سیچوریٹڈ کمپاؤنڈز ہیں اِس لیے ان میں ایٹمز کو حاصل کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ یہ ری ایکشن نکل (nickel) کیٹالسٹ کی موجودگی میں 250°C سے 300°C تک کیا جاتا ہے۔ تاہم پلاٹینم یا پلاڈیم کیٹالسٹ کی موجودگی میں یہ ری ایکشن روم ٹمپریچر پر ہوتا ہے۔ جیسا کہ:

$$H_2C{=}CH_2 + H_2 \xrightarrow[250\text{-}300^\circ C]{Ni} H_3C{-}CH_3$$

اسی طرح

$$HC\equiv CH + H_2 \xrightarrow[250\text{-}300^\circ C]{Ni} H_2C=CH_2$$

$$H_2C=CH_2 + H_2 \xrightarrow[250\text{-}300^\circ C]{Ni} H_3C-CH_3$$

12.1.1.2 الکائل ہیلائڈز کی ریڈکشن (Reduction of alkyl halides)

ریڈکشن کا مطلب نوزائیدہ ہائڈروجن شامل کرنا ہے۔ اصل میں یہ ایک ہیلوجن ایٹم کا ہائڈروجن ایٹم کے ساتھ تبادلہ ہے۔ یہ ری ایکشن Zn میٹل اور HCl کی موجودگی میں ہوتا ہے۔

$$CH_3Br + 2[H] \xrightarrow{Zn/dil.HCl} CH_4 + HBr$$

$$CH_3CH_2Br + 2[H] \xrightarrow{Zn/dil.HCl} CH_3\text{-}CH_3 + HBr$$

الکینز کی طبیعی خصوصیات (Physical properties of alkanes)

(i) الکینز کمپاؤنڈز کی ہومولوگس سیریز بناتے ہیں۔ اس سیریز کے پہلے پانچ ممبرز گیسیز ہیں۔ C_6 سے C_{10} تک کے الکینز مائع جبکہ اِس سے بڑے ممبرز ٹھوس ہوتے ہیں۔

(ii) یہ نان پولر ہیں اِس لیے یہ پانی میں اِن سولیبل لیکن آرگینک سولوینٹس میں سولیبل ہیں۔

(iii) الکینز کا مالیکیولر سائز بڑھنے سے اِن کی ڈینسٹی میں بتدریج اضافہ ہوتا ہے۔

(iv) الکینز کے مالیکیولر سائز میں اضافے کے ساتھ، ان کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس میں بھی بتدریج سے اضافہ ہوتا ہے۔ یہ الکینز کے مالیکیولز میں کشش کی فورسز میں اضافے کی وجہ سے ہوتا ہے۔

(v) جیسے جیسے الکینز کا مالیکیولر سائز بڑھتا ہے یہ زیادہ وسکس (viscous) ہوتے جاتے ہیں۔

(vi) مالیکیولر سائز میں اضافے سے الکینز جلدی آگ نہیں پکڑتے جس کا مطلب یہ ہے کہ انہیں جلانا مشکل ہوتا ہے۔

12.1.2 کیمیکل ری ایکشنز (Chemical reactions)

الکینز سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز ہونے کی وجہ سے کم ری ایکٹو ہیں۔ تاہم بہت زیادہ ٹمپریچر پر یہ ری ایکشنز دیتے ہیں۔ یہاں ہم الکینز کے صرف دوری ایکشنز بیان کریں گے۔

12.1.2.1 ہیلوجینیشن (Halogenation)

الکینز صرف تبادلے (substitution) کے ری ایکشنز دیتے ہیں۔ ایسا ری ایکشن جس میں سچو ریٹڈ کمپاؤنڈ کے ایک یا ایک سے زیادہ ہائڈروجن ایٹمز کو دوسرے ایٹمز (جیسا کہ ہیلوجن) کے ساتھ تبدیل کیا جاتا ہو تبادلے کا ری ایکشن (subsitution reaction) کہلاتا ہے۔ یہ ری ایکشنز الکینز کی ایک اہم خصوصیت ہیں۔ الکینز ہیلوجنز کے ساتھ صرف سورج کی مدھم روشنی کی موجودگی میں ری ایکشن کرتے ہیں۔ تاریکی میں کوئی ری ایکشن نہیں ہوتا۔ براہ راست سورج کی روشنی میں یہ ری ایکشن دھماکہ خیز ہوتا ہے جس سے HCl گیس اور کاربن بنتی ہے۔

$$CH_4 + 2Cl_2 \xrightarrow{\text{سورج کی تیز روشنی}} C + 4HCl$$

سورج کی مدھم روشنی کی موجودگی میں ری ایکشن کی ایک سلسلہ بنتا ہے جس میں ہر مرحلے پر ایک ہائڈروجن ایٹم ایک ہیلوجن ایٹم کے ساتھ تبدیل ہوتا ہے۔ اِس طرح ایک ایک کر کے تمام ہائڈروجن ایٹمز ہیلوجن ایٹمز کے ساتھ تبدیل ہو جاتے ہیں۔

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[\text{مدھم روشنی}]{\text{سورج کی}} \underset{\text{کلورومیتھین}}{CH_3Cl} + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow[\text{مدھم روشنی}]{\text{سورج کی}} \underset{\text{ڈائی کلورومیتھین}}{CH_2Cl_2} + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow[\text{مدھم روشنی}]{\text{سورج کی}} \underset{\text{(کلوروفام) ٹرائی کلورومیتھین}}{CHCl_3} + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow[\text{مدھم روشنی}]{\text{سورج کی}} \underset{\text{(کاربن ٹیٹرا کلورائڈ) ٹیٹرا کلورومیتھین}}{CCl_4} + HCl$$

12.1.2.2 جلنے کا عمل (Combustion)

الکینز بہت زیادہ ہوا یا آکسیجن کی موجودگی میں جل کر کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی بناتی ہیں اور اس کے ساتھ بہت زیادہ حرارت خارج ہوتی ہے۔ یہ ری ایکشن گاڑیوں کے انجنوں، گھریلو ہیٹروں اور کھانا پکانے والے چولھوں میں ہوتا ہے۔ یہ انتہائی ایکسوتھرمک (exothermic) ری ایکشن ہے اور اسی وجہ سے الکینز فیول کے طور پر استعمال ہوتی ہیں۔

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{حرارت}$$

محدود آکسیجن کی سپلائی میں جلنے کا عمل نامکمل ہوتا ہے جس کی وجہ سے کاربن مونو آکسائڈ پیدا ہوتی ہے۔ جو دم گھٹنے اور موت واقع ہونے کا باعث بنتی ہے۔

$$3CH_4 + 4O_2 \longrightarrow 2CO + C + 6H_2O$$

میتھین اور ایتھین کے استعمالات (Uses of Methane and Ethane)

