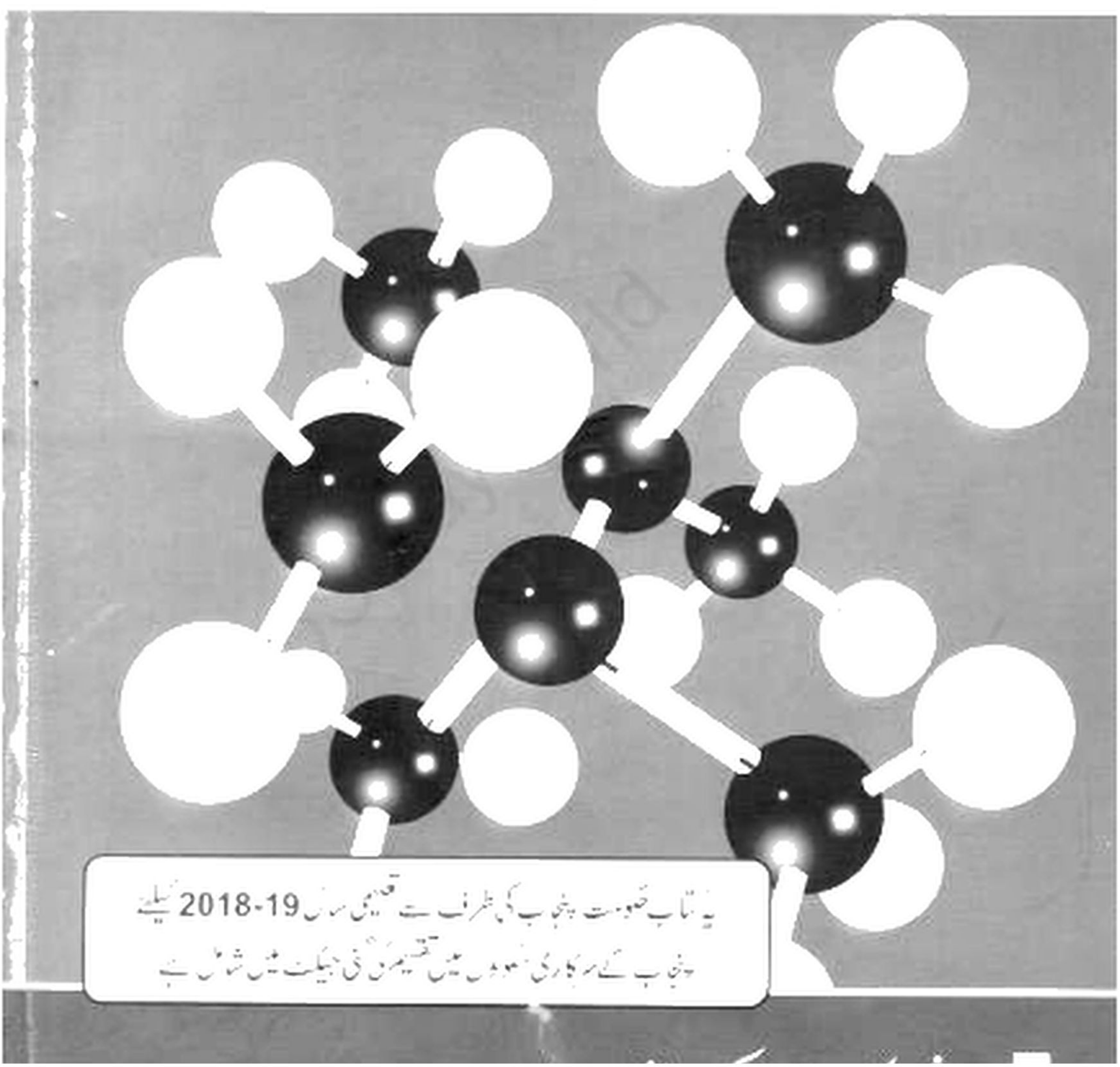
کیمسٹری 10



یہ کتاب حکومت پنجاب کی طرف سے تعلیمی سال 2018-19 کیلئے
پنجاب کے سرکاری سکولوں میں تقسیم کی جانے کی اجازت میں شامل ہے

www.topstudyworld.com



"تعلیم پاکستان کے لیے زندگی اور موت کا مسئلہ ہے۔ دنیا اتنی تیزی سے ترقی کر رہی ہے کہ تعلیمی میدان میں مطلوبہ پیش رفت کے بغیر ہم نہ صرف اقوامِ عالم سے پیچھے رہ جائیں گے بلکہ ہو سکتا ہے کہ ہمارا نام و نشان ہی صفحۂ ہستی سے مٹ جائے"

قائداعظم محمد علی جناح، بانی پاکستان
(26 ستمبر 1947ء۔ کراچی)



قومی ترانہ

پاک سرزمین شاد باد — کشورِ حسین شاد باد
تُو نشانِ عزمِ عالی شان — ارضِ پاکستان
مرکزِ یقین شاد باد
پاک سرزمین کا نظام — قوتِ اُخوتِ عوام
قوم، ملک، سلطنت — پایندہ تابندہ باد
شاد باد منزلِ مُراد
پرچمِ ستارہ و ہلال — رہبرِ ترقی و کمال
ترجمانِ ماضی، شانِ حال — جانِ اِستقبال
سایۂ خدائے ذوالجلال



عرضِ ناشر

یہ کتاب قومی نصاب ۲۰۰۶ اور نیشنل ٹیکسٹ بک اینڈ لرننگ میٹریلز پالیسی ۲۰۰۷ کے تحت بین الاقوامی معیار پر تیار کی گئی ہے۔
یہ کتاب حکومتِ پنجاب کی طرف سے تمام سرکاری سکولوں میں [illegible]

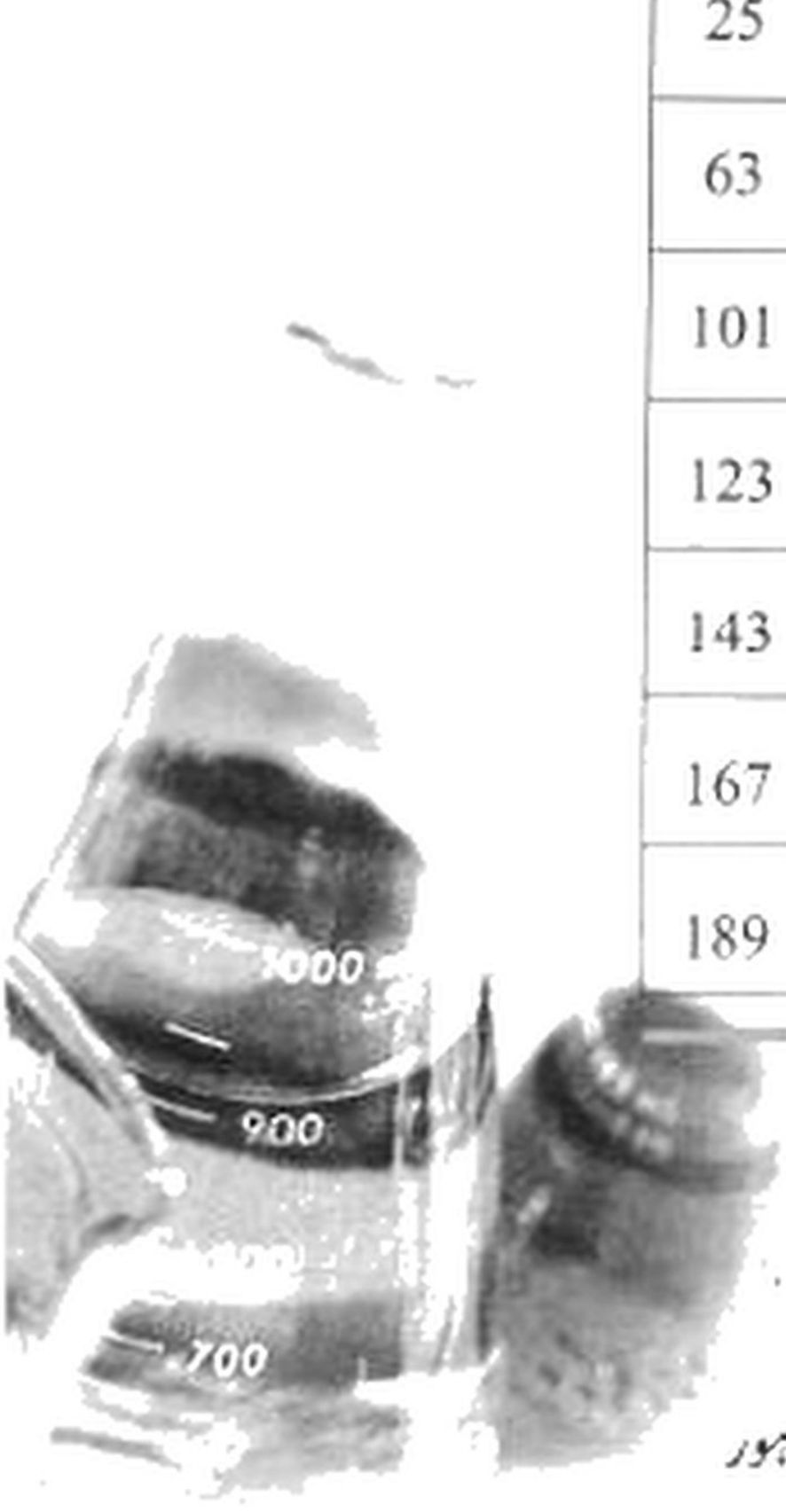
www.topstudyworld.com

جملہ حقوق (کاپی رائٹ) بحق ناشر محفوظ ہیں۔

منظور کردہ وفاقی وزارت تعلیم (شعبہ نصاب سازی) اسلام آباد، پاکستان۔ برطابق قومی نصاب 2006 اور نیشنل ٹیکسٹ بک اینڈ لرننگ میٹریلز پالیسی 2007ء اسلامیہ نمبر F.1-4/2011/AEA(BS) مورخہ 6-01-2012۔ اس کتاب کو پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ نے ناشر سے پرنٹ لائسنس حاصل کر کے سرکاری سکولوں میں مفت تقسیم کے لیے بھی منتخب کیا ہے۔ ناشر کی تحریری اجازت کے بغیر اس کتاب کا کوئی حصہ کسی اضافی کتاب، خلاصہ، ماڈل پیپر یا گائیڈ وغیرہ میں شامل نہیں کیا جا سکتا۔

فہرست

باب 9	کیمیکل ایکوی لبریم	1
باب 10	ایسڈز، بیسیز اور سالٹس	25
باب 11	آرگینک کیمسٹری	63
باب 12	ہائڈروکاربنز	101
باب 13	بائیوکیمسٹری	123
باب 14	اٹموسفیئر	143
باب 15	پانی	167
باب 16	کیمیکل انڈسٹریز	189



مؤلفین: ○ ڈاکٹر جلیل طارق
○ ڈاکٹر ارشاد احمد چٹھہ

ناشر: کاروان بک ہاؤس کچہری روڈ، لاہور

www.topstudyworld.com

بِسۡمِ اللّٰہِ الرَّحۡمٰنِ الرَّحِیۡمِ ○

ترجمہ: ''شروع اللہ کے نام سے جو بڑا مہربان نہایت رحم والا ہے۔''

کیمسٹری 10



www.topstudyworld.com



طلبہ سیکھنے کا حاصل

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

- کیمیکل ایکوی لبریم کو ریورسیبل ری ایکشن کے مفہوم بیان کرسکیں۔ (سمجھنے کے لیے)
- فارورڈ (forward) ری ایکشن اور ریورس (reverse) ری ایکشن لکھ سکیں اور ان کی میکروسکوپک (macroscopic) خصوصیت کی وضاحت کرسکیں۔ (اطلاق کے لیے)
- لاء آف ماس ایکشن (Law of Mass Action) کی وضاحت کرسکیں۔ (سمجھنے کے لیے)
- ایکوی لبریم کونسٹنٹ ایکسپریشن اور اسکے یونٹس (Units) کو اخذ کرسکیں۔ (اطلاق کے لیے)
- ایکوی لبریم کے لیے ضروری شرائط بیان کرسکیں اور ان طریقوں کو بیان کرسکیں۔
  جن سے ایکوی لبریم کو پہچانا جاسکے۔ (سمجھنے کے لیے)
- کسی ری ایکشن کے [illegible]

www.topstudyworld.com

تعارف (Introduction)

عام طور پر ہم یہ فرض کرتے ہیں کہ زیادہ تر کیمیائی (chemical) اور طبیعی (physical) تبدیلیاں تکمیل تک پہنچتی ہیں۔ ایک مکمل ری ایکشن وہ ہے جس میں تمام ری ایکٹنٹس (reactants) پروڈکٹس (products) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ تاہم زیادہ تر کیمیکل ری ایکشنز تکمیل کو نہیں پہنچتے کیونکہ پروڈکٹس بھی ایک دوسرے سے ری ایکشن کر کے ری ایکٹنٹس بنانا شروع کر دیتے ہیں جس کے نتیجے میں کچھ وقت کے بعد یہ دکھائی دیتا ہے کہ کوئی تبدیلی رونما نہیں ہو رہی اور ری ایکشن رُک چکا ہے۔ درحقیقت یہ ری ایکشنز رکتے نہیں ہیں، بلکہ یہ دونوں اطراف میں جاری رہتے ہیں ان کی رفتار برابر ہوتی ہے اور یہ ایک ایکوی لبریم کی حالت حاصل کر لیتے ہیں۔ اس طرح کے ری ایکشنز ریورسیبل (reversible) ری ایکشنز کہلاتے ہیں۔

فطرت میں فزیکل اور کیمیکل ایکوی لبریم کی بہت سی مثالیں پائی جاتی ہیں۔ ہمارا وجود بھی فضاء میں ہونے والے مظہر 'قدرتی ایکوی لبریم' کا مرہون منت ہے۔ سانس لینے کے عمل کے دوران ہم آکسیجن اندر لے جاتے ہیں اور کاربن ڈائی آکسائڈ خارج کرتے ہیں۔ جبکہ پودے کاربن ڈائی آکسائڈ استعمال کرتے ہیں اور آکسیجن خارج کرتے ہیں۔ یہ قدرتی عمل زمین پر زندگی کی موجودگی کا ذمہ دار ہے۔



بہت سے انوائرنمنٹل سسٹمز کی بقا کا انحصار ایکوی لبریم کے نظر نہ آنے والے کے مظاہر پر ہے۔ مثال کے طور پر جھیل کے پانی میں گیسوں کی کنسنٹریشن ایکوی لبریم کے اصولوں کے تحت ہوتی ہے۔ آبی پودوں اور جانوروں کی زندگی کا انحصار اس عمل

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

9.1 ریورسیبل (reversible) ری ایکشن اور ڈائنامک (dynamic) ایکوی لبریم

ایک کیمیکل ری ایکشن میں جو اشیا آپس میں ری ایکٹ کرتی ہیں انہیں ری ایکٹنٹس (reactants) کہتے ہیں۔ اور اس کے نتیجے میں بننے والی اشیا پروڈکٹس (products) کہلاتی ہیں۔ مثال کے طور پر جب ری ایکٹنٹس H_2 اور O_2 آپس میں ری ایکٹ کرتے ہیں تو پروڈکٹ H_2O بناتے ہیں۔

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow[\text{حرارت}]{Pt} 2H_2O_{(l)}$$

زیادہ تر ری ایکشنز جن میں پروڈکٹس دوبارہ سے ری ایکٹنٹس بنانے کے لیے ری ایکٹ نہیں کرتے ار ریورسیبل (irreversible) ری ایکشنز کہلاتے ہیں۔ ان ری ایکشنز کو تکمیل شدہ مانا جاتا ہے اور انہیں ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کے درمیان ایک تیر (⟶) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

اس کے برعکس، ایسے ری ایکشنز جن میں پروڈکٹس دوبارہ ری ایکٹنٹس بنانے کے لیے ری ایکٹ کرتے ہیں ریورسیبل (reversible) ری ایکشنز کہلاتے ہیں۔ یہ ری ایکشنز تکمیل تک نہیں پہنچ پاتے۔ انہیں ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کے درمیان اُلٹے سیدھے دو تیروں (⇌) کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ ری ایکشنز دونوں سمتوں میں وقوع پذیر ہوتے ہیں یعنی یہ دو قسم کے ری ایکشنز (فارورڈ اور ریورس) پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اس طرح ریورسیبل ری ایکشن ایسا ری ایکشن ہے جسے حالات کے ذریعے کسی بھی سمت میں چلایا جا سکتا ہے۔

آیئے ہائڈروجن اور آیوڈین کے درمیان ری ایکشن کی وضاحت کرتے ہیں۔ چونکہ ری ایکٹنٹس میں سے ایک آیوڈین پرپل (purple) رنگ کا ہوتا ہے جبکہ پروڈکٹ ہائڈروجن آیوڈائڈ (hydrogen iodide) بے رنگ ہوتا ہے جس کی بنا پر ری ایکشن میں ہونے والی تبدیلیوں کا آسانی سے مشاہدہ کیا جا سکتا ہے۔ ایک بند فلاسک میں ہائڈروجن اور آیوڈین کے بخارات کو گرم کرنے سے ہائڈروجن آیوڈائڈ بنتا ہے۔ نتیجہ کے طور پر جیسے ہی آیوڈین بے رنگ ہائڈروجن آیوڈائڈ بنانے کے لیے ری ایکٹ کرتی ہے، اس کا پرپل (purple) رنگ ہلکا ہو جاتا ہے، جیسا کہ شکل 9.1 میں دکھایا گیا ہے۔

$$\underset{\text{بے رنگ}}{H_{2(g)}} + \underset{\text{پرپل}}{I_{2(g)}} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{بے رنگ}}{2HI_{(g)}}$$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

کیا جاتا ہے، تو آئیوڈین کے بخارات بننے کی وجہ سے پرپل رنگ ظاہر ہو جاتا ہے۔ جیسا کہ

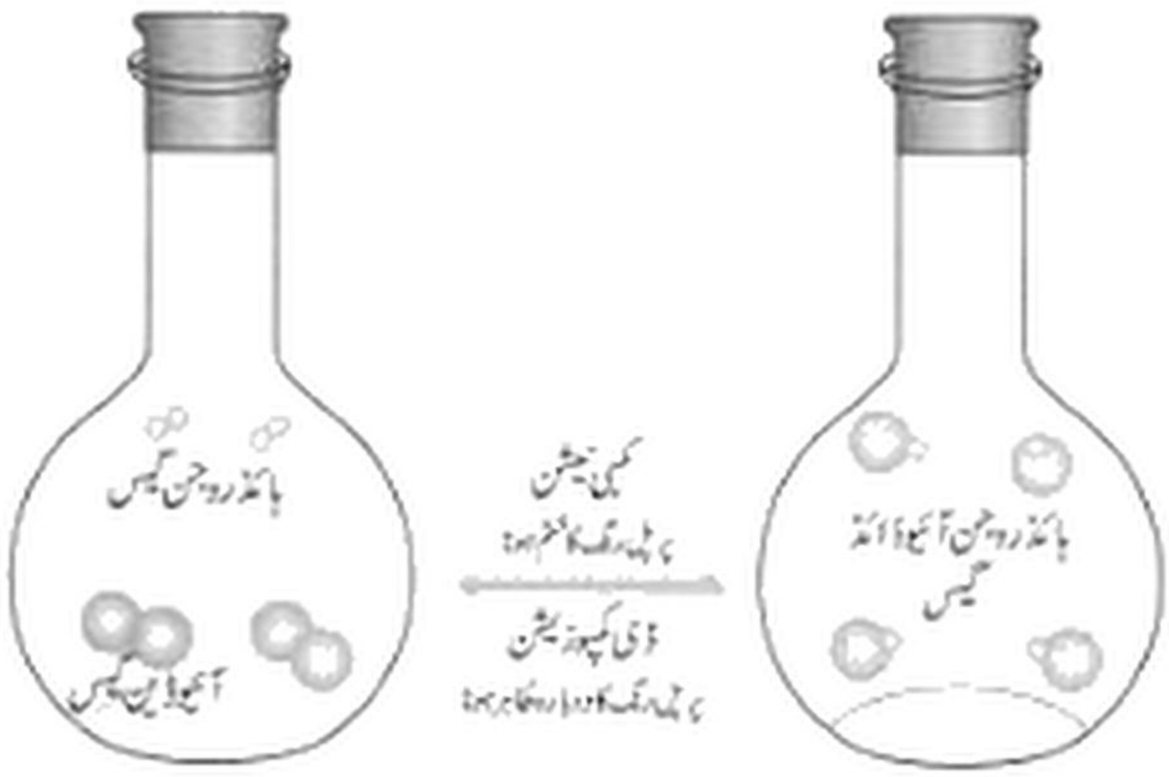
$$2HI_{(g)} \xrightarrow{\Delta} H_{2(g)} + I_{2(g)}$$

بے رنگ — پرپل

اس عمل میں ہائڈروجن آئیوڈائڈ ایک ری ایکٹینٹ کے طور پر کام کرتا ہے اور ہائڈروجن اور آئیوڈین کے بخارات بناتا ہے۔ یہ اوپر والے ری ایکشن کا الٹ ہے۔ اس لیے یہ ایک ریورس ری ایکشن کہلاتا ہے۔

جب ان دونوں ری ایکشنز کو ایک ریورسیبل ری ایکشن کے طور پر لکھا جاتا ہے تو اسے یوں ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$



شکل 9.1 ریورسیبل ری ایکشن کے واقع ہونے کا عمل

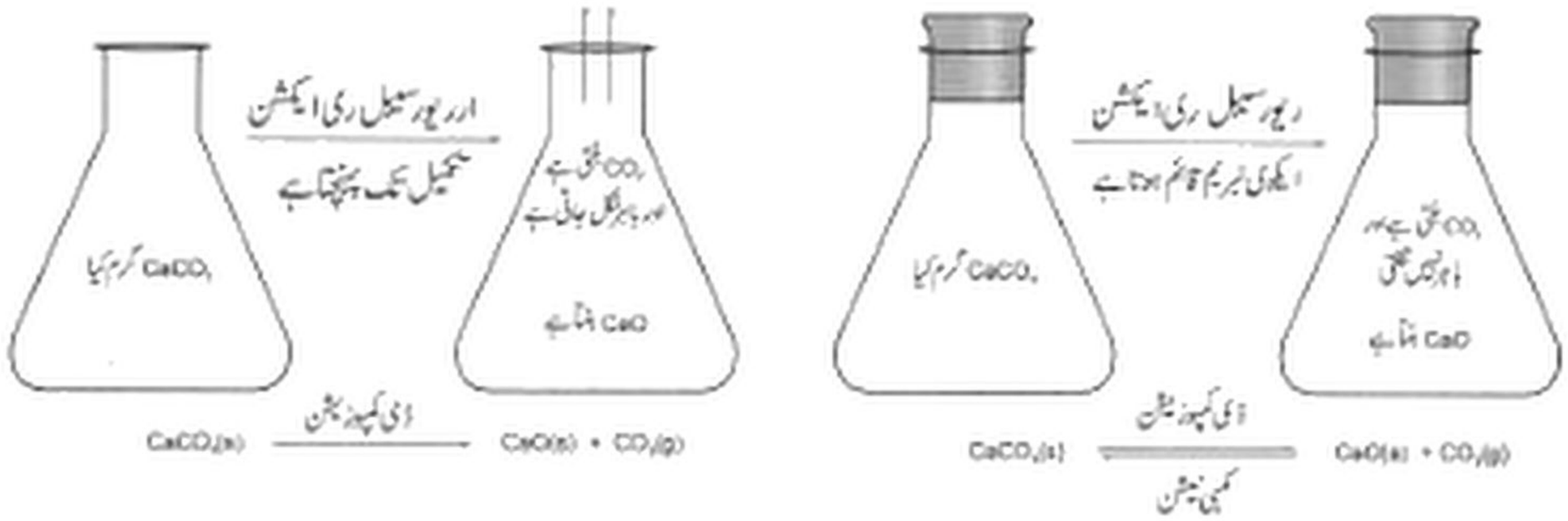
آیئے ایک اور مثال کی مدد سے اس عمل کی وضاحت کرتے ہیں۔ جب کیلسیم آکسائڈ اور کاربن ڈائی آکسائڈ ری ایکٹ کرتے ہیں تو یہ کیلسیم کاربونیٹ بناتے ہیں۔

$$CaO_{(s)} + CO_{2(g)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} \text{ (کمبی نیشن)}$$

اس کے برعکس جب $CaCO_3$ کو ایک کھلی فلاسک میں گرم کیا جاتا ہے تو یہ کیلسیم آکسائڈ اور کاربن ڈائی آکسائڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ CO_2 باہر خارج ہو جاتی ہے اور ری ایکشن مکمل ہو جاتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



شکل 9.2 ریورسیبل ری ایکشن کے واقع ہونے کا اظہار

ان دونوں ری ایکشنز میں اشیا کی ڈی کمپوزیشن اور کمبی نیشن ایک دوسرے کے اُلٹ ہیں۔ جب کیلسیم کاربونیٹ کو ایک بند فلاسک میں گرم کیا جاتا ہے تو CO_2 باہر نہیں جا سکتی جیسا کہ شکل 9.2 میں دکھایا گیا ہے۔ کچھ دیر کے لیے صرف ڈی کمپوزیشن کا عمل جاری رہتا ہے (فارورڈ ری ایکشن)، لیکن کچھ وقت کے بعد CaO ، CO_2 کے ساتھ مل کر دوبارہ $CaCO_3$ بنانا شروع کر دیتی ہے یعنی ریورس ری ایکشن شارٹ ہو جاتا ہے۔ شروع میں فارورڈ ری ایکشن تیز ہوتا ہے اور ریورس ری ایکشن آہستہ۔ لیکن آخرکار ریورس ری ایکشن بھی تیز ہو جاتا ہے۔ حتیٰ کہ دونوں ری ایکشنز کا ریٹ برابر ہو جاتا ہے۔ اس مرحلے پر ڈی کمپوزیشن اور کمبی نیشن کے ایک ہی ریٹ پر لیکن مخالف سمت میں وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ نتیجہ کے طور پر $CaCO_3$ ، CaO اور CO_2 کی مقدار تبدیل نہیں ہوتی۔ یہ ری ایکشن اس طرح لکھا جاتا ہے۔

$$CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

جب ہم ''ایکوی لبریم'' کے بارے میں سوچتے ہیں تو عام طور پر جو پہلا خیال ہمارے ذہن میں آتا ہے وہ ''توازن'' (balance) ہے۔ تاہم توازن بہت سے طریقوں سے حاصل کیا جا سکتا ہے۔

پس جب فارورڈ ری ایکشن اور ریورس ری ایکشن کا ریٹ برابر ہو جاتا ہے اور ری ایکشن مکسچر کے اجزا کی مقدار کونسٹنٹ رہتی ہے تو یہ حالت ''کیمیکل ایکوی لبریم کی حالت'' کہلاتی ہے۔ ایکوی لبریم کی حالت میں دو صورتیں ممکن ہو سکتی ہیں۔

(i) جب کوئی ری ایکشن مزید آگے نہیں بڑھ رہا ہوتا ہے تو یہ سٹیٹک (Static) ایکوی لبریم کہلاتا ہے یہ عمل زیادہ تر طبیعی مظاہر

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(ii) جب کوئی ری ایکشن نہ رُکے اور صرف اس کے فارورڈ اور ریورس ری ایکشنز کے ریٹ ایک دوسرے کے برابر لیکن مخالف سمت میں ہوں تو یہ ڈائنامک (dynamic) ایکوی لبریم کی حالت کہلاتی ہے۔ ڈائنامک کا مطلب ہے کہ ری ایکشن ابھی تک جاری ہے۔ ڈائنامک ایکوی لبریم کی حالت میں۔

فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ = ریورس ری ایکشن کا ریٹ

ریورسیبل ری ایکشن میں ری ایکشن کے تکمیل تک پہنچنے سے پہلے ڈائنامک ایکوی لبریم قائم ہو جاتا ہے۔ اسے گراف کے صورت میں شکل 9.3 میں ظاہر کیا گیا ہے۔ ابتدائی مرحلے میں فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ بہت تیز ہوتا ہے اور ریورس ری ایکشن کا ریٹ نہ ہونے کے برابر۔ لیکن آہستہ آہستہ فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ کم ہونا شروع ہو جاتا ہے جبکہ ریورس ری ایکشن کا ریٹ بڑھ جاتا ہے۔ آخر کار دونوں ری ایکشنز کا ریٹ برابر ہو جاتا ہے یہ حالت ڈائنامک ایکوی لبریم کہلاتی ہے۔



شکل 9.3 فارورڈ اور ریورس ری ایکشنز کے ریٹس اور ایکوی لبریم کی حالت قائم ہونے کا گراف میں اظہار

مثال کے طور پر ہائڈروجن اور آئیوڈین کے بخارات کے ری ایکشن کے دوران کچھ مالیکیولز ایک دوسرے کے ساتھ ری ایکٹ کر کے ہائڈروجن آئیوڈائڈ بناتے ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

اِسی وقت کچھ ہائڈروجن آئیوڈائڈ مالیکیولز ڈی کمپوز ہوکر دوبارہ ہائڈروجن اور آئیوڈین میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔

$$2HI_{(g)} \longrightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$$

چونکہ شروع میں ری ایکٹنٹس کی کنسنٹریشن پروڈکٹس سے زیادہ ہوتی ہے اس لیے فارورڈ ری ایکشن ریورس ری ایکشن سے تیز ہوتا ہے۔ جیسے جیسے ری ایکشن آگے بڑھے گا ری ایکٹنٹس کی کنسنٹریشن بتدریج کم ہوتی جائے گی جبکہ پروڈکٹس کی کنسنٹریشن بڑھتی جائے گی۔ جس کے نتیجہ میں فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ کم ہوتا جائے گا اور ریورس ری ایکشن کا ریٹ زیادہ ہوتا جائے گا اور بالآخر دونوں کا ریٹ ایک دوسرے کے برابر ہوجائے گا۔ پس ان کے درمیان ایکوی لبریم قائم ہوجائے گا اور مختلف کمپاؤنڈز (H_2 ، I_2 اور HI) کی کنسنٹریشن کونسٹنٹ ہوجائے گی۔ ڈائنامک ایکوی لبریم کی حالت میں یہ ری ایکشن اس طرح لکھا جائے گا۔

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

فارورڈ اور ریورس ری ایکشنز کی میکروسکوپک خصوصیات

فارورڈ ری ایکشن	ریورس ری ایکشن
(i) یہ ایسا ری ایکشن ہے جس میں ری ایکٹنٹس پروڈکٹس بنانے کے لیے ری ایکٹ کرتے ہیں۔	(i) یہ ایسا ری ایکشن ہے جس میں پروڈکٹس، ری ایکٹنٹس بنانے کے لیے ری ایکٹ کرتے ہیں۔
(ii) یہ بائیں سے دائیں جانب واقع ہوتا ہے۔	(ii) یہ دائیں سے بائیں جانب واقع ہوتا ہے۔
(iii) ابتدائی مرحلے میں فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ بہت تیز ہوتا ہے۔	(iii) شروع میں ریورس ری ایکشن کا ریٹ بہت کم ہوتا ہے۔
(iv) یہ بتدریج کم ہوتا ہے۔	(iv) یہ بتدریج تیز ہوتا ہے۔

ڈائنامک ایکوی لبریم کی میکروسکوپک خصوصیات

ڈائنامک ایکوی لبریم کے چند اہم خواص نیچے بیان کئے گئے ہیں۔

(i) ایکوی لبریم کو صرف بند سسٹم (جس میں کوئی بھی شے داخل یا خارج نہ ہوسکے) میں ہی حاصل کیا جاسکتا ہے۔

(ii) ایکوی لبریم کی حالت میں ری ایکشن رُکتا نہیں ہے فارورڈ اور ریورس ری ایکشنز ایک ہی ریٹ پر لیکن مخالف سمت میں واقع ہوتے رہتے ہیں۔

(iii) ایکوی لبریم کی حالت میں ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کی کنسنٹریشن [illegible]

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(iv) ایکوی لبریم کی حالت کو کسی بھی طرح سے حاصل کیا جاسکتا ہے جو کہ ری ایکٹنٹس یا پروڈکٹس سے شروع ہوسکتا ہے۔

(v) ایکوی لبریم کی حالت میں خلل ڈالا جاسکتا ہے اور اسے دی ہوئی حالت (کنسنٹریشن، پریشر اور ٹمپریچر) کے تحت دوبارہ حاصل کیا جاسکتا ہے۔


خود تشخیصی سرگرمی 9.1

(i) ریورسیبل (reversible) ری ایکشنز تکمیل تک کیوں نہیں پہنچتے۔

(ii) سٹیٹک ایکوی لبریم کیا ہے۔ مثال دے کر وضاحت کریں؟

(iii) ریورسیبل ری ایکشن میں ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کی کنسنٹریشنز کیوں تبدیل نہیں ہوتیں؟

9.2 لاء آف ماس ایکشن (Law of Mass Action)

گلڈبرگ (Guldberg) اور **ویگ** (Waage) نے 1869ء میں یہ لاء پیش کیا۔ اس لاء کے مطابق "کسی شے کے ری ایکٹ کرنے کا ریٹ اس کے ایکٹو ماس کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتا ہے اور کسی ری ایکشن کا ریٹ ری ایکٹ کرنے والی اشیا کے ایکٹو ماسز کے حاصل ضرب کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتا ہے۔" عام طور پر ایکٹو ماس سے مراد مولر کنسنٹریشن ہے جس کے یونٹس $mol\ dm^{-3}$ ہیں اور اسے سکوئر بریکٹ [ ] سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

اس کی وضاحت درج ذیل مثال سے کرتے ہیں۔

$$A + B \underset{k_r}{\overset{k_f}{\rightleftharpoons}} C + D$$

فرض کریں [A]، [B]، [C] اور [D] بالترتیب A، B، C اور D کی مولر کنسنٹریشنز ہیں۔

لاء آف ماس ایکشن کے مطابق

فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ $\propto [A]\,[B]$

$= k_f [A]\,[B]$

اسی طرح

ریورس ری ایکشن کا ریٹ $\propto [C]\,[D]$

$= k_r [C]\,[D]$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ایکوی لبریم کی حالت میں

ریورس ری ایکشن کا ریٹ = فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ

$$k_f [A] [B] = k_r [C] [D]$$

$$\frac{k_f}{k_r} = \frac{[C] [D]}{[A] [B]}$$

یہاں $\frac{k_f}{k_r} = K_c$۔ اس کو ایکوی لبریم کونسٹنٹ کہتے ہیں۔

ایکوی لبریم کونسٹنٹ کو اس طرح ظاہر کیا جاسکتا ہے۔

$$K_c = \frac{[C] [D]}{[A] [B]}$$

لاء آف ماس ایکشن ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کے ایکٹو ماسز اور ایکوی لبریم کونسٹنٹ کے درمیان تعلق کی وضاحت کرتا ہے۔

جنرل ری ایکشن کی مدد سے ایکوی لبریم کونسٹنٹ ایکسپریشن اخذ کرنا

آیئے ایک جنرل ری ایکشن پر لاء آف ماس ایکشن کا اطلاق کرتے ہیں۔

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

یہ ری ایکشن دو ری ایکشنز: فارورڈ اور ریورس ری ایکشن پر مشتمل ہے۔ اس قانون کے مطابق 'کسی کیمیکل ری ایکشن کا ریٹ متوازن کیمیائی مساوات میں ری ایکٹنٹس کی مولر کنسنٹریشن کے حاصل ضرب کے ڈائریکلی پروپورشنل ہوتا ہے۔ جبکہ ری ایکشنس کے مولز کی تعداد کو ان کے مولز کنسنٹریشن کا قوت نما بنا دیا جائے۔

آیئے پہلے فارورڈ ری ایکشن کی وضاحت کرتے ہیں درج بالا مساوات میں A اور B ری ایکٹنٹس ہیں جبکہ 'a' اور 'b' بالترتیب انکے مولز کی تعداد ہے۔ لاء آف ماس ایکشن کے مطابق فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ $[A]^a$ اور $[B]^b$ کے حاصل ضرب کے ڈائریکلی پروپوشنل ہوتا ہے۔

$$R_f \propto [A]^a[B]^b$$

$$R_f = k_f [A]^a[B]^b$$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

اسی طرح ریورس ری ایکشن کا ریٹ $[C]^c$ اور $[D]^d$ کے حاصل ضرب کے ڈائریکلی پروپورشنل ہوتا ہے، جبکہ

'c' اور 'd' متوازن مساوات میں دیئے گئے مولز کی تعداد ہے۔ پس

$$R_r \propto [C]^c[D]^d$$

$$R_r = k_r [C]^c [D]^d$$

یہاں k_r ریورس ری ایکشن کا ریٹ کونسٹنٹ ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ ایکوی لبریم کی حالت میں دونوں ری ایکشنز کے ریٹس ایک دوسرے کے برابر ہوتے ہیں۔ اس لیے

ریورس ری ایکشن کا ریٹ = فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ

پس $R_f = R_r$

R_f اور R_r کی قیمتیں درج کرنے سے

$$k_f [A]^a [B]^b = k_r [C]^c [D]^d$$

مساوات میں کونسٹنٹس کو ایک طرف جبکہ ویری ایبلز کو دوسری طرف رکھنے سے اوپر دی گئی مساوات درج ذیل بن جاتی ہے۔

$$\frac{k_f}{k_r} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

جبکہ $\frac{k_f}{k_r} = K_c$ ۔ K_c ایکوی لبریم کونسٹنٹ کہلاتا ہے۔

$$K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

اس ایکسپریشن کو لاء آف ایکوی لبریم کونسٹنٹ کا ایکسپریشن کہتے ہیں۔ تمام ریورسیبل ری ایکشنز کو اس طرح سے ظاہر کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر :

(i) جب نائٹروجن آکسیجن کے ساتھ ری ایکٹ کر کے نائٹروجن مونو آکسائڈ بناتی ہے۔ تو مندرجہ ذیل ریورسیبل ری ایکشن ہوتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ

$$R_f = k_f [N_2] [O_2]$$

اور ریورس ری ایکشن کا ریٹ

$$R_r = k_r [NO]^2$$

اس ری ایکشن کے لیے ایکوی لبریم کونسٹنٹ ایکسپریشن درج ذیل ہے:

$$K_c = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]}$$

(ii) امونیا بنانے کے لیے ہائڈروجن اور نائٹروجن کے ری ایکشن کی متوازن کیمیکل مساوات یہ ہے۔

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

اس ری ایکشن میں

فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ

$$R_f = k_f [N_2] [H_2]^3$$

ریورس ری ایکشن کا ریٹ

$$R_r = k_r [NH_3]^2$$

اس ری ایکشن کے لیے ایکوی لبریم کونسٹنٹ ایکسپریشن درج ذیل ہے:

$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

(i) لا آف ماس ایکشن کی تعریف کریں؟

(ii) ایکنو ماس کو کس طرح ظاہر کیا جاتا ہے؟

(iii) ایکوی لبریم کونسٹنٹ سے کیا مراد ہے؟

(iv) مندرجہ ذیل فرضی ری ایکشنز میں کو ایلیشنس کی پہچان کریں۔

a. $2A + 3B \rightleftharpoons 4C + 2D$

b. $4X \rightleftharpoons 2Y + 3Z$

c. $2M + 4N \rightleftharpoons 5O$

(v) مندرجہ ذیل ری ایکشنز کے لیے ایکوی لبریم کونسٹنٹ ایکسپریشن لکھیں۔

a. $2NO_{(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

9.3 ایکوی لبریم کونسٹنٹ اور اسکے یونٹس

ایکوی لبریم کونسٹنٹ متوازن کیمیائی مساوات میں پروڈکٹس کے مولر کنسنٹریشن کے حاصل ضرب اور ری ایکٹنٹس کے مولز کنسنٹریشن کے حاصل ضرب کے درمیان نسبت ہے۔ جبکہ ہر ایک کی مولر کنسنٹریشن پر ان کو ایکسپونینٹ بطور قوت نما لگایا گیا ہوگا۔

$$K_c = \frac{\text{پروڈکٹس کی مولر کنسنٹریشن کا حاصل ضرب (ہر ایک مولر کنسنٹریشن پر ان کا کوایفیشنٹ بطور قوت نما لگایا گیا)}}{\text{ری ایکٹنٹس کی کنسنٹریشن کا حاصل ضرب (ہر ایک مولر کنسنٹریشن پر ان کا کوایفیشنٹ بطور قوت نما لگایا گیا)}}$$

اس حوالے سے روایتی طریقہ کار یہ ہے کہ پروڈکٹس کی جانب موجود اشیا کو نیومی ریٹر (numerator) اور ری ایکٹنٹس کی جانب اشیا کو ڈی نومی نیٹر (denominator) کے طور پر لکھا جاتا ہے۔ متوازن کیمیائی مساوات جاننے کے بعد ہم کسی بھی ریورسیبل ری ایکشن کی ایکوی لبریم مساوات لکھ سکتے ہیں، اور اس طرح ایکوی لبریم مساوات میں ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کی ایکوی لبریم کنسنٹریشن کی ویلیوز درج کر کے ہم K_c کی ویلیو معلوم کر سکتے ہیں۔ K_c کی ویلیو کا انحصار ٹمپریچر پر ہے۔ ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کی ابتدائی کنسنٹریشن پر اس کا انحصار بالکل نہیں ہوتا۔ اس کو سمجھنے کے لیے نیچے چند مثالیں دی گئی ہیں۔

اگر مساوات کی دونوں اطراف میں مولز کی تعداد برابر ہو تو K_c کا کوئی یونٹ نہیں ہوتا۔ کیونکہ کنسنٹریشن یونٹس ایک دوسرے کو کینسل کر دیتے ہیں۔ مثال کے طور :

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

$$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2]\ [I_2]}$$

$$K_c = \frac{(\text{mol dm}^{-3})^2}{(\text{mol dm}^{-3})\ (\text{mol dm}^{-3})} = \text{کوئی یونٹس نہیں}$$

ایسا ری ایکشن جس میں متوازن کیمیائی مساوات میں ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کے مولز کی تعداد برابر نہیں ہوتی اس کے لیے K_c کے یونٹس ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

مثال 9.1

جب ہائڈروجن 25°C پر آئیوڈین کے ساتھ ری ایکٹ کر کے ہائڈروجن آئیوڈائڈ بناتی ہے تو مندرجہ ذیل ریورسیبل ری ایکشن ہوتا ہے۔

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

اگر ایکوی لبریم کی حالت میں کنسنٹریشنز مندرجہ ذیل ہوں۔

$[H_2] = 0.05\ mol\ dm^{-3}$; $[I_2] = 0.06\ mol\ dm^{-3}$ اور $[HI] = 0.49\ mol\ dm^{-3}$

تو اس ری ایکشن کے لیے ایکوی لبریم کونسٹنٹ کی ویلیو معلوم کریں۔

حل

ایکوی لبریم کنسنٹریشنز مندرجہ ذیل ہیں۔

$[H_2] = 0.05\ mol\ dm^{-3}$; $[I_2] = 0.06\ mol\ dm^{-3}$ اور $[HI] = 0.49\ mol\ dm^{-3}$

ایکوی لبریم کونسٹنٹ ایکسپریشن کو اس طرح ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2]\,[I_2]}$$