(i) قدرتی گیس جو میتھین پر مشتمل ہوتی ہے گھریلو فیول کے طور پر استعمال کی جاتی ہے۔

(ii) کمپریسڈ قدرتی گیس (CNG) گاڑیوں میں فیول کے طور پر استعمال کی جاتی ہے۔

(iii) یہ گیسیز بہت سے کیمیکلز جیسا کہ کاربن بلیک، میتھائل الکوحل، ایتھائل الکوحل، کلوروفام، کاربن ٹیٹرا کلورائڈ، فارم ایلڈی ہائڈ (formaldehyde) اور ایسٹ ایلڈی ہائڈ (acetaldehyde) کی تیاری میں استعمال ہوتی ہیں۔ یہ کیمیکلز روزمرہ زندگی میں استعمال ہوتے ہیں جیسا کہ کاربن بلیک، شو پالش، پرنٹرز کی سیاہی اور ربڑ انڈسٹری میں بطور فلر استعمال ہوتی ہے۔

کلوروفام کو ربڑ اور ویکسز (waxes) وغیرہ کے سولوینٹ اور بے ہوش کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

کاربن ٹیٹرا کلورائڈ کو انڈسٹریل سولوینٹ اور ڈرائی کلینگ میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(i) سادہ ترین الکین کون سی ہے ؟

(ii) کمپاؤنڈز کے سٹرکچر فارمولائے بنائیں: آئسوپینٹین اور آئسوبیوٹین۔

(iii) الکینز کو جلنے کے لیے آکسیجن کی زیادہ مقدار کی کیوں ضرورت ہوتی ہے ؟

(iv) ہیلوجینیشن سے کیا مُراد ہے؟ سورج کی تیز روشنی کی موجودگی میں میتھین کا کلورین کے ساتھ ری ایکشن لکھیں۔

خود تشخیصی سرگرمی 12.2

دلچسپ معلومات

☆ کسی گندے جوہڑ یا دلدل کی تہ میں چھڑی کے ساتھ سوراخ کریں۔ آپ مٹی سے بلبلے نکلتے ہوئے دیکھیں گے۔ یہ بلبلے ہائڈروکاربن گیس میتھین ہے جو مارش (marsh) گیس بھی کہلاتی ہے۔ اگر آپ اس گیس کو جار میں جمع کریں تو آپ اسے آگ لگا سکتے ہیں۔

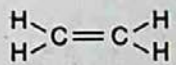
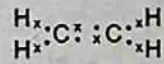
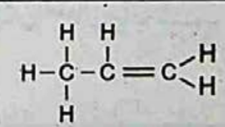
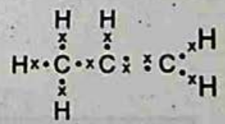
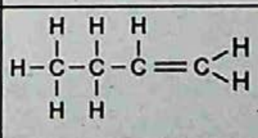
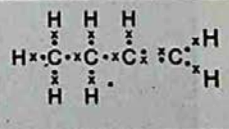
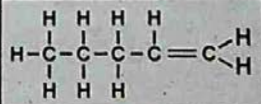
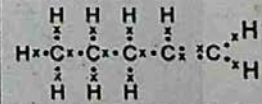
☆ آرچڈ (orchid) پودے اپنے پھولوں کو پولی نیٹ (pollinate) کرنے کے لیے مکھیوں کو کشش کرنے کے لیے الکینز پیدا کرتے ہیں۔

12.2 الکینز (Alkenes)

سادہ ترین الکین ایتھین ہے جس کا فارمولا C_2H_4 ہے۔ یہ کمپاؤنڈز اولی فنز (olefins۔ ایک لاطینی لفظ ہے جس کا مطلب آئل بنانے والے) کے نام سے بھی جانے جاتے ہیں۔ کیونکہ اس کے پہلے والے ممبرز جب ہیلوجنز کے ساتھ ری ایکشن کرتے ہیں تو آئلی پروڈکٹس بناتے ہیں۔

چند الکینز کے مالیکیولر، کنڈنسڈ، سٹرکچرل اور ڈاٹ کراس فارمولاز ٹیبل 12.1 میں دیے گئے ہیں۔

ٹیبل 12.1 الکینز کے مالیکیولر، کنڈنسڈ، سٹرکچرل اور الیکٹرونک فارمولائے

نام	مالیکیولر فارمولا	کنڈنسڈ فارمولا	سٹرکچرل فارمولا	ڈاٹ کراس فارمولا
i- ایتھائلین یا ایتھین	C_2H_4	$H_2C = CH_2$		
ii- پروپائلین یا پروپین	C_3H_6	$H_3C - HC = CH_2$		
iii- بیوٹائلین یا بیوٹین	C_4H_8	$H_3C{-}H_2C{-}HC{=}CH_2$		
iv- پینٹین	C_5H_{10}	$H_3C{-}CH_2{-}CH_2CH{=}CH_2$		

وقوع (Occurrence)

(i) الکینز، الکینز سے زیادہ ری ایکٹو ہونے کی وجہ سے شاذونادر آزاد حالت میں پائی جاتی ہیں۔

(ii) لوئر الکینز کول گیس میں نہایت قلیل مقدار میں موجود ہوتی ہیں۔

(iii) ایتھائلین قدرتی گیس میں پائی جاتی ہے۔ بعض اوقات اس کی مقدار 20 فی صد تک ہوتی ہے۔

(iv) پٹرولیم کی کریکنگ (cracking) سے بہت زیادہ مقدار میں الکینز تیار کی جاتی ہیں۔

12.2.1 الکینز کی تیاری (Preparation of Alkenes)

سیچوریٹڈ کمپاؤنڈز میں دو متصل کاربن ایٹمز سے چھوٹے ایٹمز (H, OH, X) کو خارج کرنے سے کاربن ایٹمز کے درمیان ڈبل بانڈ بن جاتا ہے اس طرح الکینز تیار ہو جاتی ہے۔

12.2.1.1 الکوحلز کی ڈی ہائڈریشن (Dehydration of alcohols)

ڈی ہائڈریشن سے مراد پانی کا اخراج ہے۔ ایتھانول اور کنسنٹریٹڈ سلفیورک ایسڈ کے مکسچر کو 180°C پر گرم کر کے ایتھین تیار کی جاتی ہے۔ پہلے مرحلے میں ایتھائل ہائڈروجن سلفیٹ بنتا ہے جو گرم کرنے سے ڈی کمپوز ہو کر ایتھین بناتا ہے جسے پانی کے اوپر جمع کیا جاتا ہے۔

$$CH_3\text{-}CH_2OH + H_2SO_4 \xrightarrow{180°C} CH_3CH_2\text{-}OSO_3H + H_2O$$

$$CH_3\text{-}CH_2OSO_3H \xrightarrow{\text{حرارت}} H_2C{=}CH_2 + H_2SO_4$$

12.2.1.2 الکائل ہیلائڈز کی ڈی ہائڈروہیلوجینیشن (Dehydrohalogenation of alkyl halides)