اب ایکوی لبریم کنسنٹریشنز کی ویلیوز درج کرنے سے

$$K_c = \frac{[0.49]^2}{[0.05]\,[0.06]} = \frac{0.2401}{0.0030} = 80$$

مثال 9.2

ہیبر (Haber) کے پراسس کی مدد سے 500°C پر ہائڈروجن اور نائٹروجن کے ری ایکشن سے امونیا بننے کی کیمیکل مساوات درج ذیل ہے۔

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

اگر اس گیسز کی ایکوی لبریم کنسنٹریشنز ہوں: نائٹروجن $0.602\ mol\ dm^{-3}$ ہائڈروجن $0.420\ mol\ dm^{-3}$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

حل

ایکوی لبریم کنسنٹریشنز یہ ہیں۔

$[NH_3] = 0.113\ mol\ dm^{-3}$ اور $[H_2] = 0.420\ mol\ dm^{-3}$, $[N_2] = 0.602\ mol\ dm^{-3}$

اس ری ایکشن کے لیے ایکوی لبریم کونسٹنٹ ایکسپریشن یہ ہے۔

$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

ایکوی لبریم کنسنٹریشنز کی ویلیوز درج کرنے سے

$$K_c = \frac{[0.113]^2}{[0.602]\,[0.420]^3} = 0.286\ \ mol^{-2}\ \ dm^6$$

مثال 9.3

ایک خاص ٹمپریچر پر PCl_5 بنانے کے لیے PCl_3 اور Cl_2 میں ری ایکشن کے دوران ایکوی لبریم کونسٹنٹ کی ویلیو $0.13\ mol^{-1}\ dm^3$ ہے۔ اگر PCl_3 اور Cl_2 کی ایکوی لبریم کنسنٹریشنز بالترتیب $10.0\ mol\ dm^{-3}$ اور $9.0\ mol\ dm^{-3}$ ہوں تو PCl_5 کی ایکوی لبریم کنسنٹریشن کیا ہوگی؟

حل

$[PCl_3] = 10\ mol\ dm^{-3}$ $\qquad$ $[Cl_2] = 9.0\ mol\ dm^{-3}$

$K_c = 0.13\ mol^{-1}\ dm^3$ $\qquad$ $[PCl_5] = ?$

اب متوازن کیمیائی مساوات اور ایکوی لبریم کونسٹنٹ ایکسپریشن لکھیں۔

$$PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$$

$$K_c = \frac{[PCl_5]}{[PCl_3][Cl_2]}$$

اب دی گئی ویلیوز کو اوپر والی مساوات میں درج کرنے اور دوبارہ ترتیب دینے سے

$$0.13 = \frac{[PCl_5]}{(10.0)(9.0)}$$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

9.4 ایکوی لبریم کونسٹنٹ کی اہمیت

کسی کیمیکل ری ایکشن میں ایکوی لبریم کونسٹنٹ کی عددی ویلیو جاننے کے بعد ہم اس ری ایکشن کی سمت اور اس کی حد کے بارے میں پیش گوئی کر سکتے ہیں۔

(i) ری ایکشن کی سمت کی پیش گوئی کرنا

کسی خاص لمحے ری ایکشن کی سمت کی پیش گوئی پر ایکوی لبریم ایکسپریشن میں ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کی اس لمحے پر کنسنٹریشنز کے اندراج سے کی جا سکتی ہے۔ آیئے ہائڈروجن اور آیوڈین گیسیز کے ری ایکشن پر غور کرتے ہیں۔

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)} \quad K_c = 57.0 \text{ at } 700 \text{ K}$$

ری ایکشن مکسچر سے نمونے لے کر اور ہائڈروجن، آیوڈین اور ہائڈروجن آیوڈائڈ کی کنسنٹریشنز معلوم کریں۔ فرض کریں مکسچر کے اجزا کی کنسنٹریشنز مندرجہ ذیل ہیں۔

$[H_2]_t = 0.10 \text{ mol dm}^{-3}$ $[I_2]_t = 0.20 \text{ mol dm}^{-3}$ اور $[HI]_t = 0.40 \text{ mol dm}^{-3}$

کنسنٹریشنز کی علامتوں کے ساتھ "t" درج کرنے کا مطلب یہ ہے کہ کنسنٹریشن کسی خاص وقت 't' میں معلوم کی گئی ہیں، نہ کہ ایکوی لبریم کی حالت میں۔ جب ہم ان کنسنٹریشنز کو ایکوی لبریم کونسٹنٹ مساوات میں درج کرتے ہیں تو ہمیں جو ویلیو حاصل ہوتی ہے اس ری ایکشن کا ری ایکشن کوشنٹ Q_c کہلاتی ہے۔ اس ری ایکشن کے لیے ری ایکشن کوشنٹ (Reaction quotient) مندرجہ ذیل طریقے سے معلوم کیا گیا ہے۔

$$Q_c = \frac{[HI]_t^2}{[H_2]_t [I_2]_t} = \frac{(0.40)^2}{(0.10)(0.20)} = 8.0$$

اس ری ایکشن کی کوشنٹ کی ویلیو 8.0 ہے جو کہ 57 سے کم ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ ری ایکشن ایکوی لبریم کی حالت میں نہیں ہے۔ اس میں پروڈکٹس کی مزید کنسنٹریشن کی ضرورت ہے۔ اس لیے یہ ری ایکشن آگے کی سمت میں بڑھے گا۔ ری ایکشن کوشنٹ Q_c بہت اہم ہے کیونکہ Q_c اور K_c کی ویلیوز کا موازنہ کر کے ری ایکشن کی سمت کی پیش گوئی کی جا سکتی ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

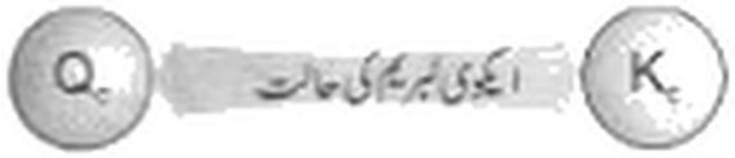
(a) اگر $Q_c < K_c$ تو ری ایکشن بائیں سے دائیں آگے کی سمت میں واقع ہو رہا ہوتا ہے۔



(b) اگر $Q_c > K_c$ تو ری ایکشن دائیں سے بائیں پیچھے کی جانب واقع ہو رہا ہوتا ہے۔



(c) اگر $Q_c = K_c$ تو فارورڈ اور ریورس ری ایکشنز برابر ریٹس پر واقع ہو رہے ہوتے ہیں اور ری ایکشن ایکوی لبریم کی حالت پر پہنچ چکا ہوتا ہے۔



(ii) ری ایکشن کی حد کی پیش گوئی کرنا

ایکوی لبریم کونسٹنٹ کی عددی ویلیو ری ایکشن کی حد کی پیش گوئی کرتی ہے۔ یہ نشاندہی کرتی ہے کہ کس حد تک ری ایکٹنٹس، پروڈکٹس میں تبدیل ہوں گے۔ درحقیقت یہ بتاتی ہے کہ ایکوی لبریم قائم ہونے سے پہلے کس حد تک ری ایکشن ہوگا۔ عام طور پر ری ایکشنز کی حد کی پیش گوئی کرنے کے لیے تین ممکنات ہیں جو نیچے بیان کیے گئے ہیں:

(a) K_c کی بڑی عددی ویلیو (Large value of K_c)

کسی ری ایکشن کی K_c کی بڑی عددی ویلیو نشاندہی کرتی ہے کہ ایکوی لبریم کی حالت میں ری ایکشن مکسچر میں پروڈکٹس ہی پروڈکٹس موجود ہیں اور ری ایکٹنٹس تقریباً نہ ہونے کے برابر ہیں۔ یعنی ری ایکشن بہت حد تک تکمیل کو پہنچ چکا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(b) K_c کی چھوٹی عددی ویلیو (Small value of K_c)

کسی ری ایکشن کی K_c کی ویلیو چھوٹی ہو تو یہ نشاندہی کرتی ہے کہ ری ایکٹنٹس کی معمولی مقدار پروڈکٹس میں تبدیل ہونے پر بہت جلد ایکوی لبریم قائم ہو گیا ہے۔ ایکوی لبریم حالت میں تقریباً ری ایکٹنٹس ہی ری ایکٹنٹس موجود ہیں اور پروڈکٹس تقریباً نہ ہونے کے برابر ہیں۔ ایسے ری ایکشن کبھی مکمل نہیں ہوتے۔ مثال کے طور پر

$$2NH_{3(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \qquad K_c = 3.0 \times 10^{-9}$$

(c) K_c کی عددی ویلیو نہ چھوٹی ہو نہ ہی بڑی
(Numerical value of K_c is neither small nor large)

ایسے ری ایکشنز میں ایکوی لبریم کی حالت میں ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس دونوں کی مقداریں کافی مقدار میں موجود ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر

$$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2\,NO_{2(g)} \qquad K_c = 0.211$$

یہ نشاندہی کرتی ہے کہ ایکوی لبریم مکسچر میں N_2O_4 اور NO_2 کی کافی مقداریں موجود ہیں۔



خود تشخیصی سرگرمی 9.3

(i) ری ایکشن کی حد سے کیا مراد ہے؟

(ii) کیوں ریورسیبل ری ایکشنز کبھی مکمل نہیں ہوتے؟

(iii) اگر کسی ری ایکشن میں K_c کی ویلیو بڑی ہو تو کیا یہ مکمل ہو گا اور کیوں؟

(iv) کس قسم کے ری ایکشنز اختتام کو نہیں پہنچتے؟

(v) ایکوی لبریم کی حالت میں ری ایکشن مکسچر میں 50 فی صد ری ایکٹنٹس اور 50 فی صد پروڈکٹس کیوں نہیں پائے جاتے؟

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

آٹموسفیرک گیسز کا کیمیکلز کی تیاری میں استعمال

نائٹروجن اور آکسیجن آٹموسفیئر کی دو اہم گیسز ہیں۔ دونوں گیسز آٹموسفیئر کا 99 فی صد ہیں۔ بیسویں صدی کے آغاز سے ہی یہ گیسز کیمیکلز بنانے کے لیے استعمال ہو رہی ہیں۔ نائٹروجن امونیا بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ جس سے نائٹروجینس فرٹیلائزرز بنائے جاتے ہیں۔ آکسیجن سلفیورک آکسائڈ بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے جسے کیمیکلز کا بادشاہ سلفیورک ایسڈ بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

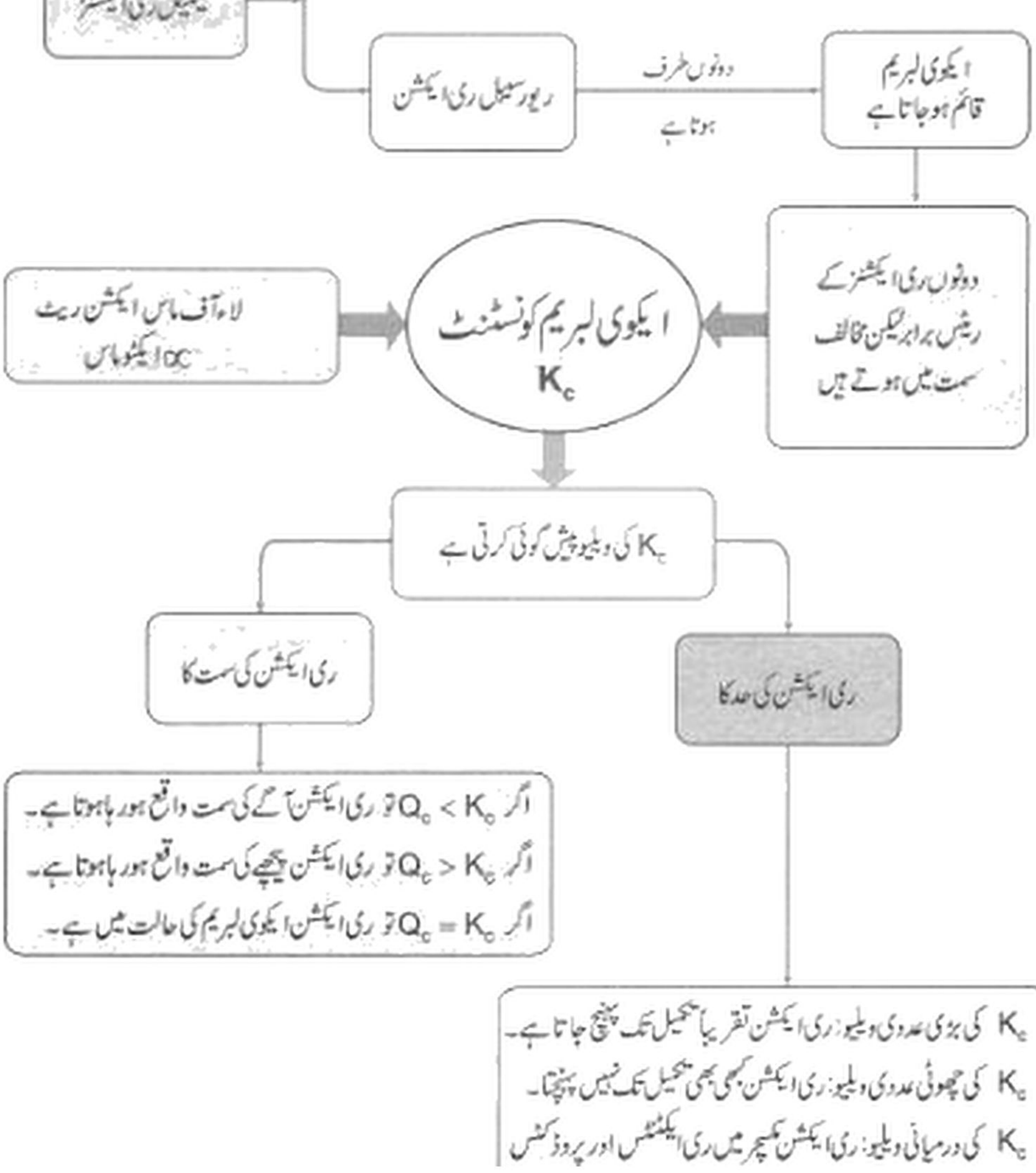
اہم نکات

- ریورسیبل ری ایکشنز وہ ہیں جن میں پروڈکٹس دوبارہ مل کر ری ایکٹنٹس بناتے ہیں۔ یہ ری ایکشن کبھی تکمیل تک نہیں پہنچتے۔ یہ دونوں اطراف یعنی فارورڈ اور ریورس میں واقع ہوتے ہیں۔
- ڈائنامک ایکوی لبریم کی حالت میں فارورڈ اور ریورس ری ایکشنز ایک ہی ریٹ پر لیکن مخالف سمت میں واقع ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ ری ایکشن کبھی نہیں رکتا۔
- ایکوی لبریم کونسٹنٹ متوازن کیمیائی مساوات میں پروڈکٹس کی مولر کنسنٹریشن کے حاصل ضرب اور ری ایکٹنٹس کی مولر کنسنٹریشن کے حاصل ضرب کی نسبت ہوتا ہے، جبکہ ان تمام مولر کنسنٹریشن کے کوایفیشنٹس کو ان کی قوت نما کے طور پر رکھا گیا ہو۔
- اگر ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کے مولز کی تعداد برابر ہو تو ایکوی لبریم کونسٹنٹ کے کوئی یونٹس نہیں ہوتے۔
- ایکوی لبریم کونسٹنٹس کی ویلیو جاننے کے بعد ری ایکشن کی حد کے بارے میں پیش گوئی کی جا سکتی ہے۔
- ری ایکشنز جن میں K_c کی ویلیو بہت زیادہ ہوتی ہے تقریباً تکمیل تک پہنچ جاتے ہیں۔
- ایسے ری ایکشنز جن میں K_c کی ویلیو بہت کم ہوتی ہے ان میں ری ایکٹنٹس کی بہت تھوڑی مقدار استعمال ہونے کے بعد ایکوی لبریم قائم ہو جاتا ہے۔ اس لیے یہ کبھی تکمیل تک نہیں پہنچتے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

کنسپٹ ڈائیگرام
(Concept Diagram)



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

مشق

کثیر الانتخابی سوالات

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

(1) ریورسیبل ری ایکشنز کی خصوصیات میں درج ذیل میں سے کوئی ایک نہیں ہے۔

(a) پروڈکٹس دوبارہ ری ایکٹنٹس نہیں بناتے

(b) یہ کبھی تکمیل تک نہیں پہنچتے

(c) یہ دونوں اطراف میں واقع ہوتے ہیں

(d) ان میں ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کے درمیان اُلٹے سیدھے دو تیر ہوتے ہیں

(2) چونے کی بھٹی میں درج ذیل ری ایکشن کے مکمل ہونے کی وجہ ہے۔

$$CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaC_{(s)} + CO_{2(g)}$$

(a) زیادہ ٹمپریچر (b) $CaCO_3$ کی نسبت CaO کا زیادہ مستحکم ہونا

(c) CO_2 کا مسلسل خارج ہونا (d) CaO کا نہ ٹوٹنا

(3) درج ذیل ری ایکشن کے لیے کون سی ایکوی لبریم کونسٹنٹ ایکسپریشن درست ہے۔

$$2A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 3C_{(g)}$$

(a) $\frac{[2A]\,[B]}{[3C]}$ (b) $\frac{[A]^2\,[B]}{[C]^3}$

(c) $\frac{[3C]}{[2A]\,[B]}$ (d) $\frac{[C]^3}{[A]^2\,[B]}$

(4) جب ایک سسٹم ایکوی لبریم کی حالت میں ہوتا ہے تو

(a) ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کی کنسنٹریشن برابر ہو جاتی ہے

(b) مخالف ری ایکشنز (فارورڈ ری اور ریورس) رُک جاتے ہیں

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(5) ایکٹوماس کے متعلق مندرجہ ذیل میں سے کون سا بیان درست نہیں ہے۔

(a) ری ایکشن کا ریٹ ایکٹوماس کے ڈائریکلی پروپورشنل ہوتا ہے

(b) ایکٹوماس کو مولر کنسنٹریشن کی صورت میں لیا جاتا ہے

(c) ایکٹوماس کو سکوئر بریکٹ میں ظاہر کیا جاتا ہے

(d) ایکٹوماس سے مراد شے کا کل ماس ہے

(6) جب K_c کی ویلیو بہت زیادہ ہو تو یہ ظاہر کرتی ہے۔

(a) ری ایکشن مکسچر تقریباً پروڈکٹس پر مشتمل ہے

(b) ری ایکشن مکسچر میں تقریباً تمام ری ایکٹنٹس ہی پائے جاتے ہیں

(c) ری ایکشن ابھی مکمل نہیں ہوا ہے

(d) ری ایکشن مکسچر میں بہت کم پروڈکٹس موجود ہیں

(7) جب K_c کی ویلیو بہت کم ہو تو یہ ظاہر کرتی ہے۔

(a) ایکوی لبریم کبھی قائم نہیں ہوگا

(b) تمام ری ایکٹنٹس پروڈکٹس میں تبدیل ہو جائیں گے

(c) ری ایکشن مکمل ہو جائے گا

(d) پروڈکٹس کی مقدار بہت کم ہوگی

(8) ایسے ری ایکشنز جن میں ایکوی لبریم کی حالت میں ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کی مقداریں کافی ہوں تو ان کی:

(a) K_c کی ویلیو بہت چھوٹی ہوتی ہے

(b) K_c کی ویلیو بہت بڑی ہوتی ہے

(c) K_c کی ویلیو درمیانی ہوتی ہے

(d) [illegible]

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(9) ڈائنامک ایکوی لبریم کی حالت میں

(a) ری ایکشن آگے بڑھنے سے رک جاتا ہے

(b) ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کی مقداریں برابر ہوتی ہیں

(c) فارورڈ اور ریورس ری ایکشن کا ریٹ برابر ہوتا ہے

(d) ری ایکشن مزید ریورس نہیں ہوتا

(10) اریورسیبل (irreversible) ری ایکشن میں ڈائنامک ایکوی لبریم

(a) کبھی قائم نہیں ہوتا

(b) ری ایکشن مکمل ہونے سے پہلے قائم ہو جاتا ہے

(c) ری ایکشن مکمل ہونے کے بعد قائم ہوتا ہے

(d) بہت جلد قائم ہو جاتا ہے

(11) ریورس ری ایکشن وہ ہے۔

(a) جو بائیں سے دائیں جانب واقع ہوتا ہے

(b) جس میں ری ایکٹنٹس ری ایکٹ کر کے پروڈکٹس بناتے ہیں

(c) جو بتدریج آہستہ ہوتا ہے

(d) جو بتدریج تیز ہوتا ہے

(12) نائٹروجن اور ہائڈروجن ایک دوسرے سے ری ایکٹ کر کے امونیا بناتے ہیں

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 \qquad K_c = 2.86\ mol^{-2}\ dm^6$$

ایکوی لبریم مکسچر میں کیا کیا موجود ہوگا؟

(a) صرف NH_3 (b) NH_3 اور N_2, H_2

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(13) PCl_3 اور Cl_2 سے PCl_5 بنانے کے لیے ری ایکشن میں K_c کے یونٹس ہیں۔

(a) $mol\ dm^{-3}$ (b) $mol^{-1}\ dm^{-3}$

(c) $mol^{-1}\ dm^{3}$ (d) $mol\ dm^{3}$

مختصر سوالات

(1) ریورسیبل ری ایکشنز کیا ہیں؟ ان کی چند خصوصیات بیان کریں؟

(2) کیمیکل ایکوی لبریم کی حالت بیان کریں؟

(3) ریورسیبل ری ایکشن کی خصوصیات بیان کریں؟

(4) ڈائنامک ایکوی لبریم کیسے قائم ہوتا ہے؟

(5) ایکوی لبریم کی حالت میں ری ایکشن کیوں نہیں رکتا؟

(6) ایکوی لبریم کسی بھی طریقے سے کیوں حاصل کیا جا سکتا ہے؟

(7) ایکٹوماس اور ری ایکشن کے ریٹ میں کیا تعلق ہے؟

(8) نائٹروجن اور ہائڈروجن سے امونیا بننے کے لیے ایکوی لبریم کونسٹنٹ کی ایکسپریشن لکھیں۔

(9) مندرجہ ذیل ری ایکشنز کے لیے ایکوی لبریم کونسٹنٹ کی ایکسپریشن لکھیں۔

i. $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

ii. $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$

(10) ری ایکشن کی سمت کی پیش گوئی کیسے کی جا سکتی ہے؟

(11) آپ کو کیسے پتہ چلے گا کہ ری ایکشن نے ایکوی لبریم حاصل کر لیا ہے؟

(12) ایسے ری ایکشن کی خصوصیات بیان کریں جو فوراً ایکوی لبریم کی حالت کو پہنچ جاتا ہے؟

(13) اگر کسی ری ایکشن میں ری ایکشن کوشنٹ Q_c کی ویلیو K_c سے زیادہ ہو تو ری ایکشن کی سمت کیا ہوگی؟

(14) ایک انڈسٹری ریورسیبل ری ایکشن کی بنیادوں پر قائم کی گئی ہے یہ تجارتی سطح پر پیداوار حاصل کرنے میں ناکام رہتی ہے

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

انشائیہ طرز سوالات

(1) مثال اور گراف کی مدد سے ریورسیبل ری ایکشن کی وضاحت کریں؟

(2) ڈائنامک ایکوی لبریم کے میکروسکوپک خواص تحریر کریں؟

(3) لاء آف ماس ایکشن تحریر کریں اور ایک جنرل ری ایکشن کے لیے ایکوی لبریم کونسٹنٹ ایکسپریشن اخذ کریں؟

(4) ایکوی لبریم کونسٹنٹ کی اہمیت کیا ہے؟ واضح کریں۔

نمیریکلز

(1) ڈائی نائٹروجن آکسائڈ (N_2O) کی آکسیجن اور نائٹروجن میں ڈی کمپوزیشن کے لیے مندرجہ ذیل ریورسیبل ری ایکشن واقع ہوتا ہے؟

$$2N_2O_{(g)} \rightleftharpoons 2N_{2(g)} + O_{2(g)}$$

ایکوی لبریم میں N_2O، N_2 اور O_2 کی کنسنٹریشنز بالترتیب $1.1\ mol\ dm^{-3}$، $3.90\ mol\ dm^{-3}$ اور $1.95\ mol\ dm^{-3}$ ہیں۔ اس ری ایکشن کے لیے K_c کی ویلیو معلوم کریں؟

(2) ہائڈروجن آئیوڈائڈ ڈی کمپوز ہو کر ہائڈروجن اور آئیوڈین میں تبدیل ہو جاتا ہے اگر HI کی ایکوی لبریم کنسنٹریشن $0.078\ mol\ dm^{-3}$ ہو اور H_2 اور I_2 کی کنسنٹریشنز ایک جیسی $0.011\ mol\ dm^{-3}$ ہوں تو اس ریورسیبل ری ایکشن کے لیے ایکوی لبریم کونسٹنٹ کی ویلیو معلوم کریں؟

(3) نائٹروجن کی فکسیشن (fixation) کے دوران مندرجہ ذیل ری ایکشن واقع ہوتا ہے

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$$

جب یہ ری ایکشن 1500 K پر واقع ہوتا ہے تو K_c کی ویلیو 1.1×10^{-5} ہوتی ہے۔ اگر نائٹروجن اور آکسیجن کی ایکوی لبریم کنسنٹریشنز بالترتیب $1.7 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$ اور $6.4 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$ ہوں تو NO کی کنسنٹریشن کیا ہوگی؟

(4) جب نائٹروجن اور ہائڈروجن، امونیا بنانے کے لیے ری ایکٹ کرتی ہیں تو ایکوی لبریم مکسچر بالترتیب $0.31\ mol\ dm^{-3}$ اور $0.50\ mol\ dm^{-3}$ نائٹروجن اور ہائڈروجن پر مشتمل ہوتا ہے اگر K_c کی ویلیو

www.topstudyworld.com



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

- ارہینس (Arrhenius) ایسڈز اور بیسز کی تعریف اور مثالیں بیان کر سکیں (سمجھنے کے لیے)
- برونسٹڈ۔لوری تھیوری (Bronsted - Lowry theory) کو استعمال کرتے ہوئے کمپاؤنڈز کو ایسڈز یا بیسز بطور پروٹان ڈونر (donor) یا پروٹان ایکسیپٹر (acceptor) میں تقسیم کر سکیں۔ (اطلاق کے لیے)
- کمپاؤنڈز کو لیوس (Lewis) ایسڈز یا بیسز میں تقسیم کر سکیں۔ (تجزیہ کے لیے)
- پانی کی سیلف آئیونائزیشن (self-ionization) کی مساوات لکھ سکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)
- ہائڈروجن یا ہائڈروآکسائڈ آئن کی کنسنٹریشن بیان کر سکیں۔ سلوشنز کو نیوٹرل، ایسڈک یا بیسک سلوشنز میں تقسیم کر سکیں۔ (اطلاق کے لیے) اور
- ایک نیوٹرلائزیشن (neutralization) ری ایکشن کو مکمل اور متوازن کر سکیں۔ (اطلاق کے لیے)

www.topstudyworld.com

تعارف (Introduction)

ایسڈز، بیسیز اور سالٹس تین مختلف اقسام ہیں جن میں تقریباً تمام آرگینک اور ان آرگینک کمپاؤنڈز منقسم ہیں۔ ایک مشہور مسلمان کیمسٹ جابر بن حیان نے نائٹرک ایسڈ (HNO_3)، ہائڈروکلورک ایسڈ (HCl) اور سلفیورک ایسڈ (H_2SO_4) تیار کیے۔ 1787ء میں لیوائزے (Lavoisier) نے آکسیجن کے بائنری کمپاؤنڈز جیسا کہ کاربن ڈائی آکسائڈ اور سلفر ڈائی آکسائڈ کو ایسڈز کا نام دیا جو پانی میں سولیبل ہونے پر ایسڈک سلوشن بناتے ہیں۔ بعد میں 1815ء میں سر ہمفری ڈیوی (Sir Humphrey Davy) نے دریافت کیا کہ کچھ ایسے ایسڈز بھی ہیں جس میں آکسیجن موجود نہیں ہوتی مثال کے طور پر HCl۔ ڈیوی نے ثابت کیا کہ تمام ایسڈز کا بنیادی جز ہائڈروجن ہے۔ یہ بھی دریافت کیا گیا کہ پانی میں سولیبل تمام میٹلک آکسائڈز سُرخ لٹمس (litmus) کو نیلا کر دیتے ہیں جو کہ بیسیز کی خصوصیت ہے۔ لفظ ایسڈ ایک لاطینی لفظ ''ایسڈس'' (Acidus) سے ماخوذ ہے جس کا مطلب ترش ہے۔ سب سے پہلے دریافت ہونے والا ایسڈ ایسیٹک ایسڈ (acetic acid) تھا جو کہ سرکہ (vinegar) کی شکل میں تھا۔

ہم سب اپنے معدے میں ہائڈروکلورک ایسڈ کی معمولی مقدار رکھتے ہیں۔ جو خوراک کی توڑ پھوڑ میں مدد کرتی ہے۔ بڑھاپے میں بعض اوقات معدے میں ایسڈ کی مقدار بہت زیادہ بڑھ جاتی ہے جو ایسیڈیٹی (acidity) کا باعث بنتی ہے۔ اسے کسی بھی الکلائن (alkaline) میڈیسن کی مدد سے ختم کیا جا سکتا ہے الکلی ایسڈ کو نیوٹرل کر دیتی ہے۔ اور ایک بے ضرر کمپاؤنڈ سالٹ بناتی ہے۔

10.1 ایسڈز اور بیسیز کے نظریات (Concepts of acids and bases)

سب سے پہلے ایسڈز اور بیسیز کی مخصوص خصوصیات بیان کی جاتی ہیں جن کی مدد سے یہ پہچانے جاتے ہیں جیسا کہ

ایسڈز	بیسیز
i۔ ایسڈز کا ذائقہ ترش ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر سٹرس فروٹ یا لیموں کے رس کا ذائقہ۔	(i) بیسیز کا ذائقہ کڑوا ہوتا ہے اور پکڑنے سے پھسلن محسوس ہوتی ہے جیسے صابن کو۔
(ii) یہ نیلے لٹمس کو سُرخ کر دیتے ہیں۔	(ii) یہ سُرخ لٹمس کو نیلا کر دیتے ہیں۔
(iii) یہ کنسنٹریٹڈ حالت میں کروسو (corrosive) ہوتے ہیں۔	(iii) یہ نان کروسو ہوتے ہیں ماسوائے NaOH اور KOH کے کنسنٹریٹڈ سلوشنز کے۔
(iv) ان کے ایکوئس (aqueous) سلوشنز میں سے الیکٹرک کرنٹ گزر سکتا ہے۔	(iv) ان کے ایکوئس سلوشنز میں سے بھی الیکٹرک کرنٹ گزر سکتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

10.1.1 ارہینس کا ایسڈز اور بیسیز نظریہ
(Arrhenius Concept of Acids and Bascs)

ارہینس نے ایسڈز اور بیسیز کا نظریہ 1787ء میں پیش کیا اس کے مطابق:

ایسڈ ایک ایسی شے ہے جو ایکوئس سلوشن میں ہائڈروجن آئنز دیتی ہے۔

عام طور پر ایسڈز کی آئیونائزیشن اس طرح ہوتی ہے۔

$$HA_{(aq)} \xrightleftharpoons{\text{پانی}} H^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$$

مثال کے طور پر HCl، HNO_3، CH_3COOH، HCN وغیرہ ایسڈز ہیں۔ کیونکہ یہ ایکوئس سلوشن میں آئیونائز ہوکر H^+ آئنز دیتے ہیں۔ جیسا کہ

$$HCl_{(aq)} \xrightleftharpoons{\text{پانی}} H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

$$HNO_{3(aq)} \xrightleftharpoons{\text{پانی}} H^+_{(aq)} + NO^-_{3(aq)}$$

$$CH_3COOH_{(aq)} \xrightleftharpoons{\text{پانی}} CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$$

اس کے برعکس، بیس ایک ایسی شے ہے جو ایکوئس سلوشن میں ہائڈرآکسل (hydroxyl) آئنز دیتی ہے۔

عام طور پر بیسیز کی آئیونائزیشن اس طرح ہوتی ہے۔

$$BOH_{(aq)} \xrightleftharpoons{\text{پانی}} B^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

NaOH، KOH، NH_4OH، $Ca(OH)_2$ وغیرہ بیسیز ہیں۔ کیونکہ یہ ایکوئس سلوشن میں آئیونائز ہوکر OH^- آئنز دیتی ہیں۔

$$NaOH_{(aq)} \xrightleftharpoons{\text{پانی}} Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

پس ارہینس نظریہ کے مطابق

ایسڈز پانی میں H^+ آئنز دیتے ہیں اور بیسیز پانی میں OH^- آئنز دیتی ہیں

چند اہم ایسڈز اور بیسیز کی مثالیں ٹیبل 10.1 میں دی گئی ہیں۔

ٹیبل 10.1 ایسڈز اور بیسیز

ایسڈز		بیسیز	
ہائیڈروکلورک ایسڈ	HCl	سوڈیم ہائڈروآکسائڈ	NaOH
نائٹرک ایسڈ	HNO_3	پوٹاشیم ہائڈروآکسائڈ	KOH
سلفیورک ایسڈ	H_2SO_4	کیلسیم ہائڈروآکسائڈ	$Ca(OH)_2$
فاسفورک ایسڈ	H_3PO_4	ایلومینیم ہائڈروآکسائڈ	$Al(OH)_3$

ارہینس نظریہ کی حدود (Limitations of Arrhenius Concept)

(i) یہ نظریہ صرف ایکوئس میڈیم کے لیے موزوں ہے اور نان ایکوئس میڈیم میں ایسڈز اور بیسیز کی فطرت کی وضاحت نہیں کرتا۔

(ii) اس نظریہ کے مطابق ایسڈز اور بیسیز صرف وہ کمپاؤنڈز ہیں جو بالترتیب ہائڈروجن (H^+) اور ہائڈروآکسائڈ (OH^-) آئنز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ اُن کمپاؤنڈز جیسا کہ CO_2 ، NH_3 وغیرہ کی فطرت کی وضاحت نہیں کرسکتا، جو کہ بالترتیب ایسڈ اور بیس ہیں۔

اگرچہ یہ نظریہ محدود وسعت رکھتا ہے لیکن پھر بھی اس نے ایسڈز اور بیسیز رویے کی مزید جنرل تھیوریز پیش کرنے کی طرف رہنمائی کی۔

10.1.2 برونسٹڈ-لوری کا نظریہ (Bronsted-Lowry Concept)

1923ء میں ڈینش (Danish) کیمسٹ برونسٹڈ (Bronsted) اور انگلش کیمسٹ لوری (Lowry) نے پروٹان ٹرانسفر کی بنا پر ایسڈز اور بیسیز کی تھیوریز انفرادی طور پر پیش کیں۔ اس نظریہ کے مطابق:

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

مثلاً مندرجہ ذیل ری ایکشن میں HCl ایک ایسڈ جبکہ NH_3 ایک بیس کے طور پر ری ایکٹ کرتی ہے۔

$$HCl_{(aq)} + NH_{3(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)}$$

اسی طرح جب HCl پانی میں سولیبل ہوتا ہے تو HCl ایک ایسڈ اور H_2O ایک بیس کے طور پر ری ایکٹ کرتا ہے۔

$$\underset{\text{ایسڈ}}{HCl_{(aq)}} + \underset{\text{بیس}}{H_2O_{(aq)}} \rightleftharpoons \underset{\text{کانجوگیٹ ایسڈ}}{H_3O^+{}_{(aq)}} + \underset{\text{کانجوگیٹ بیس}}{Cl^-{}_{(aq)}}$$

یہ ایک ریورسیبل ری ایکشن ہے۔ فارورڈ ری ایکشن میں HCl ایک ایسڈ ہے جو ایک پروٹان دیتا ہے جبکہ H_2O ایک بیس ہے جو کہ پروٹان قبول کرتا ہے۔ ریورس ری ایکشن میں Cl^- آئن بیس ہے کیونکہ یہ ایسڈ H_3O^+ آئن سے پروٹان قبول کرتا ہے۔ Cl^- آئن HCl ایسڈ کا کانجوگیٹ (conjugate) بیس کہلاتا ہے اور H_3O^+ آئن H_2O کا کانجوگیٹ ایسڈ کہلاتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ ہر ایسڈ کا کانجوگیٹ بیس اور ہر بیس کا کانجوگیٹ ایسڈ بناتی ہے۔ اس طرح ایک کانجوگیٹ ایسڈ۔ بیس پیئر بن جاتا ہے۔ کانجوگیٹ کا مطلب ایک جوڑے کی شکل میں اکٹھا ہونا ہے۔

کانجوگیٹ ایسڈ ایک ایسی شے ہے جو ایک بیس کے پروٹان قبول کرنے سے بنتی ہے۔

کانجوگیٹ بیس ایک ایسی شے ہے جو ایک ایسڈ کے پروٹان دینے سے بنتی ہے۔

پس کانجوگیٹ ایسڈ۔ بیس پیئر ایک دوسرے سے صرف ایک پروٹان کی وجہ سے مختلف ہوتے ہیں۔

جیسا کہ

$$\underset{\text{ایسڈ}}{CH_3COOH_{(aq)}} + \underset{\text{بیس}}{H_2O_{(aq)}} \rightleftharpoons \underset{\text{کانجوگیٹ بیس}}{CH_3COO^-{}_{(aq)}} + \underset{\text{کانجوگیٹ ایسڈ}}{H_3O^+{}_{(aq)}}$$

اس نظریہ کے مطابق ایسڈ اور بیس ہمیشہ پروٹان ٹرانسفر کرنے کے لیے اکٹھا کام کرتے ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ ایک شے ایک ایسڈ (پروٹان دہندہ) کے طور پر صرف اس وقت ری ایکٹ کر سکتی ہے جب اسی وقت دوسری شے بیس (پروٹان قبولندہ) کے طور پر ری ایکٹ کرے۔ پس ایک ہی شے بطور ایسڈ یا بیس ری ایکٹ کر سکتی ہے مگر اس کا انحصار دوسری ری ایکٹ کرنے والی شے کی نوعیت (nature) پر ہوتا ہے۔ مثلاً جس طرح اوپر بیان کیا گیا ہے پانی HCl کے ساتھ بطور بیس ری ایکٹ کرتا ہے۔ جبکہ امونیا (NH_3) کے ساتھ بطور ایسڈ ری ایکٹ کرتا ہے۔ جیسا کہ

$$H_2O_{(l)} + NH_{3(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

یہ مشاہدہ کیا گیا ہے کہ کچھ اشیا پروٹان دینے کی صلاحیت نہ ہونے کے باوجود بھی بطور ایسڈ ری ایکٹ کرتی ہیں مثلاً SO_3۔ اسی طرح CaO بیس کے طور پر ری ایکٹ کرتی ہے لیکن یہ پروٹان قبول نہیں کر سکتی۔ یہ مشاہدات ایسڈ اور بیس کے اس نظریہ کو محدود ثابت کرتے ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

پس تمام ارہینس ایسڈز برونسٹڈ۔ لوری ایسڈز ہیں لیکن سوائے OH^- کے دوسری برونسٹڈ۔ لوری بیسز ارہینس بیسز نہیں ہیں۔

ٹیبل 10.2 عام کانجوگیٹ ایسڈ۔ بیس پیئرز

ایسڈز		بیسز		کانجوگیٹ ایسڈز		کانجوگیٹ بیسز
$HNO_{3(aq)}$	+	$H_2O_{(l)}$	$\rightleftharpoons$	$H_3O^+_{(aq)}$	+	$NO_3^-{}_{(aq)}$
$H_2SO_{4(aq)}$	+	$H_2O_{(l)}$	$\rightleftharpoons$	$H_3O^+_{(aq)}$	+	$HSO_4^-{}_{(aq)}$
$HCN_{(aq)}$	+	$H_2O_{(l)}$	$\rightleftharpoons$	$H_3O^+_{(aq)}$	+	$CN^-_{(aq)}$
$CH_3COOH_{(aq)}$	+	$H_2O_{(l)}$	$\rightleftharpoons$	$H_3O^+_{(aq)}$	+	$CH_3COO^-_{(aq)}$
$H_2O_{(l)}$	+	$NH_{3(aq)}$	$\rightleftharpoons$	$NH_4^+{}_{(aq)}$	+	$OH^-_{(aq)}$
$H_2O_{(l)}$	+	$CO_3^{2-}{}_{(aq)}$	$\rightleftharpoons$	$HCO_3^-{}_{(aq)}$	+	$OH^-_{(aq)}$
$HCl_{(l)}$	+	$HCO_3^-{}_{(aq)}$	$\rightleftharpoons$	$H_2CO_{3(aq)}$	+	$Cl^-_{(aq)}$

مثال 10.1

(a) مندرجہ ذیل کے کانجوگیٹ بیسز کیا ہیں؟

HS^-, H_3O^+, $H_2PO_4^-$, HSO_4^-, HF, CH_3COOH, $[Al(H_2O)_6]^{3+}$

(b) مندرجہ ذیل کے کانجوگیٹ ایسڈز لکھیں؟

OH^-, HCO_3^-, HPO_4^{2-}, CH_3NH_2, CO_3^{2-}, CH_3COOH

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

حل

کانجوگیٹ ایسڈز		کانجوگیٹ بیسز
H_2O	:	OH^-
H_2CO_3	:	HCO_3^-
$H_2PO_4^-$	:	HPO_4^{2-}
$CH_3NH_3^+$	:	CH_3NH_2
CO_3^{2-}	:	HCO_3^-
$CH_3COOH_2^+$	:	CH_3COOH

(c) برونسٹڈ ایسڈز اور ساتھ ہی ساتھ بیسز: H_2O, HCO_3^-, HS^-

10.1.3 لیوس کا ایسڈ اور بیسز کا نظریہ (Lewis Concept of Acids and Bases)

ارہنیس اور برونسٹڈ۔لوری نظریات صرف ان اشیا تک محدود ہیں جو پروٹانز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جی۔این۔لیوس (1923ء) نے ایسڈز اور بیسز کا مزید عمومی اور وسیع تصور پیش کیا اس تصور کے مطابق:

ایسڈ ایک ایسی شے (مالیکیول یا آئن) ہے جو الیکٹرونز کا پیئر قبول (accept) کرسکتا ہے۔ جبکہ بیس ایک ایسی شے (مالیکیول یا آئن) ہے جو الیکٹرونز کا پیئر دے (donate) سکتی ہے۔

مثال کے طور پر، امونیا اور بورون ٹرائی فلورائڈ کے درمیان کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ کے بننے سے ری ایکشن ہوتا ہے جس میں امونیا ایک الیکٹرون پیئر دیتا (donate) ہے اور بورون ٹرائی فلورائڈ الیکٹرون پیئر قبول (accept) کرتا ہے۔