ایتھائل برومائڈ کو الکوحلک KOH کے ساتھ گرم کرنے سے ایتھین بنتی ہے۔ دو متصل کاربن ایٹمز سے ہائڈروجن اور ہیلوجن کا اخراج ہوتا ہے اور ڈبل بانڈ بنتا ہے۔

$$H_3C\text{-}CH_2\text{-}Br + KOH_{(\text{الکوحلک})} \longrightarrow H_2C{=}CH_2 + KBr + H_2O$$

الکینز کی طبعی خصوصیات (Physical properties of alkenes)

(i) الکینز کا پہلا ممبر ایتھین ہے۔ یہ خوشگوار خوشبو کے ساتھ بے رنگ گیس ہے۔

(ii) الکینز نان پولر ہوتی ہیں اس لیے پانی میں اِن سولیبل لیکن آرگینک سولوینٹس میں سولیبل ہیں۔

(iii) سیریز کا پہلا ممبر ایتھین ہوا سے ہلکا ہوتا ہے۔

(iv) الکینز آتش گیر ہائڈروکاربنز ہیں۔ مکمل طور پر جلنے سے یہ کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی بناتے ہیں اور انرجی خارج ہوتی ہے۔ تاہم الکینز کی نسبت اِن کا شعلہ دھوئیں والا ہوتا ہے جبکہ دونوں میں کاربن ایٹمز کی تعداد ایک جیسی ہو

(v) سیریز میں موجود کمپاؤنڈز کے مالیکیولر سائز میں اضافے سے ان کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس میں بھی بتدریج اضافہ ہوتا ہے۔

12.2.2 کیمیکل ری ایکشنز (Chemical Reactions)

الکینز بہت زیادہ ری ایکٹو ہوتے ہیں کیونکہ ان میں ڈبل بانڈ کے الیکٹرونز ری ایکشن کے لیے بآسانی دستیاب ہوتے ہیں۔ یہ کمپاؤنڈز سیچوریٹڈ کمپاؤنڈز بننے کے لیے دوسرے ایٹمز کو شامل کر کے بہت تیزی سے ری ایکٹ کرنے کا رجحان رکھتے ہیں۔ نتیجتاً ڈبل بانڈ سنگل بانڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے جو کہ زیادہ مستحکم ہوتا ہے۔ یہ ری ایکشنز اَن سیچوریٹڈ کمپاؤنڈز کی خصوصیت ہیں۔ یہ ایسے ری ایکشنز ہیں جس میں اَن سیچوریٹڈ کمپاؤنڈز میں چند ریجنٹس جیسے H_2 ، Cl_2 وغیرہ شامل کرنے سے پروڈکٹس بنتی ہیں، اس پروسس میں ڈبل بانڈ میں سے ایک بانڈ ٹوٹتا ہے اور دو نئے سنگل بانڈز بنتے ہیں۔

12.2.2.1 الکینز کی ہائڈروجینیشن (Hydrogenation of alkenes)

سیچوریٹڈ کمپاؤنڈ بنانے کے لیے کیٹالسٹ (Ni, Pt) کی موجودگی میں اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربن میں مالیکولر ہائڈروجن داخل کرنا ہائڈروجینیشن کہلاتا ہے۔

$$H_2C=CH_2 + H_2 \xrightarrow[250\text{-}300°C]{Ni} H_3C-CH_3$$

انڈسٹریل سکیل پر ویجیٹیبل آئل کو بناسپتی گھی میں تبدیل کرنے کے لیے اِس ری ایکشن کو استعمال کیا جاتا ہے۔

$$\text{آئل} + H_2 \xrightarrow{Ni} \text{بناسپتی گھی}$$

12.2.2.2 الکینز کی ہیلوجینیشن (Halogenation of alkenes)

ہیلوجینیشن کا مطلب ہیلوجن یعنی کلورین یا برومین کو داخل کرنا ہے۔ الکینز کی برومینیشن (Bromination) ایک بہت اہم ری ایکشن ہے۔ جب انرٹ سولوینٹ کاربن ٹیٹرا کلورائڈ میں موجود ایتھین میں برومین واٹر (برومین کا پانی میں سلوشن جس کا رنگ سرخ۔ بھورا ہوتا ہے) ڈالا جاتا ہے تو اِس کا رنگ فوراً ختم ہو جاتا ہے۔

$$H_2C=CH_2 + Br_2 \longrightarrow Br\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Br$$

اِس ری ایکشن میں برومین مالیکیول کی داخل ہونے سے ایتھین کا ڈبل بانڈ سنگل بانڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ ری ایکشن آرگینک کمپاؤنڈز کی اَن سیچوریشن کی شناخت کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

12.2.2.3 الکینز کی ہائڈروہیلوجینیشن (Hydrohalogenation of alkenes)

خشک گیسی ہائڈروجن ہیلائڈز (HI، HBr اور HCl) الکینز کے ساتھ ری ایکٹ کر کے الکائل ہیلائڈز بناتے ہیں۔

$$H_2C{=}CH_2 \quad + \quad HX \longrightarrow H_3C\text{-}CH_2X$$

$$H_2C{=}CH_2 \quad + \quad HBr \longrightarrow H_3C\text{-}CH_2Br$$

ہائڈروجن ہیلائڈز کی ری ایکٹیوٹی کی ترتیب اس طرح ہے۔

$$HI > HBr > HCl$$

12.2.2.4 الکینز کی $KMnO_4$ کے ساتھ آکسیڈیشن (Oxidation of alkenes with $KMnO_4$)

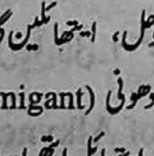
الکینز پوٹاشیم پرمیگنیٹ کے ایسڈک سلوشن کے گلابی رنگ کو ختم کر دیتی ہیں کیونکہ ڈبل بانڈ کے الیکٹرونز MnO_4^- آئنز کے ساتھ ری ایکٹ کرتے ہیں اور اس ری ایکشن کے نتیجے میں MnO_2 اور ایتھین گلائکول (1، 2- ایتھین ڈائی اول) بنتی ہے۔ اس طرح ڈبل بانڈ پر "دو ہائڈرو آکسل گروپ" شامل ہوتے ہیں۔

$$3CH_2{=}CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \longrightarrow 3H_2\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}H_2 + 2MnO_2 + 2KOH$$

یہ ری ایکشن بھی آرگینک کمپاؤنڈز کی اَن سیچوریشن کو ٹیسٹ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