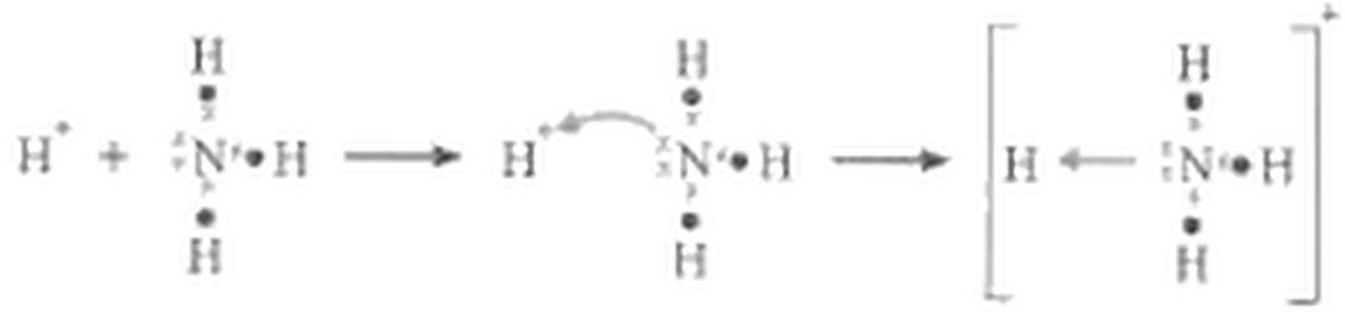


اس لیے امونیا بیس ہے اور بورون ٹرائی فلورائڈ ایک ایسڈ ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

درمیان ری ایکشن، جہاں 'H ایک ایسڈ اور امونیا ایک بیس کے طور پر کام کرتا ہے۔



کسی بھی لیوس ایسڈ۔بیس ری ایکشن کی پروڈکٹ سنگل ہوتی ہے جو اڈکٹ (adduct) کہلاتی ہے۔ پس لیوس کے تصوّر کے مطابق نیوٹرلائزیشن (neutralization) ری ایکشن اڈکٹ میں کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ بننے کا عمل الیکٹرون پیئر دینے اور قبول کرنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔

الیکٹرون پیئر قبول کرنے والے ایسڈز جبکہ الیکٹرون پیئر دینے والے بیسز ہیں۔ پس کوئی بھی شے جو الیکٹرونز کا ان شیئرڈ (unshared) پیئر رکھتی ہو لیوس بیس کے طور پر کام کر سکتی ہے۔ جبکہ کوئی بھی شے جو خالی آربٹل (orbital) رکھتی ہو اور الیکٹرونز کا پیئر قبول کر سکتی ہو لیوس ایسڈ کے طور پر کام کر سکتی ہے۔ لیوس ایسڈ اور بیس کی مثالیں نیچے دی گئیں ہیں۔

لیوس ایسڈز (Lewis acids)

لیوس کے تصوّر کے مطابق مندرجہ ذیل اشیا لیوس ایسڈ کے طور پر کام کر سکتی ہیں:

(i) ایسے مالیکیولز جن میں مرکزی ایٹم کا آکٹیٹ (octet) نامکمل ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر BF_3 ، $AlCl_3$ ، $FeCl_3$ میں مرکزی ایٹم اپنے گرد صرف چھ الیکٹرونز رکھتا ہے، اس لیے یہ الیکٹرون پیئر قبول کر سکتا ہے۔

(ii) سادہ کیٹائنز لیوس ایسڈ کے طور پر کام کر سکتے ہیں۔ تمام کیٹائنز میں چونکہ الیکٹرونز کی کمی ہوتی ہے اس لیے یہ لیوس ایسڈز کے طور پر کام کرتے ہیں البتہ Na^+ ، K^+ ، Ca^{2+} آئنز وغیرہ کی طرح کے کیٹائنز الیکٹرائنز کو قبول کرنے کا بہت کم رجحان رکھتے ہیں جبکہ H^+ ، Ag^+ آئنز وغیرہ الیکٹرونز کو قبول کرنے کا بہت زیادہ رجحان رکھتے ہیں اس لیے یہ لیوس ایسڈ کے طور پر کام کرتے ہیں۔

لیوس بیسز (Lewis bases)

لیوس کے تصوّر کے مطابق مندرجہ ذیل اشیا لیوس بیسز کے طور پر کام کر سکتی ہیں۔

(i) نیوٹرل اشیا جو کم از کم الیکٹرونز کا ایک لون پیئر (lone pair) رکھتی ہوں مثلاً امونیا، ایمینز، الکوحلز وغیرہ لیوس بیسز کے طور پر ری ایکٹ کرتی ہیں کیونکہ یہ الیکٹرونز کے لون پیئر کی حامل ہوتی ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(ii) لیکیو چار جڈ اشیا یا ایائنز، مثال کے طور پر کلورائڈ، سائنائڈ، ہائڈروآکسائڈ آئنز وغیرہ لیوس بیسیز کے طور پر کام کرتے ہیں۔

ہائڈروآکسائڈ OH^- ، کلورائڈ Cl^- ، سائنائڈ CN^- وغیرہ

نظریات کا خلاصہ (Summary of Concepts)

نظریہ	ایسڈ	بیس	پروڈکٹ
ارہینس	H^+ دیتا ہے	OH^- دیتی ہے	سالٹ + H_2O
برونسٹڈ۔لوری	H^+ دیتا ہے	H^+ قبول کرتی ہے	کانجوگیٹ ایسڈ- بیس پیئر
لیوس	الیکٹرون پیئر قبول کرتا ہے	الیکٹرون پیئر دیتی ہے	اڈکٹ

یہ نوٹ کیا جا سکتا ہے کہ تمام برونسٹڈ بیسیز لیوس بیسیز بھی ہیں لیکن تمام برونسٹڈ ایسڈز لیوس ایسڈز نہیں ہیں۔ برونسٹڈ نظریہ کے مطابق بیسیز وہ اشیا ہیں جو پروٹان قبول کرتی ہیں جبکہ لیوس نظریہ کے مطابق بیسیز وہ اشیا ہیں جو الیکٹرون پیئر دے (donate) سکتی ہیں۔ لیوس بیسیز عام طور پر ایک یا زیادہ الیکٹرونز کے لون پیئر رکھتی ہیں اس لیے یہ پروٹان بھی قبول کر سکتی ہے (برونسٹڈ بیسیز)۔ پس تمام لیوس بیسیز برونسٹڈ بیسیز بھی ہیں۔ دوسری طرف، برونسٹڈ ایسڈ وہ ہیں جو ایک پروٹان دے سکتے ہوں مثال کے طور پر HCl، H_2SO_4۔ لیکن یہ الیکٹرون پیئر قبول کرنے کی صلاحیت نہیں رکھتے۔ پس تمام برونسٹڈ ایسڈز لیوس ایسڈز نہیں ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com


خود تشخیصی سرگرمی 10.1

i۔ ارہینس بیسز اور برونسٹڈ لوری بیسز میں کیا فرق ہے؟

ii۔ ارہینس ایسڈز۔ بیسز نظریہ کے مطابق نیوٹرلائزیشن ری ایکشن سے کیا مراد ہے؟

iii۔ ثابت کریں کہ پانی ایک ایمفوٹیرک (amphoteric) شے ہے۔

iv۔ آپ کیسے واضح کر سکتے ہیں کہ NH_3 برونسٹڈ۔لوری بیس ہے لیکن ارہینس بیس نہیں ہے؟

v۔ لیوس نظریہ کے مطابق نیوٹرلائزیشن ری ایکشن کی تعریف اور وضاحت کریں۔

vi۔ لیوس ایسڈز کی تعریف اور خواص بیان کریں۔

vii۔ BF_3 لیوس ایسڈ کی طرح کیوں کام کرتا ہے؟

viii۔ برونسٹڈ۔لوری نظریہ کے مطابق پانی ایک ایمفوٹیرک شے ہے۔ لیوس نظریہ کے مطابق اس کی نوعیت کیا ہے؟

10.1 ایسڈز کی عام خصوصیات

طبیعی خصوصیات (Physical Properties)

ایسڈز کی طبیعی خصوصیات اس باب کے شروع میں بیان کی گئی ہیں۔

کیمیکل خصوصیات (Chemical Properties)

(i) میٹلز کے ساتھ ری ایکشن (Reaction with metals)

ایسڈز کہ Na، K اور Ca کی طرح کے میٹلز کے ساتھ تیزی سے ری ایکٹ کرتے ہیں۔ جبکہ ڈائلیوٹ (dilute) ایسڈز (HCl, H_2SO_4) Mg، Zn، Fe اور Al کی طرح کے ری ایکٹو میٹلز کے ساتھ درمیانی سپیڈ سے ری ایکٹ کرتے ہوئے سالٹس بناتے ہیں اور ہائڈروجن گیس خارج کرتے ہیں۔

$$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}\uparrow$$

$$2Al_{(s)} + 6HCl_{(aq)} \longrightarrow 2AlCl_{3(aq)} + 3H_{2(g)}\uparrow$$

(ii) کاربونیٹس اور بائی کاربونیٹس کے ساتھ ری ایکشن

(Reaction with carbonates and bicarbonates)

ایسڈز کاربونیٹس اور بائی کاربونیٹس کے ساتھ ری ایکشن کر کے سالٹس بناتے ہیں اور کاربن ڈائی آکسائڈ گیس خارج

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

$$CaCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + CO_{2(g)} \uparrow + H_2O_{(l)}$$

$$2NaHCO_{3(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2CO_{2(g)} \uparrow + 2H_2O_{(l)}$$

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

سالٹس بناتے ہیں۔ یہ عمل نیوٹرلائیزیشن (neutralization) کہلاتا ہے۔

$$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$CuO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow CuSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$$

(iv) سلفائیٹس اور بائی سلفائیٹس کے ساتھ ری ایکشن

(Reaction with sulphites and bisulphites)

ایسڈز سلفائیٹس اور بائی سلفائیٹس کے ساتھ ری ایکٹ کر کے سالٹس بناتے ہیں اور سلفر ڈائی آکسائڈ گیس خارج کرتے ہیں۔

$$CaSO_{3(aq)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + SO_{2(g)} \uparrow + H_2O_{(l)}$$

$$NaHSO_{3(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + SO_{2(g)} \uparrow + H_2O_{(l)}$$

(v) سلفائڈز کے ساتھ ری ایکشن (Reaction with Sulphides)

ایسڈز میٹل سلفائڈز کے ساتھ ری ایکٹ کر کے ہائڈروجن سلفائڈ گیس خارج کرتے ہیں اور اس کے ساتھ سالٹس بھی بناتے ہیں

$$FeS_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow FeSO_{4(aq)} + H_2S_{(g)} \uparrow$$

مندرجہ ذیل ایسڈز منرل ایسڈز (mineral acids) کہلاتے ہیں:

ہائڈروکلورک ایسڈ (HCl)

سلفیورک ایسڈ (H_2SO_4)

نائٹرک ایسڈ (HNO_3)



کیا آپ جانتے ہیں؟

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ایسڈز کے استعمالات (Uses of Acids)

(i) سلفیورک ایسڈ (Sulphuric acid)

سلفیورک ایسڈ فرٹیلائزرز (امونیم سلفیٹ، کیلسیم سپر فاسفیٹ)، کیمیکلز، دھماکہ خیز اشیا، پینٹس، ادویات وغیرہ بنانے اور لیڈ سٹوریج بیٹریوں میں الیکٹرولائٹ کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

(ii) نائٹرک ایسڈ (Nitric acid)

نائٹرک ایسڈ، فرٹیلائزر (امونیم نائٹریٹ)، پینٹس، ادویات اور کاپر پلیٹس پر نقش و نگار بنانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(iii) ہائڈروکلورک ایسڈ (Hydrochloric acid)

ہائڈروکلورک ایسڈ مٹلو کی صفائی، کھالوں کو رنگنے اور پرنٹنگ انڈسٹریز میں استعمال ہوتا ہے۔

(iv) بینزوئک ایسڈ (Benzoic acid)

بینزوئک ایسڈ خوراک کو محفوظ کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔

(v) ایسٹک ایسڈ (Acetic acid)

ایسٹک ایسڈ خوراک کو خوش ذائقہ بنانے اور محفوظ کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ بھڑ کے ڈنگ کے علاج میں بھی استعمال ہوتا ہے۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

قدرتی طور پر پائے جانے والے ایسڈز

ایسڈ	سورس
سٹرک ایسڈ Citric Acid	سٹرس پھل، لیموں، مالٹے
لیکٹک ایسڈ Lactic Acid	پھٹے ہوئے دودھ
فارمک ایسڈ Formic Acid	شہد کی مکھیوں اور چیونٹیوں کے ڈنگ
بیوٹائرک ایسڈ Butyric Acid	باسی مکھن
ٹارٹاریک ایسڈ Tartaric Acid	انگور، املی
مالک ایسڈ Malic Acid	سیب
یورک ایسڈ Uric Acid	پیشاب (urine)

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

10.1.5 بیسیز کی عام خصوصیات (General Properties of Bases)

طبیعی خصوصیات (Physical Properties)

بیسیز کی طبیعی خصوصیات اس باب کے شروع میں بیان کی گئی ہیں۔

کیمیکل خصوصیات (Chemical Properties)

(i) ایسڈز کے ساتھ ری ایکشن (Reaction with Acids)

بیسیز ایسڈز کے ساتھ ری ایکٹ کر کے سالٹ اور پانی بناتی ہیں۔ یہ ایک نیوٹرلائزیشن ری ایکشن ہے۔

$$2KOH_{(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O$$

(ii) امونیم سالٹس کے ساتھ ری ایکشن (Reaction with Ammonium Salts)

بیسیز امونیم سالٹس کے ساتھ ری ایکٹ کر کے امونیا گیس خارج کرتی ہیں۔

$$NH_4Cl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + NH_{3(g)}\uparrow + H_2O_{(l)}$$

$$(NH_4)_2SO_{4(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow CaSO_{4(aq)} + 2NH_{3(g)}\uparrow + 2H_2O_{(l)}$$

(iii) ہائڈروآکسائڈز کی رسوب سازی (Precipitation of Hydroxides)

بیسیز کو جب بیوی میٹلز جیسا کہ کاپر، آئرن، زنک، لیڈ اور کیلسیم کے سالٹس کے سلوشن میں ڈالا جاتا ہے تو یہ ان سولیبل میٹل ہائڈروآکسائڈز کا رسوب بناتی ہیں۔

$$CuSO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow \underset{\text{نیلا رسوب}}{Cu(OH)_{2(s)}} + Na_2SO_{4(aq)}$$

$$ZnCl_{2(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow \underset{\text{سفید رسوب}}{Zn(OH)_{2(s)}} + 2NaCl_{(aq)}$$

$$FeCl_{3(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \longrightarrow \underset{\text{براؤن رسوب}}{Fe(OH)_{3(s)}} + 3NaCl_{(aq)}$$

$$Pb(NO_3)_{2(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Pb(OH)_{2(s)} + 2NaNO_{3(aq)}$$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

$$CaCl_{2(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow \underset{\text{سفید دھوپ}}{Ca(OH)_{2(s)}} + 2NaCl_{(aq)}$$

$$FeSO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow \underset{\text{سبز دھوپ}}{Fe(OH)_{2\ (s)}} + Na_2SO_{4(aq)}$$

بیسز کے استعمالات (Uses of Bases)

(i) سوڈیم ہائڈروآکسائڈ (Sodium hydroxide)

سوڈیم ہائڈروآکسائڈ صابن کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔

(ii) کیلسیم ہائڈروآکسائڈ (Calcium hydroxide)

کیلسیم ہائڈروآکسائڈ بلیچنگ پاؤڈر کی تیاری، ہارڈ واٹر کو سوفٹ کرنے اور ایسڈ رین (Acid rain) کی وجہ سے مٹی کی ایسڈیٹی اور جھیلوں میں پیدا ہونے والی ایسڈیٹی کی نیوٹرلائزیشن کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(iii) پوٹاشیم ہائڈروآکسائڈ (Potassium hydroxide)

پوٹاشیم ہائڈروآکسائڈ الکلائن بیٹریوں میں استعمال ہوتا ہے۔

(iv) میگنیشیم ہائڈروآکسائڈ (Magnesium hydroxide)

میگنیشیم ہائڈروآکسائڈ معدے کی ایسڈیٹی کو نیوٹرل کرنے کے لیے بیس کے طور پر استعمال ہوتا ہے یہ شہد کی مکھی کے ڈنگ کے علاج میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

(v) ایلومینیم ہائڈروآکسائڈ (Aluminium hydroxide)

ایلومینیم ہائڈروآکسائڈ آگ بجھانے والے آلات میں فومنگ ایجنٹ کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

(vi) امونیم ہائڈروآکسائڈ (Ammonium hydroxide)

امونیم ہائڈروآکسائڈ کپڑوں سے گریس کے داغ نکالنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



خود تشخیصی سرگرمی 10.2

(i) جب ایسڈ کاربونیٹس اور بائی کاربونیٹس کے ساتھ ری ایکٹ کرتا ہے تو کون سی گیس خارج ہوتی ہے؟

(ii) کون سے سالٹس ایسڈز کے ساتھ ری ایکٹ کر کے SO_2 گیس پیدا کرتے ہیں؟

(iii) سلفیورک ایسڈ کے استعمالات لکھیں۔

(iv) جب الکلیز امونیم سالٹس کے ساتھ ری ایکٹ کرتی ہیں تو کون سی گیس خارج ہوتی ہے؟

(v) ایکوئس کاسٹک سوڈا کے کاپر نٹریٹ اور فیرک سالٹس کے سلوشن کے ساتھ ری ایکشن سے بننے والے رسوب کے رنگ لکھیں۔

(vi) الکلائن بیٹریوں میں استعمال ہونے والی الکلی کا نام لکھیں۔



معدہ خوراک کو ہضم کرنے کے لیے باقاعدگی سے کیمیکلز کی رطوبت پیدا کرتا ہے۔ یہ کیمیکلز بنیادی طور پر ہائڈروکلورک ایسڈ کے ساتھ دوسرے سالٹس پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اگرچہ ہائڈروکلورک ایسڈ بہت زیادہ کورسو (corrosive) ہوتا ہے لیکن معدہ اس کے اثرات سے محفوظ رہتا ہے کیونکہ اس کی اندرونی سطح پر ایسے سیلز کی تہ ہوتی ہے جو میوس پیدا کرتے ہیں۔ جو معدے کے ایسڈ کو نیوٹرالائز کر دیتی ہے۔ اس ایسڈ کا اہم کام انہضام کے پراسس میں خوراک میں موجود کیمیکل بانڈز کو توڑنا ہے۔ پس خوراک کے بڑے مالیکیولز چھوٹے مالیکیولز میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور خوراک ہضم ہو جاتی ہے۔ یہ ایسڈ خوراک اور مشروبات میں موجود بعض نقصان دہ بیکٹیریا کو بھی مارتا ہے۔

تاہم بعض اوقات معدہ بہت زیادہ ایسڈ پیدا کرتا ہے۔ جو معدے کی ایسڈیٹی کا باعث بنتا ہے جسے ہائپر ایسڈیٹی (hyperacidity) کہتے ہیں۔ اس بیماری کی علامات معدے میں جلن ہے۔ اکثر اوقات یہ جلن چھاتی کی طرف پھیل جاتی ہے جو سینے کی جلن (heart burning) کہلاتی ہے۔

ایسڈیٹی سے بچنے کے لیے ضروری ہے۔

i۔ زیادہ کھانے سے گریز کریں اور چکنائی والے ایسڈز اور مصالحہ دار خوراک سے دور رہیں۔

ii۔ خوراک سادہ اور باقاعدگی سے کھائیں۔ کھانا کھانے کے بعد تقریباً 45 منٹ تک سیدھی پوزیشن میں رہیں۔

iii۔ سونے کے دوران سر کو اونچا رکھیں۔



ایسڈ کی مدد سے گلاس پر نقش بنانے کا پراسس ویکس سٹینسل (wax stencil) کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ سٹینسل کو گلاس کے ان حصوں میں رکھا جاتا ہے جنہیں ایسڈ سے محفوظ رکھنا ہوتا ہے۔ گلاس کو ہائڈروفلورک ایسڈ میں ڈبویا جاتا ہے۔ ایسڈ گلاس کے واضح حصوں کو حل کر لیتا ہے اور اس پر نقش بنا دیتا ہے۔ یہ پراسس بہت خطرناک ہو سکتا ہے کیونکہ اس سے آرٹسٹ کے جسم کی جلد اور نشوونما متاثر ہو سکتے ہیں۔ اگرچہ ایسڈ نے

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

10.2 pH سکیل (pH Scale)

pH سکیل کی بنیاد خالص پانی میں ہائڈروجن آئنز $[H^+]$ کی کنسنٹریشن ہے۔ پانی ایک کمزور الیکٹرولائٹ ہے کیونکہ یہ بہت کم آئیونائز ہوتا ہے یہ پروسس آٹو آئیونائزیشن (auto-ionization) یا سیلف آئیونائزیشن (self-ionization) کہلاتا ہے۔

$$H_2O \quad \rightleftharpoons \quad H^+ + OH^-$$

اس ری ایکشن کے لیے ایکوی لبریم ایکسپریشن کو اس طرح لکھا جا سکتا ہے۔

$$K_c = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$$

چونکہ پانی (H_2O) کی کنسنٹریشن تقریباً کونسٹنٹ رہتی ہے۔ اس لیے اوپر دی گئی مساوات کو یوں بھی لکھا جا سکتا ہے۔

$$K_c [H_2O] = [H^+][OH^-]$$

ایکوی لبریم کونسٹنٹ اور $[H_2O]$ کے حاصل ضرب سے ایک نیا ایکوی لبریم کونسٹنٹ 'K_w' حاصل ہوتا ہے جو پانی کے آئیونک پروڈکٹ کونسٹنٹ کے طور پر جانا جاتا ہے اس لیے :

$$K_w = [H^+][OH^-] = 1.0 \times 10^{-14} \quad \text{پر} \quad 25\ ^\circ C$$

جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ پانی کا ایک مالیکیول آئیونائز ہو کر ایک H^+ آئن اور ایک OH^- آئن پیدا کرتا ہے۔

$$[H^+] = [OH^-] \quad \text{یا} \quad [H^+]^2 = 1.0 \times 10^{-14}$$

$$[H^+] = \sqrt{1.0 \times 10^{-14}}$$

$$[H^+] = 1.0 \times 10^{-7}\ M \quad \text{پر } 25\ ^\circ C \quad \text{اس لیے}$$

کیونکہ منفی قوت نما رکھنے والی بہت چھوٹی مقداروں سے نپٹنا بہت مشکل ہوتا ہے۔ اس لیے انہیں ایک نمیریکل سسٹم استعمال کرتے ہوئے مثبت مقداروں میں بدلا جاتا ہے۔ اس کا طریقہ مقدار کا عام لوگارتھم (بیس-10) لے کر اسے 1- سے ضرب دینا ہے۔ کسی علامت سے پہلے 'p' کا مطلب اس علامت کا منفی لوگارتھم ہے۔ علامت H سے پہلے 'p' کا مطلب، H^+ کا منفی لوگارتھم ہے۔ اس لیے ***pH*** کا مطلب ہائڈروجن آئنز کی مولر کنسنٹریشن کا منفی لوگارتھم ہے۔

جیسا کہ $$pH = -\log [H^+]$$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

اس سکیل کے مطابق پانی کی pH اس طرح معلوم کی جاتی ہے :

$$pH = -\log [H^+]$$

$$pH = -\log (1.0 \times 10^{-7}) = 7$$

اسی طرح $pOH = -\log [OH^-]$

$$pOH = -\log (1.0 \times 10^{-7}) = 7$$

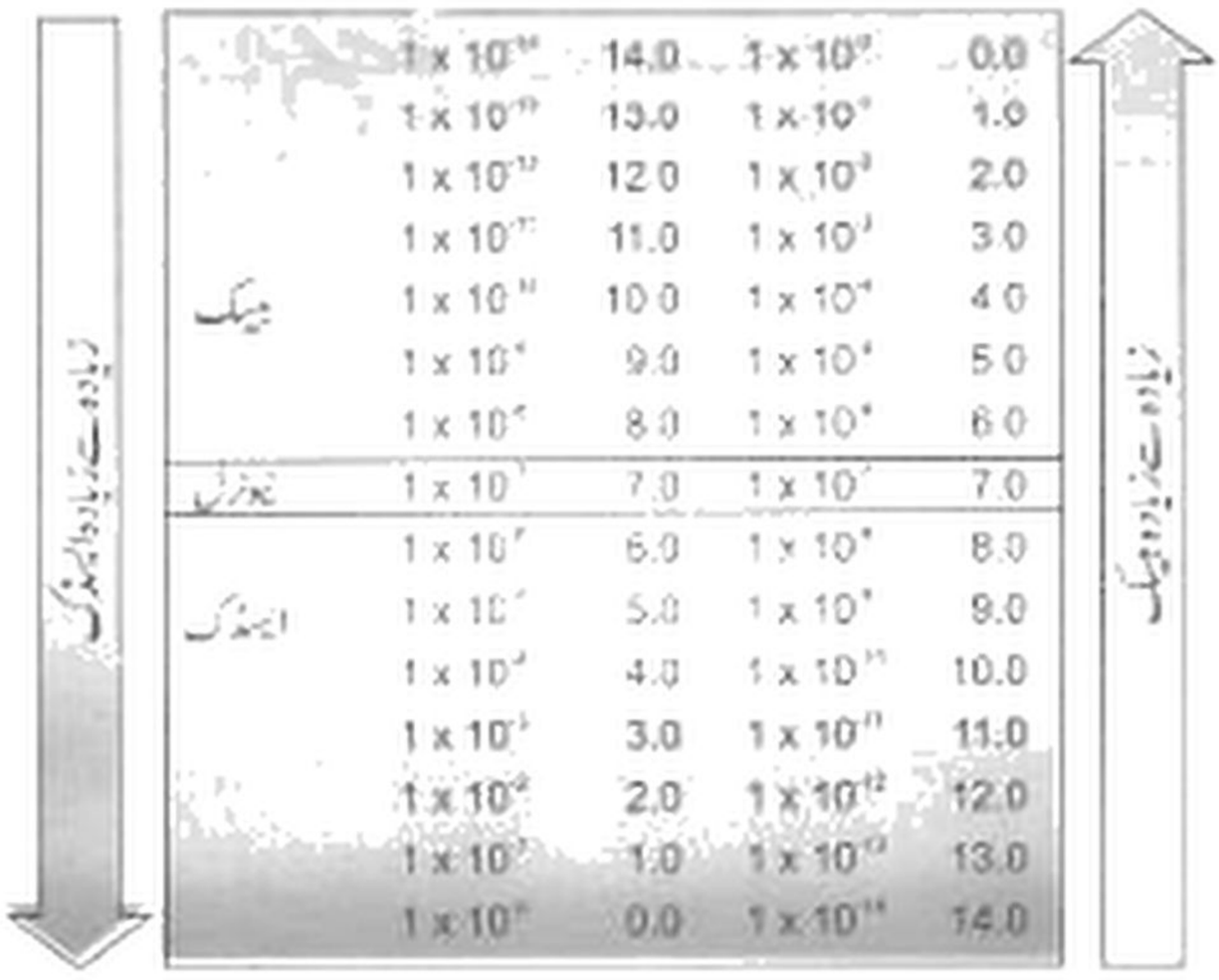
pH کی ویلیو عام طور پر 0 سے 14 تک ہوتی ہے۔ اس لیے:

$$pH + pOH = 14$$

پس 25 °C پر سلوشن میں pH اور pOH کا حاصل جمع ہمیشہ 14 ہوتا ہے، جیسا کہ نیچے سکیل سے ظاہر ہے۔

	انتہائی ایسڈک			ایسڈک		نیوٹرل		ویسک				انتہائی بیسک		
pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
pOH	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

7 pH یا 7 pOH رکھنے والے کمپاؤنڈز کا سلوشن نیوٹرل سلوشن سمجھا جاتا ہے۔ 7 سے کم pH والے سلوشنز ایسڈک اور 7 سے زیادہ pH رکھنے والے بیسک ہوتے ہیں جیسا کہ شکل 10.1 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 10.1 [H⁺] اور pH کے درمیان تعلق ظاہر کرنے والے pH سکیل

کیونکہ pH سکیل ایک لوگارتھمک سکیل ہے اس لیے pH 1 کے سلوشن میں ہائڈروجن آئنز کی کنسنٹریشن pH 2 والے

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

کم pH ویلیو کا مطلب طاقتور ایسڈ جبکہ زیادہ pH ویلیو کا مطلب طاقتور بیس ہے۔

نتائج

(i) نیوٹرل سلوشن کی pH ہمیشہ 7 ہوتی ہے۔

(ii) ایسڈک سلوشن کی pH ہمیشہ 7 سے کم ہوتی ہے۔

(iii) بیسک سلوشنز کی pH ہمیشہ 7 سے زیادہ ہوتی ہے۔

(iv) pH اور pOH کی قیمتیں 0 تا 14 ہوتی ہیں۔

pH کے استعمالات

(i) یہ سلوشن کی ایسڈک یا بیسک نیچر معلوم کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

(ii) یہ H^+ آئنز کی مخصوص کنسنٹریشن پر ادویات بنانے اور کلچر (culture) میڈیم پیدا کرنے میں استعمال ہوتی ہے۔

(iii) یہ بائیولوجیکل ری ایکشنز کے لیے مطلوبہ کنسنٹریشن کے سلوشنز بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

10.2.1 انڈیکیٹرز

انڈیکیٹرز آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔ یہ ایسڈک اور بیسک سلوشن میں مختلف رنگ رکھتے ہیں۔ لٹمس (litmus) ایک عام انڈیکیٹر ہے۔ یہ ایسڈک سلوشنز میں سُرخ اور بیسک سلوشن میں نیلا ہوتا ہے۔

ہر انڈیکیٹر ایسڈک میڈیم میں مخصوص رنگ رکھتا ہے جو بیسک میڈیم میں مخصوص pH پر دوسرے رنگ میں تبدیل ہو جاتا ہے مثلاً فینولفتھالین (phenolphthalein) طاقتور ایسڈک سلوشن میں بے رنگ اور طاقتور بیسک سلوشن میں سُرخ ہوتی ہے۔ تقریباً pH 9 والے سلوشن میں یہ بے رنگ ہوتی ہے۔ اگر pH 9 سے زیادہ ہوگی تو یہ سُرخ ہوگا جیسا کہ شکل 10.2 میں دکھایا گیا ہے۔



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ٹائٹریشن (titration) میں عام طور پر استعمال ہونے والے چند انڈیکیٹرز ٹیبل 10.3 میں دیے گئے ہیں۔

ٹیبل 10.3 چند اہم انڈیکیٹرز

انڈیکیٹرز	طاقتور ایسڈک سلوشن میں رنگ	pH جس پر رنگ تبدیل ہوتا ہے	طاقتور بیسک سلوشن میں رنگ
میتھائل اورنج	سُرخ	4	پیلا
لٹمس	سُرخ	7	نیلا
فینولفتھالین	بے رنگ	9	سُرخ

ایک سلوشن کی pH معلوم کرنا (Measuring pH of a Solution)

سلوشن کی pH معلوم کرنے کے آسان طریقے درج ذیل ہیں۔

(i) یونیورسل انڈیکیٹر (Universal Indicator)

کچھ انڈیکیٹرز مکسچر کی شکل میں استعمال کیے جاتے ہیں یہ مکسڈ انڈیکیٹرز مختلف pH پر مختلف رنگ دیتے ہیں۔ اس لیے یہ سلوشن کی pH معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ یہ مکسڈ انڈیکیٹرز یونیورسل انڈیکیٹر یا pH انڈیکیٹر کہلاتے ہیں۔ کسی سلوشن کی pH معلوم کرنے کے لیے اس سلوشن میں یونیورسل انڈیکیٹر پیپر کا ایک ٹکڑا ڈال کر باہر نکالا جاتا ہے۔ اس طرح اس ٹکڑے کے رنگ کا چارٹ سے موازنہ کر کے pH معلوم کی جاتی ہے جیسا کہ شکل 10.3 میں دکھایا گیا ہے۔



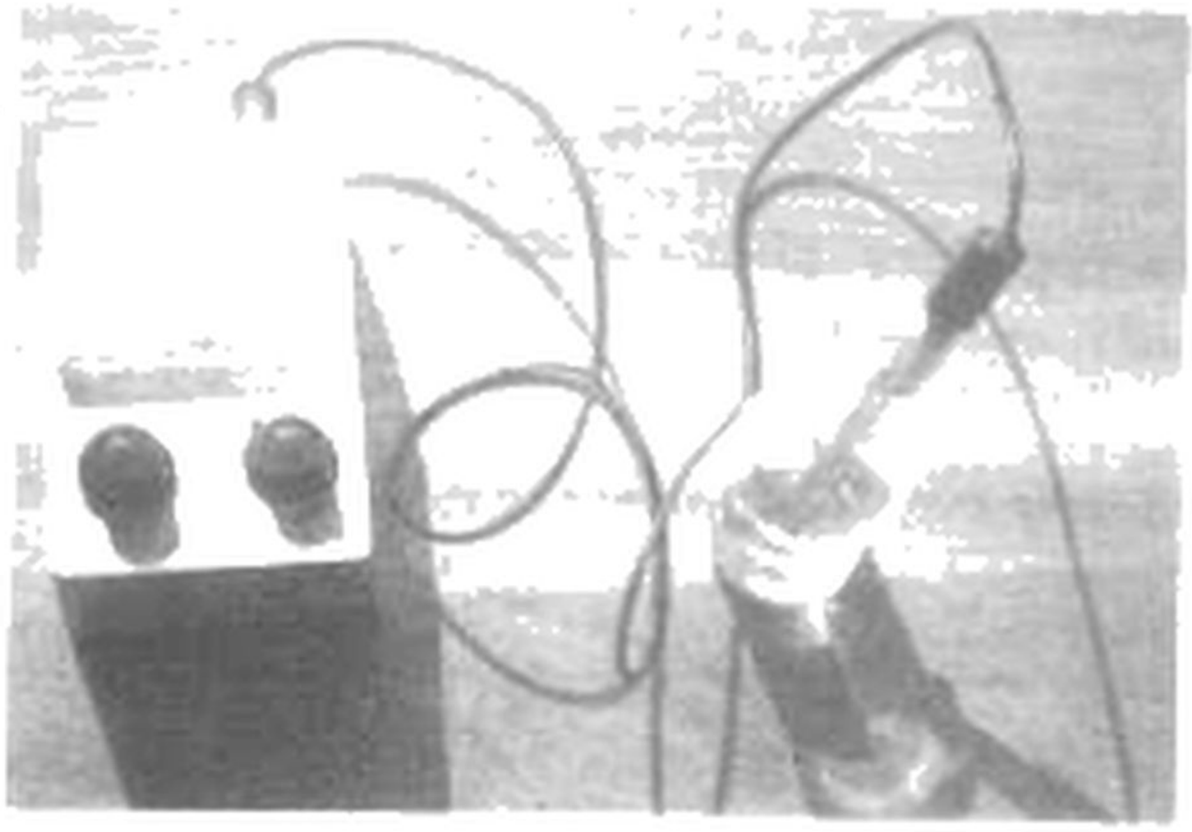
شکل 10.3 یونیورسل انڈیکیٹر کے رنگ

(ii) pH میٹر (pH Meter)

pH میٹر کی مدد سے بھی کسی سلوشن کی pH معلوم کی جا سکتی ہے۔ pH میٹر کے ساتھ ایک pH الیکٹروڈ لگا ہوتا ہے۔ جب الیکٹروڈ کو سلوشن میں ڈبویا جاتا ہے تو میٹر کی سکیل پر اس کی pH ظاہر ہوتی ہے۔ یہ یونیورسل انڈیکیٹر پیپر کی نسبت

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



pH میٹر

مثال 10.2

ہائڈروکلورک ایسڈ کا سلوشن 0.01 M ہے۔ اس کی pH کیا ہے؟

حل ہائڈروکلورک ایسڈ ایک طاقتور ایسڈ ہے اس لیے مکمل طور پر آئیونائز ہو جاتا ہے۔

$$HCl_{(aq)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

پس اس کا سلوشن بھی 0.01 مولر H^+ آئنز پر مشتمل ہوتا ہے پس H^+ آئنز کی کنسنٹریشن 10^{-2} M ہے۔

$$pH = -\log [H^+]$$

H^+ آئنز کی ویلیو اوپر والی مساوات میں درج کرنے سے:

$$pH = -\log 10^{-2}$$

$$pH = 2$$

مثال 10.3

KOH کے 0.001M سلوشن کی pH اور pOH معلوم کریں۔

حل

پوٹاشیم ہائڈروآکسائڈ (KOH) ایک طاقتور بیس ہے۔ یہ مکمل طور پر اس طرح آئیونائز ہوتا ہے کہ KOH کا ایک

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

اس لیے 0.01M سلفیورک ایسڈ ہائڈروجن آئنز کے $2 \times 0.01M$ پیدا کرے گا۔

$$[OH^-] = 0.001\ M \quad یا \quad 10^{-3}\ M$$

$$pOH = -\log\ (OH)$$

$$pOH = -\log 10^{-3} = 3 \quad یا$$

$$pH = 14 - 3 = 11$$

مثال 10.4

0.01 M سلفیورک ایسڈ کی pH معلوم کریں؟

حل

سلفیورک ایسڈ ایک طاقتور ایسڈ ہے۔ یہ مکمل طور پر آئیونائز ہو جاتا ہے اور اس کا ایک مول H^+ آئنز کے 2 مولز پیدا کرتا ہے جیسا کہ مساوات سے ظاہر کیا گیا ہے۔

$$H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 2H^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

اس لیے 0.01M سلفیورک ایسڈ ہائڈروجن آئنز کے $2 \times 0.01M$ پیدا کرے گا۔

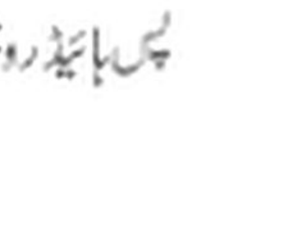
پس ہائیڈروجن آئنز کی کنسنٹریشن ہے:

$$[H^+] = 2 \times 10^{-2}\ M$$

$$pH = -\log(2 \times 10^{-2}) = -(\log 2 + \log 10^{-2})$$

$$pH = -\log 2 - \log 10^{-2} \qquad \text{as } -\log 10^{-2} = 2$$

$$pH = 2 - \log 2 \qquad pH = 2 - 0.3 = 1.7$$



خود تشخیصی سرگرمی 10.3

(i) خالص پانی طاقتور الیکٹرولائٹ کیوں نہیں ہوتا؟

(ii) HCl اور H_2SO_4 طاقتور ایسڈز ہیں جب ان کے سلوشنز ایکوی مولر ہوں تو ان کی pH ویلیوز مختلف ہوتی ہے جیسا کہ مثال 10.2 اور 10.4 میں معلوم کیا گیا ہے۔ ان کی pH ویلیوز مختلف کیوں ہوتی ہیں؟

(iii) پانی کا آئیونک پروڈکٹ کونسٹنٹ ٹمپریچر پر منحصر کیوں ہوتا ہے؟

(iv) 'x' اور pH میں [illegible]

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



ایناليٹیکل کیمسٹ اشیاء کی کوالٹی اور مقدار کا مطالعہ کرتے ہیں۔ یہ اشیا کی شناخت کرتے ہیں اور ان کی خصوصیات معلوم کرتے ہیں۔ ان کے کام کرنے کا دائرہ کار وسیع ہے جو کہ لیبارٹریز میں بنیادی ریسرچ سے لے کر انڈسٹریز میں ایناليٹیکل ریسرچ تک ہوتا ہے۔ یہ تقریباً تمام انڈسٹریز میں کام کرتے ہیں، جن میں مینوفیکچرنگ، ادویہ سازی، ہیلتھ کیئر، فورنزک اور پبلک پراسیکیوشن شامل ہے۔ یہ انڈسٹری میں اشیا کی کوالٹی کو بہتر کرتے ہیں۔

10.3 سالٹس (Salts)

سالٹس آئیونک کمپاؤنڈز ہیں جو عام طور پر ایسڈ اور بیس کی نیوٹرلائزیشن سے بنتے ہیں۔

سالٹس پوزیٹو آئنز (کیٹائنز) اور نیگٹو آئنز (اینائنز) سے بنے ہوتے ہیں۔ کیٹائن میٹلک ہوتا ہے اور بیس سے حاصل کیا جاتا ہے۔ اس لیے یہ بیسک ریڈیکل (basic radical) کہلاتا ہے۔ جبکہ اینائن ایسڈ سے حاصل کیا جاتا ہے اس لیے یہ ایسڈک ریڈیکل (acidic radical) کہلاتا ہے۔

سالٹ (salt) کا نام متعلقہ میٹل اور ایسڈ کے نام پر رکھا جاتا ہے جیسا کہ ٹیبل 10.4 میں دکھایا گیا ہے۔

ٹیبل 10.4 ایسڈ اور ان کے سالٹس

میٹل	ایسڈ	سالٹ کا نام
سوڈیم (Na)	ہائڈروکلورک ایسڈ (HCl)	سوڈیم کلورائڈ ($NaCl$)
پوٹاشیم (K)	نائٹرک ایسڈ (HNO_3)	پوٹاشیم نائٹریٹ (KNO_3)
زنک (Zn)	سلفیورک ایسڈ (H_2SO_4)	زنک سلفیٹ ($ZnSO_4$)
کیلسیم (Ca)	فاسفورک ایسڈ (H_3PO_4)	کیلسیم فاسفیٹ $Ca_3(PO_4)_2$
سلور (Ag)	ایسیٹک ایسڈ (CH_3COOH)	سلور ایسیٹیٹ (CH_3COOAg)

Characteristic Properties of Salts سالٹس کی خصوصیات

(i) سالٹس آئیونک کمپاؤنڈز ہیں جو کرسٹلائن شکل میں پائے جاتے ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(iii) زیادہ تر سالٹس میں واٹر آف کرسٹلائزیشن ہوتا ہے جو ان سالٹس کی کرسٹلز کی شکل کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ ہر سالٹ میں پانی کے مالیکیولز کی تعداد مخصوص ہوتی ہے جو ان سالٹس کے کیمیکل فارمولا کے ساتھ لکھی جاتی ہے۔ مثلاً

کاپر سلفیٹ $CuSO_4.5H_2O$

کیلشیم سلفیٹ $CaSO_4.2H_2O$

(iv) سالٹس پانی میں سولیبل یا ان سولیبل ہو سکتے ہیں۔ سالٹس کی تیاری کے طریقے ان کی پانی میں سولیبلٹی کی بنا پر متعین ہوتے ہیں۔

10.3.1 سالٹس کی تیاری (Preparation)

سالٹس پانی میں سولیبل یا ان سولیبل ہو سکتے ہیں۔ سالٹس کی تیاری کے طریقے ان کی پانی میں سولیبلٹی کی بنا پر استعمال ہوتے ہیں۔

سالٹس کی تیاری کے عام طریقے (General Methods for Preparation)

سالٹس کی تیاری کے پانچ عام طریقے ہیں۔ چار طریقوں سے سولیبل سالٹس اور ایک طریقے سے ان سولیبل سالٹس تیار کیے جاتے ہیں۔

(i) سولیبل سالٹس کی تیاری (Preparation of Soluble Salts)

سولیبل سالٹس اکثر پانی میں تیار کیے جاتے ہیں۔ اس لیے یہ ایویپوریشن (evaporation) یا کرسٹلائزیشن (crystallization) سے دوبارہ حاصل کیے جاتے ہیں۔

(a) ایسڈ اور میٹل کے ری ایکشن سے (Direct displacement method) (ڈائریکٹ ڈسپلیسمنٹ طریقہ)

By the reaction of an acid and a metal (Direct Displacement method)

اس طریقے میں ایسڈ کے ہائڈروجن آئن کو ری ایکٹو میٹل کے ساتھ تبدیل کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر میگنیشیم، زنک اور آئرن۔ ذیل میں اس عمل کو متوازن مساوات سے سمجھایا گیا ہے۔

ایسڈ + میٹل ⟶ سالٹ + ہائیڈروجن گیس

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(b) ایسڈ اور بیس کے ری ایکشن سے (نیوٹرلائزیشن طریقہ)

(By the reaction of an acid and a base) (Neutralization method)

یہ ایک نیوٹرلائزیشن طریقہ ہے جس میں ایسڈ اور بیس مل کر سالٹ اور پانی بناتے ہیں۔

پانی + سالٹ ⟶ بیس + ایسڈ

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

(c) ایسڈ اور میٹلک آکسائڈ کے ری ایکشن سے

(By the reaction of an acid and metallic oxides)

زیادہ تر ان سولیبل میٹلک آکسائڈز ڈائیلوٹ ایسڈ کے ساتھ ری ایکشن کر کے سالٹ اور پانی بناتے ہیں۔

پانی + سالٹ ⟶ میٹلک آکسائیڈ + ایسڈ

$$H_2SO_{4(aq)} + CuO_{(s)} \longrightarrow CuSO_{4(aq)} + H_2O_{(aq)}$$

(d) ایسڈ اور کاربونیٹ کے ری ایکشن سے (By the reaction of an acid and a carbonates)

ڈائیلوٹ ایسڈز میٹلک کاربونیٹ کے ساتھ ری ایکشن کر کے سالٹ، پانی اور کاربن ڈائی آکسائڈ گیس بناتے ہیں۔

$$2HNO_{3(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + H_2O + CO_{2(g)}$$

(ii) ان سولیبل سالٹس کی تیاری (Preparation of insoluble salts)

اس طریقے میں سولیبل سالٹس کے سلوشنز کو ملایا جاتا ہے۔ ری ایکشن کے دوران آئنز کا باہم تبادلہ ہوتا ہے اور دو نئے سالٹس بنتے ہیں۔ ان میں سے ایک سالٹ ان سولیبل اور دوسرا سولیبل ہوتا ہے۔ ان سولیبل سالٹ کا رسوب بن جاتا ہے۔

$$AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$$

$$Na_2CO_{3(aq)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow CuCO_{3(s)} + Na_2SO_{4(aq)}$$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(i) سالٹس کو کیسے نام دیا جاتا ہے؟

(ii) سالٹس کے نام لکھیں جو Zn میٹل کے مندرجہ ذیل ایسڈز سے ری ایکٹ کرنے سے بنتے ہیں۔

(a) نائٹرک ایسڈ (b) فاسفورک ایسڈ (c) ایسٹیک ایسڈ

(iii) سالٹس نیوٹرل کیمپاؤنڈز کیوں ہیں؟

(iv) $CaSO_4.2H_2O$ اور $CuSO_4.5H_2O$ میں واٹر آف کرسٹلائزیشن کی تعداد کیا ہے؟

(v) ایسڈ اور میٹل کے درمیان ہونے والے ری ایکشن کا نام لکھیں۔ اس ری ایکشن میں کون سی گیس خارج ہوگی۔ مثال دے کر وضاحت کریں؟



سرگرمی 10.4

10.3.2 سالٹس کی اقسام (Types of Salts)

سالٹس کی مندرجہ ذیل اہم قسمیں ہیں۔

(i) نارمل سالٹس (Normal salts) (ii) ایسڈک سالٹس (Acidic salts)

(iii) بیسک سالٹس (Basic salts) (iv) ڈبل سالٹس (Double salts)

(v) مکسڈ سالٹس (Mixed salts) (vi) کمپلیکس سالٹس (Complex salts)

(i) نارمل یا نیوٹرل سالٹس (Normal or salts (Neutral)

ایسا سالٹ جو ایسڈ کے تمام آئیونائزیبل H^+ آئنز کی پوزیٹو میٹل آئن یا امونیم آئنز کے ساتھ مکمل طور پر تبدیلی سے بنے نارمل یا نیوٹرل سالٹ کہلاتا ہے۔ یہ سالٹس لٹمس کے لیے نیوٹرل ہوتے ہیں۔ درج ذیل مثالیں ملاحظہ ہوں۔

$$HCl_{(aq)} + KOH_{(aq)} \longrightarrow KCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$H_2SO_{4(aq)} + ZnO_{(s)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$H_3PO_{4(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_3PO_{4(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$

$$HNO_{3(aq)} + NH_4OH_{(aq)} \longrightarrow NH_4NO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(ii) ایسڈک سالٹس (Acidic salts)

یہ سالٹس ایسڈ کے آئیونائزیبل H^+ آئنز کو پوزیٹو میٹل آئن سے جزوی طور پر تبدیل کرنے سے بنتے ہیں۔

$$H_2SO_{4(aq)} + KOH_{(aq)} \longrightarrow KHSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$H_3PO_{4(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaH_2PO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$$

یہ سالٹس نیلے لٹمس کو سُرخ کر دیتے ہیں۔

ایسڈک سالٹس بیسیز کے ساتھ عمل کر کے نارمل سالٹس بناتے ہیں۔

$$KHSO_{4(aq)} + KOH_{(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$NaH_2PO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_3PO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

(iii) بیسک سالٹس (Basic salts)

بیسک سالٹس پولی ہائڈروآکسی (Polyhydroxy) بیسیز کی ایسڈ کے ساتھ نامکمل نیوٹرلائزیشن سے بنتے ہیں۔

$$Al(OH)_{3(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow Al(OH)_2Cl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$Pb(OH)_{2(aq)} + CH_3COOH_{(aq)} \longrightarrow Pb(OH)CH_3COO_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$Zn(OH)_{2(aq)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow Zn(OH)NO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

یہ سالٹس ایسڈز کے ساتھ مزید ری ایکٹ کر کے نارمل سالٹس بناتے ہیں۔

$$Al(OH)_2Cl_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow Al(OH)Cl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$Al(OH)Cl_{2(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow AlCl_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$Pb(OH)CH_3COO + CH_3COOH_{(aq)} \longrightarrow Pb(CH_3COO)_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$Zn(OH)NO_{3(aq)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow Zn(NO_3)_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

(iv) ڈبل سالٹس (Double salts)

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

دیتے ہیں جو کہ متعلقہ ٹیسٹ دیتے ہیں۔ موہر سالٹ ($FeSO_4 (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$) ، پوٹاش ایلم ($K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$) ، فیرک ایلم ($K_2SO_4 \cdot Fe_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$) ڈبل سالٹس کی مثالیں ہیں۔

(v) مکسڈ سالٹس (Mixed salts)

مکسڈ سالٹس ایک سے زیادہ بیسک یا ایسڈک ریڈیکلز (ہائڈروآکسائڈ یا ہائڈروجن کے علاوہ) پر مشتمل ہوتے ہیں۔ مکسڈ سالٹس کی مثال بلیچنگ پاؤڈر $Ca(OCl)\ Cl$ ہے۔

(vi) کمپلکس سالٹس (Complex Salts)

کمپلکس سالٹس آئیونائز ہونے پر ایک سادہ کیٹائن اور ایک کمپلکس اینائن یا اُس کے اُلٹ آئنز بناتے ہیں۔ صرف سادہ آئن اپنی خصوصیات کے ٹیسٹ دیتا ہے۔ جبکہ کمپلکس آئن اپنی خصوصیات کے ٹیسٹ نہیں دیتا۔ مثال کے طور پر پوٹاشیم فیروسائنائڈ ($K_4[Fe(CN)_6]$) آئیونائز ہوکر ایک سادہ کیٹائن K^+ اور ایک کمپلیکس اینائن $[Fe(CN)_6]^{4-}$ دیتا ہے۔

10.3.3 سالٹس کے استعمالات (Uses of salts)

سالٹس انڈسٹریز اور ہماری روزمرہ زندگی میں وسیع استعمالات رکھتے ہیں۔ کچھ عام سالٹس اور ان کے استعمالات ٹیبل 10.5 میں دیئے گئے ہیں۔

ٹیبل 10.5 سالٹس کے استعمالات

سالٹس کے نام	سالٹس کے استعمالات
سوڈیم کلورائڈ (NaCl)	یہ ٹیبل سالٹ کے طور پر کھانے میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ سردیوں میں سڑکوں سے برف ختم کرنے اور سوڈیم میٹل، کاسٹک سوڈا اور واشنگ سوڈا کی تیاری میں بھی استعمال ہوتا ہے۔
سوڈیم کاربونیٹ (Na_2CO_3) سوڈا ایش	یہ گلاس، ڈیٹرجنٹس، پیپر اور دوسرے کیمیکلز کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

سوڈیم کاربونیٹ ($Na_2CO_3.10H_2O$) واشنگ سوڈا	یہ گھروں اور صنعتوں میں صفائی کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ پانی کو ہلکا کرنے، کیمیکلز جیسے کاسٹک سوڈا (NaOH)، بورکس، گلاس، صابن اور پیپر کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔
سوڈیم سلفیٹ (Na_2SO_4)	یہ گلاس، پیپر اور ڈیٹرجنٹس کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔
سوڈیم سلیکیٹ (Na_2SiO_3)	یہ ڈیٹرجنٹس کی تیاری، صفائی کے ایجنٹس اور ایڈھیسوز کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔
سوڈیم کلوریٹ ($NaClO_3$)	یہ وہ مادہ کہ خیز اشیا پلاسٹکس اور دوسرے کیمیکلز کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔
سوڈیم ٹیٹرابوریٹ ($Na_2B_4O_7.10H_2O$)	یہ ہیٹ ریزیسٹنس (heat resistance) گلاس (پائریکس)، گلیزز اور انیملز کی تیاری میں، لیدر انڈسٹری میں چمڑے کو صاف کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
کیلسیم کلورائڈ ($CaCl_2$)	یہ سردیوں میں سڑکوں سے برف ختم کرنے اور کیمیکل ری ایجنٹس (reagents) میں بطور ڈرائنگ ایجنٹ استعمال ہوتا ہے۔ یہ بطور فریزنگ ایجنٹ بھی استعمال ہوتا ہے۔
کیلسیم آکسائڈ (CaO)	یہ گیسز اور الکوحل میں بطور ڈرائنگ ایجنٹ (Drying agent) استعمال ہوتا ہے۔ سٹیل بنانے، پانی کی ٹریٹمنٹ اور دوسرے کیمیکلز جیسا سلیکڈ لائم، بلیچنگ پاؤڈر، کیلسیم کاربائڈ وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے، چینی کو صاف کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ CaO اور NaOH کا مکسچر جو سوڈا لائم کہلاتا ہے جو کہ کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی کے بخارات نکالنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
کیلسیم سلفیٹ ($CaSO_4.2H_2O$)	جپسم کو بطور فرٹیلائزر اور پلاسٹر آف پیرس تیار کرنے میں استعمال کیا جاتا ہے جو کہ مجسمے، سانچے وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔
پوٹاشیم نائٹریٹ (KNO_3)	یہ فرٹیلائزر کے طور پر اور فلنٹ گلاس کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

نیوٹرلائزیشن ری ایکشن (Neutralization Reaction)

ایک ایسڈ اور بیس کے درمیان ری ایکشن نیوٹرلائزیشن ری ایکشن کہلاتا ہے۔ یہ ایک سالٹ اور پانی بناتا ہے۔

کچھ متوازن کیمیائی مساواتیں نیچے دی گئی ہیں۔

پانی + سالٹ ⟶ بیس + ایسڈ

$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

$H_2SO_{3(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

$CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$


خود تشخیص
سرگرمی 10.5

i۔ سالٹس کی اقسام لکھیں؟

ii۔ H_3PO_4 ایک کمزور ایسڈ ہے لیکن اس کا طاقتور بیس $NaOH$ کے ساتھ بننے والا سالٹ (Na_3PO_4) نیوٹرل ہے۔ وضاحت کریں؟

iii۔ بیسک سالٹس کس طرح نارمل سالٹس میں تبدیل ہو جاتے ہیں ایک مثال سے واضح کریں۔

iv۔ کمپلیکس سالٹس کیا ہیں؟

v۔ Na_2SO_4 ایک نیوٹرل سالٹ ہے۔ اس کے استعمالات کیا ہیں؟



دلچسپ معلومات

آپ کے آنسوؤں، پسینے اور خون کا ذائقہ اس وجہ سے نمکین نہیں ہوتا کہ آپ روزانہ سالٹ استعمال کرتے ہیں بلکہ آپ کا جسم دوسرے سالٹس پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے آپ کے آنسوؤں، پسینے اور خون کا ذائقہ نمکین ہوتا ہے۔



خوراک میں پریزرویٹوز (Preservatives in Food)

خوراک کو گلنے سڑنے سے محفوظ رکھنے کے لیے استعمال کیے جانے والے کیمیکلز پریزرویٹوز کہلاتے ہیں۔ خوراک کے گلنے سڑنے کی وجہ مائیکروبس (microbial) بیکٹیریا کیمیکل ری ایکشنز ہو سکتے ہیں۔ اس لیے پریزرویٹوز اینٹی۔ مائیکروبیل یا اینٹی آکسیڈینٹس یا دونوں کے طور پر کام کرتے ہیں۔ خوراک کو فرائیمنٹیشن اور سٹوریج کے دوران لمبے عرصے کے لیے گلنے سڑنے سے محفوظ کرنے کے لیے اس میں پریزرویٹوز استعمال کیے جاتے ہیں۔

قدرتی پریزرویٹوز نمک، چینی، الکوحل، سرکہ وغیرہ ہیں۔ یہ خوراک میں بیکٹیریا کی نشوونما کو قابو کرتے ہیں۔ یہ گوشت، مچھلی وغیرہ کو محفوظ کرنے کے لیے بھی استعمال ہوتے ہیں۔

ایسڈ رین (Acid Rain)

بارش کے پانی میں ہوا میں موجود ایسڈک پولوٹنٹس جیسا کہ سلفر اور نائٹروجن کے آکسائیڈز کے حل ہونے سے ایسڈ رین بنتی ہے۔ نتیجتاً بارش کے پانی کی pH کم ہو جاتی ہے اور یہ ایسڈک بن جاتا ہے۔ جب یہ ایسڈ رین برستی ہے تو یہ

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

اہم نکات

- ارہینس تصور کے مطابق ایسڈز ایکوئس سلوشن میں H^+ آئنز جبکہ بیسز ایکوئس سلوشن میں OH^- آئنز دیتے ہیں۔
- برونسٹڈ۔لوری تصور کے مطابق، ایسڈ پروٹان دیتے اور بیسز پروٹان قبول کرتے ہیں اس لیے یہ تصور نان ایکوئس سلوشنز پر بھی قابل عمل ہے۔
- ایک شے جو دوسری شے کی فطرت کی بنا پر بطور بیس اور ایسڈ دونوں طرح کے طرز عمل کا مظاہرہ کرتی ہے۔ امفوٹیرک (amphoteric) کہلاتی ہے۔
- لیوس نظریہ کے مطابق، ایسڈز الیکٹرونز کا پیئر قبول کرتے اور بیسز الیکٹرونز کا پیئر دیتے ہیں۔
- کسی بھی لیوس ایسڈ۔بیس ری ایکشن کی پروڈکٹ ایک ہوتی ہے جو اڈکٹ (adduct) کہلاتی ہے۔
- "p" سکیل کا مطلب بہت چھوٹی مقداروں کے عام لوگارتھم کو 1- سے ضرب دے کر بڑی مقداروں میں تبدیل کرنا ہے۔

pH سکیل ہائڈروجن آئنز کی کنسنٹریشن کا نیگیٹو لوگارتھم ہے۔

- 7 سے کم pH رکھنے والی اشیا ایسڈک جبکہ 7 سے زیادہ pH رکھنے والی اشیا بیسک ہوتی ہیں۔ 7 pH رکھنے والی اشیا
- نیوٹرل کہلاتی ہیں۔

سالٹس آئیونک کمپاؤنڈز ہیں جو مٹیلک کیٹائن اور نان مٹیلک اینائن سے مل کر بنتے ہیں۔

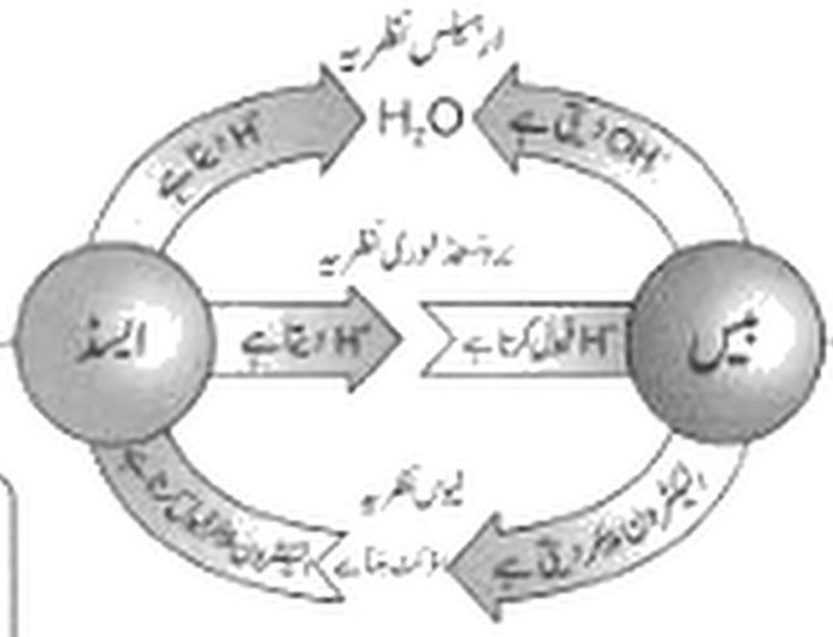
- سالٹس کرسٹلائن ٹھوس ہیں جن کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس بہت زیادہ ہوتے ہیں۔
- سولیبل اور ان سولیبل سالٹس بنانے کے مختلف طریقے بیان کیے گئے ہیں۔
- سالٹس کئی اقسام کے ہیں: نارمل، ایسڈک اور بیسک وغیرہ۔
- نارمل سالٹس طاقتور بیسز کے کیٹائنز اور طاقتور ایسڈز کے اینائنز سے مل کر بنتے ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

کنسپٹ ڈایاگرام (Concept Diagram)

ایسڈز اور بیسز کے تین نظریات



ری ایکٹ کرتا ہے
- ایسڈز سے
- امونیم سالٹس سے
- ہائڈروآکسائڈز کے طور پر روپ بناتی ہے۔

ری ایکٹ کرتا ہے
- میٹلز سے
- کاربونیٹس اور بائی کاربونیٹس سے
- آکسیجن سے
- سلفائیٹس اور بائی سلفائیٹس سے
- سلفائڈز سے

pH اور pOH کمپاؤنڈز کی نیچر کا تعین کرتے ہیں کہ یہ ایسڈ، بیس یا نیوٹرل ہیں۔

سالٹس بنتے ہیں

سالٹس کی اقسام
- نارمل سالٹس
- ایسڈک سالٹس
- بیسک سالٹس
- ڈبل سالٹس
- مکسڈ سالٹس

ان سولیبل سالٹس دو سولیبل سالٹس کے سلوشنز ملانے سے بنتا ہے

سولیبل سالٹس ری ایکشن سے بنتے ہیں
- ایک ایسڈ کے میٹلز کے ساتھ
- ایک ایسڈ کے بیس کے ساتھ
- ایک ایسڈ کے میٹلک آکسائیڈز کے ساتھ
- ایک ایسڈ کے کاربونیٹس کے ساتھ

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

مشق

کثیر الانتخابی سوالات

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

(1) بیس وہ شے ہے جو ایسڈ کو نیوٹرل کرتی ہے ان میں سے کون سا کمپاؤنڈ بیس نہیں۔

(a) ایکوئس امونیا (b) سوڈیم کلورائڈ

(c) سوڈیم کاربونیٹ (d) کیلسیم آکسائڈ

(2) ان میں سے کون سی خصوصیت لیوس ایسڈ بیس کی نہیں۔

(a) اڈکٹ کا بننا (b) کوآرڈینیٹ کوویلینٹ بانڈ کا بننا

(c) الیکٹرون پیئر کا دینا اور قبول کرنا (d) پروٹان کا دینا اور قبول کرنا

(3) لیسیک ایسڈ استعمال ہوتا ہے۔

(a) خوراک کو خوش ذائقہ بنانے کے لیے (b) دھماکہ خیز اشیا بنانے کے لیے

(c) نقش ونگار بنانے کے لیے (d) میٹلز کی صفائی کے لیے

(4) ان میں سے کون سا آئن سالٹ میں نہیں ہوتا۔

(a) مثیلک کیٹائن (b) نان مثیلک اینائن

(c) بیس کے اینائن (d) ایسڈ کے اینائن

(5) اگر کسی مائع کی pH 7 ہو تو یہ ہوگا۔

(a) بے رنگ اور بے بو (b) 100°C پر بوائل اور 0°C پر فریز

(c) نیوٹرل (d) پانی پر مشتمل سلوشن

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(6) ایک سالٹ ہمیشہ:

(a) آئنز پر مشتمل ہوتا ہے (b) واٹر آف کرسٹلائزیشن پر مشتمل ہوتا ہے

(c) پانی میں حل ہوتا ہے (d) کرسٹلز بناتا ہے جو الیکٹریسٹی کو گزرنے دیتی ہیں

(7) ڈائیبوٹ ایسڈز کاربونیٹس کے ساتھ ری ایکشن کر کے مندرجہ ذیل میں سے کونسا پراڈکٹ نہیں بناتے؟

(a) سالٹ (b) پانی

(c) کاربن ڈائی آکسائڈ (d) ہائڈروجن

(8) ان سولیبل سالٹس کی تیاری کے لیے کونسا بیان غلط ہے؟

(a) دو سولیبل سالٹس کے سلوشن کو مکس کیا جاتا ہے

(b) بننے والے دونوں سالٹس کے سولیبل ہوتے ہیں

(c) بننے والے سالٹس میں سے ایک ان سولیبل ہوتا ہے

(d) بننے والے دونوں سالٹس ان سولیبل ہوتے ہیں

(9) ایک ایسڈ اور بیس کے درمیان ری ایکشن سے بنتا ہے۔

(a) سالٹ اور پانی (b) سالٹ اور گیس

(c) سالٹ اور ایسڈ (d) سالٹ اور بیس

(10) HPO_4^{2-} کا کانجوگیٹ ایسڈ کونسا ہے۔

(a) PO_4^{3} (b) $H_2PO_4^{2-}$

(c) $H_2PO_4^{-}$ (d) H_3PO_4

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(11) $Ca(OH)_2$ کے 0.02 M سلوشن کی pOH کیا ہے؟

(a) 1.698 (b) 1.397

(c) 12.31 (d) 12.61

(12) مندرجہ ذیل میں سے کونسی ایمفوٹیرک نہیں ہے۔

(a) H_2O (b) NH_3

(c) HCO_3^- (d) SO_4^{2-}

(13) لیوس ایسڈ۔بیس ری ایکشن کی پروڈکٹ اڈکٹ میں کونسا بانڈ ہوتا ہے۔

(a) آئیونک (b) کوویلنٹ

(c) مٹیلک (d) کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ

(14) واٹر آف کرسٹلائزیشن کس کا ذمہ دار ہے۔

(a) کرسٹلز کے میلٹنگ پوائنٹس کا (b) کرسٹلز کے بوائلنگ پوائنٹس کا

(c) کرسٹلز کی اشکال کا (d) کرسٹلز کے ٹرانزیشن پوائنٹ کا

(15) گیس کو خشک کرنے کے لیے کونسا سالٹ استعمال کریں گے۔

(a) $CaCl_2$ (b) NaCl

(c) CaO (d) Na_2SiO_3

(16) جب فیرک کلورائڈ ($FeCl_3$) میں سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کا ایکوئس سلوشن ملایا جاتا ہے تو فیرک ہائڈروآکسائڈ ($Fe(OH)_3$) کا رسوب بنتا ہے۔

$$FeCl_{3(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_3(ppt) + 3NaCl_{(aq)}$$

اس رسوب کا رنگ کیا ہے؟

(a) سفید (b) نیلا

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(17) سلفیورک ایسڈ کا کانجوگیٹ بیس ہے؟

(a) SO_3^{2-} (b) S^{2-}

(c) HSO_3^- (d) HSO_4^-

(18) مندرجہ ذیل میں سے کونسی لیوس بیس ہے۔

(a) NH_3 (b) BF_3

(c) H^+ (d) $AlCl_3$

(19) لیوس نظریہ کے مطابق، ایسڈ ایک ایسی شے ہے جو

(a) پروٹان دے سکتا ہے (b) الیکٹرونز کا پیئر دے سکتا ہے

(c) پروٹان قبول کرسکتا ہے (d) الیکٹرونز کا پیئر قبول کرسکتا ہے

(20) $K_w = [H^+]\,[OH^-] = 1.0 \times 10^{-14}$ پر 25 °C

25 °C پر خالص پانی میں H^+ کی کنسنٹریشن کیا ہوگی؟

(a) 1×10^{-7} mol dm^{-3} (b) 1×10^{7} mol dm^{-3}

(c) 1×10^{-14} mol dm^{-3} (d) 1×10^{14} mol dm^{-3}

مختصر سوالات

(1) عام گھریلو استعمال کی تین اشیا کے نام لکھیں جن کی

(a) 7 pH سے زیادہ ہے (b) 7 pH سے کم ہے

(c) 7 pH کے برابر ہے

(2) بیس کی تعریف کریں اور وضاحت کریں: تمام الکلیز بیسز ہیں لیکن تمام بیسز الکلیز نہیں ہیں۔

(3) برونسٹڈ ۔لوری بیس کی تعریف کریں اور ایک مثال کے ساتھ وضاحت کریں کہ پانی برونسٹڈ ۔لوری بیس ہے۔

(4) آپ کس طرح وضاحت کر سکتے ہیں کہ ایسڈ اور بیس کا برونسٹڈ ۔لوری تصور نان ایکوئس سلوشنز پر قابل

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(5) لیوس ایسڈ اور بیس کے درمیان کس قسم کا بانڈ بنتا ہے؟

(6) H^+ آئن کیوں لوئس ایسڈ کے طور پر کام کرتا ہے؟

(7) فرٹیلائزرز کی تیاری میں استعمال ہونے والے دو ایسڈز کے نام لکھیں۔

(8) pH کی تعریف کریں۔ خالص پانی کی pH کیا ہے؟

(9) 1 pH رکھنے والا سلوشن 2 pH رکھنے والے سلوشن سے کتنے گنا طاقتور ہوگا؟

(10) مندرجہ ذیل کی تعریف کریں۔

(a) نارمل سالٹ (b) بیسک سالٹ

(11) Na_2SO_4 ایک نیوٹرل سالٹ ہے جبکہ $NaHSO_4$ ایک ایسڈ سالٹ ہے۔ جواز پیش کریں۔

(12) سالٹس کی پانچ اہم خصوصیات بیان کریں۔

(13) پانی سے سولیبل سالٹس کیسے حاصل کئے جاتے ہیں؟

(14) ان سولیبل سالٹس کیسے تیار کیے جاتے ہیں؟

(15) سالٹ نیوٹرل کیوں ہوتا ہے؟ مثال سے وضاحت کریں۔

(16) خوراک کو محفوظ کرنے والے ایک ایسڈ کا نام لکھیں۔

(17) مندرجہ ذیل میں موجود ایسڈز کے نام لکھیں۔

i۔ سرکہ ii۔ چیونٹی کا ڈنگ

iii۔ سٹرس فروٹ iv۔ پھٹا ہوا دودھ

(18) آپ کیسے وضاحت کر سکتے ہیں کہ $Pb(OH)NO_3$ ایک بیسک سالٹ ہے؟

(19) آپ کو ایک ایسڈک سالٹ کی ضرورت ہے۔ آپ اسے کیسے بنا سکتے ہیں؟

(20) پلاسٹر آف پیرس بنانے کے لیے کونسا سالٹ استعمال کیا جاتا ہے؟

انشائیہ طرز سوالات

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(2) ایسڈ اور بیس کے لیوس نظریہ کی وضاحت کریں۔

(3) پانی کی آٹو آئیونائزیشن کیا ہے؟ یہ پانی کی pH قائم کرنے میں کیسے استعمال ہوتی ہے؟

(4) سالٹ کی تعریف کریں اور سالٹس کی اہم خصوصیات بیان کریں۔

(5) مثالوں سے وضاحت کریں کہ کس طرح سولیبل سالٹس تیار کیے جاتے ہیں۔

(6) ایسڈک سالٹ کی خصوصیات بیان کریں۔

(7) کیلسیم آکسائڈ کے چار استعمالات لکھیں۔

(8) 0.1 M سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ اور 0.1 M نائٹرک ایسڈ کے سلوشنز کی ایکٹ کرتے ہیں۔

i- یہ کس قسم کا سالٹ بنے گا؟ ii- یہ ری ایکشن کس قسم کا ہوگا؟

iii- یہ سولیبل ہوگا یا ان سولیبل؟

iv- اگر یہ سولیبل ہے تو اسے دوبارہ کیسے حاصل کیا جا سکتا ہے؟

(9) وضاحت کریں کیوں؟

i- HCl سالٹس کی صرف ایک سیریز بناتا ہے۔

ii- H_2SO_4 سالٹس کی دو سیریز بناتا ہے۔

iii- H_3PO_4 سالٹس کی تین سیریز بناتا ہے۔

(10) ضروری مساواتیں بھی تحریر کریں۔

(11) مندرجہ ذیل مساواتوں کو مکمل اور متوازن کریں۔

i- ہائڈروکلورک ایسڈ + ایلومینیم ⟶

ii- سلفیورک ایسڈ + کاپر آکسائڈ ⟶

iii- سوڈیم ہائڈروآکسائڈ + امونیم کلورائڈ ⟶

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

پریکٹس

(1) 0.2 M H_2SO_4 کی pH اور pOH معلوم کریں۔

(2) 0.1 M KOH کی pH معلوم کریں۔

(3) 0.004 M HNO_3 کی pOH معلوم کریں۔

(4) مندرجہ ذیل ٹیبل مکمل کریں۔

	سلوشن	$[H^+]$	$[OH^-]$	pH	pOH
(i)	0.15 M HI	—	—	—	—
(ii)	0.040 M KOH	—	—	—	—
(iii)	0.020 M $Ba(OH)_2$	—	—	—	—
(iv)	0.00030 M $HClO_4$	—	—	—	—
(v)	0.55 M NaOH	—	—	—	—
(vi)	0.055 M HCl	—	—	—	—
(vii)	0.055 M $Ca(OH)_2$	—	—	—	—

www.topstudyworld.com

باب 11



تدریسی پیریڈز	10
تشخیصی پیریڈز	03
سیکشن میں حصہ	5%

طلبہ کے سیکھنے کا ماحصل

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

- دس کاربن ایٹمز تک سٹریٹ (straight) چین ہائڈرو کاربنز کے سٹرکچرل (structural)، کنڈینسڈ (condensed) اور مالیکیولر فارمولاز کی شناخت کر سکیں۔ (سمجھنے کے لیے)
- آرگینک کمپاؤنڈز کے عام خواص کی شناخت کر سکیں (یاد رکھنے کے لیے)
- آرگینک کمپاؤنڈز کی ڈائیورسٹی (diversity) اور کثیر تعداد کی وضاحت کر سکیں۔ (سمجھنے کے لیے)
- آرگینک کمپاؤنڈز کے کچھ سورسز کی فہرست بنا سکیں۔ (اطلاق کے لیے)
- آرگینک کمپاؤنڈز کے استعمالات کی فہرست بنا سکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)

www.topstudyworld.com

- مالیکیول کے فنکشنل گروپس کی شناخت کرسکیں۔ (سمجھنے کے لیے)
- الکینز اور الکائل ریڈیکلز کے درمیان فرق واضح کرسکیں۔ (تجزیہ کے لیے)
- فنکشنل گروپ کی تعریف کرسکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)
- فنکشنل گروپس کی بنا پر آرگینک کمپاؤنڈز کے درمیان فرق بیان کرسکیں۔ (تجزیہ کرنے کے لیے)
- آرگینک کمپاؤنڈز کی سٹریٹ چین، برانچڈ چین اور سائیکلک (cyclic) کمپاؤنڈز میں کلاسیفیکیشن کرسکیں۔ (سمجھنے کے لیے)

تعارف (Introduction)

ابتداء میں (1828 سے پہلے) جاندار اجسام (جانوروں اور پودوں) سے حاصل کردہ کمپاؤنڈز سے متعلق کیمسٹری کو آرگینک کیمسٹری کا نام دیا جاتا تھا۔ لفظ آرگینک "Organic" کا مطلب زندگی کی علامت ہے۔ Lavoisier نے ثابت کیا کہ پودوں سے حاصل کیے جانے والے کمپاؤنڈز زیادہ تر C، H اور O ایلیمنٹس پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جبکہ جانوروں سے حاصل ہونے والے کمپاؤنڈز C، H، N، O، S، P وغیرہ پر مشتمل ہوتے ہیں۔

انیسویں صدی کے شروع میں سویڈش کیمسٹ Jacob Berzellius نے "وائٹل فورس تھیوری Vital Force Theory" پیش کی۔ اس تھیوری کے مطابق آرگینک کمپاؤنڈز کو لیبارٹری میں تیار نہیں کیا جا سکتا تھا کیونکہ یہ خیال کیا جاتا تھا کہ یہ پراسرار قوت کے تحت (جو کہ وائٹل فورس کہلاتی ہے) بنتے ہیں جو صرف جاندار اجسام میں پائی جاتی ہے۔

1828 میں وائٹل فورس تھیوری کی اہمیت اس وقت کم ہوگئی جب وہلر (Wohler) نے ان آرگینک (inorganic) کمپاؤنڈ امونیم سائینیٹ (ammonium cyanate) کو گرم کر کے پہلا آرگینک کمپاؤنڈ 'یوریا' تیار کیا۔

$$NH_4CNO \xrightarrow{\Delta} H_2NCONH_2$$

دوبارہ ترتیب سے — یوریا

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ایسٹیک ایسڈ (acetic acid) تیار کیا۔ آرگینک کمپاؤنڈز میں کاربوہائڈریٹس، پروٹینز، لپڈز (lipids)، انزائمز (enzymes)، وٹامنز، ادویات، فرٹیلائزرز، پیسٹی سائڈز (pesticides)، پینٹس، رنگ، سینتھٹک ربڑ، پلاسٹک، فائبرز اور بہت سے پولی مرز شامل ہیں۔

11.1 آرگینک کمپاؤنڈز (Organic Compounds)

تقریباً دس ملین کے قریب آرگینک کمپاؤنڈز بنائے جا چکے ہیں اور ہر سال ہزاروں کی تعداد میں نئے آرگینک کمپاؤنڈز تیار کیے جا رہے ہیں۔ اس لیے اس کی پرانی تعریف کو مسترد کر دیا گیا ہے۔

آرگینک کمپاؤنڈز پر بہت زیادہ ریسرچ کے بعد یہ بات سامنے آئی ہے کہ ان تمام کمپاؤنڈز میں کاربن اور ہائڈروجن ان کے بنیادی جز کی حیثیت سے کوویلنٹ بانڈز کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔ پس آرگینک کمپاؤنڈز ہائڈروکاربنز (کاربن اور ہائڈروجن کے کمپاؤنڈز) اور ان کے ڈیریویٹیوز (derivatives) ہیں جن میں کوویلنٹ بانڈ کے ذریعے جڑی ہوئی کاربن ایک اہم بنیادی جز ہے۔

کیمسٹری کی وہ شاخ جو ہائڈروکاربنز اور ان کے ڈیریویٹیوز کا مطالعہ کرتی ہے آرگینک کیمسٹری کہلاتی ہے۔

اگرچہ کاربن کے آکسائڈز (کاربن مونو آکسائڈ اور کاربن ڈائی آکسائڈ)، کاربونیٹس، بائی کاربونیٹس اور کاربائڈز بھی کاربن کے کمپاؤنڈز ہیں لیکن انہیں آرگینک کمپاؤنڈز نہیں سمجھا جاتا کیونکہ ان کی خصوصیات آرگینک کمپاؤنڈز سے بالکل مختلف ہیں۔ ہر آرگینک کمپاؤنڈ کا ایک خاص فارمولا ہوتا ہے۔

آرگینک کمپاؤنڈز کے فارمولاز کی چار اقسام درج ذیل ہیں۔

(i) مالیکیولر فارمولا (Molecular formula)

(ii) سٹرکچرل فارمولا (Structural formula)

(iii) کنڈینسڈ فارمولا (Condensed formula)

(iv) ڈاٹ اینڈ کراس فارمولا (Dot and Cross formula)

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

دلچسپ معلومات

نفتھالین (naphthalene) ایک آرگینک کمپاؤنڈ ہے۔ یہ کمرے کے ٹمپریچر پر ڈفیوز (diffuse) ہو جاتا ہے اور بہت تیزی دیتا ہے۔ اسے کپڑوں کو کیڑوں سے دور رکھنے کے لیے موتھ بالز (moth balls) کی شکل میں استعمال ہوتا ہے۔

i۔ مالیکیولر فارمولا (Molecular formula)

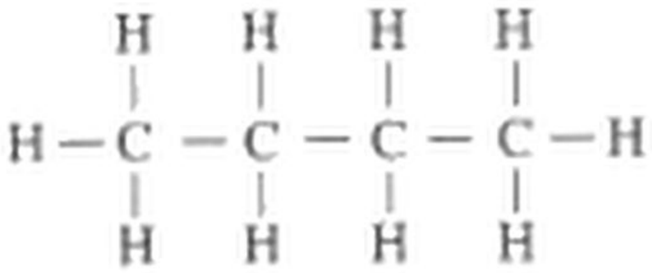
وہ فارمولا جو آرگینک کمپاؤنڈز کے ایک مالیکیول میں موجود ایٹمز کی اصل تعداد کو ظاہر کرتا ہے مالیکیولر فارمولا کہلاتا ہے۔ مثال کے طور پر بیوٹین (butane) کا مالیکیولر فارمولا C_4H_{10} ہے۔ جو کہ ظاہر کرتا ہے

(a) بیوٹین کاربن اور ہائڈروجن ایٹمز سے مل کر بنتی ہے۔

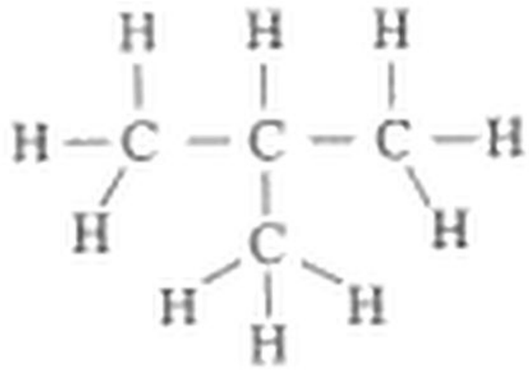
(b) بیوٹین کا ہر مالیکیول 4 کاربن ایٹمز اور 10 ہائڈروجن ایٹمز پر مشتمل ہوتا ہے۔

ii۔ سٹرکچرل فارمولا (Structural formula)

کسی کمپاؤنڈ کا سٹرکچرل فارمولا اس کے مالیکیول میں موجود ایلیمنٹس کے مختلف ایٹمز کی صحیح ترتیب کو ظاہر کرتا ہے۔ سٹرکچرل فارمولا میں ایٹمز کے درمیان سنگل بانڈ کو ایک لائن (–)، ڈبل بانڈ کو دو لائن (=) اور ٹرپل بانڈ کو تین لائن (≡) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ کسی آرگینک کمپاؤنڈ کا مالیکیولر فارمولا ایک ہی ہوتا ہے لیکن اس کے سٹرکچرل فارمولاز مختلف ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر بیوٹین کا مالیکیولر فارمولا C_4H_{10} ہے لیکن اس کا سٹرکچرل فارمولاز درج ذیل ہیں۔



نارمل بیوٹین (*n*-Butane)



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

iii۔ کنڈینسڈ فارمولا (Condensed formula)

وہ فارمولا جو سٹریٹ یا برانچڈ چین میں کاربن ایٹم کے ساتھ جڑے ہوئے ایٹمز کے گروپ کی نشاندہی کرتا ہے کنڈینسڈ فارمولا کہلاتا ہے۔

$H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$

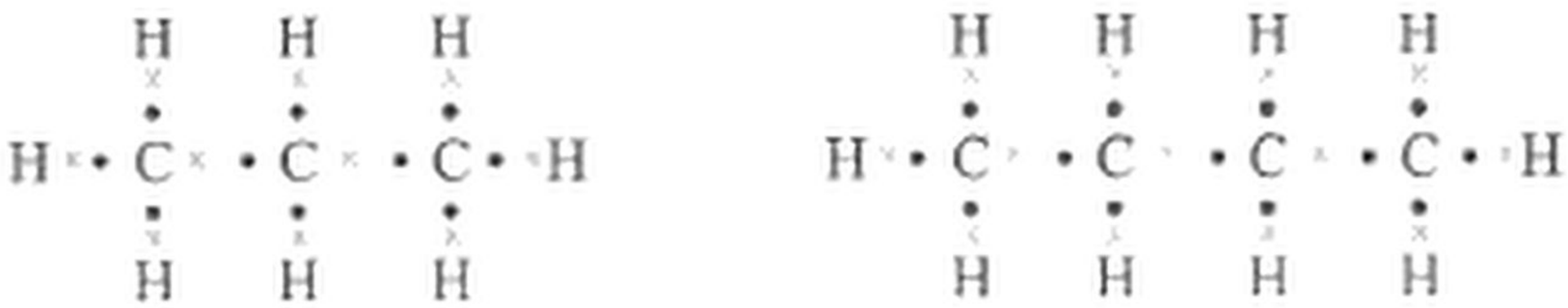
نارمل بیوٹین (*n-Butane*)

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

آئسو بیوٹین (*isobutane*)

iv۔ الیکٹرونک یا ڈاٹ اور کراس فارمولا (Electronic or dot and cross formula)

وہ فارمولا جو آرگینک کمپاؤنڈ کے ایک مالیکیول میں موجود مختلف ایٹمز کے درمیان الیکٹرونز کی شیئرنگ (sharing) کو ظاہر کرتا ہو ڈاٹ اور کراس فارمولا یا الیکٹرونک فارمولا کہلاتا ہے۔