دلچسپ معلومات

کیلے پکنے کے عمل کے دوران ایتھین گیس خارج کرتے ہیں۔ یہ گیس دوسرے پھلوں کے پکنے کے عمل پر اثر انداز ہوتی ہے۔ اسطرح دوسرے پھل جلد پک جاتے ہیں اور جلدی خراب ہو جاتے ہیں۔ اسی وجہ سے کیلوں کو دوسرے پھلوں سے دور رکھا جاتا ہے۔



ایتھین (ایتھائلین) کے استعمالات:
(Uses of Ethene (Ethylene))

ایتھین استعمال ہوتی ہے:

(i) پھلوں کو مصنوعی طریقے سے پکانے کے لیے۔

(ii) بے ہوش کرنے کے لیے۔

(iii) پولی تھین کی تیاری کے لیے۔ پولی تھین ایک پلاسٹک میٹریل ہے جو پیکنگ، کھلونوں، بیگوں وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے۔

(iv) بہت سے کمپاؤنڈز جیسا کہ ایتھائلین آکسائڈ، ایتھائل الکوحل، ایتھائلین گلائکول، ڈائی ایتھائل ایتھر وغیرہ کی تیاری میں را میٹریل کے طور پر۔ ایتھائلین آکسائڈ دھونی (fumigant) کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ ایتھائلین گلائکول اینٹی فریز کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ ڈائی ایتھائل ایتھر اور ایتھائل الکوحل سولوینٹس کے طور پر استعمال ہوتے ہیں اور

(v) زہریلی مسٹرڈ (mustard) گیس بنانے میں استعمال ہوتی ہے جو کیمیکل وار (war) میں استعمال ہوتی ہے۔

خود تشخیصی سرگرمی 12.3

(i) الکینز ری ایکٹو(reactive) کیوں ہیں؟
(ii) آپ پروپائل الکوحل سے پروپین کیسے تیار کرسکتے ہیں؟
(iii) آرگینک کمپاؤنڈ کی اَن سیچوریشن معلوم کرنے کے لیے ایک ٹیسٹ لکھیں۔
(iv) ایتھین کے کچھ استعمالات لکھیں۔

12.3 الکائنز (Alkynes)

سادہ ترین الکائن ایسٹیلین (acetylene) ہے۔ جس کا مالیکیولر فارمولا C_2H_2 ہے۔ چونکہ اِس سیریز کے پہلے ممبر کا نام ایسٹیلین ہے اس لیے الکائنز ایسٹیلینز (acetylenes) بھی کہلاتی ہیں۔

چند الکائنز کے مالیکیولر، کنڈنسڈ، سٹرکچرل اور ڈاٹ کراس فارمولے ٹیبل 12.2 میں دیے گئے ہیں۔

ٹیبل 12.2 الکائنز کے مالیکیولر، کنڈنسڈ، سٹرکچرل اور الیکٹرونک فارمولے

نام	مالیکیولر فارمولا	کنڈنسڈ فارمولا	سٹرکچرل فارمولا	کراس ڈاٹ فارمولا
i- ایسٹیلین (ایتھائن)	C_2H_2	$HC\equiv CH$	$H-C\equiv C-H$	H×·C ⁝⁝ C·×H
ii- میتھائل ایسٹیلین (پروپائن)	C_3H_4	$H_3C-C\equiv CH$	$H-C(H)(H)-C\equiv C-H$	H×·C(×·H)(×·H)·×C ⁝⁝ C·×H
iii- ڈائی میتھائل ایسٹیلین (بیوٹائن)	C_4H_6	$H_3C-C\equiv C-CH_3$	$H-C(H)(H)-C\equiv C-C(H)(H)-H$	H×·C(×·H)(×·H)·×C ⁝⁝ C·×C(×·H)(×·H)·×H

وقوع (Occurrence)

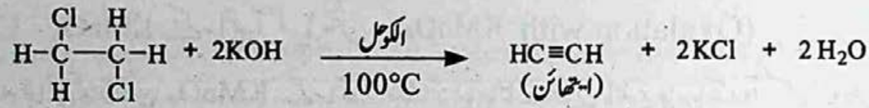
ایسٹیلین آزاد حالت میں نہیں پائی جاتی۔ ایسٹیلین کی معمولی مقدار (تقریباً 0.06 فی صد) کول گیس میں پائی جاتی ہے۔

12.3.1 الکائنز کی تیاری (Preparation of Alkynes)

الکائنز کے مالیکیولز میں کاربن ایٹمز کے درمیان ٹرپل بانڈ بننے کے لیے کمپاؤنڈز میں سے ہائڈروجن اور ہیلوجنز کا اخراج ہوتا ہے۔ اس طرح الکائنز کو اگلے صفحے پر دیے گئے طریقوں سے تیار کیا جاتا ہے۔

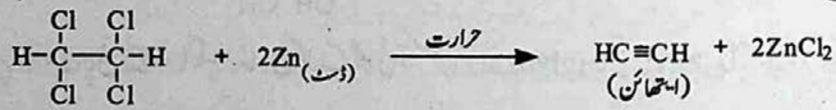
12.3.1.1 ویسینل ڈائی ہیلائڈز کی ڈی ہائڈروہیلوجینیشن
(Dehydrohalogenation of vicinal dihalides)

جب ویسینل ڈائی ہیلائڈ کو الکوحلک KOH کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے تو متصل کاربن ایٹمز سے دو ہائڈروجن ایٹمز اور دو ہیلوجن ایٹمز خارج ہوتے ہیں جس سے اِن کاربن ایٹمز کے درمیان ٹرپل بانڈ بن جاتا ہے۔



(Dehalogenation of tetrahalides) ٹیٹرا ہیلائڈز کی ڈی ہیلوجینیشن 12.3.1.2

جب الکائل ٹیٹرا ہیلائڈز کو زنک ڈسٹ (dust) کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے تو ایتھائن بنانے کے لیے ہیلوجن ایٹمز کا اخراج ہوتا ہے۔



(Physical Properties) طبیعی خصوصیات

(i) الکائنز بھی کمپاؤنڈز کی ایک سیریز بناتے ہیں۔اس کا پہلا ممبر ایسٹیلین ہے۔ یہ ہلکی گارلک (garlic) بُو والی ایک بے رنگ گیس ہے۔

(ii) ایسٹیلین پانی میں معمولی سی سولیبل ہے لیکن آرگینک سولوینٹس جیسا کہ بینزین، الکوحل، ایتھر وغیرہ میں سولیبل ہے۔

(iii) ایسٹیلین ہوا سے تھوڑی سی ہلکی ہے۔

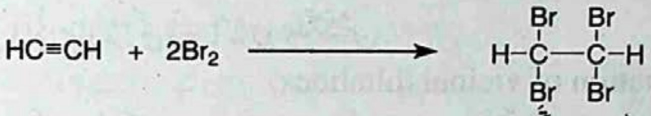
(iv) الکائنز بھی آتش گیر ہیں ان سے پیدا ہونے والے شعلے الکینز اور الکینز سے زیادہ دھواں پیدا کرتے ہیں۔

(Chemical Reactions) کیمیکل ری ایکشنز 12.3.2

ٹرپل بانڈ کی موجودگی کی وجہ سے الکائنز ری ایکٹو کمپاؤنڈز ہیں۔ ایک ٹرپل بانڈ دو کمزور بانڈز اور ایک مضبوط بانڈ پر مشتمل ہوتا ہے۔ جب الکائنز دوسری اشیا کے ساتھ ری ایکٹ کرتی ہیں، دو کمزور بانڈز ایک ایک کر کے تیزی سے ٹوٹ جاتے ہیں اور اس میں آسانی سے ایڈیشن (addition) ہو جاتی ہے۔ الکائنز کے یہ ری ایکشنز الکینز سے ملتے جلتے ہیں۔

(Addition of halogen) ہیلوجن کی ایڈیشن 12.3.2.1

ایسٹیلین کلورین اور برومین کے ساتھ کیمیکل ری ایکٹ کر کے بالترتیب ٹیٹرا کلورو ایتھین اور ٹیٹرا برومو ایتھین بناتی ہے۔ جب ایسٹیلین برومین واٹر کے ساتھ ری ایکٹ کرتی ہے تو برومین واٹر کا سرخ بھورا رنگ ٹیٹرا برومو ایتھین کے بننے کی وجہ سے ختم ہو جاتا ہے۔

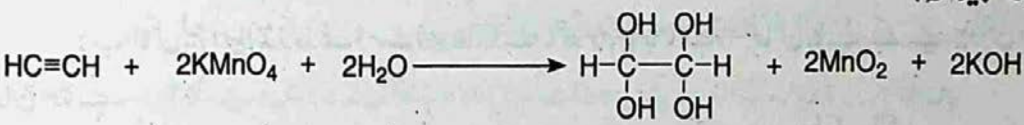


ٹیٹرا برومو ایتھین

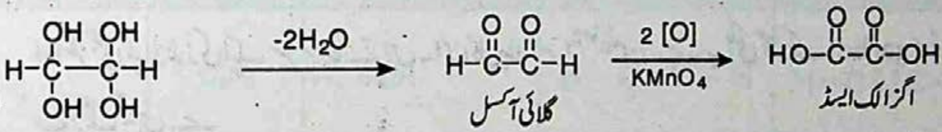
یہ ری ایکشن الکائنز میں اَن سیچوریشن کی شناخت کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

12.3.2.2 $KMnO_4$ کے ساتھ آکسیڈیشن (Oxidation with $KMnO_4$)

ایتھائن کو الکلائن $KMnO_4$ کے ساتھ آکسیڈائز کیا جاتا ہے ٹرپل بانڈ پر چار ہائڈروآکسل گروپس داخل ہوجاتے ہیں۔ جیسا کہ:



یہ پروڈکٹ پانی کے دو مالیکیولز خارج کر کے گلائی آکسل (glyoxal) بناتی ہے جو مزید آکسیڈائز ہوکر آگزالک ایسڈ (oxalic acid) بناتا ہے۔



ایسٹی لین کے استعمالات (Uses of acetylene)

(i) ایسٹیلین آکسیجن کے ساتھ مل کر آکسی ایسٹیلین شعلہ بناتی ہے۔ یہ انتہائی ایکسوتھرمک ری ایکشن ہے۔ اِس سے خارج ہونے والی حرارت ویلڈنگ کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

(ii) ایسٹیلین بہت سے کیمیکلز جیسا کہ الکوحلز، ایسڈز اور ایسٹ ایلڈی ہائڈ بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

(iii) یہ پھلوں کو پکانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

(iv) یہ پولیمرز اشیا مثلاً پولی وینائل کلورائڈ، پولی وینائل ایسیٹیٹ اور سنتھیٹک ربر جیسا کہ نیوپرین وغیرہ کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔

(v) اس کی پولیمرائزیشن سے بنزین بنائی جاتی ہے جو کہ مختلف آرگینک کمپاؤنڈز کی تیاری میں رامٹیریل کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

(i) الکائنز ایسٹیلینز کیوں کہلاتے ہیں؟
(ii) ایسٹیلین سے ٹیٹرا برومو ایتھین کیسے تیار ہوتا ہے؟
(iii) آپ ٹیٹرا کلورو ایتھین سے ایسٹیلین کیسے بنا سکتے ہیں؟
(iv) گلائی کول (glycol) اور گلائی آکسل (glyoxal) میں کیا فرق ہے؟
(v) آگزالک ایسڈ کا فارمولا لکھیں۔

خود تشخیصی سرگرمی 12.4

ہائڈروکاربنز فیول کے طور پر (Hydrocarbons as fuel)

فیولز (کول، پٹرولیم اور قدرتی گیس) کا بنیادی جُز ہائڈروکاربنز ہیں، جب یہ ہائڈروکاربنز ہوا میں جلتے ہیں تو یہ عمل کمبسچن (combustion) کہلاتا ہے۔ یہ انتہائی ایکسوتھرمک ری ایکشن ہے جس سے بہت زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔ بنیادی ری ایکشن یہ ہے۔

$$CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{حرارت}$$

اِس طرح پیدا ہونے والی حرارت گھریلو، ٹرانسپورٹ اور انڈسٹری کی انرجی کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

ہائڈروکاربنز انڈسٹری میں بطور فیڈ سٹاک (Hydrocarbons as feed stock in industry)

ہائڈروکاربنز نہ صرف گاڑیوں اور انڈسٹریز میں فیول کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ یہ درج ذیل انڈسٹریز میں را میٹریل کے طور پر بھی استعمال ہوتے ہیں:

(i) پٹروکیمیکل انڈسٹری (Petrochemical industry)

ہائڈروکاربنز (پٹرولیم اور قدرتی گیس) سے تیار کیے جانے والے آرگینک کمپاؤنڈز پٹروکیمیکلز کہلاتے ہیں۔ اہم پٹروکیمیکلز میں سے میتھائل الکوحل، ایتھائل الکوحل، مارمک ایسڈ، کلوروفام، کاربن ٹیٹرا کلورائڈ، ایتھائلین، بینزین، ٹولین وغیرہ ہیں۔

(ii) پلاسٹک انڈسٹری (Plastic industry)

ہائڈروکاربنز روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والی بہت سی اشیا جیسا کہ پولیمرز کی تیاری میں را میٹریلز کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ اِن میں پولی تھین اور پولی ایسٹر شامل ہیں۔ یہ پلاسٹکس ایسے سنتھیٹک میٹریلز ہیں جنہیں نرم حالت میں کوئی بھی شکل دی جا سکتی ہے تو سخت ہونے پر پائیدار اشیا بناتے ہیں جو عام زندگی میں استعمال کی جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر کراکری (کپ، گلاس، جگ، پلیٹیں، چمچ)، فرنیچر (کرسی، میز، سٹول وغیرہ) گاڑیوں کے حصے، الیکٹرک اور سوئچ کے پارٹ اور بہت سی دیگر گھریلو استعمال کی اشیا۔