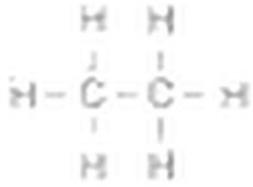
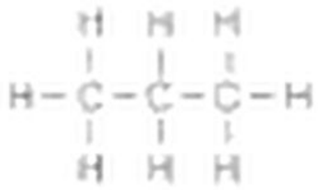
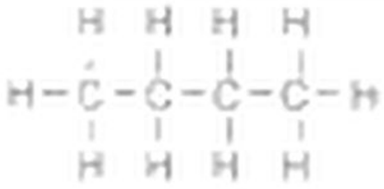
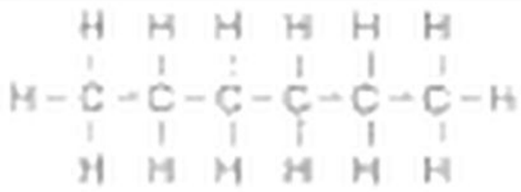
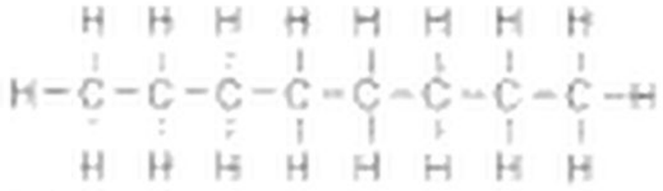
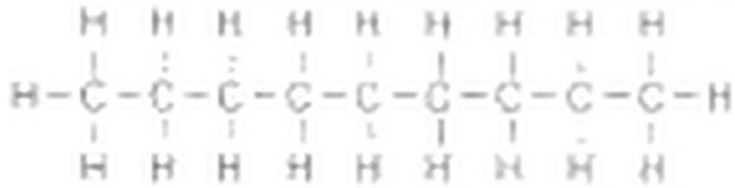
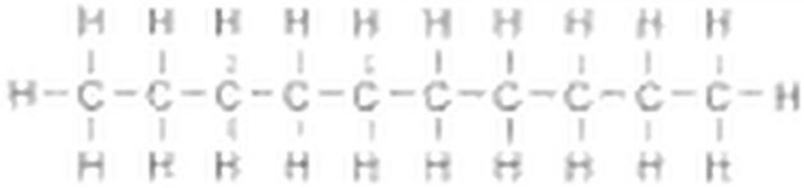
آرگینک کمپاؤنڈز کے فارمولوں کی ان اقسام کا خلاصہ درج ذیل ہے:



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ٹیبل 11.1 پہلے دس ہائڈروکاربنز کے نام، مالیکیولر، کنڈینسڈ اور سٹرکچرل فارمولاز کو ظاہر کرتا ہے۔

نام	مالیکیولر فارمولا	کنڈینسڈ فارمولا	سٹرکچرل فارمولا
میتھین Methane	CH_4	CH_4	
ایتھین Ethane	C_2H_6	H_3CCH_3	
پروپین Propane	C_3H_8	$H_3CCH_2CH_3$	
بیوٹین Butane	C_4H_{10}	$H_3C\,(CH_2)_2CH_3$	
پینٹین Pentane	C_5H_{12}	$H_3C(CH_2)_3CH_3$	
ہیگزین Hexane	C_6H_{14}	$H_3C(CH_2)_2CH_3$	
ہیپٹین Heptane	C_7H_{16}	$H_3C(CH_2)_5CH_3$	
آکٹین Octane	C_8H_{18}	$H_3C(CH_2)_6CH_3$	
نونین Nonane	C_9H_{20}	$H_3C(CH_2)_7CH_3$	
ڈیکین Decane	$C_{10}H_{22}$	$H_3C(CH_2)_8CH_3$	

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

11.1.1 آرگینک کمپاؤنڈز کی کلاسیفیکیشن (Classification of Organic Compounds)

تمام آرگینک کمپاؤنڈز کو ان میں موجود کاربن کے ڈھانچے (skeleton) کی بنا پر دو اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

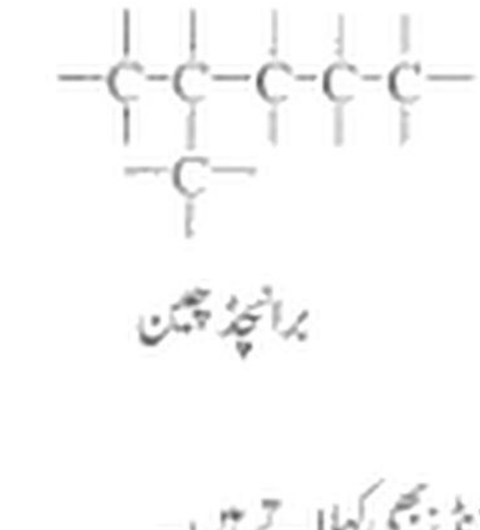
(i) اوپن چین یا ایسائیکلک کمپاؤنڈز (Open chain or acyclic compounds)

(ii) کلوزڈ چین یا سائیکلک کمپاؤنڈز (Close chain or cyclic compounds)

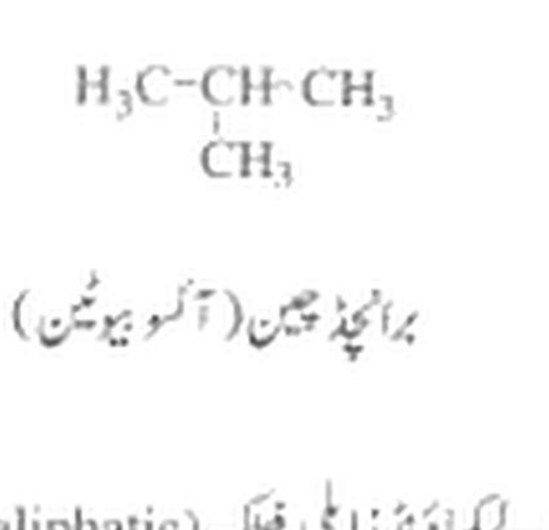
(i) اوپن چین یا ایسائیکلک کمپاؤنڈز (Open chain or acyclic compounds)

اوپن چین کمپاؤنڈز کے مالیکیولز میں آخری کاربن ایٹمز آپس میں جڑے ہوئے نہیں ہوتے اس طرح یہ کاربن ایٹمز کی کھلی چین بناتے ہیں۔ یہ چینز سٹریٹ یا برانچڈ ہو سکتی ہیں۔

(a) سٹریٹ چین کمپاؤنڈز وہ ہیں جن میں کاربن ایٹمز ایک دوسرے کے ساتھ سنگل، ڈبل یا ٹرپل بانڈز کے ذریعے جڑے سٹریٹ چین بناتے ہیں جیسا کہ



سٹریٹ چین



سٹریٹ چین (نارمل بیوٹین)

(b) برانچڈ چین کمپاؤنڈز وہ ہیں جن میں سٹریٹ چین کے ساتھ کوئی اور برانچ بھی موجود ہوتی ہے۔ جیسا کہ

برانچڈ چین

برانچڈ چین (آئسو بیوٹین)

اوپن چین والے کمپاؤنڈز ایلی فیٹک (aliphatic) کمپاؤنڈز بھی کہلاتے ہیں۔

(ii) کلوزڈ چین یا سائیکلک کمپاؤنڈز (Closed chain or cyclic compounds)

کلوزڈ چین یا سائیکلک کمپاؤنڈز میں ان کے آخری کاربن ایٹمز آزاد نہیں ہوتے بلکہ یہ رنگ (ring) بنانے کے لیے جڑے

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ہوتے ہیں۔ان کو مزید دو کلاسز میں تقسیم کیا گیا ہے۔

ہوموسائیکلک یا کاربوسائیکلک کمپاؤنڈز (Homocyclic or carbocyclic compounds)

ہیٹروسائیکلک کمپاؤنڈز (Heterocyclic compounds)

ہوموسائیکلک یا کاربوسائیکلک کمپاؤنڈز ایسے کمپاؤنڈز ہیں جن میں رنگز صرف کاربن ایٹمز سے بنے ہوتے ہیں۔ ان کو مزید دو کلاسز میں تقسیم کیا گیا ہے۔

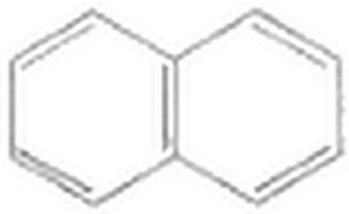
- ایروماٹک کمپاؤنڈز (Aromatic compounds)
- ایلی سائیکلک کمپاؤنڈز (Alicyclic compounds)

ایروماٹک کمپاؤنڈز

ایسے آرگینک کمپاؤنڈز جن کے مالیکیول میں کم سے کم ایک بینزین (benzene) رنگ موجود ہوتا ہو ایروماٹک کمپاؤنڈز کہلاتے ہیں۔ایک بینزین رنگ 6 کاربن ایٹمز پر مشتمل ہوتا ہے جس میں یکے بعد دیگرے تین ڈبل بانڈز موجود ہوتے ہیں۔ یہ ایروماٹک کہلاتے ہیں کیونکہ یہ بہت تیز ایروما (aroma) یا بو رکھتے ہیں۔ مثال کے طور پر



بینزین

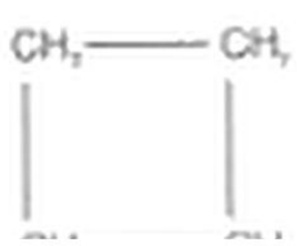


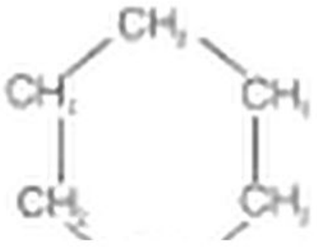
نیفتھالین

یہ بینزینائڈ (benzenoid) کمپاؤنڈز بھی کہلاتے ہیں۔

ایلی سائیکلک کمپاؤنڈز

کاربوسائیکلک کمپاؤنڈز جن کے مالیکیولز میں بینزین رنگ موجود نہیں ہوتا ایلی سائیکلک یا نان بینز نائڈ (non-benzenoid) کمپاؤنڈز کہلاتے ہیں۔مثال کے طور پر





www.topstudyworld.com

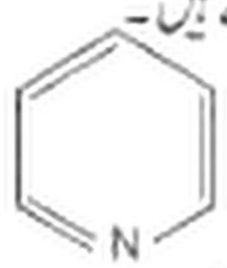
www.topstudyworld.com

(b) ہیٹروسائیکلک کمپاؤنڈز (Heterocyclic compounds)

ایسے سائیکلک کمپاؤنڈز جن کے رنگ میں کاربن ایٹمز کے علاوہ ایک یا ایک سے زیادہ دوسرے ایلیمنٹس کے ایٹمز موجود ہوں ہیٹروسائیکلک کمپاؤنڈز کہلاتے ہیں۔

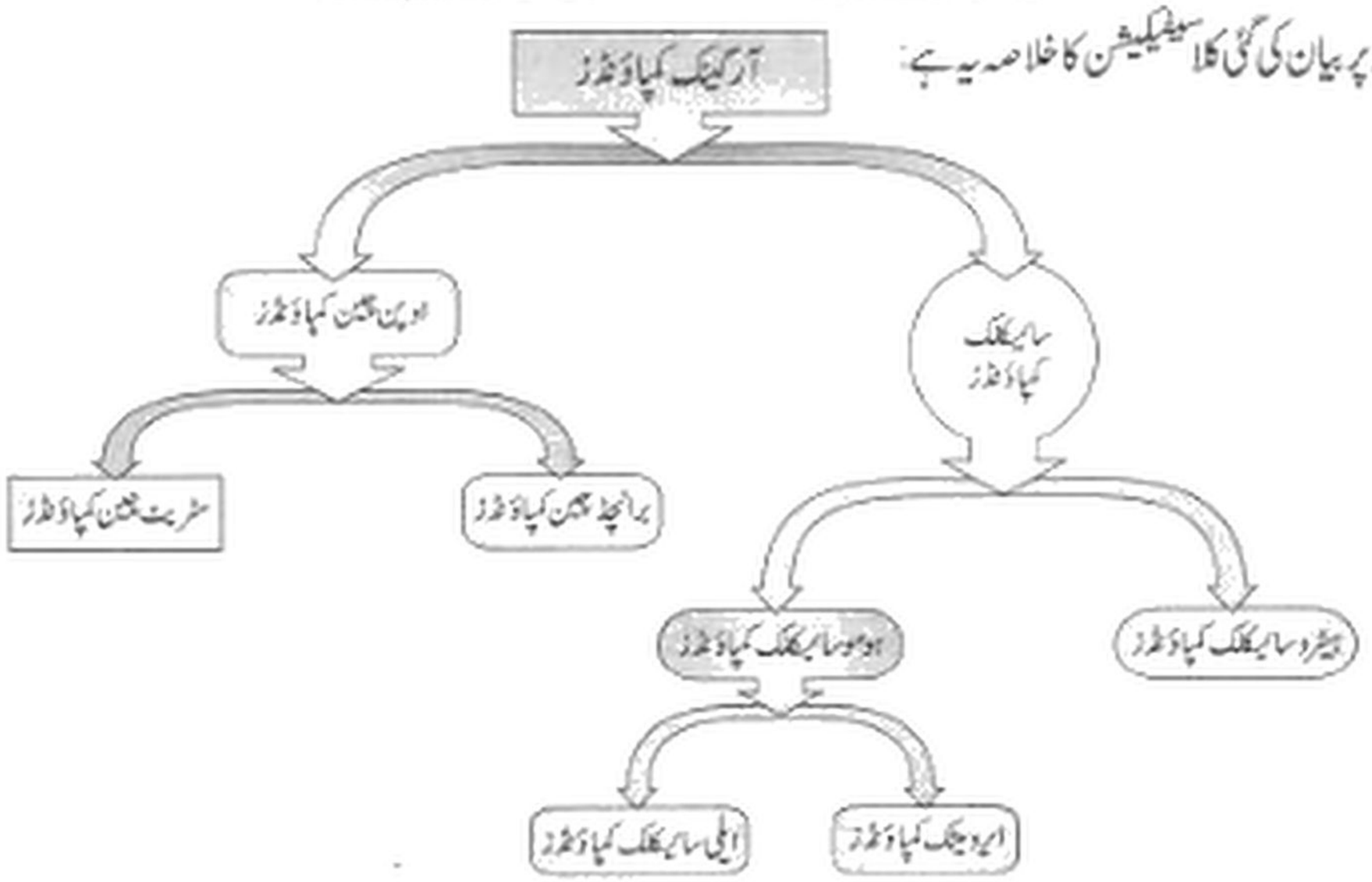


تھائیوفین (Thiophene)



پیرائڈین (Pyridine)

اوپر بیان کی گئی کلاسیفیکیشن کا خلاصہ یہ ہے:



11.1.2 آرگینک کمپاؤنڈز کی کثیر تعداد اور تنوع
(Diversity and Magnitude of Organic Compounds)

آج تک معلوم ہونے والے ایلیمنٹس کی کل تعداد 118 ہے۔ آرگینک کمپاؤنڈز (کاربن کمپاؤنڈز) کی تعداد دس ملین سے زیادہ ہے۔ اگر باقی تمام دوسرے ایلیمنٹس کے کمپاؤنڈز کو اکٹھا کیا جائے تو ان کی تعداد پھر بھی آرگینک کمپاؤنڈز سے بہت کم ہے۔ آرگینک کمپاؤنڈز کی اس قدر کثیر تعداد کی وجوہات مندرجہ ذیل ہیں۔

(i) کیٹی نیشن (Catenation)

آرگینک کمپاؤنڈز کی اس قدر کثیر تعداد کی سب سے بڑی وجہ یہ ہے کہ کاربن ایٹمز ایک دوسرے کے ساتھ کوویلنٹ بانڈ

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ایلیمنٹ کو کیٹی نیشن کا مظاہرہ کرنے کے لیے دو بنیادی چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

(i) ایلیمنٹ کی ویلینسی دو یا دو سے زیادہ ہونی چاہیے۔

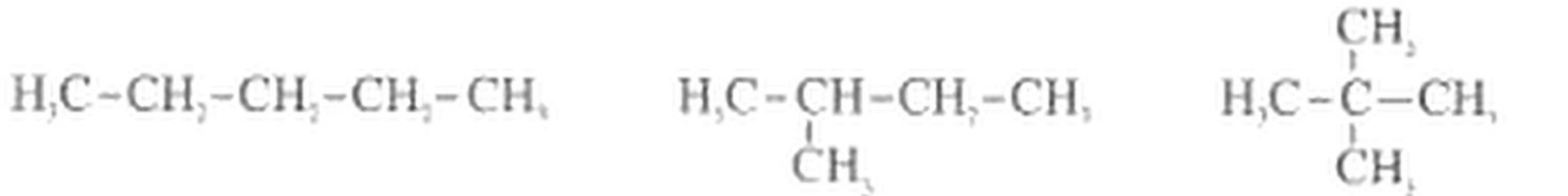
(ii) ایلیمنٹ کا اپنے ایٹمز کے ساتھ بنا ہوا بانڈ کسی دوسرے ایلیمنٹ کے ساتھ بنے ہوئے بانڈ، خاص طور پر آکسیجن سے زیادہ مضبوط ہونا چاہیے۔

سلیکان اور کاربن دونوں کی الیکٹرونک کنفیگریشن ایک جیسی ہے۔ لیکن کاربن کیٹی نیشن کا مظاہرہ کرتی ہے جبکہ سلیکان نہیں کرسکتی۔ اس کی سب سے بڑی وجہ یہ ہے کہ C-C بانڈز کی بانڈ انرجی ($355\ kJ\ mol^{-1}$) ہے جو کہ Si-Si بانڈز کی بانڈ انرجی ($200\ kJ\ mol^{-1}$) سے زیادہ ہے۔ اس لیے C-C بانڈز طاقتور ہوتے ہیں۔ دوسری طرف Si-O بانڈز کی بانڈ انرجی ($452\ kJ\ mol^{-1}$) ہے جو کہ C-O بانڈز کی بانڈ انرجی ($351\ kJ\ mol^{-1}$) سے زیادہ ہے۔ اس لیے Si-O بانڈز طاقتور ہیں۔ اسی لیے سلیکان قدرتی طور پر سلیکا اور سلیکیٹ کی شکل میں پایا جاتا ہے۔

(ii) آئسومیرزم (Isomerism)

آرگینک کمپاؤنڈز کی بہتات کی ایک اور وجہ آئسومیرزم ہے۔ اگر کمپاؤنڈز کا مالیکیولر فارمولا ایک جیسا ہو لیکن ان کے مالیکیولز میں ایٹمز کی ترتیب یا سٹرکچرل فارمولاز مختلف ہو تو ایسے کمپاؤنڈز ایک دوسرے کے آئسومرز کہلاتے ہیں۔

آئسومیرزم، سٹرکچرز کی تعداد میں اضافہ کو ممکن بناتا ہے۔ مثلاً مالیکیولر فارمولا C_5H_{12} کو تین مختلف طریقوں سے ظاہر کیا جاسکتا ہے۔ پس C_5H_{12} کے تین آئسومرز ہیں۔ جیسا کہ نیچے دکھایا گیا ہے۔



نارمل پینٹین (n-Pentane) آئسوپینٹین (isopentane) نیوپینٹین (neopentane)

یاد رکھیے دیے ہوئے مالیکیولر فارمولا میں کاربن ایٹمز کی تعداد بڑھنے سے آئسومرز کی تعداد میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔

(iii) کاربن کے کوویلنٹ بانڈز کی مضبوطی (Strength of covalent bonds of carbon)

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

مضبوط کوویلنٹ بانڈز بناتا ہے۔ یہ خصوصیت بھی اسے بہت زیادہ تعداد میں کمپاؤنڈز بنانے کے قابل بناتی ہے۔

(iv) ملٹی پل بانڈنگ (Multiple bonding)

اپنی ٹیٹراویلینسی کو مکمل کرنے کے لیے کاربن ملٹی پل بانڈز بنا سکتا ہے (یعنی کہ ڈبل اور ٹرپل بانڈز) اس وجہ سے بھی کمپاؤنڈز کی تعداد میں اضافہ ممکن ہوتا ہے۔ ایتھین میں دو کاربن ایٹمز سنگل بانڈ سے جڑے ہوتے ہیں۔ ایتھائلین میں ڈبل بانڈ کے ذریعے اور ایسٹی لین میں ٹرپل کوویلنٹ بانڈ سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔

11.1.3 آرگینک کمپاؤنڈز کی جنرل خصوصیات:
(General Characteristics of Organic Compounds)

آرگینک کمپاؤنڈز مندرجہ ذیل جنرل خصوصیات رکھتے ہیں۔

(i) اوریجن (Origin)

قدرتی طور پر پائے جانے والے آرگینک کمپاؤنڈز پودوں اور جانوروں سے حاصل کیے جاتے ہیں۔ جبکہ ان آرگینک کمپاؤنڈز، منرلز (minerals) اور چٹانوں (rocks) سے حاصل کیے جاتے ہیں۔

(ii) کمپوزیشن (Composition)

تمام آرگینک کمپاؤنڈز کے بنیادی اجزا کاربن اور ہائڈروجن ہیں جبکہ کچھ کمپاؤنڈز کاربن اور ہائڈروجن کے ساتھ چند دوسرے ایلیمنٹس نائٹروجن، ہیلوجینز، آکسیجن، سلفر وغیرہ سے مل کر بھی بنتے ہیں۔ اس کے برعکس ان آرگینک کمپاؤنڈ پیریاڈک ٹیبل میں پائے جانے والے تمام ایلیمنٹس بناتے ہیں۔

(iii) کوویلینٹ لنکیج (Covalent linkage)

آرگینک کمپاؤنڈز کوویلینٹ بانڈز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جو کہ پولر یا نان پولر ہو سکتے ہیں، جبکہ ان آرگینک کمپاؤنڈز زیادہ تر آئیونک بانڈز پر مشتمل ہوتے ہیں۔

(iv) سولیبلٹی (Solubility)

نان پولر لنکیج کی وجہ سے آرگینک کمپاؤنڈز زیادہ تر آرگینک سولونٹس مثلاً الکوحل، بینزین، کاربن ڈائی سلفائڈ وغیرہ میں سولیبل ہوتے ہیں۔ جبکہ ان آرگینک کمپاؤنڈز آئیونک بانڈز رکھنے کی وجہ سے پولر سولونٹس میں سولیبل

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(vi) الیکٹریکل کنڈکٹیویٹی (Electrical Conductivity)

کوویلنٹ بانڈز کی موجودگی کی وجہ سے آرگینک کمپاؤنڈز الیکٹریسٹی کے ناقص کنڈکٹرز ہوتے ہیں۔ جبکہ ان آرگینک کمپاؤنڈز آئیونک ہونے کی وجہ سے الیکٹریسٹی کے طاقتور کنڈکٹرز ہوتے ہیں۔

(vii) میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس (Melting and boiling points)

عام طور پر آرگینک کمپاؤنڈز کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس بہت کم ہوتے ہیں اور یہ ولیٹائل (volatile) ہوتے ہیں۔ دوسری طرف ان آرگینک کمپاؤنڈز کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس نسبتاً زیادہ ہوتے ہیں۔

(viii) سٹیبلٹی (Stability)

چونکہ آرگینک کمپاؤنڈز کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس کم ہوتے ہیں اس لیے یہ ان آرگینک کمپاؤنڈز کی نسبت حراری طور پر کم سٹیبل (stable) ہوتے ہیں۔

(viii) کمبسٹی (Combustibility)

چونکہ آرگینک کمپاؤنڈز میں کاربن کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے اس لیے یہ جلد آگ پکڑ لیتے ہیں۔ جبکہ ان آرگینک کمپاؤنڈز زیادہ تر آگ نہیں پکڑتے۔

(ix) آئسومیریزم (Isomerism)

آرگینک کمپاؤنڈز کی سب سے اہم خصوصیت آئسومیرزم ہے۔ ان کی یہ خصوصیت انہیں ان آرگینک کمپاؤنڈز سے الگ کرتی ہے۔ ان آرگینک کمپاؤنڈز میں آئسومیرزم بہت کم ہوتی ہے۔

(x) ری ایکشن کا ریٹ (Reaction rate)

کوویلنٹ لنکیج کی موجودگی کی وجہ سے آرگینک کمپاؤنڈز کے ری ایکشنز قدرتی طور پر مالیکیولر ہوتے ہیں یہ عام طور پر سست رفتار ہوتے ہیں اور انہیں وقوع پذیر ہونے کے مخصوص حالات جیسا کہ ٹمپریچر، پریشر اور کیٹالسٹ کی ضرورت ہوتی ہے۔


خود تشخیصی سرگرمی 11.1

(i) کاربن اپنے آکٹیٹ (octet) کو کیوں اور کیسے مکمل کرتی ہے؟

(ii) کاربن کی خصوصیات لکھیں جن کی وجہ سے کاربن ایٹمز کے لانگ چین کمپاؤنڈز بنتے ہیں؟

(iii) آرگینک کمپاؤنڈز کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس کم کیوں ہوتے ہیں؟

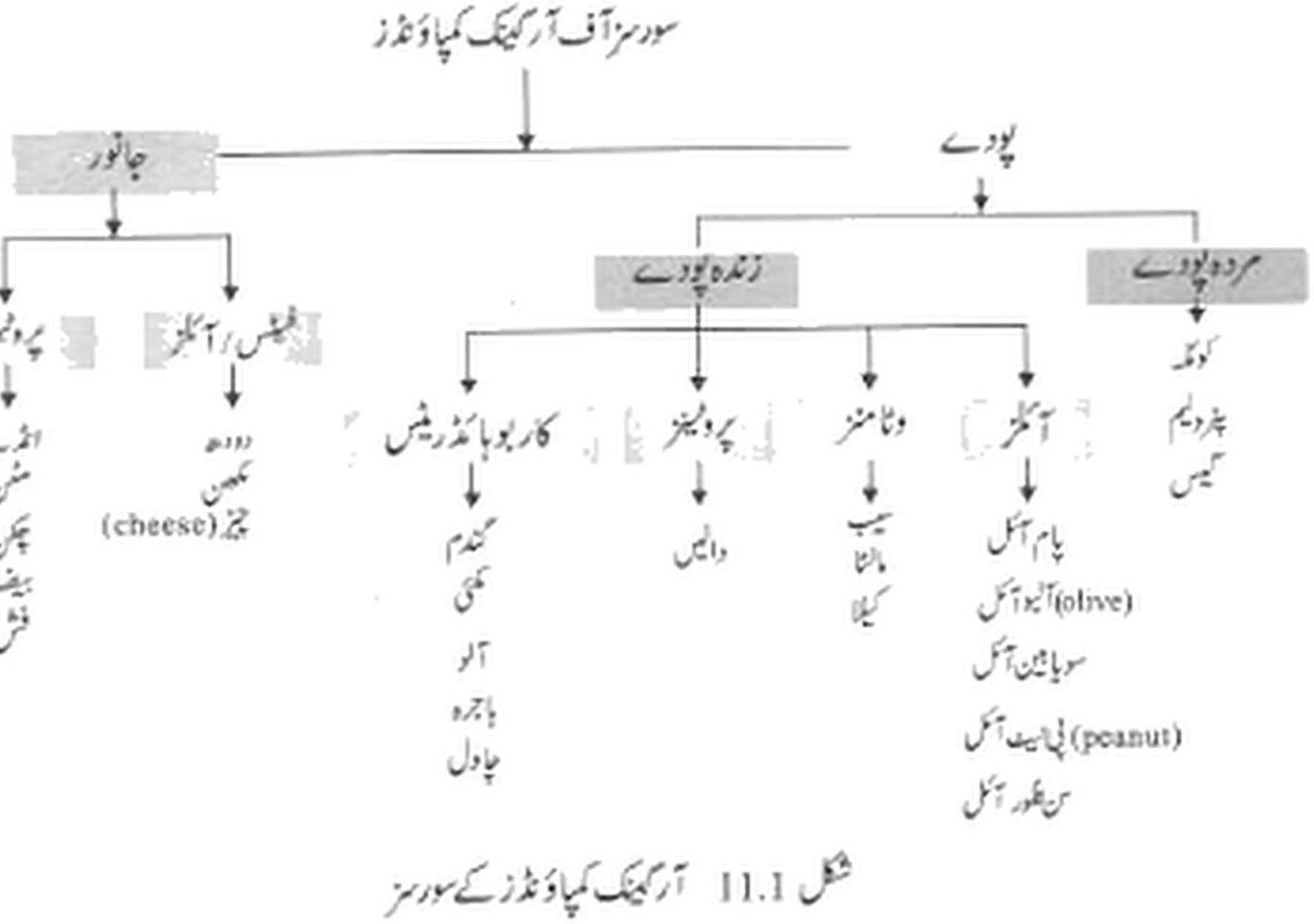
www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

11.2 آرگینک کمپاؤنڈز کے سورسز (Sources of Organic Compounds)

قدرتی طور پر آرگینک کمپاؤنڈز جانور اور پودے بناتے ہیں۔ جانور آرگینک کمپاؤنڈز کے دو اہم گروپس پروٹینز اور فیٹس بناتے ہیں۔ پروٹینز، میٹ (meat)، مٹن (mutton)، چکن اور انڈوں وغیرہ میں پائی جاتی ہیں جبکہ فیٹس دودھ اور مکھن وغیرہ میں موجود ہوتی ہیں۔

پودے کاربوہائڈریٹس، پروٹینز، فیٹس اور وٹامنز وغیرہ بناتے ہیں۔ مزید برآں، زمین میں دفن شدہ مردہ پودے بائیوکیمیکل پروسس کے ذریعے پٹرولیم اور گیس میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ مادے آرگینک کمپاؤنڈز کا اہم سورس ہیں۔ ہم کوئلہ (coal) کی ڈسٹرکٹو ڈسٹلیشن (destructive distillation) اور پٹرولیم کی فریکشنل ڈسٹلیشن (fractional distillation) سے ہزاروں آرگینک کمپاؤنڈز حاصل کر سکتے ہیں۔ ہر سورس کی وضاحت نیچے دی گئی شکل 11.1 میں دی گئی ہے۔



شکل 11.1 آرگینک کمپاؤنڈز کے سورسز

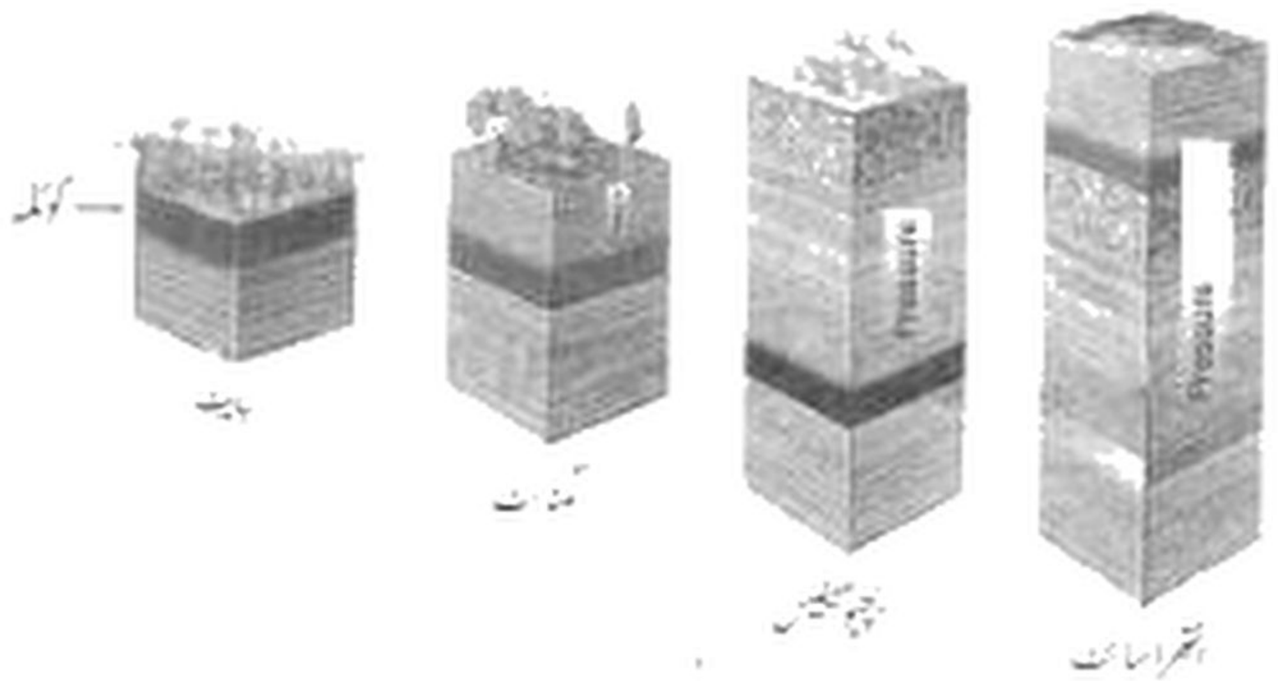
11.2.1 کوئلہ (Coal)

کوئلہ کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن کے کمپاؤنڈز پر مشتمل سیاہ رنگ کا ایک پیچیدہ مکسچر ہے۔ اس میں بہت قلیل مقدار

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ہے۔لکڑی کی کوئلہ میں تبدیلی کو کاربونائزیشن (carbonization) کہتے ہیں۔ یہ ایک نہایت سست رفتار بائیوکیمیکل پروسس ہے۔ یہ ہوا کی غیر موجودگی میں بہت زیادہ پریشر اور ٹمپریچر کے زیر اثر بہت طویل عرصے (تقریباً 500 ملین سال میں) میں تکمیل تک پہنچتا ہے۔ جیسا کہ شکل 11.2 میں دکھایا گیا ہے۔ لکڑی میں 40 فی صد کاربن پایا جاتا ہے۔ کاربونائزیشن کے عمل کی حد کی بنا پر چار قسم کا کوئلہ پایا جاتا ہے۔ یہ اقسام کاربن کی فی صد مقدار اور موائسچر کی بنا پر ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔ ٹیبل 11.2 میں ان میں کاربن کی مقدار اور روزمرہ زندگی اور انڈسٹری میں ان کے استعمالات کی وضاحت کی گئی ہے۔



شکل 11.2 پریشر کے اضافے کے ساتھ کوئلہ کے بننے کے مختلف مراحل

ٹیبل 11.2 کوئلہ کی مختلف اقسام

کوئلہ کی قسم	کاربن کی مقدار	استعمالات
پیٹ Peat	60%	یہ گھٹیا قسم کا کوئلہ ہے اور فرنس میں استعمال ہوتا ہے۔
لگنائٹ Lignite	70%	یہ نرم قسم کا کوئلہ ہے اور تھرمل پاور سٹیشن میں استعمال ہوتا ہے۔
بچیومینس Bituminous	80%	یہ کوئلہ کی عام قسم ہے اور گھریلو استعمالات میں کام آتا ہے۔
انتھراسائیٹ Anthracite	90%	یہ اعلیٰ قسم کا سخت کوئلہ ہے اور انڈسٹری میں استعمال ہوتا ہے۔

ڈسٹرکٹو ڈسٹیلیشن کی بدولت کوئلہ آرگینک کمپاؤنڈز کا سورس بن گیا ہے۔ ہوا کی عدم موجودگی میں کوئلہ کو انتہائی بلند ٹمپریچر پر گرم کرنا ڈسٹرکٹو ڈسٹیلیشن (destructive distillation) کہلاتا ہے جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ کوئلہ کاربن، ہائڈروجن،

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(i) کول گیس (Coal gas)

یہ ہائڈروجن، میتھین اور کاربن مونو آکسائڈ کے مکسچر پر مشتمل ہے۔ جب اسے ہوا میں جلایا جاتا ہے تو حرارت پیدا کرتی ہے۔ اس لیے یہ عام طور پر انڈسٹری میں فیول کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

(ii) امونیکل لکر (Ammonical liquor)

یہ امونیا گیس کا پانی میں سلوشن ہے۔ یہ نائٹروجینس فرٹیلائزرز بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ مثلاً جب اس کو سلفیورک ایسڈ کے ساتھ ری ایکٹ کرایا جاتا ہے تو امونیم سلفیٹ بنتا ہے جو کہ ایک فرٹیلائزر ہے۔

(iii) کول تار (Coaltar)

یہ ایک گہرا سیاہ مائع ہے جو 200 سے زائد مختلف آرگینک کمپاؤنڈز کا مکسچر ہے۔ جن میں زیادہ تر ایرومیٹک ہیں۔ ان کمپاؤنڈز کو فریکشنل ڈسٹیلیشن کی مدد سے الگ کیا جاتا ہے۔ چند اہم ایرومیٹک کمپاؤنڈز بینزین، فینول، ٹولین وغیرہ ہیں۔ یہ کیمیکلز ادویات، رنگ، پینٹس، پلاسٹکس، فائبر اور پیسٹی سائڈز (pesticides) بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ ان قیمتی اور اہم کیمیکلز کے علاوہ کول تار کا ایک سیاہ رنگ کا ویسٹ بھی ہوتا ہے جو پچ (pitch) کہلاتا ہے، یہ چھتوں اور سڑکوں کی سطح کو ہموار کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(iv) کوک (Coke)

کوک 98 فی صد کاربن ہے۔ یہ کول میں ویسٹ کے طور پر باقی رہ جاتا ہے۔ جب کول کو ڈسٹیلیشن کے عمل سے گزارا جاتا ہے تو اس میں سے تمام اجزا الگ ہو جاتے ہیں اور ایک ٹھوس ویسٹ باقی رہ جاتا ہے جو کوک (coke) کہلاتا ہے۔ یہ میٹلز کی ایکسٹریکشن (extraction) خاص طور پر آئرن کی میٹلرجی میں ریڈیوسنگ ایجنٹ کے طور پر کام آتا ہے۔ اسے فیول کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

i۔ کول گیس میں پائی جانے والی گیسز کے نام لکھیں؟
ii۔ کیا کول تار ایک کمپاؤنڈ ہے؟ اس کی اہمیت کیا ہے؟
iii۔ کوک کیا ہے؟ یہ کس مقصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے؟
iv۔ کول کی سب سے اعلیٰ قسم کون سی ہے؟



خود تشخیصی سرگرمی 11.2

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



دلچسپ معلومات

سائنسدان زمین کے اندر ہی کوئلہ کو گیس میں تبدیل کرنے کے لیے کام کر رہے ہیں تا کہ کان کنی نہ کرنی پڑے۔ اس کی وجہ سے ہم کوئلہ کے چھوٹے پرتوں کو بھی استعمال کر سکیں گے یا ان پرتوں کو بھی جن میں اردگرد کی کمزور چٹانوں کی وجہ سے کان کنی کرنا خطرناک ہوتا ہے۔

11.2.2 پٹرولیم

پٹرولیم گہرا براؤن یا سبزی مائل کالے رنگ کا مائع ہے۔ یہ بہت سے گیسی، مائع اور ٹھوس ہائڈروکاربنز کا پانی کے ساتھ سالٹس اور زمینی پارٹیکلز کا ایک پیچیدہ مکسچر ہے۔

پٹرولیم آرگینک کمپاؤنڈز کا ایک اہم سورس ہے۔ اس میں بہت سے کمپاؤنڈز خاص طور پر ہائڈروکاربنز موجود ہوتے ہیں۔ ان کمپاؤنڈز کو فریکشنل ڈسٹیلیشن (بوائلنگ پوائنٹس کی بنا پر علیحدگی) کی مدد سے الگ کیا جاتا ہے۔ ان کمپاؤنڈز کے استعمالات باب نمبر 16 میں ٹیبل نمبر 16.1 میں دیے گئے ہیں۔ کوئی بھی فریکشن سنگل کمپاؤنڈ نہیں بلکہ یہ مختلف آرگینک کمپاؤنڈز پر مشتمل ہوتی ہے۔

11.2.3 قدرتی گیس Natural Gas

یہ کم مالیکیولر ماس والے ہائڈروکاربنز کا مکسچر ہے۔ اس کا اہم ترین جز میتھین 85 فی صد ہے۔ اس میں دوسری گیسیز، ایتھین، پروپین اور بیوٹین بھی شامل ہوتی ہیں۔ اس کا اوریجن بھی کوئلہ اور پٹرولیم کی طرح ہی ہے۔ اس لیے یہ دوسری زیرِ زمین اشیا کے ساتھ ہی پائی جاتی ہے جیسا کہ شکل 11.3 میں دکھایا گیا ہے۔

قدرتی گیس گھروں اور انڈسٹری میں فیول کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔ یہ گاڑیوں میں کمپریسڈ نیچرل گیس (CNG) کی صورت میں فیول کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔ قدرتی گیس کاربن بلیک اور فرٹیلائزرز بنانے میں بھی استعمال ہوتی ہے۔



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

11.2.4 پودے (Plants)

زندہ پودے میکرومالیکیولز (macro-molecules) مثلاً کاربوہائڈریٹس، پروٹینز، آئلز اور وٹامنز بناتے ہیں۔

تمام اقسام کے کاربوہائڈریٹس کا بنیادی یونٹ گلوکوز ہے جو پودے فوٹوسنتھیسز (photosynthesis) کے عمل سے بناتے ہیں۔ گلوکوز پولیمرائز ہوکر سکروز (sucrose)، سٹارچ (starch) اور سیلولوز (cellulose) بناتا ہے۔

پروٹینز دالوں اور پھلیوں میں پائی جاتی ہیں۔ پروٹینز پودوں کی جڑوں میں پائے جانے والے بیکٹیریا کی نائٹروجن فکسیشن (fixation) کی وجہ سے بنتے ہیں۔

آئلز پودوں کے بیجوں جیسا کہ سن فلاور، پام، کوکونٹ اور گراؤنڈ نٹ میں پائے جاتے ہیں۔

وٹامنز سیب اور سٹرس (citrus) فروٹس میں پائے جاتے ہیں اس کے علاوہ پودے گمز (gums)، ربڑ اور ادویات وغیرہ بھی مہیا کرتے ہیں۔

11.2.5 لیبارٹری میں تیاری (Synthesis in Laboratory)

صرف دو سو سال پہلے یہ خیال کیا جاتا تھا کہ آرگینک کمپاؤنڈ صرف پودے اور جانور تیار کر سکتے ہیں کیونکہ ان میں وائٹل فورس پائی جاتی ہے جو کہ آرگینک کمپاؤنڈز کی تیاری کے لیے ضروری ہے۔ 1828ء میں F.M.Wholer نے لیبارٹری میں یوریا (NH_2CONH_2) تیار کر کے آرگینک کمپاؤنڈز لیبارٹری میں بنانے کے دروازے کھول دیئے۔ اس وقت سے لے کر اب تک تقریباً دس ملین آرگینک کمپاؤنڈز لیبارٹری میں تیار کیے جا چکے ہیں۔ یہ سادہ سے لے کر پیچیدہ کمپاؤنڈز پر مشتمل ہیں۔ یہ ادویات، ذائقوں اور خوشبوؤں، پلاسٹکس اور پینٹس، فائبرز اور ربز، کاسمیٹکس، انسیکٹی سائیڈز اور پیسٹی سائیڈز میں موجود ہوتے ہیں۔

11.3 آرگینک کمپاؤنڈز کے استعمالات (Uses of Organic Compounds)

اس میں کوئی شک نہیں کہ قدرتی طور پر جانوروں اور پودوں کے ذریعے ہزاروں آرگینک کمپاؤنڈز بنتے ہیں۔ لیکن کیمسٹ بھی لیبارٹریز میں لاکھوں آرگینک کمپاؤنڈز تیار کر رہے ہیں۔ کیونکہ یہ کمپاؤنڈز کھانے سے لے کر ہماری روزمرہ کی ضروریات کی تمام اشیا کا حصہ ہیں۔

(i) خوراک کے طور پر استعمالات

خوراک جو ہم روزانہ کھاتے ہیں جیسا کہ دودھ، گوشت، انڈے، سبزیاں وغیرہ یہ تمام کاربوہائڈریٹس، پروٹینز، فیٹس اور وٹامنز وغیرہ پر مشتمل ہوتی ہے جو کہ آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(ii) کپڑوں کے طور پر استعمالات

تمام اقسام کے کپڑے (جو ہم پہنتے ہیں یا بیڈ شیٹس کے طور پر استعمال کرتے ہیں) قدرتی فائبرز (کاٹن، سلک اور وول وغیرہ) اور سنتھیٹک فائبرز (نائیلون وغیرہ) سے بنے ہوتے ہیں جو کہ تمام آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔

(iii) گھروں میں استعمالات

لکڑی سیلولوز ہے (قدرتی طور پر پایا جانے والا آرگینک کمپاؤنڈ) یہ گھر اور ہر قسم کا فرنیچر بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

(iv) فیول کے طور پر استعمالات

گاڑیوں اور گھریلو مقاصد کے لیے ہم کول، پٹرولیم اور قدرتی گیس کو فیول کے طور پر استعمال کرتے ہیں یہ فوسل فیولز (fossil fuels) کہلاتے ہیں۔ یہ تمام آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔

(v) ادویات کے طور پر استعمالات

بہت زیادہ تعداد میں آرگینک کمپاؤنڈز ادویات کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ زندگی بچانے والی بہت سی ادویات جیسا کہ اینٹی بائیوٹکس (antibiotics) لیبارٹری میں تیار کی جاتی ہیں۔

(vi) را مٹیریل کے طور پر استعمالات

آرگینک کمپاؤنڈز کو بہت سی اشیا جیسا کہ ربڑ، کاغذ، سیاہی، ادویات، رنگ، پینٹس اور پلاسٹی سائیڈز وغیرہ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔


طوائف تفریحی سرگرمی 11.3

i۔ پٹرولیم کی تعریف کریں؟
ii۔ پودوں سے کس قسم کے کمپاؤنڈز بنتے ہیں؟
iii۔ کاربوہائڈریٹس کا بنیادی یونٹ کیا ہے اور یہ کس طرح بنتے ہیں؟
iv۔ CNG کس کا مخلف ہے؟
v۔ ہماری موجودگی آرگینک کمپاؤنڈز کی مقروض ہے؟ وضاحت کریں؟

11.4 الکینز اور الکائل ریڈیکلز (Alkanes and Alkyl Radicals)

الکینز سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز یا پیرافنز ہیں (پیرا مطلب کم اور فین مطلب افینٹی)۔ ان کا جنرل فارمولا C_nH_{2n+2} ہے۔ یہاں "n" کاربن ایٹمز کی تعداد ہے۔ الکینز میں "n" کی ویلیو 1 سے 40 تک ہوتی ہے۔ اس طریقے سے الکینز آرگینک

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ہومولوگس سیریز (Homologous series)

آرگینک کمپاؤنڈز کو ان کی ایک جیسی کیمیائی خصوصیات کی بنا پر گروپس میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر ایک گروپ کو ہومولوگس سیریز کہا جاتا ہے۔ ایک ہی ہومولوگس سیریز کے آرگینک کمپاؤنڈز کی تمام خصوصیات مندرجہ ذیل ہیں۔

(i) سیریز کے تمام ممبرز کی کمپوزیشن کو ایک جنرل فارمولا سے ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر الکینز، الکینز اور الکائنز کے جنرل فارمولاز بالترتیب C_nH_{2n+2}، C_nH_{2n} اور C_nH_{2n-2} ہیں۔

(ii) سیریز میں مسلسل آنے والے ممبرز میں ایک یونٹ $-CH_2-$ کا فرق ہوتا ہے اور ان کے ریلیٹو مالیکیولر ماس میں 14 یونٹس کا فرق ہوتا ہے۔

(iii) ان کی کیمیائی خصوصیات ایک جیسی ہوتی ہیں کیونکہ یہ ایک جیسے فنکشنل گروپ رکھتے ہیں۔

(iv) ان کی طبیعی خصوصیات میں بتدریج تبدیلی رونما ہوتی ہے۔ ان کے مالیکیولر ماسز میں اضافے کی وجہ سے ان کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔

(v) ان کو ایک جیسے جنرل طریقے سے تیار کیا جا سکتا ہے۔

ہائڈروکاربنز کو بنیادی آرگینک کمپاؤنڈز مانا جاتا ہے۔ باقی تمام کمپاؤنڈز، ہائڈروکاربنز میں سے ایک یا ایک سے زیادہ ہائڈروجن ایٹمز کی جگہ ایک یا ایک سے زیادہ ری ایکٹو ایٹمز کو تبدیل کر کے بنائے جاتے ہیں۔

الکائل ریڈیکلز کا بننا (Formation of Alkyl Radicals)

الکائل ریڈیکلز الکینز (alkanes) سے بنائے جاتے ہیں۔ الکین میں سے ایک ہائیڈروجن ایٹم خارج کرنے سے یہ بنتے ہیں اور انہیں لفظ "R" سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ٹیبل 11.3 میں پہلے دس الکینز اور ان کے الکائل ریڈیکلز ظاہر کیے گئے ہیں ان کا جنرل فارمولا C_nH_{2n+1} ہے۔

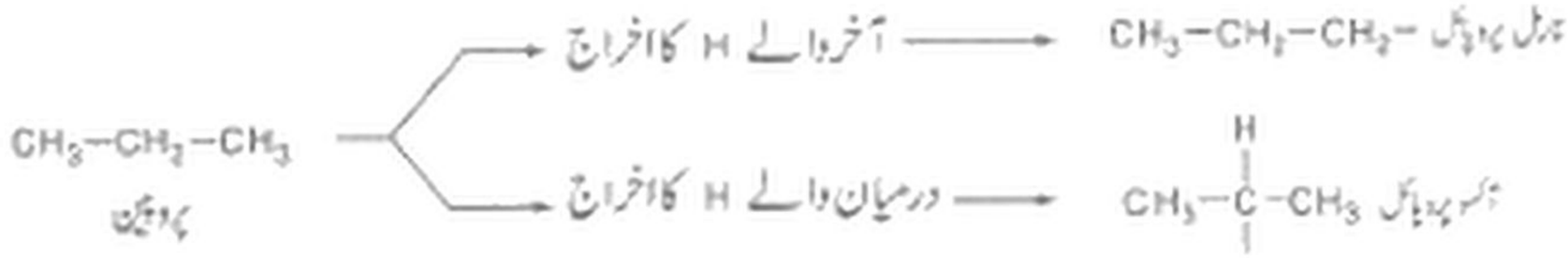
www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

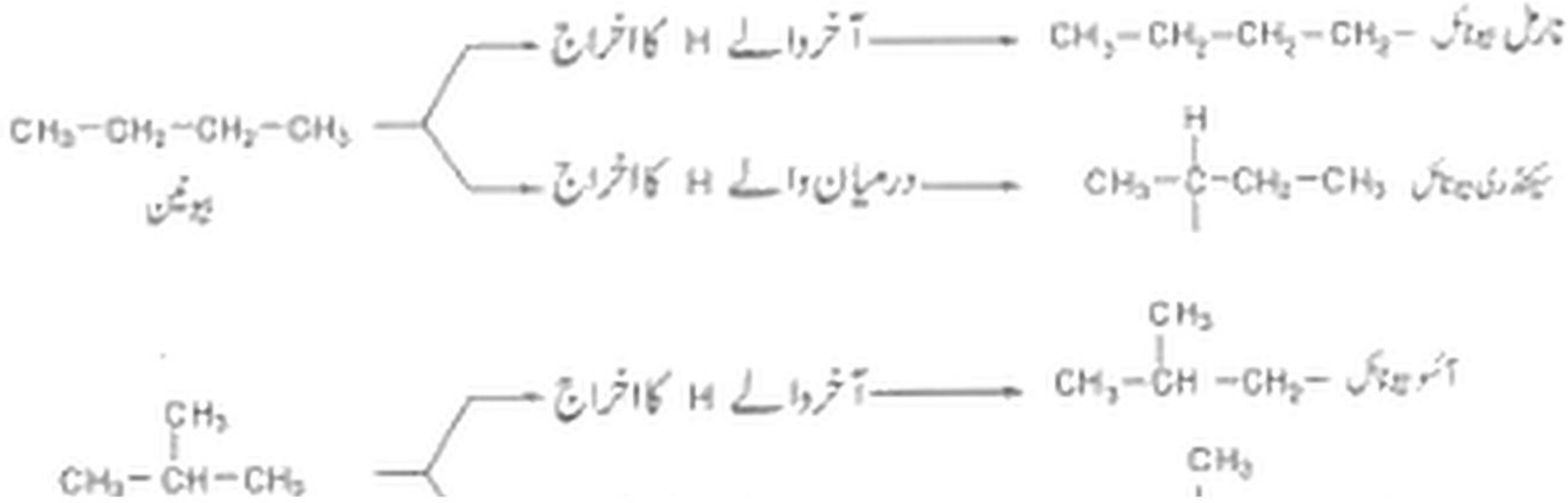
ٹیبل 11.3: الکینز اور ان کے الکائل ریڈیکلز کے نام اور مالیکیولر فارمولاز

الکین	مالیکیولر فارمولا	الکائل ریڈیکل	نام
میتھین	CH_4	CH_3-	میتھائل
ایتھین	C_2H_6	C_2H_5-	ایتھائل
پروپین	C_3H_8	C_3H_7-	پروپائل
بیوٹین	C_4H_{10}	C_4H_9-	بیوٹائل
پینٹین	C_5H_{12}	$C_5H_{11}-$	پینٹائل
ہیگزین	C_6H_{14}	$C_6H_{13}-$	ہیگزائل
ہیپٹین	C_7H_{16}	$C_7H_{15}-$	ہیپٹائل
آکٹین	C_8H_{18}	$C_8H_{17}-$	آکٹیائل
نونین	C_9H_{20}	$C_9H_{19}-$	نونائل
ڈیکین	$C_{10}H_{22}$	$C_{10}H_{21}-$	ڈیکائل

پروپین سٹریٹ چین سٹرکچر رکھتی ہے جب آخر سے H کو خارج کر دیا جاتا ہے تو یہ نارمل پروپائل کہلاتی ہے جب درمیان والے کاربن سے ایک H خارج کر دیا جاتا ہے تو یہ آکسو پروپائل (Isopropyl) کہلاتی ہے جیسا کہ نیچے بیان کیا گیا ہے۔



اسی طرح بیوٹائل ریڈیکلز کے مختلف سٹرکچرز کی وضاحت کی گئی ہے۔



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

11.5 فنکشنل گروپس (Functional Groups)

ایٹم یا ایٹمز کا گروپ یا ڈبل یا ٹرپل بانڈ کی موجودگی جو آرگینک کمپاؤنڈز کی مخصوص خصوصیات کا تعین کرتی ہو فنکشنل گروپ کے طور پر جانا جاتا ہے۔ مالیکیول کا باقی حصہ زیادہ تر طبیعی خصوصیات جیسا کہ میلٹنگ پوائنٹ، بوائلنگ پوائنٹ، ڈینسٹی وغیرہ کا تعین کرتا ہے۔ مثال کے طور $-OH$ گروپ الکوحلز کا فنکشنل گروپ ہے جو کہ الکوحلز کو مخصوص خصوصیات دیتا ہے۔ کاربا کسلک ایسڈز کی مخصوص خصوصیات $-COOH$ گروپ کی وجہ سے ہیں۔ اس لیے کاربا کسلک ایسڈز کا فنکشنل گروپ $-COOH$ ہے۔

11.5.1 کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل فنکشنل گروپس

کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل فنکشنل گروپس رکھنے والے آرگینک کمپاؤنڈز، الکوحلز، ایتھرز، ایلڈی ہائڈز، کیٹونز، کاربا کسلک ایسڈز اور ایسٹرز ہیں۔ ان کی کلاس کا نام، فنکشنل گروپ، کلاس کا فارمولا اور مثالیں ٹیبل 11.4 میں دی گئی ہیں۔

(i) الکوحلک گروپ (Alcoholic group)

الکوحلز کا فنکشنل گروپ $-OH$ ہے ان کا جنرل فارمولا ROH ہے۔ یہاں R کوئی الکائل گروپ ہے۔ مثلاً

میتھائل الکوحل (Methyl alcohol) $CH_3 - OH$

ایتھائل الکوحل (Ethyl alcohol) $CH_3 - CH_2 - OH$

پروپائل الکوحل (Propyl alcohol) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

(ii) ایتھر لنکیج (Ether linkage)

ایتھر کا فنکشنل گروپ $C - O - C$ ہے ان کا جنرل فارمولا $R - O - R'$ ہے۔ یہاں R اور R' الکائل گروپس ہیں۔ R اور R' ایک جیسے یا مختلف ہو سکتے ہیں۔

ڈائی میتھائل ایتھر (Dimethyl ether) $H_3C-O-CH_3$

ایتھائل میتھائل ایتھر (Ethyl methyl ether) $H_3C-O-C_2H_5$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(iii) ایلڈی ہائڈک گروپ (Aldehydic group)

ایلڈی ہائڈ فیملی کا فنکشنل گروپ $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ہے۔ ان کا جنرل فارمولا RCHO ہے۔

یہاں R سے مراد H یا کوئی الکائل گروپ ہے، جیسا کہ



فارم ایلڈی ہائڈ (Formaldehyde)

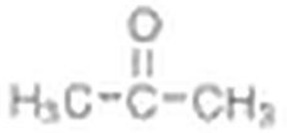


ایسٹ ایلڈی ہائڈ (Acetaldehyde)

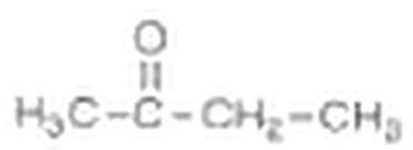
(iv) کیٹونک گروپ (Ketonic group)

فنکشنل گروپ $>C=O$ پر مشتمل کمپاؤنڈز کیٹونز کہلاتے ہیں۔ ان کا جنرل فارمولا $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ ہے۔

یہاں R اور R' الکائل گروپس ہیں۔ یہ ایک جیسے یا مختلف بھی ہو سکتے ہیں۔ جیسے



ایسی ٹون (ڈائی میتھائل کیٹون) Acetone (Dimethyl ketone)



ایتھائل میتھائل کیٹون (Ethylmethyl ketone)

(v) کاربا کسلک گروپ (Carboxyl group)

فنکشنل گروپ $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ پر مشتمل کمپاؤنڈز کاربا کسلک ایسڈ کہلاتے ہیں ان کا جنرل فارمولا $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ ہے۔

یہاں R سے مُراد $H-$ یا کوئی الکائل گروپ ہے۔ جیسا کہ۔



فارمک ایسڈ (Formic acid)



ایسٹک ایسڈ (Acetic acid)

دلچسپ معلومات





☆ پرفیومز میں زیادہ تر روز آئل (Rose Oil) پایا جاتا ہے جو کہ آرگینک کمپاؤنڈ Geraniol پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ ایک سونگھنے والا کتا انسانی خون کی مخصوص بو کو پہچان سکتا ہے۔ ہر شخص کا خون ایک واحد قسم کے کاربا کسلک ایسڈ کے

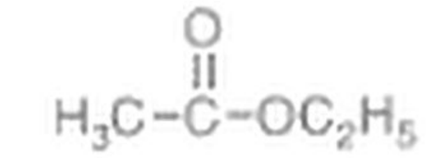
www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

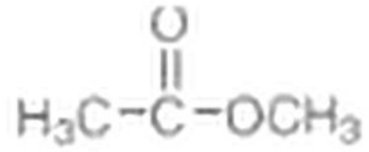
(vi) ایسٹر لنکیج (Ester Linkage)

RCOOR فنکشنل گروپ پر مشتمل آرگینک کمپاؤنڈز ایسٹرز کہلاتے ہیں ان کا جنرل فارمولا $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR'$ ہے۔

جہاں R اور R' الکائل گروپس ہیں۔ یہ ایک جیسے یا مختلف بھی ہو سکتے ہیں۔



ایتھائل ایسٹیٹ (Ethyl acetate)



میتھائل ایسٹیٹ (Methyl acetate)

ٹیبل 11.4 کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل فنکشنل گروپس

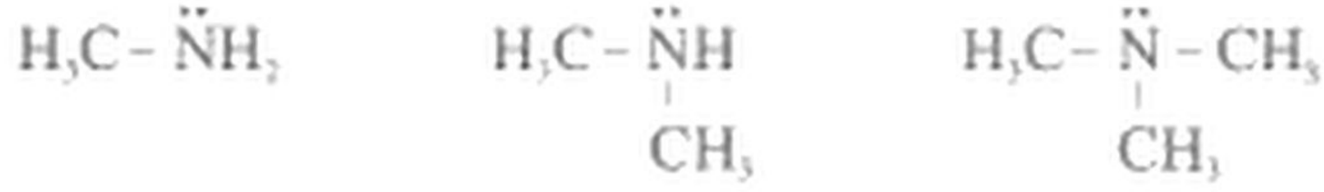
کلاس کا نام	فنکشنل گروپ	کلاس فارمولا	مثالیں
الکوحلز			
پرائمری (primary)	$-CH_2-OH$	$R-CH_2-OH$	H_3C-CH_2-OH
سیکنڈری (secondary)	$\begin{matrix}\\ \\ -CH-OH\end{matrix}$	$\begin{matrix}R\\ \\ R\end{matrix}\!\!>\!CH-OH$	$\begin{matrix}H_3C\\ \\ H_3C\end{matrix}\!\!>\!CH-OH$
ٹرشری (tertiary)	$\begin{matrix}\\ \\ -C-OH\\ \\ \end{matrix}$	$\begin{matrix}R\\ \\ R\end{matrix}\!\!>\!C-OH$	$\begin{matrix}CH_3\\ \\ H_3C-C-OH\\ \\ CH_3\end{matrix}$
ایتھرز	$-O-$	$R-O-R$	$H_3C-O-CH_3$
ایلڈی ہائڈز	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$	$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$
کیٹونز	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$	$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$
کاربا کسلک ایسڈز	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$	$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$
ایسٹرز	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR$	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR$	$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5$

11.5.2 کاربن، ہائڈروجن اور نائٹروجن پر مشتمل گروپس

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ہیں۔ ان کا فنکشنل گروپ $-NH_2$ ہے اور ان کا جنرل فارمولا $R-NH_2$ ہے۔ ایمنز کی مثالیں ہیں۔



میتھائل ایمنز Methylamine　　ڈائی میتھائل ایمنز Dimethylamine　　ٹرائی میتھائل ایمنز (Trimethylamine)

11.5.3 کاربن، ہائڈروجن اور ہیلوجنز پر مشتمل فنکشنل گروپ

آرگینک کمپاؤنڈز جن میں کاربن، ہائڈروجن اور ہیلوجنز فنکشنل گروپ کے طور پر موجود ہوں الکائل ہیلائڈز (alkyl halides) کہلاتے ہیں۔ ان کا فنکشنل گروپ R-X ہے۔ 'X' کوئی بھی ہیلوجن F، Cl، Br یا I ہو سکتی ہے۔

ٹیبل 11.5 کاربن، ہائڈروجن اور ہیلوجنز پر مشتمل فنکشنل گروپ

کلاس نام	فنکشنل گروپ	کلاس فارمولا	مثالیں
الکائل ہیلائڈز			
(a) پرائمری (primary)	$-CH_2-X$	$R-CH_2-X$	H_3C-CH_2-X ایتھائل ہیلائڈ
(b) سیکنڈری (secondary)	$\backslash CH-X$	R_2CH-X	$(H_3C)_2CH-X$ پروپائل ہیلائڈ
(c) ٹرشری (tertiary)	$-\overset{\vert}{\underset{\vert}{C}}-X$	R_3C-X	$(H_3C)_3C-X$ بیٹائل ہیلائڈ

11.5.4 ڈبل اور ٹرپل بانڈ Double and triple bond

ایسے ہائڈروکاربنز جن کے مالیکیولز میں دو کاربن ایٹمز کے درمیان ڈبل بانڈز موجود ہوں الکینز (Alkenes) کہلاتے ہیں۔ جیسا کہ

$H_2C=CH_2$　　$CH_3-CH=CH_2$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ایسے ہائڈروجنز جن کے مالیکولز میں دو کاربن ایٹمز کے درمیان ٹرپل بانڈز ہوں الکائنز کہلاتے ہیں۔

جیسا کہ $H_3C - C \equiv CH$ پروپائن (Propyne) $HC \equiv CH$ ایتھائن (Ethyne)

11.6 فنکشنل گروپس کے ٹیسٹ (Tests of functional groups)

11.6.1 اَن سیچوریشن $-C=C-$ یا $>C=C<$ کے لیے ٹیسٹ (Test for unsaturation)

(i) برومین واٹر ٹیسٹ (Bromine water test)

دیے ہوئے آرگینک کمپاؤنڈ کی ایک چٹکی کو $2.0\ cm^3$ کاربن ٹیٹرا کلورائڈ (CCl_4) میں حل کریں۔ اب اس میں $2\ cm^3$ برومین واٹر شامل کریں اور ہلائیں۔

نتیجہ: برومین کا رنگ ختم ہو جائے گا۔

ii۔ بائرز ٹیسٹ (Baeyer's test)

$0.2\ g$ آرگینک کمپاؤنڈ کو پانی میں حل کریں۔ اب اس میں الکلائن $KMnO_4$ سلوشن کے 2 سے 3 قطرے شامل کریں اور ہلائیں۔

نتیجہ: گلابی رنگ غائب ہو جائے گا۔

11.6.2 الکوحلک گروپ $-OH$ کے لیے ٹیسٹ (Test for alcoholic group)

(i) سوڈیم میٹل ٹیسٹ (Sodium metal test)

ایک خشک ٹیسٹ ٹیوب میں آرگینک مائع کا $2\text{-}3\ cm^3$ لیں اور اس میں سوڈیم میٹل کا ایک ٹکڑا ڈالیں۔

نتیجہ: ہائڈروجن گیس خارج ہوگی۔

(ii) ایسٹر بننے کا ٹیسٹ (Ester formation test)

$3\ cm^3$ [illegible] $1.0\ cm^3$ [illegible] 2-1 قطرے کنسنٹریٹڈ سلفیورک ایسڈ کے ساتھ گرم کریں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

نتیجہ: فروٹی خوشبو (fruity smell) خارج ہوگی

11.6.3 کاربائسلک گروپ $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ کے لیے ٹیسٹ (Test for carboxylic group)

(i) لٹمس ٹیسٹ (Litmus test)

دیے ہوئے کمپاؤنڈ کی ایک چٹکی کو پانی میں حل کریں اور اس میں بلیو لٹمس سلوشن کا ایک قطرہ ڈالیں کریں۔

نتیجہ: لٹمس سلوشن سرخ ہو جائے گا۔

(ii) $NaHCO_3$ سلوشن ٹیسٹ ($NaHCO_3$ solution test)

$NaHCO_3$ کا 2.0 cm^3 سلوشن لیں جس میں $NaHCO_3$ کی مقدار 5 فیصد ہو اب اس میں دیے گئے کمپاؤنڈ کی ایک چٹکی ڈالیں۔

نتیجہ: بلبلوں کے ساتھ CO_2 گیس خارج ہوگی۔

11.6.4 ایلڈی ہائڈک گروپ $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ کے لیے ٹیسٹ (Test for aldehydic group)

(i) سوڈیم ہائی سلفائیٹ ٹیسٹ (Sodium bisulphite test)

دیے گئے کمپاؤنڈ کے 0.2 g یا 0.5 cm^3 سلوشن کو 1-2 cm^3 سچو ریٹڈ سوڈیم ہائی سلفائیٹ سلوشن میں ملائیں۔

نتیجہ: سفید کرسٹلائن مفوف بنے گا۔

(ii) فیلنگز سلوشن ٹیسٹ (Fehling's solution test)

فیلنگز سلوشن A اور B کی برابر مقدار کو ٹیسٹ ٹیوب میں مکس کریں ایک چٹکی آرگینک کمپاؤنڈ ڈالیں اور پانچ منٹ تک گرم کریں۔

نتیجہ: سرخ سفوف بنے گا۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

11.6.5 کیٹونک گروپ $(>C=O)$ کے لیے ٹیسٹ (Test for ketonic group)

(i) فینائل ہائڈرازین ٹیسٹ (Phenyl hydrazine test)

دیے گئے آرگینک کمپاؤنڈ کی ایک چٹکی کو تقریباً $2.0\ cm^3$ فینائل ہائڈرازین سلوشن میں حل کریں۔

نتیجہ: نارنجی سرخ رنگ کا سفوف بنے گا۔

(ii) سوڈیم نائٹروپروسائڈ ٹیسٹ (Sodium nitroprusside test)

ایک ٹیسٹ ٹیوب میں $2.0\ cm^3$ سوڈیم نائٹروپروسائڈ سلوشن لیں اور اس میں 2 سے 3 قطرے NaOH سلوشن ڈالیں۔ اب اس میں دیے گئے کمپاؤنڈ کی ایک چٹکی ڈالیں اور ہلائیں۔

نتیجہ: اس کا رنگ سرخ ہو جائے گا۔

(iii) فیلنگز سلوشن کے ساتھ (With Fehling's solution)

کوئی ری ایکشن نہیں ہوگا۔

11.6.6 پرائمری امائنو گروپ $(-NH_2)$ کے لیے ٹیسٹ (Test for primary amino group)

(i) کاربائیل امائن ٹیسٹ (Carbyl amine test)

دیے گئے کمپاؤنڈ کا تقریباً 0.2 g گرم کریں اور اس میں $0.5\ cm^3$ کلوروفارم اور $2\text{-}3\ cm^3$ الکوحلک KOH ڈالیں۔

نتیجہ: انتہائی ناخوشگوار بو خارج ہوگی۔

11.6.7 ایسٹر کے لیے ٹیسٹ (Test for ester)

یہ اپنی فروٹی بو کی بدولت پہچانے جاتے ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



(i) ایسٹر کا فنکشنل گروپ کیا ہے؟

(ii) ایلڈی ہائیڈز اور کیٹونز میں کیا فرق ہے؟

(iii) الکحلز اور ایکسٹرز کے فنکشنل گروپس لکھیں؟

(iv) الکوحل کا ٹیسٹ کیسے کیا جاتا ہے؟

(v) کاربوکسلک گروپ کا ٹیسٹ کیسے کیا جاتا ہے؟



فارماسوٹیکل کیمسٹ موثر ادویات بنانے کے لیے کام کرتا ہے

وبائی امراض اور مہلک بیماریوں کو کنٹرول کرنے کے لیے موثر ادویہ سازی معاشرہ کی ضرورت ہے۔ یہ ذمہ داری فارماسوٹیکل کیمسٹ نباہ رہے ہیں۔ یہ ادویات کی ایفیشنسی (efficiency) اور سیفٹی (safety) کو جانچتا ہے۔ یہ ادویات کے سائیڈ ایفیکٹس کو کم کر کے اسے زیادہ سے زیادہ موثر بناتے ہیں۔

اہم نکات

- آرگینک کمپاؤنڈز کاربن اور ہائڈروجن سے بنے ہوئے کمپاؤنڈز اور ان کے derivatives ہوتے ہیں۔
- کاربن اور ہائڈروجن سے مل کر بنے ہوئے کمپاؤنڈز ہائڈروکاربنز کہلاتے ہیں۔ یہ الکینز، الکینز اور الکائنز ہیں۔
- آرگینک کمپاؤنڈز کو ویلنٹ بانڈنگ رکھنے والے کمپاؤنڈز ہیں۔
- یہ کمپاؤنڈز کی ہومولوگس سیریز بناتے ہیں اس لیے سیریز میں ان کی خصوصیات ایک دوسرے سے ملتی جلتی ہیں۔
- آرگینک کمپاؤنڈز کے سورسز جانور، پودے، کوئلہ، پٹرولیم اور قدرتی گیس ہیں۔
- زمین میں مدفن مردہ پودے اور جانور کوئلہ، پٹرولیم اور قدرتی گیس میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ کوئلہ ایک سیاہ رنگ کی ٹھوس

www.topstudyworld.com

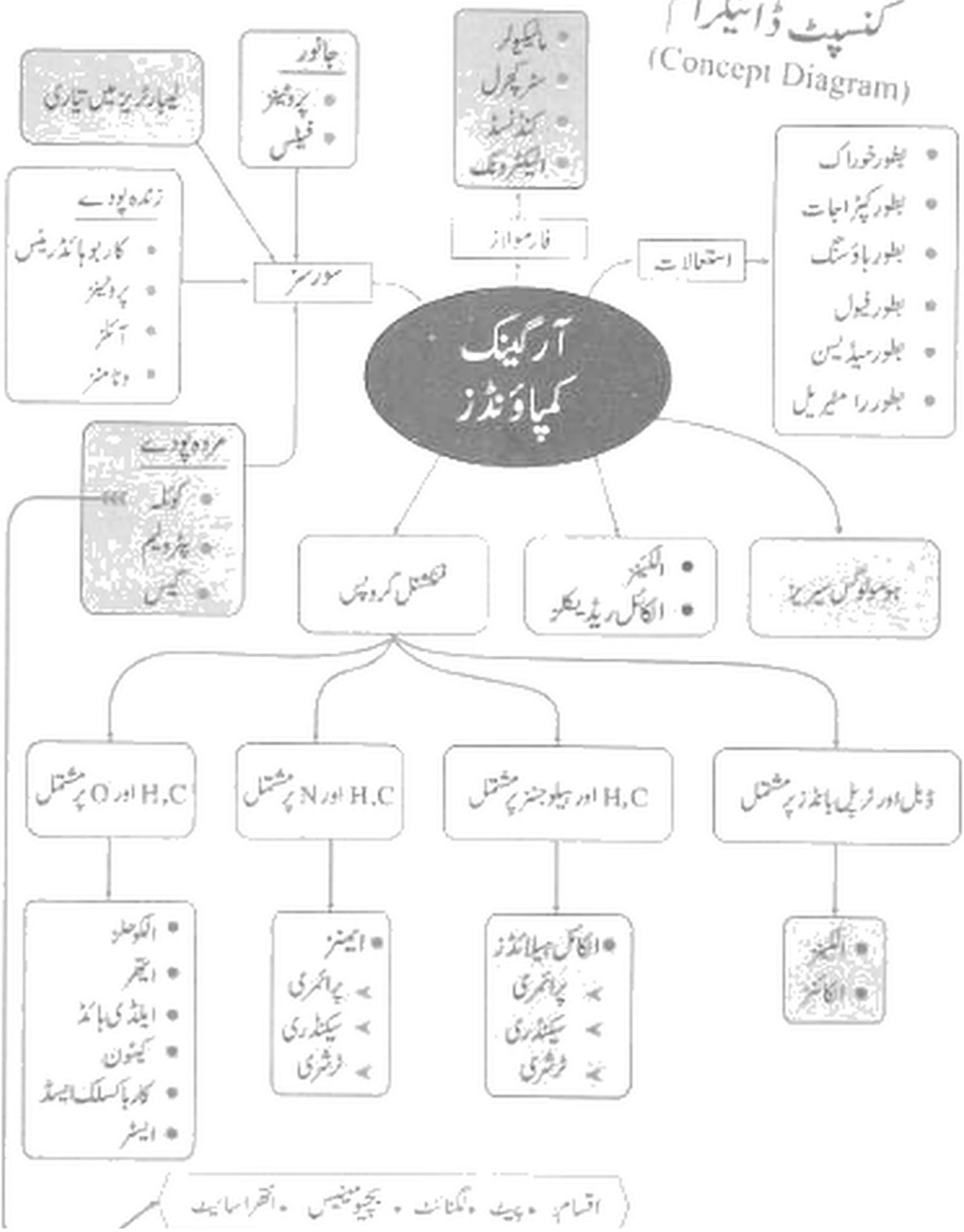
www.topstudyworld.com

- کوئلہ چار اقسام پیٹ، لگنائٹ، بچیومینیس اور اینتھراسائیٹ پر مشتمل ہے۔
- کوئلہ کی ڈسٹرکٹو ڈسٹلیشن سے کول گیس، امونیکل لکر، کول تار اور کوک بنتا ہے۔
- پٹرولیم بہت سے کمپاؤنڈز پر مشتمل ایک گہرا براؤن یا سبزی مائل کالے رنگ کا مائع ہے۔ اس میں موجود کمپاؤنڈز کو فریکشنل ڈسٹلیشن کے ذریعے الگ لیا جاتا ہے۔
- قدرتی گیس کم مالیکیولر ماس والے ہائڈروکاربنز کا مکسچر ہے یہ زیادہ تر فیول کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔
- زندہ چیزیں میکرومالیکیولز (کاربوہائڈریٹس، پروٹینز، فیٹس اور وٹامنز) بناتے ہیں۔
- سادہ کمپاؤنڈز سے لے کر پیچیدہ کمپاؤنڈز تک سب آرگینک کمپاؤنڈز کو لیبارٹری میں بھی تیار کیا جا سکتا ہے۔
- آرگینک کمپاؤنڈز کے بہت سے استعمالات ہیں۔ یہ خوراک، کپڑوں، گھریلو فیول، ادویات اور بہت سے میٹریلز کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں۔
- الکینز سچوریٹڈ ہائڈروکاربنز ہیں، الکائل ریڈیکلز، الکینز کے derivatives ہیں انہیں "R" سے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- ایک ایٹم یا ایٹمز کا گروپ جو آرگینک کمپاؤنڈز کو مخصوص خصوصیات ظاہر کرتا ہو فنکشنل گروپ کہلاتا ہے۔
- فنکشنل گروپ کی بنا پر آرگینک کمپاؤنڈز کو الکوحلز، ایتھرز، ایلڈی ہائڈز، کیٹونز، ایسٹرز، کاربوکسلک ایسڈز، امائنز اور الکائل ہیلائڈز (halides) میں تقسیم کیا گیا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

کنسپٹ ڈائیگرام
(Concept Diagram)



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

مشق

کثیر الانتخابی سوالات

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

(1) کاربن ایٹمز کی چین بنانے کی صلاحیت کو کہتے ہیں؟

(a) آئسومرزم (b) کیٹی نیشن

(c) ریزونینس (d) کنڈنسیشن

(2) جس کوئلہ میں 90 فی صد کاربن کے اجزا موجود ہوتے ہیں وہ کہلاتا ہے؟

(a) پیٹ (peat) (b) لگنائٹ (lignite)

(c) اینتھراسائیٹ (anthracite) (d) بچیومینس (bituminous)

(3) قدرتی گیس کا اہم جز ہے کون سی گیس ہے؟

(a) ایتھین (b) پروپین

(c) بیوٹین (d) پروپائن

(4) ہوا کی عدم موجودگی میں کوئلہ کو بہت زیادہ ٹمپریچر پر گرم کرنے کو کیا کہتے ہیں؟

(a) فریکشنل ڈسٹیلیشن (b) سبلیمیشن

(c) روسٹنگ (d) ڈسٹرکٹو ڈسٹیلیشن

(5) پچ کس کا سیاہ ویسٹ ہے؟

(a) کوک کا (b) کول تار کا

(c) کوئلہ کا (d) کوئلہ گیس کا

(6) قدرتی گیس میں 85 فی صد میتھین موجود ہوتی ہے اسے بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے:

(a) کاربن بلیک (b) کوک

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(7) مندرجہ ذیل میں سے کس میں سٹارچ موجود نہیں ہوتی۔

(a) گندم (b) مکئی

(c) جَو (d) آلو

(8) پٹرولیم کو مندرجہ ذیل میں سے کس طریقے سے ریفائن کیا جاتا ہے۔

(a) ڈسٹرکٹو ڈسٹلیشن (b) فریکشنل ڈسٹلیشن

(c) سمپل ڈسٹلیشن (a) ڈرائی ڈسٹلیشن

(9) لیبارٹری میں کس سائنسدان نے یوریا تیار کیا۔

(a) وہلر (b) رودرفورڈ

(c) برزی لیئس (d) ڈالٹن

(10) الکائل ریڈیکلز کا جنرل فارمولا ہے۔

(a) C_nH_{2n+2} (b) $C_n H_{2n-2}$

(c) C_nH_{2n+1} (d) $C_n H_{2n}$

(11) شناخت کریں مندرجہ ذیل کمپاؤنڈز میں سے کونسا کیٹون ہے۔

(a) $(CH_3)_2CHOH$ (b) $(CH_3)_2CO$

(c) $(CH_3)_2NH$ (d) $(CH_3)_2CHCl$

(12) فنکشنل گروپ $-COOH$ کن میں پایا جاتا ہے۔

(a) کاربا کسلک ایسڈز (b) ایلڈی ہائڈز

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(13) فوسل فیولز کے بارے میں کون سا بیان درست نہیں ہے۔

(a) یہ تمام کاربن پر مشتمل ہوتے ہیں (b) انہیں دوبارہ سے بنایا جا سکتا ہے

(c) جلنے کے باعث پلوشن پیدا کرتے ہیں (d) یہ ایسڈک بارش کا سبب بنتے ہیں

(14) مندرجہ ذیل میں سے کون سا سخت ترین کوئلہ ہے۔

(a) پیٹ (b) لگنائٹ

(c) بچیومینیس (d) اینتھر اسائیٹ

(15) مندرجہ ذیل میں کون سے گروپس میں آکسیجن کے دونوں اطراف میں کاربن ایٹمز جڑے ہوئے ہوتے ہیں؟

(a) کیٹون (b) ایتھر

(c) ایلڈی ہائڈز (d) ایسٹر

(16) کس تبدیلی کے طریقہ کو کاربونائزیشن کہتے ہیں۔

(a) کوئلہ کی کول تار میں (b) کوئلہ کی لکڑی میں

(c) لکڑی کی کوئلہ میں (d) لکڑی کی کول تار میں

(17) کول گیس کمپوزڈ ہے۔

(a) CH_4 اور CO کا (b) CH_4, CO_2 اور CO کا

(c) CH_4, H_2 اور CO کا (d) H_2, CO_2 اور CO کا

(18) مندرجہ ذیل میں سے کون سا سنتھیٹک فائبر ہے۔

(a) کاٹن (b) وول

(c) ٹائیلون (d) سلک

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(19) مندرجہ ذیل میں سے کون سا فوسل فیول نہیں ہے۔

(a) کوئلہ (b) قدرتی گیس

(c) بائیوگیس (d) پٹرولیم

(20) مندرجہ ذیل میں سے کس میں پروٹین موجود نہیں ہوتی۔

(a) دالوں میں (b) آلوؤں میں

(c) پھلیوں میں (d) انڈے میں

(21) بیکٹیریا اور حرارت کے عمل سے مردہ پودوں کا کوئلہ میں تبدیل ہونا کیا کہلاتا ہے۔

(a) کاربونائزیشن (b) کیٹی نیشن

(c) ہائڈروجینیشن (d) کریکنگ

(22) مندرجہ ذیل کمپاؤنڈز میں سے کون سا ایلڈی ہائڈ ہے۔

(a) $CH_3 - CH_2 - OH$ (b) $CH_3 - COOH$

(c) CH_3CHO (d) CH_3COCH_3

(23) ایسٹ ایلڈی ہائڈ (acetaldehyde) کا فارمولا کون سا ہے؟

(a) $CH_3 - CH_2OH$ (b) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - OH$

(c) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - H$ (d) $H - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - H$

مختصر سوالات

(1) لفظ 'کیٹی نیشن' سے کیا مراد ہے؟ کیٹی نیشن کا مظاہرہ کرنے والے کسی ایک کمپاؤنڈ کی مثال دیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(3) قدرتی گیس کی اہمیت بیان کریں؟

(4) وضاحت کریں کہ آرگینک کمپاؤنڈز خوراک کے طور پر استعمال ہوتے ہیں؟

(5) الکائل ریڈیکلز کیسے بنتے ہیں؟ مثال دے کر وضاحت کریں؟

(6) نارمل پروپائل اور آئسو پروپائل ریڈیکلز میں کیا فرق ہے؟ سٹرکچر کی مدد سے وضاحت کریں۔

(7) بیوٹین کے مختلف ریڈیکلز کی وضاحت کریں؟

(8) مثال کی مدد سے فنکشنل گروپ کی تعریف کریں؟

(9) ایسٹر گروپ کیا ہے؟ ایتھائل ایسیٹیٹ کا فارمولا لکھیں؟

(10) پروپین اور نارمل بیوٹین کا ڈاٹ اور کراس فارمولا لکھیں؟

(11) سٹرکچرل فارمولا کی تعریف کریں؟ نارمل بیوٹین اور آئسو بیوٹین کا سٹرکچرل فارمولا لکھیں؟

(12) کوئلہ کی کلاسیفکیشن تحریر کریں؟

(13) ہومولوگس سیریز کی تعریف بیان کریں؟

(14) ہومولوگس سیریز کی تعریف بیان کریں؟

(15) ہیٹروسائیکلک کمپاؤنڈز کیا ہیں؟ دو مثالیں تحریر کریں؟

(16) بینزین اور اس کے دوسرے ہومولوگس کمپاؤنڈز کیوں ایروماٹک کمپاؤنڈز کہلاتے ہیں؟

انشائیہ طرز سوالات

(1) (a) کوئلہ کیسے بنتا ہے؟ کوئلہ کی مختلف اقسام کون کون سی ہیں؟

(b) کوئلہ کی مختلف اقسام کی کمپوزیشن اور ان کے استعمالات تحریر کریں؟

(2) (a) کوئلہ کی ڈسٹرکٹو ڈسٹلیشن کیا ہے؟

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(3) الکینز اور الکائنز کے فنکشنل گروپس پر ایک جامع نوٹ لکھیں۔ دوسرے کمپاؤنڈز سے ان کی شناخت کیسے کی جاتی ہے؟

(4) ہماری روزمرہ زندگی میں آرگینک کمپاؤنڈز کے کچھ استعمالات تحریر کریں؟

(5) ہومولوگس سیریز کی خصوصیات بیان کریں؟

(6) آرگینک کمپاؤنڈز بہت زیادہ تعداد میں کیوں ہوتے ہیں؟

(7) امائنز کیا ہے؟ اس کی مختلف اقسام کی وضاحت مثالیں دے کر بیان کریں۔ پرائمری امائنو گروپ کی شناخت کیسے کی جاتی ہے؟

(8) الکوحل کے فنکشنل گروپ کی وضاحت کریں الکوحلک گروپس کی شناخت کیسے کی جاتی ہے؟

(9) ایلڈی ہائڈک اور کیٹونک فنکشنل گروپ میں موازنہ کریں۔ اور ان دونوں کی شناخت کس طرح سے کی جاتی ہے؟

(10) مندرجہ ذیل کمپاؤنڈز میں فنکشنل گروپس کے گرد دائرہ لگائیں اور ان فنکشنل گروپس کے نام بھی لکھیں؟