(iii) ربڑ انڈسٹری (Rubber industry)

ہائیڈروکاربنز سنتھیٹک ربڑ کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں جیسا کہ acetylene کو بیوٹاڈائی این (butadiene) ربڑ بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ربڑ جوتے، ٹائر اور کھلونے بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

(iv) سنتھیٹک فائبر انڈسٹری (Synthetic fibre industry)

ہائڈروکاربنز کو سنتھیٹک فائبرز جیسا کہ نائیلون، رے آن، پولی ایسٹرز وغیرہ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ فائبرز بہت سی خوبیوں جیسے مضبوطی، لچک اور پائیداری کے حامل ہوتے ہیں۔ پس سنتھیٹک فائبر سے بنے ہوئے کپڑے نیچرل فائبر سے بنے ہوئے کپڑوں کی نسبت لمبے عرصے تک قابل استعمال رہتے ہیں۔

(v) سنتھیٹک ڈیٹرجنٹس (Synthetic detergents)

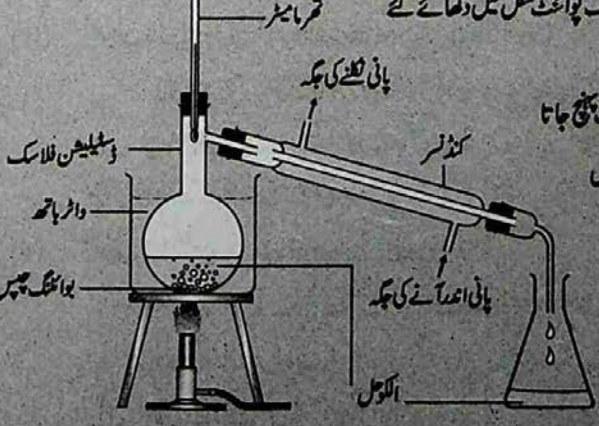
پٹرولیم سے حاصل ہونے والے لانگ چین والے ہائڈروکاربنز مصنوعی ڈیٹرجنٹس اور واشنگ پاؤڈرز بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ یہ ڈیٹرجنٹس الکائل ہائڈروجن سلفیٹ کی لمبی چین پر مشتمل ہوتے ہیں۔ صابن کی نسبت اِن ڈیٹرجنٹس کا صفائی کا عمل بہتر ہوتا ہے۔ یہ سخت پانی میں بھی استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

اہم نکات

- ہائڈروکاربنز کاربن اور ہائڈروجن کے آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔ یہ الکینز، الکینز اور الکائنز ہیں۔
- اوپن چین ہائڈروکاربنز کو سیچوریٹڈ اور اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز میں تقسیم کیا گیا ہے۔
- سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز ایسے کاربن ایٹمز پر مشتمل ہوتے ہیں جن کی چاروں ویلنسیز سنگل بانڈز کے ذریعے مکمل طور پر مطمئن ہوتی ہیں یہ الکینز کہلاتے ہیں اور ان کا جنرل فارمولا C_nH_{2n+2} ہے۔
- اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز ڈبل اور ٹرپل بانڈ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ڈبل بانڈ پر مشتمل کمپاؤنڈز الکینز کہلاتے ہیں ان کا فارمولا C_nH_{2n} ہے۔ جبکہ ٹرپل بانڈ پر مشتمل کمپاؤنڈز الکائنز کہلاتے ہیں۔ ان کا فارمولا C_nH_{2n-2} ہے۔
- الکینز کو کاربن ایٹمز کی تعداد کے لحاظ سے نام دیا جاتا ہے جو لاحقہ (Suffix) "ane" "این" کے ساتھ ختم ہوتا ہے۔
- الکینز کو الکینز یا الکائنز کی ہائڈروجینیشن اور الکائل ہیلائڈز کی ریڈکشن سے بنایا جاتا ہے۔
- الکینز کے اہم ری ایکشنز جلنا اور ہیلوجینیشن ہیں۔ الکینز کے جلنے سے بہت زیادہ انرجی پیدا ہوتی ہے یہی وجہ ہے کہ الکینز کو فیول کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔
- الکینز کو الکوحلز کی ڈی ہائڈریشن اور الکائل ہیلائڈز کی ڈی ہائیڈروہیلوجینیشن سے تیار کیا جاتا ہے۔
- الکینز کے اہم ری ایکشنز ہیلوجینیشن اور آکسیڈیشن ہیں۔ الکینز کی آکسیڈیشن سے ایک اہم کمپاؤنڈ گلائی کول (glycol) بنتا ہے۔
- الکائنز کو ویسینل ڈائی ہیلائڈز کی ڈی ہائڈروہیلوجینیشن اور ٹیٹرا ہیلائڈز کی ڈی ہیلوجینیشن سے تیار کیا جاتا ہے۔
- ایسٹیلین کا اہم ری ایکشن آگزالک ایسڈ کی تیاری ہے۔

مہارتیں (Skills)

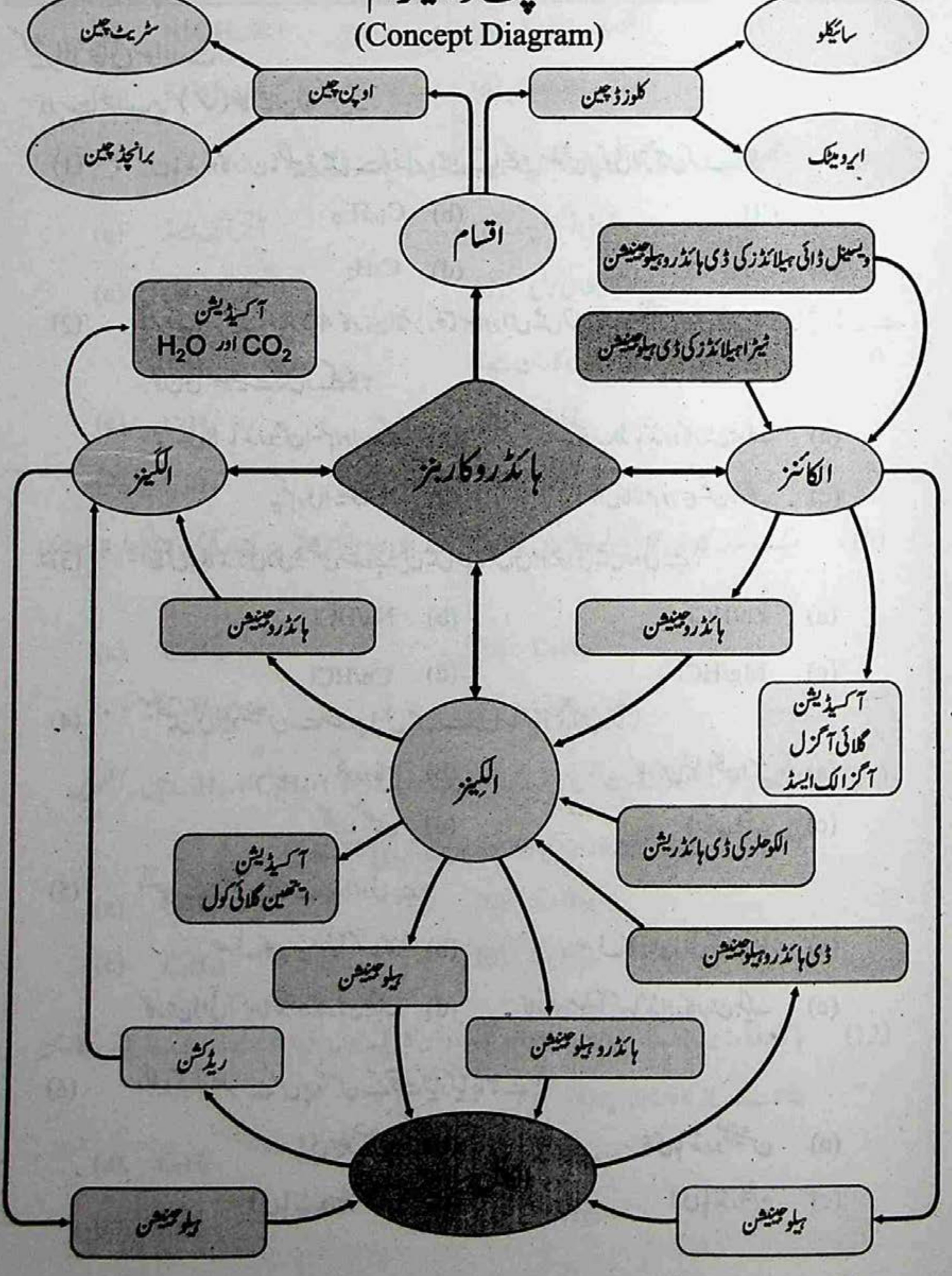
الکوحل کا بوائلنگ پوائنٹ: (Boiling point of alcohol)



عام اٹموسفیرک پریشر پر الکوحل (ایتھائل الکوحل) کا بوائلنگ پوائنٹ شکل میں دکھائے گئے سیٹ اپ کو استعمال کر کے معلوم کیا جا سکتا ہے۔

جب الکوحل کو گرم کیا جاتا ہے، ٹمپریچر بڑھتا ہے اور 78°C تک پہنچ جاتا ہے۔ یہاں اگرچہ گرم کرنے کا عمل جاری رہتا ہے لیکن ٹمپریچر مستقل رہتا ہے یہ الکوحل کا بوائلنگ پوائنٹ ہے۔ یہ نوٹ کیا گیا ہے کہ بوائلنگ پروسس کے دوران ٹمپریچر تبدیل نہیں ہوتا۔

کنسپٹ ڈائیگرام
(Concept Diagram)



مشق

کثیر الانتخابی سوالات

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

(1) اِن ہائڈروکاربن مالیکیولز میں سے کونسا برومین کے ایکوس سلوشن پر کوئی اثر نہیں کرے گا؟

(a) CH_4 (b) $C_{10}H_{20}$

(c) C_2H_4 (d) C_2H_2

(2) اگر ایک آرگینک کمپاؤنڈ 4 کاربن ایٹمز رکھتا ہو اور اس میں تمام بانڈز سنگل ہوں تو یہ مندرجہ ذیل میں سے کون سی خصوصیت نہیں رکھے گا؟

(a) یہ سیچوریٹڈ ہائڈروکاربن ہوگا۔ (b) اس میں 8 ہائڈروجن ایٹم ہوں گے

(c) اس کا نام n بیوٹین ہوگا۔ (d) یہ کم ری ایکٹو ہوگا۔

(3) الکائل ہیلائڈز کی ری ڈکشن مندرجہ ذیل میں سے کس کی موجودگی میں ہوتی ہے؟

(a) Zn/HCl (b) Na/HCl

(c) Mg/HCl (d) Cu/HCl

(4) میتھین کی ہیلوجینیشن سے مندرجہ ذیل میں سے کون سا کمپاؤنڈ نہیں بنتا؟

(a) کاربن ٹیٹرا کلورائڈ (b) کلوروفام

(c) کاربن بلیک (d) کلورومیتھین

(5) الکینز کے نامکمل جلنے سے پیدا ہوتی ہے:

(a) صرف کاربن ڈائی آکسائڈ (b) صرف کاربن مونو آکسائڈ

(c) کاربن مونو آکسائڈ اور کاربن بلیک (d) کاربن ڈائی آکسائڈ اور کاربن بلیک

(6) الکینز کو الکوحلز سے کس پروسس کے تحت تیار کیا جاتا ہے؟

(a) ڈی ہائڈروجینیشن (b) ڈی ہیلوجینیشن

(c) ڈی ہائڈریشن (d) ڈی ہائڈروہیلوجینیشن

(7) ڈی ہائڈروہیلوجنیشن مندرجہ ذیل میں سے کس کی موجودگی میں ہوتی ہے؟

(a) ایکوس $NaOH$ (b) الکوحلک KOH

(c) ایکوس KOH (d) الکوحلک $NaOH$

(8) ایتھین کی $KMnO_4$ کے ساتھ آکسیڈیشن سے کون سا کمپاؤنڈ بنتا ہے؟

(a) آگزالک ایسڈ (b) گلائی آکسل

(c) ایتھین گلائی کول (d) پروپین گلائی کول

(9) ان میں سے کونسا سیچوریٹڈ ہائڈروکاربن ہے؟

(a) C_2H_4 (b) C_3H_6

(c) C_4H_8 (d) C_5H_{12}

(10) ایک ہائڈروکاربن کا مالیکیولر فارمولا C_8H_{14} ہے۔ اِسی ہومولوگس سیریز کے اگلے ممبر کا مالیکیولر فارمولا کیا ہوگا؟

(a) C_9H_{18} (b) C_9H_{16}

(c) C_9H_{20} (d) C_9H_{12}

(11) الکین ہائڈروکاربنز کے پہلے تین ممبرز کے مالیکیولر فارمولائے CH_4، C_2H_6 اور C_3H_8 ہیں۔ آٹھویں الکین ممبر، آکٹین کا مالیکیولر فارمولا کیا ہوگا جو کہ پٹرول میں پایا جاتا ہے؟