(i) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$

(ii) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - H$

(iii) $HO - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_2 - CH_3$

(iv) $H - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_2 - CH_3$

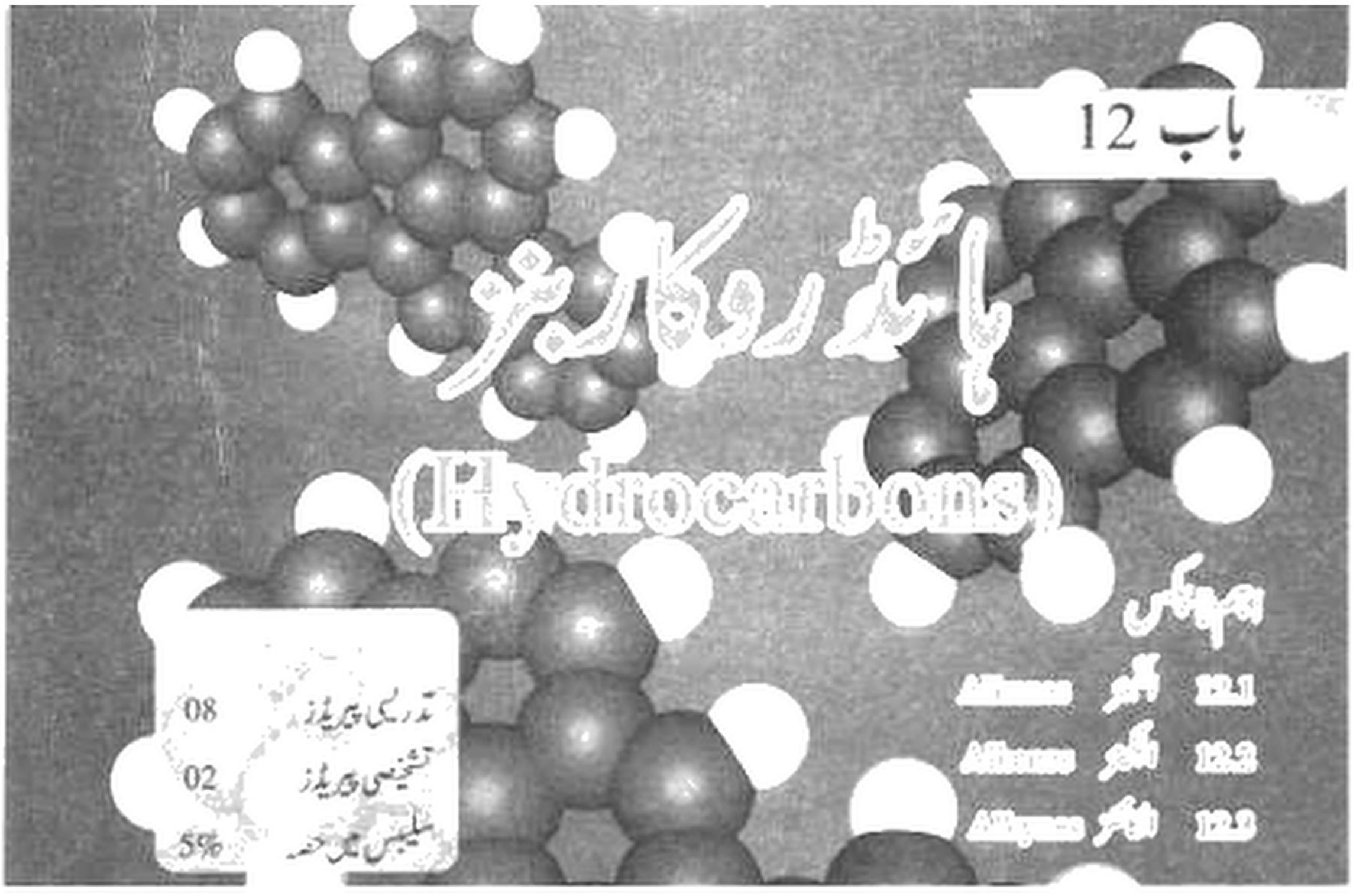
(v) $H_2C = CH - CH_3$

(vi) $CH_3 - O - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$

(11) آرگینک کمپاؤنڈز کی عام خصوصیات کیا ہیں؟

(12) آرگینک کمپاؤنڈز کی کلاسیفیکیشن پر ایک جامع نوٹ تحریر کریں؟

www.topstudyworld.com



طلبہ نے سیکھنے کا مقصد

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 اَن 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 ہائڈروجینیشن 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۔ (سمجھ کر لکھنے کے لیے)

www.topstudyworld.com

- الکوحلز کی ڈی ہائڈریشن اور الکائل ہیلائڈز کی ڈی ہائیڈروہیلوجینیشن (dehydrohalogenation) سے الکینز کی تیاری کی کیمیکل مساوات لکھ سکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)
- 1، 2 - ڈائی ہیلائڈز اور ٹیٹرا ہیلائڈز کی ڈی ہیلوجینیشن (dehalogenation) سے الکائنز کی تیاری کی کیمیکل مساوات لکھ سکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)
- الکینز، الکینز اور الکائنز کی ہیلوجینیشن کو ظاہر کرنے کے لیے کیمیکل مساواتیں لکھ سکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)
- الکینز اور الکائنز کے ساتھ $KMnO_4$ کے ری ایکشن کو ظاہر کرنے کے لیے کیمیکل مساواتیں لکھ سکیں۔ (یاد رکھنے 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 ایروماٹک (aromatic) ہیں۔ ہائڈروکاربنز کا ہر ایک کاربن ایٹم چار بانڈز بناتا ہے۔

ہائڈروکاربنز کو مزید سیچوریٹڈ اور ان سیچوریٹڈ ہائیڈروکاربنز میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ان میں موجود بانڈز کی نوعیت مختلف ہونے کی وجہ سے ان کلاسز کے ممبرز کی کیمیائی خصوصیات بھی مختلف ہوتی ہیں۔ تاہم کاربن اور ہائڈروجن کی الیکٹرونیگیٹیویٹیز (electronegativities) تقریباً ایک جیسی ہونے کی وجہ سے ان کی طبیعی خصوصیات ایک جیسی ہوتی ہیں۔ یہ عموماً نان پولر اور پانی میں ان سولیبل ہیں۔ یہ نان پولر سولونٹس میں تیزی سے سولیبل ہو جاتے ہیں۔ یہ گیسیز یا ولیٹائل (volatile) مائعات ہیں اور مالیکیولر ماس میں اضافے کے ساتھ ان 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 رامٹیریلز (raw materials) کے طور پر بھی استعمال ہوتے ہیں۔ ہائڈروکاربنز، تجارتی اہمیت کے حامل آرگینک کیمیکلز کی تیاری میں بھی

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

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 ان 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



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

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

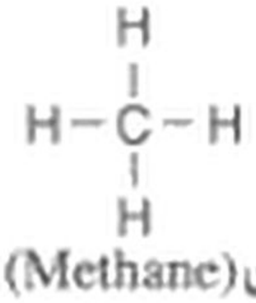
(a) سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز (Saturated hydrocarbons)

وہ ہائڈروکاربنز جن میں کاربن ایٹمز کی چاروں ویلنسیز (valencies) دوسرے کاربن اور ہائڈروجن ایٹمز کے ساتھ سنگل بانڈ بنائیں سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز کہلاتے ہیں۔ سیچوریٹڈ 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۔

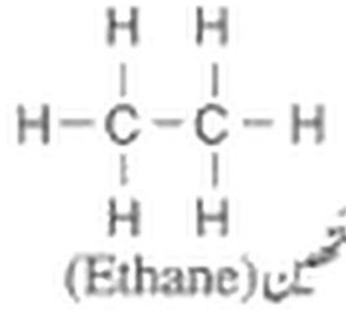
میتھین (CH_4)، ایتھین (C_2H_6)، پروپین (C_3H_8) اور بیوٹین (C_4H_{10}) یہ تمام سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز

www.topstudyworld.com

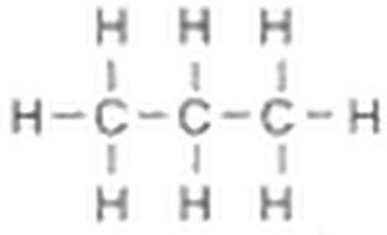
www.topstudyworld.com



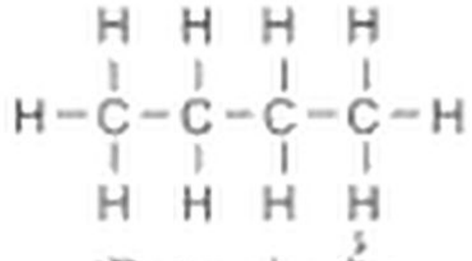
میتھین (Methane)



ایتھین (Ethane)



پروپین (Propane)



بیوٹین (Butane)

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

(b) ان سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز (Unsaturated hydrocarbons)

وہ ہائڈروکاربنز جن میں دو کاربن ایٹمز ایک دوسرے کے ساتھ ڈبل یا ٹرپل بانڈ کے ذریعے جڑے ہوئے ہوں، اُن 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

$H_3C-CH=CH_2$

پروپین (Propene)

$H_2C=CH_2$

ایتھین (Ethene)

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

$H_3C-C\equiv CH$

پروپائن (Propyne)

$HC\equiv CH$

ایتھائن (Ethyne)

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

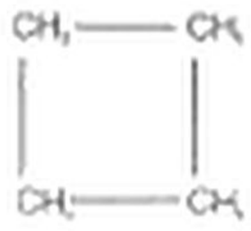
(ii) کلوزڈ چین یا سائیکلک ہائڈروکاربنز (Closed chain or cyclic hydrocarbons)

www.topstudyworld.com

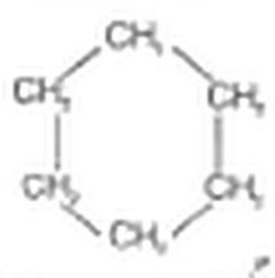
www.topstudyworld.com



بینزین (Benzene)



سائیکلوبیوٹین (Cyclobutane)



سائیکلوہیگزین (Cyclohexane)



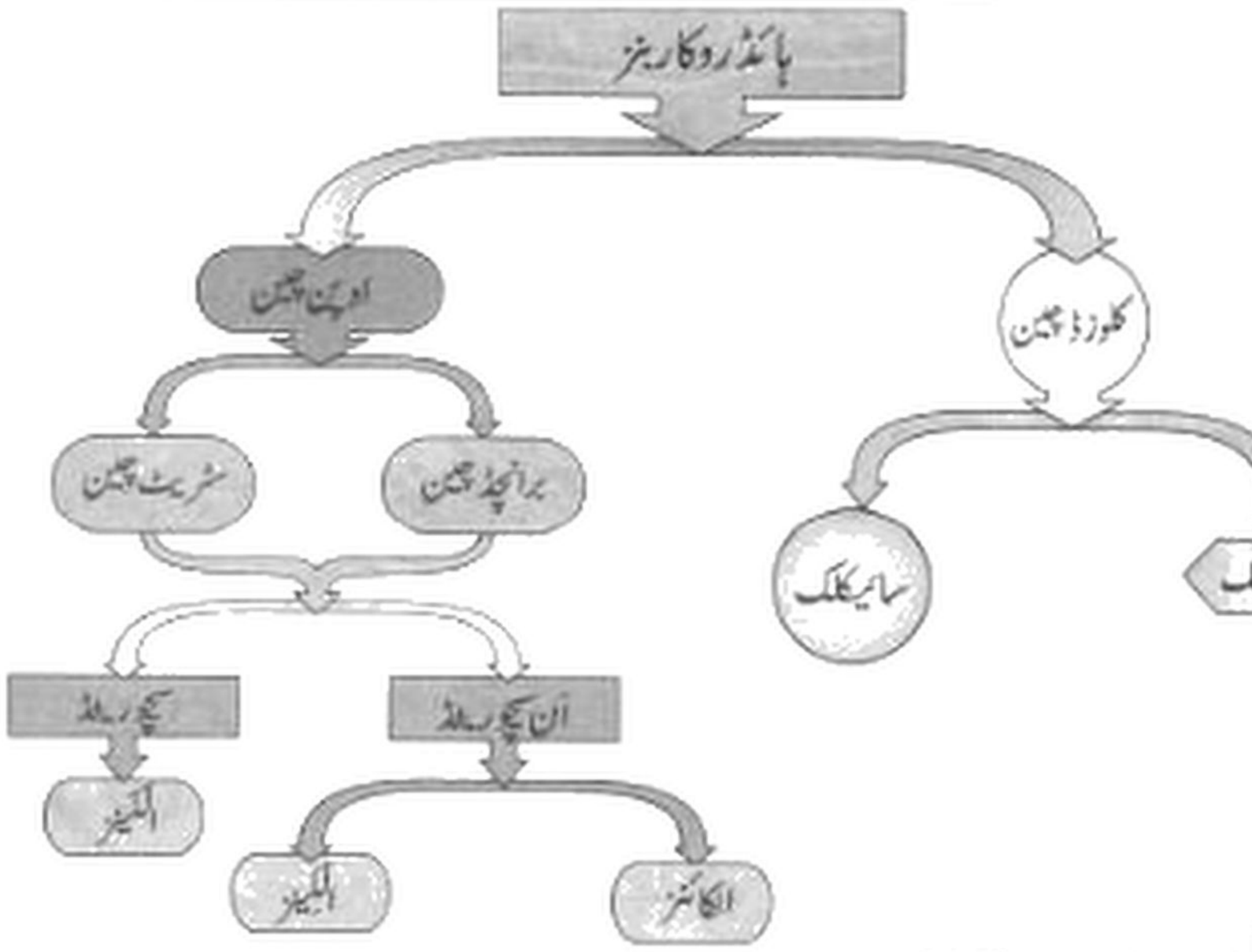
خود تشخیصی سرگرمی 12.1

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

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

(iii) کچ رسیٹڈ اور ان کچ رسیٹڈ ہائیڈروکاربنز کے جنرل فارمولے لکھیں؟

(iv) ان کچ رسیٹڈ ہائڈروکاربنز کی تعریف مثالوں کے ساتھ کریں؟



12.1 الکینز (Alkanes)

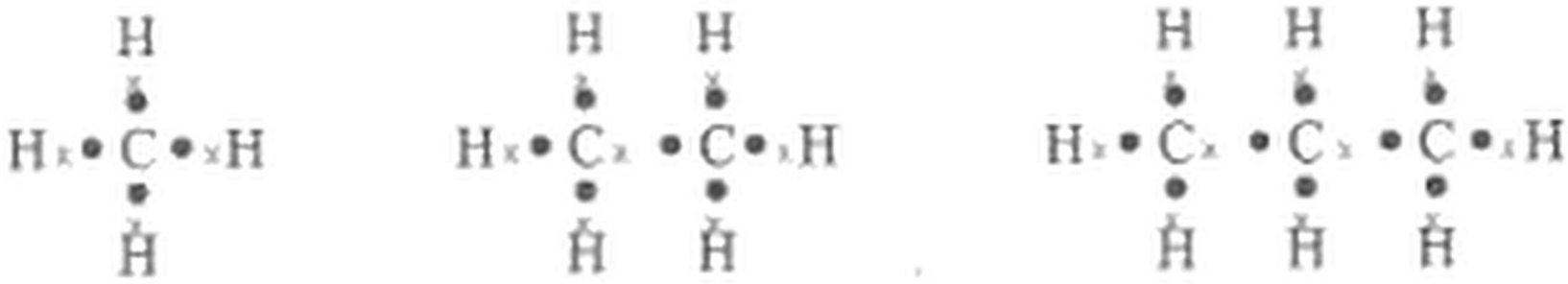
سادہ ترین ہائڈروکاربنز الکینز ہیں۔ ان کمپاؤنڈز میں تمام کاربن ایٹمز کے درمیان بانڈز سنگل ہوتے ہیں۔ جس کا مطلب ہے کہ کاربن ایٹمز سچ رسیٹڈ ہوتے ہیں اس لیے یہ کم ری ایکٹو ہوتے ہیں۔ اس وجہ سے الکینز پیرافینز (paraffins) کہلاتے ہیں۔ (پیرا کا مطلب کم اور افین کا مطلب افینٹی یا ری ایکٹیویٹی ہے)۔

الکینز ہومولوگس سیریز بناتے ہیں جس میں ایک دوسرے کے بعد آنے والے ہر ممبر میں CH_2 گروپ کا اضافہ ہوتا

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

الیکٹرون کراس اور ڈاٹ سٹرکچرز نیچے ظاہر کیے گئے 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 ڈسٹلیشن 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 گیسز میں الکینز کی تھوڑی سی مقدار پر 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۔ اس 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 اس 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

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

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 اس سے بڑے ممبرز ٹھوس ہوتے ہیں۔

(ii) یہ نان پولر ہیں اس لیے یہ پانی میں ان سولیبل لیکن آرگینک سولونٹس میں سولیبل ہیں۔

(iii) الکینز کا مالیکیولر سائز بڑھنے سے ان 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

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

12.1.2.1 ہیلوجینیشن (Halogenation)

الکینز صرف تبادلے (substitution) کے ری ایکشنز دیتے ہیں۔ ایسا ری ایکشن جس میں سیچوریٹڈ 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 ایکٹ کرتے ہیں۔ تاریکی میں کوئی ری ایکشن نہیں ہوتا۔ براہ راست سورج کی روشنی میں یہ ری ایکٹ 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 کا ایک سلسلہ بنتا ہے جس میں ہر مرحلے پر ایک ہائڈروجن ایٹم ایک ہیلوجن ایٹم کے ساتھ تبدیل ہوتا ہے۔ اس 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، گھریلوں ہیٹروں اور کھانا پکانے والے چولہوں میں ہوتا ہے۔ یہ انتہائی ایکسوتھرمک (exothermic) ری ایکشن ہے اور اسی وجہ سے الکینز فیول کے طور پر استعمال ہوتی ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

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 گیسز 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، شوپالش، 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 کلیننگ میں استعمال کیا جاتا ہے۔



(i) سادہ ترین الکین کون سی ہے ؟

(ii) مندرجہ ذیل کیمیائی خواص کے سٹرکچر فارمولا زبنائیں۔ آکسیڈیشن اور آکسیجنیشن۔

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

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



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

www.topstudyworld.com

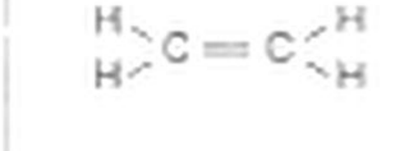
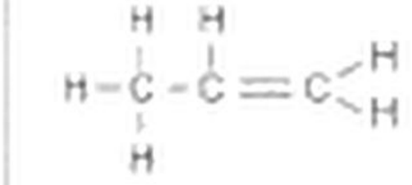
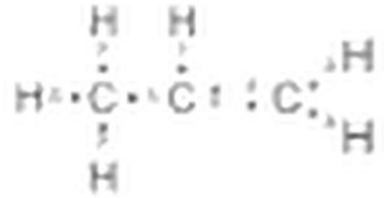
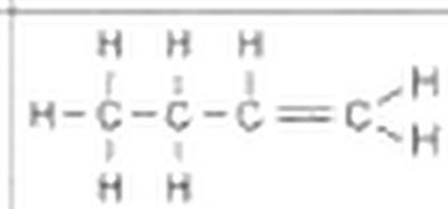
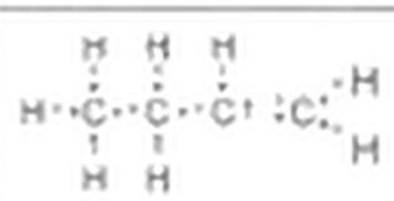
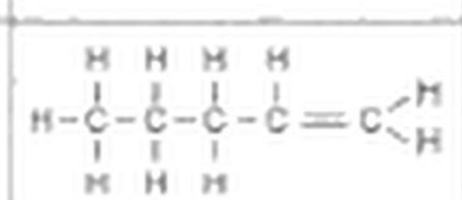
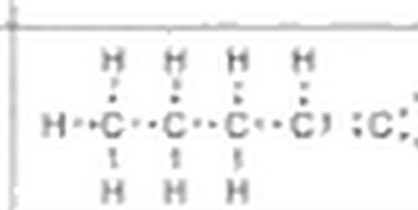
www.topstudyworld.com

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 اور 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 شاذ و نادر 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۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

12.2.1 الکینز کی تیاری (Preparation of Alkenes)

سیچوریٹڈ کمپاؤنڈز میں کاربن ایٹمز سے جڑے ہوئے 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۔

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

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

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 طبیعی 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 ان 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 ان 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

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

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 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 مالیکیولر ہائڈروجن داخل کرنا ہائڈروجینیشن کہلاتا ہے۔

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

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۔

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

اس ری ایکشن میں برومین مالیکیول کی داخل ہونے سے ایتھین کا ڈبل بانڈ سنگل بانڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ ری ایکشن

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

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۔

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

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

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 پرمینگنیٹ 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 ہائڈروآکسل گروپ" شامل ہوتے ہیں۔

$$3CH_2{=}CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \longrightarrow \underset{\quad OH\ \ OH}{3H_2C{-}CH_2} + 2MnO_2 + 2KOH$$

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

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

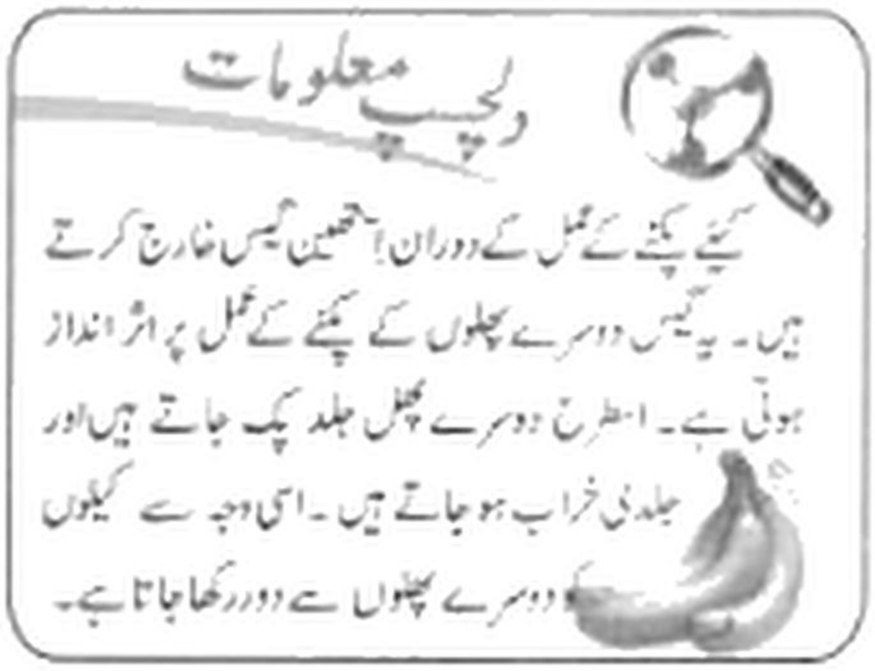
ایتھین استعمال ہوتی ہے:

(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 میٹیریل 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 میٹیریل 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



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

خود تشخیص
سرگرمی 12.3

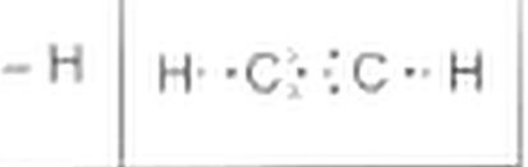
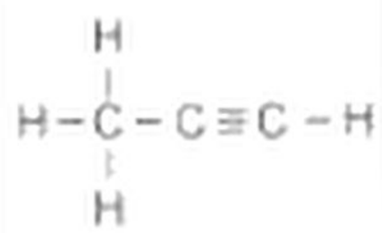
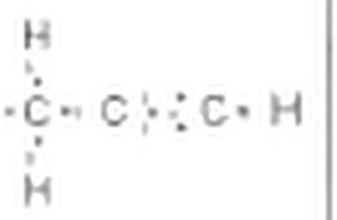
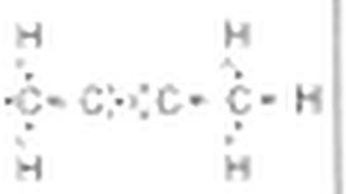
(i) الکینز ری ایکٹو (reactive) کیوں ہیں؟
(ii) آپ پروپائل الکوحل سے پروپین کیسے تیار کر سکتے ہیں؟
(iii) آرگینک کمپاؤنڈ کی اَن سیچوریشن معلوم کرنے کے لیے ایک ٹیسٹ لکھیں؟
(iv) الکینز کے کچھ استعمالات لکھیں۔

12.3 الکائنز (Alkynes)

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

چند الکائنز کے مالیکیولر، کنڈنسڈ، سٹرکچرل اور ڈاٹ اور 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	ڈاٹ اور کراس فارمولا
i- ایسٹیلین (ایتھائن)	C_2H_2	$HC \equiv CH$	$H-C \equiv C-H$	
ii- میتھائل ایسٹیلین (پروپائن)	C_3H_4	$H_3C-C \equiv CH$		
iii- ڈائی میتھائل ایسٹیلین (بیوٹائن)	C_4H_6	$H_3C-C \equiv C-CH_3$		

وقوع (Occurrence)

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

12.3.1 الکائنز کی تیاری (Preparation of Alkynes)

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

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 ان کاربن ایٹمز کے درمیان ٹرپل بانڈ بن جاتا ہے۔



12.3.1.2 ٹیٹرا ہیلائڈز کی ڈی ہیلوجینیشن (Dehalogenation of tetrahalides)

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



طبیعی خصوصیات (Physical Properties)

(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۔

12.3.2 کیمیکل ری ایکشنز (Chemical Reactions)

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۔

12.3.2.1 ہیلوجن کی ایڈیشن (Addition of halogen)

ایسٹیلین کلورین اور برومین کے ساتھ کیمیکل ری ایکٹ کر کے بالترتیب ٹیٹرا کلورو ایتھین اور ٹیٹرا برومو ایتھین بناتی

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

$$HC{\equiv}CH + 2Br_2 \longrightarrow H-\underset{Br}{\overset{Br}{C}}-\underset{Br}{\overset{Br}{C}}-H$$

ٹیٹرابرومواِتھین

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 $KMnO_4$)

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

$$HC{\equiv}CH + 2KMnO_4 + 2H_2O \longrightarrow H-\underset{OH}{\overset{OH}{C}}-\underset{OH}{\overset{OH}{C}}-H + 2MnO_2 + 2KOH$$

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

$$H-\underset{OH}{\overset{OH}{C}}-\underset{OH}{\overset{OH}{C}}-H \xrightarrow{-2H_2O} H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow[KMnO_4]{2\,[O]} HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

گلائی آکسل — آگزالک ایسڈ

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۔ اس 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 پولی وینائل کلورائڈ، پولی وینائل ایسیٹیٹ اور سنتھیٹک ربڑ جیسا کہ نیوپرین وغیرہ کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔

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

(i) الکائنز کو ایسٹیلیز کیوں کہا جاتا ہے؟
(ii) ایسٹیلین سے ٹیٹرابرومواِتھین کیسے تیار ہوتا ہے؟
(iii) آپ ٹیٹرا کلورواِتھین سے ایسٹیلین کیسے بنا سکتے ہیں؟

خود آزمائی

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ہائیڈروکاربنز فیول کے طور پر (Hydrocarbons as fuel)

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

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

اس 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 رامٹیریل 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، فارمک ایسڈ، کلوروفارم، 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 رامٹیریلز کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ ان میں پولی تھین اور پولی ایسٹر شامل ہیں۔ یہ پلاسٹکس ایسے سنتھیٹک میٹیریلز 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، پلیٹس، ٹب) فرنیچر (کرسی، میز، سٹول وغیرہ) گاڑیوں کے حصے، الیکٹرک اور سیوریج کے پائپ 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 بیوٹاڈائین (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، ریشم، 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 قابلِ 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۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

اہم نکات

- ہائڈروکاربنز کاربن اور ہائڈروجن کے آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔ یہ الکینز، الکینز اور الکائنز ہیں۔
- اوپن چین ہائڈروکاربنز کو سیچوریٹڈ اور ان 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 لاحقے (Suffix) ''ane'' ''این'' کے ساتھ ختم ہوتا ہے۔
- الکینز کو الکینز یا الکائنز کی ہائڈروجنیشن اور الکائل ہیلائڈز کی ریڈکشن سے بنایا جاتا ہے۔
- الکینز کے اہم ری ایکشنز جلنا اور ہیلوجنیشن 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 ہائیڈروہیلوجنیشن سے تیار کیا جاتا ہے۔
- الکینز کے اہم ری ایکشنز ہیلوجنیشن اور آکسیڈیشن ہیں۔ الکینز کی آکسیڈیشن سے ایک اہم کمپاؤنڈ گلائی کول (glycol) بنتا ہے۔
- الکائنز کو ویسینل ڈائی ہیلائڈز کی ڈی ہائڈروہیلوجنیشن اور ٹیٹرا ہیلائڈز کی ڈی ہیلوجنیشن سے تیار کیا جاتا ہے۔
- ایسٹیلین کا اہم ری ایکشن آکسی ایسڈ کی تیاری ہے۔

مہارتیں (Skills)

الکوحل کا بوائلنگ پوائنٹ: (Boiling point of alcohol)

عام ماحولیاتی پریشر پر الکوحل (مثلاً ایتھائل الکوحل) کا بوائلنگ پوائنٹ شکل میں دکھائے گئے سیٹ اپ کو استعمال کرکے معلوم کیا جاسکتا ہے۔

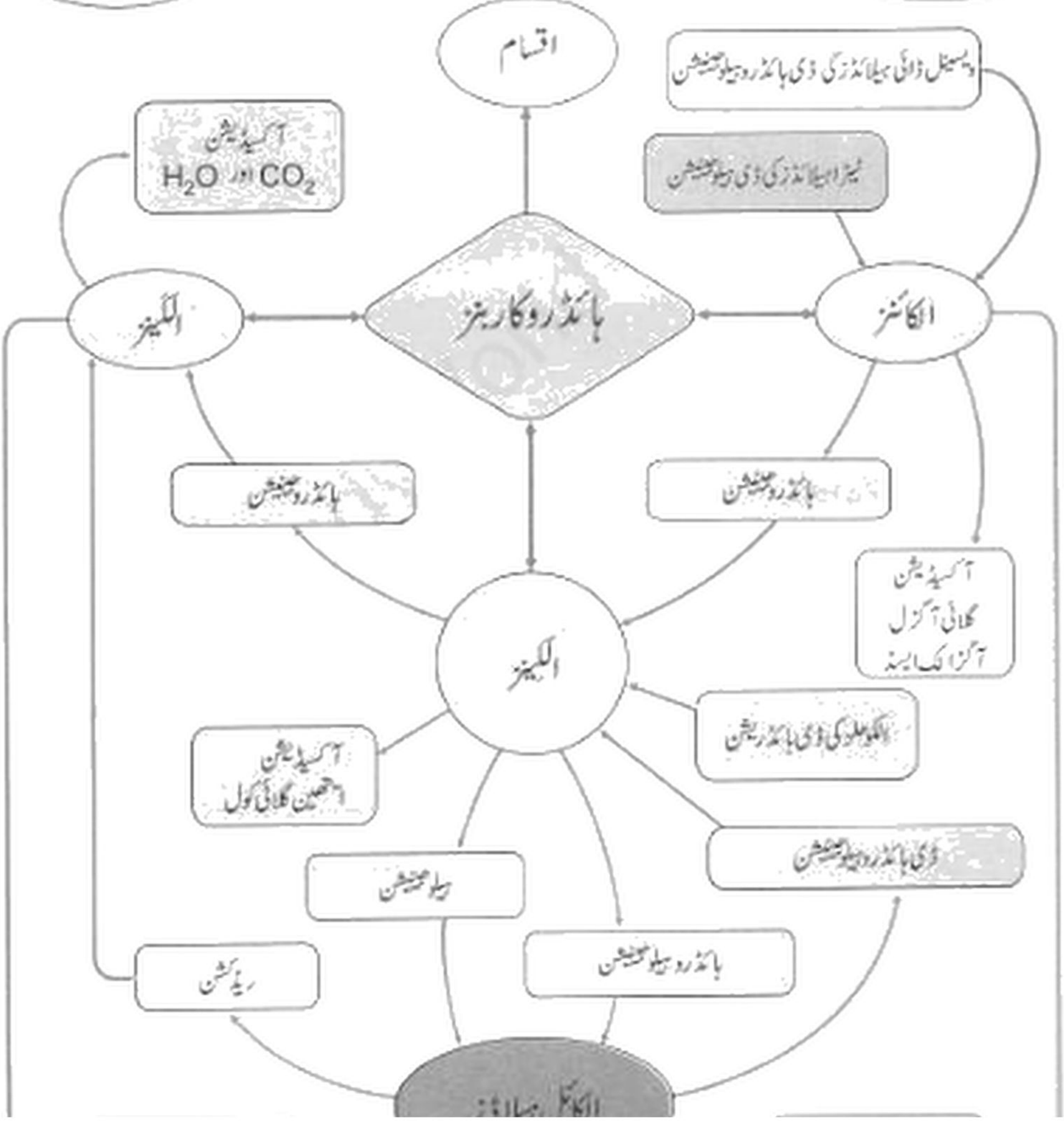


جب الکوحل کو گرم کیا جاتا ہے، ٹمپریچر بڑھتا ہے اور 78°C تک پہنچ جاتا ہے۔ اگرچہ گرم کرنے کا عمل جاری رہتا ہے لیکن ٹمپریچر مستقل رہتا ہے یہ الکوحل کا بوائلنگ پوائنٹ ہے۔ یہ نوٹ کیا گیا ہے کہ بوائلنگ پروسس کے دوران ٹمپریچر تبدیل نہیں ہوتا۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

کنسپٹ ڈائیگرام
(Concept Diagram)



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

مشق

کثیر الانتخابی سوالات

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

(1) ان 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 سچوریٹڈ ہائڈروکاربن ہوگا۔ (b) اس میں 8 ہائڈروجن ایٹم ہوں گے

(c) اس کا نام ہو 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) کلورو میتھین

(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

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

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

(a) NaOH ایکوس (b) KOH الکوحلک

(c) KOH ایکوس (d) NaOH الکوحلک

(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۔ اسی 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_6 (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}

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(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) ان 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) آلکینز کا (b) الکینز کا

(c) الکائنز کا (d) ان میں سے کسی کا نہیں

(17) سورج 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) آلکینز کی ہیلوجینیشن (d) الکینز کی برومینیشن

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

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

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(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 استھائل بروما ئڈ سے آپ ایتھین کیسے تیار کر سکتے ہیں؟

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

(9) الکینز کیوں "اولی فنز" کہلاتی ہیں؟

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

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

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

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

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

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(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 اس کا رنگ کیوں ختم ہو جاتا ہے؟

(19) ہر ایک کا ایک اہم استعمال لکھیں:

(i) ایتھین (ii) ایسٹی لین

(iii) کلوروفارم (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 ایتھائل مگنائی کول

(e) برومو 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۔ بینزین میں تبادلے (substitution) کے ری ایکشنز کیوں ہوتے ہیں؟

ii۔ لاکھوں آرگینک کمپاؤنڈز کیوں پائے جاتے ہیں۔

iii۔ ایسٹیلین میں ایڈیشن ری ایکشن [illegible]

www.topstudyworld.com



طلبہ کے سیکھنے کا ماحصل

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

- مونو، ڈائی اور ٹرائی سیکرائڈز میں فرق کر سکیں (سمجھنے کے لیے)
- پروٹین میں بانڈنگ کو بیان کر سکیں (سمجھنے کے لیے)
- کاربوہائڈریٹس، پروٹینز اور لپڈز کے سورسز اور استعمالات کی وضاحت کر سکیں (سمجھنے کے لیے)
- فیٹس اور آئلز میں فرق کر سکیں (اطلاق کے لیے)
- نیوکلیک ایسڈز کی اہمیت بیان کر سکیں (سمجھنے کے لیے)
- وٹامنز کی تعریف اور ان کی اہمیت کی وضاحت کر سکیں (سمجھنے کے لیے)

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

تعارف (Introduction)

بائیوکیمسٹری ایک ایسا فیلڈ ہے جس کی آج کے دور میں بہت زیادہ اہمیت ہے۔ اس کا تعلق قدرتی طور پر پائے جانے والے میکرو مالیکیولز مثلاً کاربو ہائڈریٹس، پروٹینز، لپڈز، نیوکلیک ایسڈز اور وٹامنز سے ہے۔ ماحول میں موجود زندہ آرگنزمز (organisms)، سادہ مالیکیولز سے میکرو مالیکیولز بناتے ہیں۔ میکرو مالیکیولز ہمارے لیے ضروری ہیں کیونکہ یہ انرجی کا ذخیرہ ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر کاربو ہائڈریٹس جو ہم کھاتے ہیں انرجی مہیا کرتے ہیں۔

پروٹینز نہ صرف انرجی مہیا کرتی ہیں بلکہ نئے مسکولر ٹشوز اور ہڈیاں بنا کر ہمیں تندرست اور توانا رہنے میں مدد دیتی ہیں۔ مزید برآں پروٹینز ہمیں بیماریوں سے محفوظ رکھتی ہیں۔

لپڈز انرجی کا اہم سورس ہیں۔ یہ ایمرجنسی کی صورت میں جسم کو انرجی سپلائی کرنے کے لیے محفوظ ذخیرہ ہوتے ہیں۔ یہ مشکل حالات میں کام کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

نیوکلیک ایسڈز نسل در نسل جینیٹک انفارمیشن (genetic information) کو منتقل کرتے ہیں۔

13.1 کاربوہائڈریٹس (Carbohydrates)

کاربوہائڈریٹس، میکرو مالیکیولز ہیں جو پولی ہائڈرآکسی ایلڈی ہائڈز (polyhydroxy aldehydes) یا پولی ہائڈرآکسی کیٹونز (polyhydroxy ketones) ہیں۔ ان کا جنرل فارمولا $C_n(H_2O)_m$ ہے۔

کاربوہائڈریٹس پودوں میں فوٹوسنتھیسز (photosynthesis) کے عمل کے ذریعے سورج کی روشنی اور سبز پگمنٹ کلوروفل (chlorophyll) کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی سے بنتے ہیں۔ جیسا کہ

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{کلوروفل}]{\text{سورج کی روشنی}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

گلوکوز مزید پولیمرائز ہو کر سٹارچ (starch) اور سیلولوز (cellulose) بناتا ہے۔ کاربوہائڈریٹس کو مندرجہ ذیل کلاسز میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

i۔ مونوسکرائڈز (Monosaccharides)

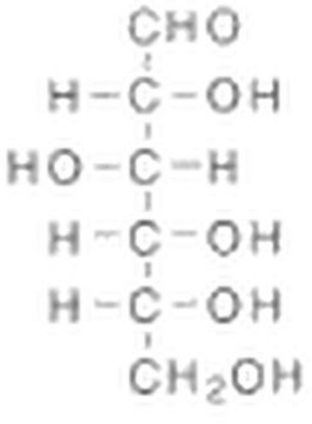
ii۔ اولیگوسکرائڈز (Oligosaccharides)

www.topstudyworld.com

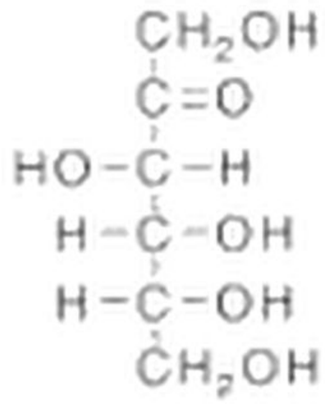
www.topstudyworld.com

13.1.1 مونوسکرائڈز (Monosoccharides)

مونوسکرائڈز سادہ ترین شوگرز ہیں جنہیں ہائڈرولائزڈ (hydrolyzed) نہیں کیا جا سکتا۔ یہ 3 سے 9 کاربن ایٹمز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اس لیے انہیں ان کے مالیکیولز میں موجود کاربن ایٹمز کی تعداد کی بنا پر ٹرائی اوسز، ٹیٹرا اوسز، پینٹا اوسز اور مزید کلاسز میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ اہم مونوسکرائڈز گلوکوز اور فرکٹوز وغیرہ کے طرح کے لیکسوزز ہیں۔ گلوکوز ایک پینٹا ہائڈرآکسی ایلڈی ہائڈ ہے جبکہ فرکٹوز ایک پینٹا ہائڈرآکسی کیٹون ہے ان دونوں کا جنرل فارمولا $C_6H_{12}O_6$ ہے جبکہ اوپن چین سٹرکچرز مندرجہ ذیل ہیں۔



گلوکوز



فرکٹوز

مونوسکرائڈز سفید کرسٹلائن ٹھوس ہیں یہ پانی میں سولیبل ہیں اور ان کا ذائقہ میٹھا ہوتا ہے۔ انہیں ہائڈرولائزڈ نہیں کیا جا سکتا۔ یہ ریڈیوسنگ ایجنٹس ہوتے ہیں اس لیے ریڈیوسنگ شوگرز (reducing sugars) کہلاتے ہیں۔

13.1.2 اولیگوسکرائڈز (Oligosaccharides)

اولیگوسکرائڈز، ہائڈرولائزڈ ہونے پر مونوسکرائڈز کے 2 سے 9 یونٹس دیتے ہیں۔ اس لیے ہائڈرولائزڈ کرنے کے دوران پیدا ہونے والے یونٹس کی بنا پر ان کی ڈائی سکرائڈز، ٹرائی سکرائڈز اور ٹیٹراسکرائڈز میں کلاسیفیکشن کی جاتی ہے۔ سب سے اہم اولیگوسکرائڈز، ڈائی سکرائڈز ہیں جیسے سکروز (sucrose) یعنی چینی۔ سکروز کے ہائڈرولائز کرنے سے ایک یونٹ گلوکوز اور ایک یونٹ فرکٹوز بنتا ہے۔

$$\underset{\text{سکروز}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[\text{حرارت}]{\text{dil HCl}} \underset{\text{گلوکوز}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{فرکٹوز}}{C_6H_{12}O_6}$$

سکاریوسائڈز ریفس سفید کرسٹلائن ٹھوس ہیں اور پانی میں آسانی سے حل ہوتے ہیں۔ یہ بھی روزانہ کی غذا میں پائے جاتے ہیں اور

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

13.1.3 پولی سکرائڈز (Polysaccharides)

پولی سکرائڈز ، میکرو مالیکولر کاربوہائڈریٹس ہیں جو سینکڑوں سے ہزاروں تک مونو سکرائڈز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ پولی سکرائڈز کی مثالیں سٹارچ اور سیلولوز ہیں۔ یہ ایمورفس ٹھوس اور بے ذائقہ ہوتے ہیں۔ پانی میں ان سولیبل ہیں۔ یہ نان ریڈیوسنگ خواص رکھتے ہیں۔

13.1.4 کاربوہائڈریٹس کے سورسز اور استعمالات (Sources and uses of carbohydrates)

کاربوہائڈریٹس سادہ اور پیچیدہ بھی ہوتے ہیں۔ ان کے سورسز اور استعمالات بھی مختلف ہیں ،مثال کے طور پر:

سادہ شوگرز مثلاً گلوکوز، فرکٹوز اور گلیکٹوز کے سورسز پھل، سبزیاں اور شہد ہیں۔

سکروز، لیکٹوز اور مالٹوز ڈائی سکرائڈز ہیں۔ سکروز گنے، چقندر اور پھلوں میں پائی جاتی ہے۔