(a) C_8H_8 (b) C_8H_{16}

(c) C_8H_{18} (d) C_8H_{20}

(12) ہائڈروکاربن 'X' کے ایک مول کے ساتھ ہائڈروجن کا ایک مول ری ایکٹ کر کے سیچوریٹڈ ہائڈروکاربن بناتا ہے۔ X کا فارمولا کیا ہوگا؟

(a) C_3H_8 (b) C_6H_{12}

(c) C_4H_{10} (d) C_7H_{16}

(13) الکوحلز کی ڈی ہائڈریشن مندرجہ ذیل میں سے کس کے ساتھ کی جاسکتی ہے؟

(a) NaOH (b) KOH

(c) H_2SO_4 (d) HCl

(14) ایسٹیلین کی اکسیڈیشن کا آخری پروڈکٹ کونسا ہے؟

(a) آگزالک ایسڈ (b) گلائی کول

(c) گلائی آکسل (d) اِن میں سے کوئی نہیں

(15) ٹیٹرا ہیلائڈز کی ڈی ہیلوجینیشن سے ایسٹیلین بنتی ہے۔ یہ ری ایکشن مندرجہ ذیل میں سے کس کی موجودگی میں ہوتا ہے؟

(a) سوڈیم میٹل (b) زنک میٹل

(c) میگنیشیم میٹل (d) پوٹاشیم میٹل

(16) تبادلے کا (substitution) ری ایکشن درج ذیل میں سے کس کی خصوصیت ہے:

(a) الکینز کی (b) الکینز کی

(c) الکائنز کی (d) اِن میں سے کسی کی نہیں

(17) سُورج کی مدھم روشنی کی موجودگی میں میتھین کی ہیلوجینیشن کس طرح ہوتی ہے؟

(a) اچانک صرف ایک مرحلے میں (b) ایک مرحلے میں آہستگی سے

(c) چار مراحل کی سیریز میں (d) تیزی سے دو مراحل میں

(18) مندرجہ ذیل میں سے کونسا تبادلے کا (substitution) ری ایکشن ہے؟

(a) الکائنز کی ہیلوجینیشن (b) الکینز کی ہیلوجینیشن

(c) الکینز کی ہیلوجینیشن (d) الکینز کی برومینیشن

(19) الکینز کے ساتھ ہائڈروجن ہیلائڈز کی ریکٹیویٹی کی ترتیب ہے

(a) HI > HBr (b) HBr > HI

(c) HCl > HBr (d) HBr < HCl

(20) الکینز کی آکسیڈیشن سے بنتا ہے:

(a) گلائی آکسل (b) گلائی کول
(c) آگزالک ایسڈ (d) فارمک ایسڈ

مختصر سوالات

(1) سیچوریٹڈ اور اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز میں فرق بیان کریں۔

(2) ایک کمپاؤنڈ چار کاربن ایٹمز پر مشتمل ہے جن میں ایک ٹرپل بانڈ ہے۔ اِس میں کتنے ہائڈروجن ایٹمز موجود ہوں گے؟

(3) الکینز ''پیرافنز'' کیوں کہلاتی ہیں؟

(4) الکینز کی ہائڈروجینیشن کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

(5) الکائل ہیلائڈز کو کیسے ریڈیوس کیا جاتا ہے؟

(6) الکینز کو فیول کے طور پر کیوں استعمال کیا جاتا ہے؟

(7) الکوحل اور ایتھائل برومائڈ سے آپ ایتھین کیسے تیار کر سکتے ہیں؟

(8) ایک کیمیکل ٹیسٹ کے ذریعے پروپین اور پروپین کی شناخت کریں۔

(9) الکینز کیوں ''اولیفنز'' کہلاتی ہیں؟

(10) $KMnO_4$ سلوشن کے ساتھ الکین کو کیوں آکسیڈائز نہیں کیا جاسکتا؟

(11) ایڈیشن ری ایکشنز کیا ہیں؟ مثال سے وضاحت کریں۔

(12) جواز پیش کریں کہ الکینز تبادلے (substitution) کے ری ایکشنز دیتی ہیں۔

(13) الکینز اور الکائنز دونوں اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز ہیں۔ اِن دونوں کے درمیان سب سے اہم فرق بیان کریں۔

(14) ایتھائن کا مالیکیولر، سٹرکچرل اور ڈاٹ اور کراس فارمولا لکھیں۔

(15) ہائڈروکاربنز آرگینک سولوینٹس میں کیوں سولیبل ہیں؟

(16) الکینز کی طبیعی خصوصیات لکھیں۔

(17) آپ ایتھین اور ایتھین کی شناخت کیسے کر سکتے ہیں؟

(18) برومین واٹر میں ایتھین شامل کرنے سے اِس کا رنگ کیوں ختم ہو جاتا ہے؟

(19) ہر ایک کا ایک اہم استعمال لکھیں:

(i) ایتھین (ii) ایسٹی لین

(iii) کلوروفام (iv) کاربن ٹیٹرا کلورائڈ

انشائیہ طرز سوالات

(1) الکینز کس قسم کے ری ایکشنز دیتے ہیں؟ الکینز کی ہیلوجینیشن کے حوالے سے وضاحت کریں۔

(2) الکینز حرارت کا سورس ہیں۔ وضاحت کریں۔

(3) مندرجہ ذیل کو تیار کریں۔

(a) ایتھین سے ایتھین (b) ٹیٹرا ہیلائڈ سے ایسٹی لین

(c) میتھین سے کاربن ٹیٹرا کلورائڈ (d) ایتھین سے ایتھائلین گلائی کول

(e) ایتھین سے 2،1- ڈائی برومو ایتھین (f) ایسٹیلین سے گلائی آکسل

(4) ایسٹیلین کی آکسیڈیشن کی وضاحت کریں۔

(5) مندرجہ ذیل ری ایکشنز کے لیے متوازن کیمیائی مساواتیں لکھیں۔ بننے والی پروڈکٹس کے نام بھی لکھیں۔

i۔ گرم نکل کے اوپر سے ایتھائن اور ہائڈروجن کے مکسچر کو گزارا گیا ہے۔

ii۔ ایتھائن کو کلورین کے ساتھ ملایا گیا ہے۔ iii۔ ایتھائن کو ہوا میں جلایا گیا ہے۔

iv۔ ایتھائن کو برومین واٹر سے گزارا گیا ہے۔

(6) مختصراً وضاحت کریں:

i۔ بیوٹین میں تبادلے (substitution) کے ری ایکشنز کیوں ہوتے ہیں؟

ii۔ لاکھوں آرگینک کمپاؤنڈز کیوں پائے جاتے ہیں؟

iii۔ ایسٹیلین میں ایڈیشن ری ایکشن دو مراحل میں کیوں ہوتا ہے؟

iv۔ الکینز کی نسبت الکائنز زیادہ ری ایکٹو کیوں ہوتے ہیں؟