لیکٹوز جو گلوکوز اور گلیکٹوز پر مشتمل ہوتا ہے اور دودھ اور ڈیری کی اشیا میں پائی جانے والی اہم شوگر ہے۔

مالٹوز، دو گلوکوز مالیکیولز پر مشتمل ڈائی سکرائڈ ہے جو اناج (cereals) میں پائی جاتی ہے۔

سٹارچ اور سیلولوز پولی سیکرائڈز ہیں۔ سٹارچ اناج کی فصلوں ،گندم، جو، مکئی، چاول وغیرہ میں پایا جاتا ہے۔ روئی (کاٹن) ایک خالص سیلولوز ہے۔

ہمارا جسم گلوکوز کی شکل میں کاربوہائڈریٹس استعمال کرتا ہے۔ گلوکوز کاربوہائڈریٹس کا واحد کمپاؤنڈ ہے۔ جو مسلز (muscles)، انرجی حاصل کرنے کے لیے براہ راست استعمال کرتے ہیں۔ دماغ کو انرجی کے طور پر گلوکوز کی ضرورت ہوتی ہے کیونکہ یہ فیٹس (fats) کو اس مقصد کے لیے استعمال نہیں کرسکتا۔ کاربوہائڈریٹس ہمارے جسم کو انرجی مہیا کرنے کے علاوہ مندرجہ ذیل فائدے مہیا کرتے ہیں۔

(i) یہ ہمارے جسم میں شوگر لیول کو برقرار رکھتے ہیں۔ جسم میں شوگر لیول کے کم ہونے کے نتیجے میں ہائپوگلیسیمیا (hypoglycemia) بیماری ہوسکتی ہے۔

(ii) یہ ڈائجسٹو (digestive) سسٹم میں مدد دینے والے بیکٹیریا کو ضروری نیوٹرینٹس (nutrients) مہیا کرتے ہیں۔

ڈائٹری (dietary) فائبر، آنتوں کو ٹھیک طریقے سے کام کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

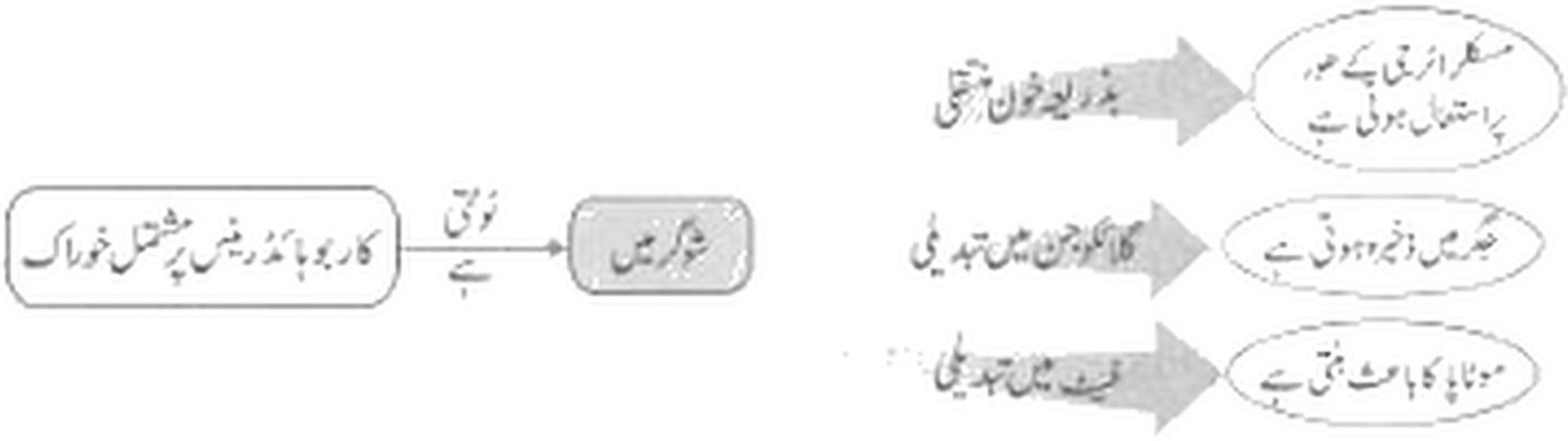
(iii) فائبر، کولیسٹرول (cholesterol) لیول کو کم کرنے میں مدد دیتا ہے اور بلڈ پریشر کنٹرول کرتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

کاربوہائڈریٹس انرجی کے سورس کے طور پر
(Carbohydrates as source of energy)

ہم کاربوہائڈریٹس خوراک کی شکل میں لیتے ہیں یہ ہمیں انرجی مہیا کرتے ہیں۔ ڈائجسٹو انزائمز (enzymes) لانگ چین والے سٹارچ کاربوہائڈریٹس کو سادہ شوگر (گلوکوز) میں توڑ دیتے ہیں۔ گلوکوز چھوٹی آنت سے خون میں براہ راست جذب ہو جاتا ہے۔ بلڈ سٹریم (blood stream) گلوکوز کو ملسز تک لے جاتی ہے جہاں اسکی ضرورت ہوتی ہے۔



شکل 13.1 کاربوہائڈریٹس کا انرجی کے سورس کے طور پر اظہار



(i) کاربوہائڈریٹس کی تعریف کریں۔
(ii) ڈائی سکرائڈز کے خواص بیان کریں۔
(iii) گلوکوز کے بننے کی متوازن کیمیائی مساوات لکھیں۔
(iv) گلوکوز کا سٹرکچرل فارمولا لکھیں۔
(v) سکروز کی ہائڈرولیسز کی متوازن کیمیائی مساوات لکھیں۔

ڈیکسٹروز کا ڈرپس میں استعمال
(The use of dextrose in drips)

ڈیکسٹروز ایک کرسٹلائن گلوکوز ہے (سٹارچ والی خوراک میں پائے جانے والی قدرتی شوگر) یہ جسم کو سادہ کاربوہائڈریٹس مہیا کرتا ہے جو آسانی سے سادہ اجزا میں منقسم ہو جاتے ہیں۔ ڈیکسٹروز (Dextrose) سلوشن مختلف کنسنٹریشنز میں ملتے ہیں۔ ان کو مریض کی وین (vein) سے براہ راست داخل کیا جاتا ہے جو انٹراوینس (IV) (intravenous) تھراپی کہلاتی ہے۔ عام طور پر اسے سسٹم کہا جاتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

13.2 پروٹین (Protein)

پروٹینز امائنو ایسڈز سے بنے ہوئے انتہائی پیچیدہ نائٹروجینس (nitrogenous) کمپاؤنڈز ہیں۔ پروٹینز کاربن، ہائڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن اور سلفر پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ امائنو ایسڈز کے پولیمرز ہیں۔ امائنو ایسڈز ایک دوسرے کے ساتھ پیپٹائڈ (peptide) لنکیج ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-$) کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔ پروٹینز 10,000 سے زائد امائنو ایسڈ مالیکیولز سے مل کر بنتی ہیں۔ ہائڈرولائسز کے نتیجے میں تمام پروٹینز امائنو ایسڈز میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔

پروٹینز تمام زندہ اجسام میں موجود ہوتی ہیں۔ جانوروں کے اجسام کا زیادہ تر حصہ (ماسوائے ہڈیوں کے)، ان پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ جانوروں کے تمام سیلز اور ٹشوز کا اہم جز ہیں۔ تقریباً خشک سیل کے وزن کا 50 فی صد پروٹینز سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ یہ مسلز، جلد، بالوں، ناخنوں، وول، پروں وغیرہ میں پائی جاتی ہے۔

امائنو ایسڈز (Amino Acids)

امائنو ایسڈز، امائنو اور کاربا کسل گروپس پر مشتمل آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔ ان کا جنرل فارمولا یہ ہے:

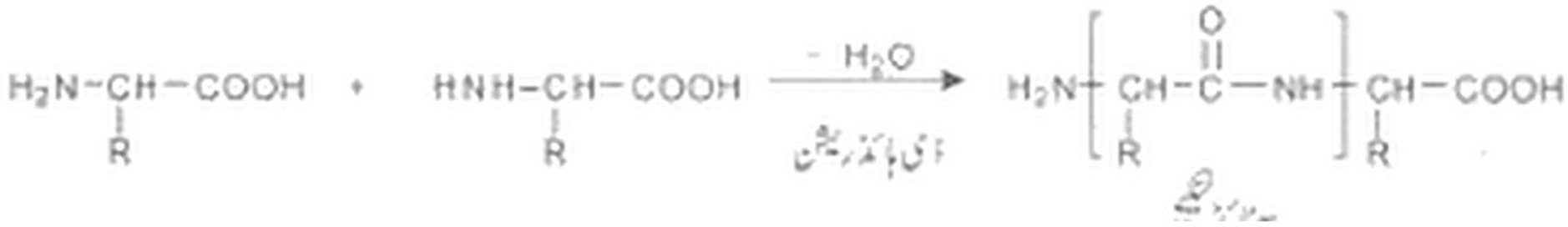


مختلف امائنو ایسڈز میں سائڈ چین 'R' کی ساخت مختلف ہوتی ہے۔ امائنو ایسڈز کی بیس اقسام ہیں۔

بیس میں سے دس امائنو ایسڈز انسانی جسم میں بنتے ہیں اور یہ نان ایسینشل (non-essential) امائنو ایسڈز کہلاتے ہیں جبکہ باقی دس جو ہمارا جسم نہیں بنا سکتا ایسینشل (essential) امائنو ایسڈز کہلاتے ہیں۔ ہمارے جسم کو ایسینشل امائنو ایسڈز کی ضرورت ہوتی ہے اور یہ خوراک کے ذریعے لازمی طور پر مہیا کیے جاتے ہیں۔

13.2.1 امائنو ایسڈز پروٹینز کے بلڈنگ بلاکس ہیں
(Amino Acids are building blocks of proteins)

دو امائنو ایسڈز آپس میں پیپٹائڈ لنکیج کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔ پیپٹائڈ لنکیج ایک امائنو ایسڈ کے امائنو گروپ اور دوسرے امائنو ایسڈ کے کاربا کسل گروپ کے باہمی ملاپ سے پانی کے ایک مالیکول کے اخراج سے بنتی ہے۔ جیسا کہ:



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

13.2.2 پروٹینز کے سورسز اور استعمالات (Sources and uses of proteins)

جانوروں کے خشک وزن کا 50 فی صد سے زائد حصہ پروٹینز سے ملکر بنا ہوتا ہے۔ ہر پروٹین کا ایک الگ سورس ہے اور یہ ایک مخصوص کردار ادا کرتا ہے۔

پروٹین کے سورسز اور استعمالات مندرجہ ذیل ہیں۔

(i) اینمل پروٹینز کے سورسز گوشت، مٹن، چکن، فش اور انڈے ہیں۔ انسان انہیں خوراک کے طور استعمال کرتے ہیں کیونکہ یہ پروٹوپلازم (protoplasm) کے بننے کے لیے ضروری ہیں۔

(ii) انزائمز ایسی پروٹینز ہیں جو زندہ سیلز (cells) بناتے ہیں۔ یہ جسم میں ہونے والے کیمیکل ری ایکشنز کو کیٹالائز (catalyze) کرتے ہیں۔ ان کا کردار بھی مخصوص ہوتا ہے اور یہ غیر معمولی کارکردگی کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ بہت سے انزائمز ادویات کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ یہ جسم سے خون کے اخراج کو روکتے ہیں اور بلڈ کینسر کے علاج میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔

(iii) کھالیں پروٹینز ہیں۔ یہ چمڑا بنانے میں استعمال ہوتیں ہیں۔ چمڑا جوتے، جیکٹس اور کھیلوں کا سامان وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

(iv) پروٹینز ہڈیوں میں پائی جاتی ہیں۔ جب ہڈیوں کو گرم کیا جاتا ہے تو جیلیٹن (gelatin) بنتی ہے۔ جیلیٹن بیکری کی اشیا بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔

(v) پودے بھی پروٹینز بناتے ہیں جیسا کہ دالیں اور پھلیاں وغیرہ۔ یہ خوراک کے طور پر استعمال ہوتی ہیں۔



خود تشخیصی سرگرمی 13.2

۱۔ پروٹینز میں کون سے ایلیمنٹس پائے جاتے ہیں؟

۱۱۔ امائنو ایسڈز ایک دوسرے کے ساتھ کیسے جڑے ہوئے ہوتے ہیں؟

۱۱۱۔ امائنو ایسڈ کا جنرل فارمولا لکھیں۔

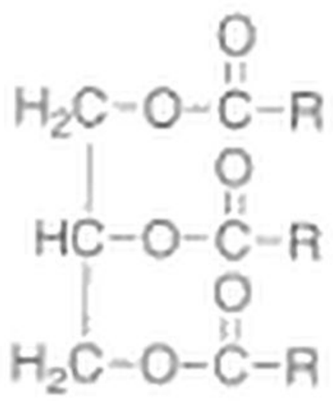
۱۷۔ نان ایسینشل امائنو ایسڈز سے کیا مراد ہے؟

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

13.3 لپڈز (Lipids)

لپڈز فیٹی ایسڈ سے بنے ہوئے میکرومالیکیولز ہیں۔ لپڈز میں آئلز اور فیٹس شامل ہیں آئلز اور فیٹس گلیسرول (glycerol) کے ساتھ لانگ چین والے کاربا کسلک ایسڈز کے ایسٹرز ہیں۔ یہ ایسٹرز تین فیٹی ایسڈز سے مل کر بنے ہوئے ہیں اس لیے یہ ٹرائی گلیسرائڈز (triglycerides) کہلاتے ہیں۔ ٹرائی گلیسرائڈ کا جنرل فارمولا درج ذیل ہے۔



R ایک لمبی چین (chain) والا الکائل ریڈیکل ہے۔

روم ٹمپریچر پر آئلز مائع حالت میں پائے جاتے ہیں۔ یہ اَن سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز کے ٹرائی گلیسرائڈز ہوتے ہیں جبکہ فیٹس روم ٹمپریچر پر ٹھوس حالت میں پائے جاتے ہیں۔ یہ سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز کے ٹرائی گلیسرائڈز ہوتے ہیں۔

13.3.1 فیٹی ایسڈز (Fatty acids)

فیٹی ایسڈز، لپڈز کے بلڈنگ بلاکس (building blocks) ہیں۔ یہ لانگ چین والے سیچوریٹڈ یا اَن سیچوریٹڈ کاربا کسلک ایسڈز ہیں۔ مثلاً

پالمیٹک ایسڈ (Palmitic acid) $C_{15}H_{31}COOH$

سٹیرک ایسڈ (Stearic acid) $C_{17}H_{35}COOH$

منرل ایسڈز (mineral acids) کی موجودگی میں یہ ایسڈز گلیسرول کے ساتھ مل کر ایسٹرز بناتے ہیں۔

13.3.2 لپڈز کے سورسز اور استعمالات (Sources and uses of lipids)

فیٹس اور آئلز بہت زیادہ انرجی والی خوراک ہیں۔ یہ وٹامنز A، D، E اور K کے سورسز ہیں۔ یہ برین سیلز، نرو (nerve) سیلز اور سیل ممبرینز (membranes) بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ یہ پانی میں اِن سولیبل جبکہ آرگینک سالوینٹس میں سولیبل ہیں۔ فیٹس جسم میں جمع ہوکر اسے حرارت اور الیکٹریسٹی سے انسولیٹ (insulate) کرتے ہیں۔

فیٹس اور آئلز قدرتی طور پر جانور، پودے اور سمندری آرگنزمز بناتے ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

دیتے ہیں جس سے مکھن اور گھی حاصل کیا جاتا ہے۔ مکھن اور گھی کھانا پکانے، فرائی کرنے، بیکری کی اشیا اور سوپس بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔

(ii) انیمل فیٹس سوپ (soap) انڈسٹری میں استعمال ہوتی ہیں۔

(iii) پودے آئلز بنا کر انہیں اپنے بیجوں میں ذخیرہ کرتے ہیں۔ مثلاً سن فلاور آئل، کوکونٹ آئل، گراؤنڈ نٹ آئل اور کارن آئل، یہ آئلز ویجیٹیبل آئلز یا گھی کی شکل میں کھانا پکانے اور دوسرے مقاصد کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

(iv) سمندری جانور جیسا کہ سالمن (salmon) اور وہیلز (whales) بھی آئلز کا سورس ہیں۔ یہ آئلز بطور ادویات استعمال ہوتے ہیں۔ مثلاً کوڈ لیور آئل (cod liver oil)۔



i۔ گھی اور آئل میں کیا فرق ہے۔
ii۔ فیٹس کے خواص بیان کریں۔
iii۔ انیمل فیٹس کے سورسز اور استعمالات تحریر کریں۔
iv۔ کیا پودے آئلز کا سورس ہیں؟ وضاحت کریں۔



ہائیڈروجنیشن آف ویجیٹیبل آئل (Hydrogenation of vegetable oils)

ویجیٹیبل آئلز گلیسرول اور ان سیچوریٹڈ لانگ چین والے فیٹی ایسڈز کے ٹرائی ایسٹرز ہیں۔ ان آئلز سے ویجیٹیبل گھی بنانے کے لیے انہیں نکل (nickel) کیٹالسٹ کی موجودگی میں 250°C سے 300°C پر ہائیڈروجنیٹ (hydrogenate) کیا جاتا ہے۔

$$\text{ویجیٹیبل آئل} + H_2 \xrightarrow[250\text{-}300^\circ C]{Ni} \text{ویجیٹیبل گھی}$$

(ان سیچوریٹڈ ٹرائی ایسٹر) (سیچوریٹڈ ٹرائی ایسٹر)

دلچسپ معلومات

مارجرین (Margarine) 200 °C پر کیٹالسٹ کی موجودگی میں ویجیٹیبل آئل میں ہائیڈروجن گزارنے سے بنتی ہے۔

دلچسپ معلومات

باسی مکھن کی بدبو اس میں موجود بیوٹانوئک (butanoic) ایسڈ کی وجہ سے ہوتی ہے۔ تاہم بیوٹانوئک ایسڈ کے ایسٹر فروٹی خوشبو رکھتے

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

13.4 نیوکلیک ایسڈز (Nucleic Acids)

نیوکلیک ایسڈز ہر زندہ سیل کا لازمی جزو ہیں۔ یہ عام طور پر نیوکلیوٹائڈ (nucleotides) سے بنے ہوئے لانگ چین والے مالیکیولز ہوتے ہیں۔ ہر نیوکلیوٹائڈ تین اجزا نائٹروجینیس بیس، پینٹوز شوگر اور فاسفیٹ گروپ پر مشتمل ہوتا ہے۔

نیوکلیک ایسڈز کی دو اقسام ہیں:

13.4.1 ڈی آکسی رائبونیوکلیک ایسڈ Deoxyribonucleic acid (DNA)

DNA ڈی آکسی رائبوز شوگر پر مشتمل ہے۔ اس کے سٹرکچر کو جے۔ واٹسن (J. Watson) اور ایف۔ کرک (F. Crick) نے 1953 میں دریافت کیا یہ ایک لمبا ڈبل سٹرینڈڈ (stranded) مالیکیول ہے جو دو چینز (chains) پر مشتمل ہوتا ہے۔ شوگر اور فاسفیٹ گروپس چینز کی بیک بون (backbone) بناتے ہیں۔ دونوں چینز ہیسز کے ذریعے جڑی ہوتی ہیں۔ یہ ایک دوسرے کے ساتھ ڈبل ہیلکس (helix) بناتے ہوئے لپٹی ہوتی ہیں جیسا کہ شکل 13.2 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 13.2 ڈی این اے سٹرکچر

سیل کے نیوکلیس میں DNA جینیٹک انفارمیشن کی سٹوریج کی مستقل جگہ ہے۔ انہیں سیل کی تمام جینیٹک انفارمیشن ذخیرہ ہوتی ہیں۔ یہ ان انفارمیشنز کو بطور ہدایات نسل در نسل منتقل کرتا ہے کہ کس طرح امائنو ایسڈز سے خاص قسم کی پروٹینز تیار کی جائیں۔ یہ ہدایات "جینیٹک کوڈ آف لائف" (genetic code of life) کہلاتی ہیں۔ DNA تعین کرتا ہے آیا کہ یہ آرگنزم انسان، درخت یا کوئی جانور ہوگا اور سیل ایک نرو (nerve) سیل ہوگا یا مسل (muscle) سیل۔

DNA میں نائٹروجینیس ہیسز کی ترتیب نئے سیلز میں پروٹینز کے بننے کا تعین کرتی ہے۔ DNA کا ڈبل ہیلکس اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ کوئی ٹربز نہ ہو۔ DNA میں جینز (genes) موجود ہوتی ہیں اور یہ RNA کی پروڈکشن کو کنٹرول کرتی ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

13.4.2 رائبونیوکلیک ایسڈ RNA (Ribonucleic acid)

یہ رائبوز شوگر (ribose sugar) پر مشتمل ہوتا ہے یہ ایک سنگل سٹرینڈڈ (stranded) مالیکیول ہے۔ جو پروٹینز بنانے کے لیے سیل کو جینیٹک انفرمیشن فراہم کرتا ہے۔ اس کا کردار ایک میسنجر (messenger) کی طرح ہے۔

DNA جینیٹک ہدایات کو منتقل کرنے کے لیے RNA بناتا ہے۔ RNA نئی پروٹینز بنانے کے لیے جینیٹک ہدایات کو وصول کرتا ہے، پڑھتا ہے، ڈی کوڈ کرتا ہے اور انہیں استعمال کرتے ہوئے نئی پروٹینز بناتا ہے۔ پس RNA نئی پروٹینز بنانے کا ذمہ دار ہے۔



دلچسپ معلومات

DNA کے سٹرکچر میں نقص پیدا ہونے سے یا ہدایات منتقل کرنے، کنٹرول ٹائی بنانے کے عمل کے دوران مداخلت کی وجہ سے کینسر لاحق ہو سکتا ہے۔ پس DNA کے عمل کرنے کے طریقہ کو سمجھ کر کینسر کا علاج کیا جا سکتا ہے۔

13.5 وٹامنز (Vitamins)

1912 میں ہاپکنز (Hopkins) نے مشاہدہ کیا کہ نارمل گروتھ کے لیے کاربوہائیڈریٹس، پروٹینز اور فیٹس کے علاوہ دیگر اشیا کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔ اگرچہ یہ اشیا بہت کم مقدار میں درکار ہوتی ہیں لیکن پھر بھی یہ اشیا گروتھ کے فیکٹرز سے متعلقہ اشیا کہلاتی تھیں۔ بعد میں فنک (Funk) نے ان اشیا کو "وٹامنز" کا نام دیا۔ اُس نے وٹامن B1 (تھائی مین) دریافت کیا۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

13.5.1 وٹامنز کی اقسام (Types of Vitamins)

وٹامنز کو دو اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

(i) فیٹ سولیبل وٹامنز (Fat soluble vitamins)

ایسے وٹامنز جو فیٹس میں سولیبل ہوتے ہیں فیٹ سولیبل وٹامنز کہلاتے ہیں یہ وٹامنز E,D,A اور K ہیں۔ اگر یہ وٹامنز بہت زیادہ مقدار میں استعمال کیے جائیں تو یہ جسم میں جمع ہو جاتے ہیں اور بیماریوں کا سبب بنتے ہیں۔ مثال کے طور پر وٹامن D کے جسم میں جمع ہونے سے ہڈیوں کا درد اور گردوں میں پتھریاں بن جاتی ہیں۔

تاہم ان کی کمی کی وجہ سے بھی بیماریاں پیدا ہو جاتی ہیں۔ ان کی کمی کی وجہ سے ہونے والی بیماریاں، ان کے استعمالات اور ان کے سورسز مندرجہ ذیل ٹیبل 13.1 میں دیے گئے ہیں۔

ٹیبل 13.1 فیٹ سولیبل وٹامنز کے سورسز، استعمالات اور کمی کی وجہ سے بیماریاں

نمبر	وٹامن	سورسز	استعمالات	بیماریوں
(i)	وٹامن A	ڈیری پروڈکٹس، انڈے، آئلز اور فیٹس، مچھلی۔ یہ سبز سبزیوں میں پائے جانے والے پرووٹامن کیروٹین، گاجروں اور جگر سے بھی حاصل کیا جا سکتا ہے۔	اپی تھیلیم کو ٹھیک کرتا ہے اور ریٹینا کے اندھیرے میں تصرف کرنے کے عمل کو بہتر بناتا ہے۔	نائٹ بلائنڈنس، آنکھوں کی جلن، سوجن۔
(ii)	وٹامن D	مچھلی کا جگر، ڈیری پروڈکٹس، آئلز اور فیٹس۔ جب جلد پر سورج کی روشنی پڑتی ہے تو وٹامن D بنتا ہے۔	کیلشیم کو جذب کرنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے جو کہ ہڈیوں کو صحت مند رکھنے کے لیے ضروری ہے۔	(Rickets) سوکھے کی بیماری

(ii) واٹر سولیبل وٹامنز (Water soluble vitamins)

ایسے وٹامنز جو پانی میں سولیبل ہوتے ہیں واٹر سولیبل وٹامنز کہلاتے ہیں۔ یہ وٹامنز B کمپلیکس (10 وٹامنز کا مجموعہ) اور وٹامن C (ascorbic acid) ہیں۔ واٹر سولیبل وٹامنز کا جسم سے اخراج بہت جلد واقع ہو جاتا ہے اس لیے ان کی ضرورت

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

13.5.2 وٹامنز کی اہمیت (Importance of vitamins)

(i) وٹامن ہمارے جسم کی صحت مند گروتھ (growth) میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

(ii) قدرتی وٹامنز آرگینک فوڈ سے کمپاؤنڈز ہیں جو صرف پودوں اور جانوروں میں پائے جاتے ہیں۔ ہمارا جسم ان وٹامنز کو خود نہیں بنا سکتا ہے۔ اس وجہ سے انہیں براہ راست غذا میں یا فوڈ سپلیمنٹ (food supplement) کے ذریعے مہیا کیا جاتا ہے۔ یہ ہماری نارمل گروتھ کے لیے انتہائی ضروری ہیں۔

(iii) خوراک ہضم کیے بغیر وٹامنز جسم کا جزو نہیں بن سکتے۔ اس لیے ان وٹامنز کو کھانے کے ساتھ لینے کا مشورہ دیا جاتا ہے۔ ہمارے جسم کے میٹابولزم کو ریگولر بنانے، ہڈیوں اور ٹشوز کے بننے میں مدد دیتے ہیں۔


سرگرمی 13.4 نوٹ بک

(i) فیٹ سولیبل وٹامنز کے کیا خصائص ہیں؟
(ii) پانی میں سولیبل وٹامنز کے کیا فوائد ہیں؟
(iii) فیٹ سولیبل وٹامنز کی مثالیں دیں۔
(iv) DNA کا فنکشن کیا ہے؟
(v) RNA میسنجر کیوں کہلاتا ہے؟



انزائمز کے تجارتی پیمانے پر استعمالات
(Commerical uses of Enzymes)

انزائمز کو تجارتی سطح پر مختلف مقاصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ عام اقسام کے انزائمز اور انڈسٹری میں ان کا کردار مندرجہ ذیل ہے۔

(i) خمیر میں موجود انزائمز کو تجارتی پیمانے پر گنے کی راب اور سٹارچ کی فرمینٹیشن سے الکوحل (ایتھائل الکوحل) بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) مائیکروبیل انزائمز کو ڈیٹرجینٹس میں استعمال کیا جاتا ہے۔ لائپیز (lipases) فیٹس کو مزید پانی میں سولیبل کمپاؤنڈز میں تبدیل کرتا ہے۔ ایمائیلیز (amylase) سٹارچ کے دھبوں کو ختم کرتا یا صاف کرتا ہے۔ سیلولیز (cellulase) سیلولوز کو گلوکوز میں تبدیل کرتا ہے جو پانی میں سولیبل کمپاؤنڈ ہے۔ بیکٹیریل پروٹیایز bacterial proteases کپڑوں پر پروٹین کے داغوں کو صاف کرتا ہے۔ پس انزائمز پر مشتمل ڈیٹرجینٹس کپڑوں کے تمام

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(iii) انزائمز کو فروٹ جوسز کو خالص کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے یہ فروٹس میں شامل کیے جاتے ہے جس سے جوس کی پروڈکشن میں اضافہ ہوتا ہے۔ یہ فروٹ کی جلد سے حاصل کردہ رنگ کو بھی بہتر بناتا ہے۔

(iv) ایمائیز (Amylases) انزائمز مزید سٹارچ پیدا کر سکتے ہیں۔ حتیٰ کہ یہ سٹارچ کو میٹھے گلوکوز شربت میں تبدیل کرنے کے لیے بھی کافی موثر ہے۔ یہ بریڈ بنانے اور خوراک میں مٹھاس لانے کے لیے بھی استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

(v) لیکٹوز (Lactose) انزائم آئسکریم میں مٹھاس کے اضافے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس سے لیکٹوز گلوکوز اور گلیکوز میں ٹوٹ جاتا ہے جو لیکٹوز سے زیادہ میٹھے ہوتے ہیں۔

(vi) ڈیری انڈسٹری میں کچھ انزائمز (مثلاً رینٹ (chymosin)) پنیر اور دوسری ڈیری پروڈکٹس بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے جبکہ کچھ دوسرے پروڈکٹس کے ذائقے کو بہتر بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

اہم نکات

- کاربوہائڈریٹس پولی ہائڈرکسی ایلڈی ہائڈز یا کیٹونز ہیں۔ ان کی کلاسیفیکیشن مونوسکرائڈز، اولیگوسکرائڈز اور پولی سکرائڈز میں کی جاتی ہے۔
- مونوسکرائڈز 3 سے 9 کاربن ایٹمز پر مشتمل ان ہائڈرولائزیبل (unhydrolyzable) کمپاؤنڈز ہیں۔ یہ میٹھے، کرسٹلائن ٹھوس اور پانی میں سولیبل ہیں۔
- اولیگوسکرائڈز کو 3 سے 9 یونٹس مونوسکرائڈز حاصل کرنے کے لیے ہائڈرولائز کیا جاتا ہے۔ یہ بھی میٹھے، کرسٹلائن ٹھوس اور پانی میں سولیبل ہیں۔
- پولی سکرائڈز سینکڑوں، ہزاروں مونوسکرائڈز پر مشتمل ہوتے ہیں یہ بے ذائقہ، ایمورفس ٹھوس اور پانی میں ان سولیبل ہیں۔
- کاربوہائڈریٹس قدرتی طور پر تیار کردہ میکرومالیکیولز ہیں۔ یہ پھلوں، سبزیوں، دودھ اور دالوں وغیرہ میں پائے جاتے ہیں۔
- کاربوہائڈریٹس انرجی کا اہم سورس ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

- پروٹینز امائنو ایسڈز پر مشتمل ہائر مالیکیولر کمپاؤنڈز ہیں۔ پروٹین بنانے کے لیے ہزاروں امائنو ایسڈز ایک دوسرے سے پیپٹائڈ لنکیج کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔
- امائنو ایسڈز کی تعداد بیس ہے۔ ان میں سے دس انسانی جسم میں تیار کیے جاتے ہیں اور یہ نان ایسینشل امائنو ایسڈز کہلاتے ہیں۔ جبکہ دوسرے دس انسانی جسم میں تیار نہیں کیے جاسکتے یہ ایسینشل امائنو ایسڈز کہلاتے ہیں۔
- اینیمل پروٹینز کے سورسز گوشت، مٹن، چکن، مچھلی اور انڈے ہیں۔
- انسان پروٹینز استعمال کرتے ہیں کیونکہ یہ پروٹوپلازم بنانے کے لیے ضروری ہیں۔
- لپڈز فیٹی ایسڈز سے بنے ہوئے میکرومالیکیولز ہیں یہ آئلز اور فیٹس ہیں۔
- فیٹی ایسڈز سیچوریٹڈ یا اَن سیچوریٹڈ کاربا کسلک ایسڈز کی لانگ چینز ہیں۔
- لپڈز بہت زیادہ انرجی والے کمپاؤنڈز ہیں۔ یہ جانوروں، پودوں اور مائیکرو آرگنزمز کے ذریعے قدرتی طور پر تیار ہوتے ہیں۔
- نیوکلیک ایسڈز، نیوکلیوٹائڈز سے بنے ہوئے لانگ چینز والے مالیکیولز ہیں۔
- DNA ایک لمبا ڈبل سٹرینڈڈ مالیکیول ہے اور اگلی نسل میں جینیٹک ہدایات منتقل کرنے کا ذمہ دار ہے۔
- RNA ایک سنگل سٹرینڈڈ مالیکیول ہے یہ پروٹینز کی تیاری کا ذمہ دار ہے۔
- وٹامنز گروتھ کے لیے ضروری فیکٹرز ہیں۔ ان کی دو اقسام ہیں:

فیٹ میں سولیبل وٹامنز (A, D, E اور K) اور واٹر سولیبل وٹامنز (B کمپلیکس اور وٹامن C) ہیں

- وٹامنز ہمارے جسم کی صحیح گروتھ اور ترقی کے لیے اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

مہارتیں (Skills)

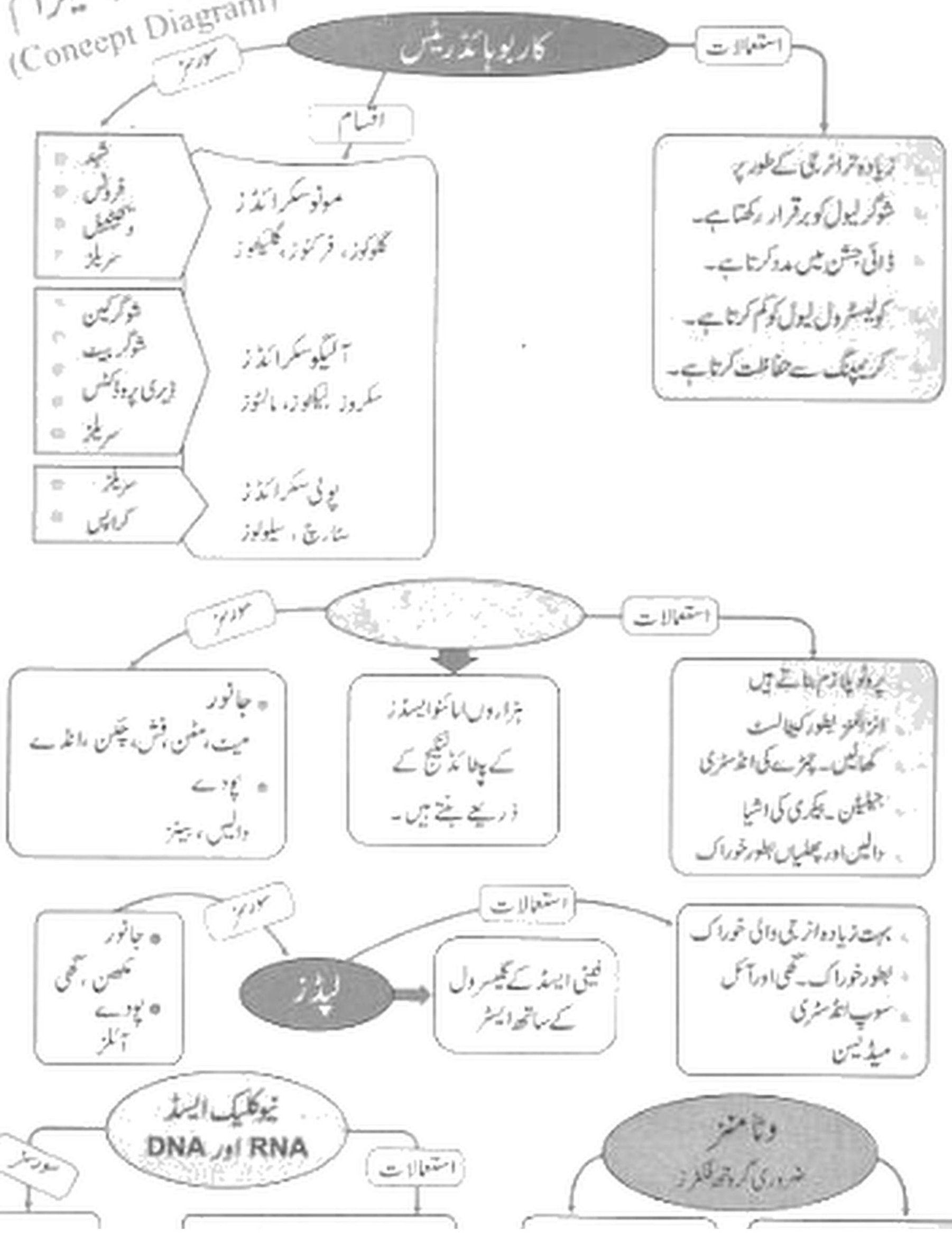
سٹارچ اور شوگر کی حل پذیری: پانی میں سٹارچ اور شوگر کی سولیبلٹی کو لیبارٹری اور گھر میں چیک کیا جاسکتا ہے۔ سٹارچ پانی میں ان سولیبل جبکہ شوگر پانی میں سولیبل ہے اور بے رنگ صاف سلوشن بناتی ہے۔

پروٹین کی خاصیت تبدیل کرنا (denaturing of protien): پروٹین کی خاصیت تبدیل کرنے سے مراد پروٹین کی رسوب سازی (precipitation) ہے۔ یہ گرم کرنے یا pH تبدیل کرنے سے واقع ہوتی ہے۔ پروٹین کی خاصیت تبدیل کرنے کا عام طریقہ انڈے کو اُبالنا ہے۔ انڈے میں موجود سفید گوں البومن (albumen) پروٹین

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

کنسپٹ ڈائیگرام (Concept Diagram)



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

مشق

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

(1) کاربوہائڈریٹس فوٹوسنتھیسز کے عمل کے ذریعے پودوں میں تیار ہوتے ہیں۔اس عمل کے لیے مندرجہ ذیل میں کس کی ضرورت نہیں ہوتی :

(a) CO_2 اور پانی (b) سورج کی روشنی کی موجودگی

(c) O_2 (d) کلوروفل

(2) مندرجہ ذیل میں سے کونسا ڈائی سکرائڈ ہے؟

(a) گلوکوز (b) فرکٹوز

(c) سکروز (d) سٹارچ

(3) فوٹوسنتھیسز کے عمل سے پیدا ہوتا ہے:

(a) سٹارچ (b) سیلولوز

(c) سکروز (d) گلوکوز

(4) مندرجہ ذیل میں سے کونسا بے ذائقہ ہوتا ہے؟

(a) سٹارچ (b) گلوکوز

(c) فرکٹوز (d) سکروز

(5) گلوکوز اور فرکٹوز کے ملنے سے بنتا ہے:

(a) سٹارچ (b) سیلولوز

(c) سکروز (d) ان میں سے کوئی نہیں

(6) گلوکوز ہے:

(a) ہیگزا ہائڈروآکسی ایلڈی ہائڈ (b) ہیگزا ہائڈروآکسی کیٹون

(c) پینٹا ہائڈروآکسی ایلڈی ہائڈ (d) پینٹا ہائڈروآکسی کیٹون

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(7) ہزاروں امائنو ایسڈز پولیمرائز ہو کر بناتے ہیں

(a) کاربوہائڈریٹس (b) پروٹینز

(c) لپڈز (d) وٹامنز

(8) مندرجہ ذیل میں سے کون سا ٹرائی گلیسرائڈ ہے؟

(a) کاربوہائڈریٹس (b) پروٹینز

(c) لپڈز (d) وٹامنز

(9) انزائمز پروٹینز ہیں درج ذیل میں سے کون سی ایک خصوصیت ان میں سے نہیں ہوتی؟

(a) یہ ری ایکشن کو کیٹالائز کرتے ہیں (b) یہ مخصوص نہیں ہوتے

(c) یہ بہت زیادہ موثر ہیں (d) یہ زندہ سیلز کے ذریعے تیار کیے جاتے ہیں

(10) مندرجہ ذیل وٹامنز میں سے کون سا پانی میں سولیبل ہوتا ہے؟

(a) وٹامن A (b) وٹامن C

(c) وٹامن D (d) وٹامن E

(11) مندرجہ ذیل میں سے کون سا وٹامن فیٹ سولیبل ہے؟

(a) A (b) E

(c) K (d) تمام

(12) مندرجہ ذیل میں سے کون سی خصوصیت مونوسکرائڈز میں نہیں پائی جاتی؟

(a) سفید کرسٹلائن ٹھوس (b) پانی میں سولیبل

(c) ہائڈرولائز ایبل (d) قدرتی طور پر ریڈیوسنگ

(13) گلوکوز اور سکروز کے بارے میں مندرجہ ذیل میں سے کون سا بیان درست نہیں؟

(a) پانی میں سولیبل (b) قدرتی طور پر پائے جانے والے

(c) کاربوہائڈریٹس (d) ڈائی سکرائڈز

(14) مندرجہ ذیل میں سے کونسی ریڈیوسنگ شوگر ہے؟

(a) گلوکوز (b) مالٹوز

(c) سکروز (d) سٹارچ

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(15) سب سے اہم اولیگوسکرائڈ (oligosaccharide) ہے:

(a) سکروز (b) گلوکوز

(c) فرکٹوز (d) مالٹوز

(17) کس وٹامن کی کمی کی وجہ سے نائٹ بلائنڈنس کی بیماری ہوتی ہے؟

(a) وٹامن A (b) وٹامن E

(c) وٹامن C (d) وٹامن D

(17) بلیڈنگ کو روکنے کے لیے دوا کے طور پر کونسے آرگینک کمپاؤنڈز استعمال کیے جاتے ہیں۔

(a) وٹامنز (b) پروٹینز

(c) لپڈز (d) گلیسرائڈز

(18) وٹامن E کی کمی کی وجہ سے کونسی بیماری بنتی ہے؟

(a) سوکھے کی بیماری (rickets) (b) سقروی (scurvy)

(c) بچوں میں انیمیا (d) نائٹ بلائنڈنس

(19) لپڈز میکرومالیکیولز ہیں یہ مندرجہ ذیل میں سے کس کے سوائے باقی خصوصیات رکھتے ہیں۔

(a) بہت زیادہ انرجی رکھنے والی غذا ہیں (b) پانی میں سولیبل ہیں

(c) وہ حرارت کے کمزور کنڈکٹر ہیں (d) فیٹی ایسڈز کے ایسٹرز ہیں

(20) وٹامنز گروتھ سے متعلقہ فیکٹرز ہیں یہ ہمارے جسم میں اہم کردار ادا کرتے ہیں جیسا کہ:

(a) جسم کو انرجی مہیا کرتے ہیں (b) ہمارے جسم کو الیکٹرک شاک سے انسولیٹ کرتے ہیں

(c) برین سلز بناتے ہیں (d) میٹابولک کے عمل کو ریگولیٹ کرتے ہیں

مختصر سوالات

(1) پودے کاربوہائڈریٹس کیسے بناتے ہیں؟

(2) مونوسکرائڈز کی خصوصیات تحریر کریں۔

(3) گلوکوز اور فرکٹوز میں کیا فرق ہے؟

(4) ڈائی سکرائڈز کی ایک مثال دیں کہ کیسے مونوسکرائڈز میں ہائڈرولائزڈ کیسے کیا جاتا ہے؟

(5) پولی سکرائڈز کی خصوصیات بیان کریں؟

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

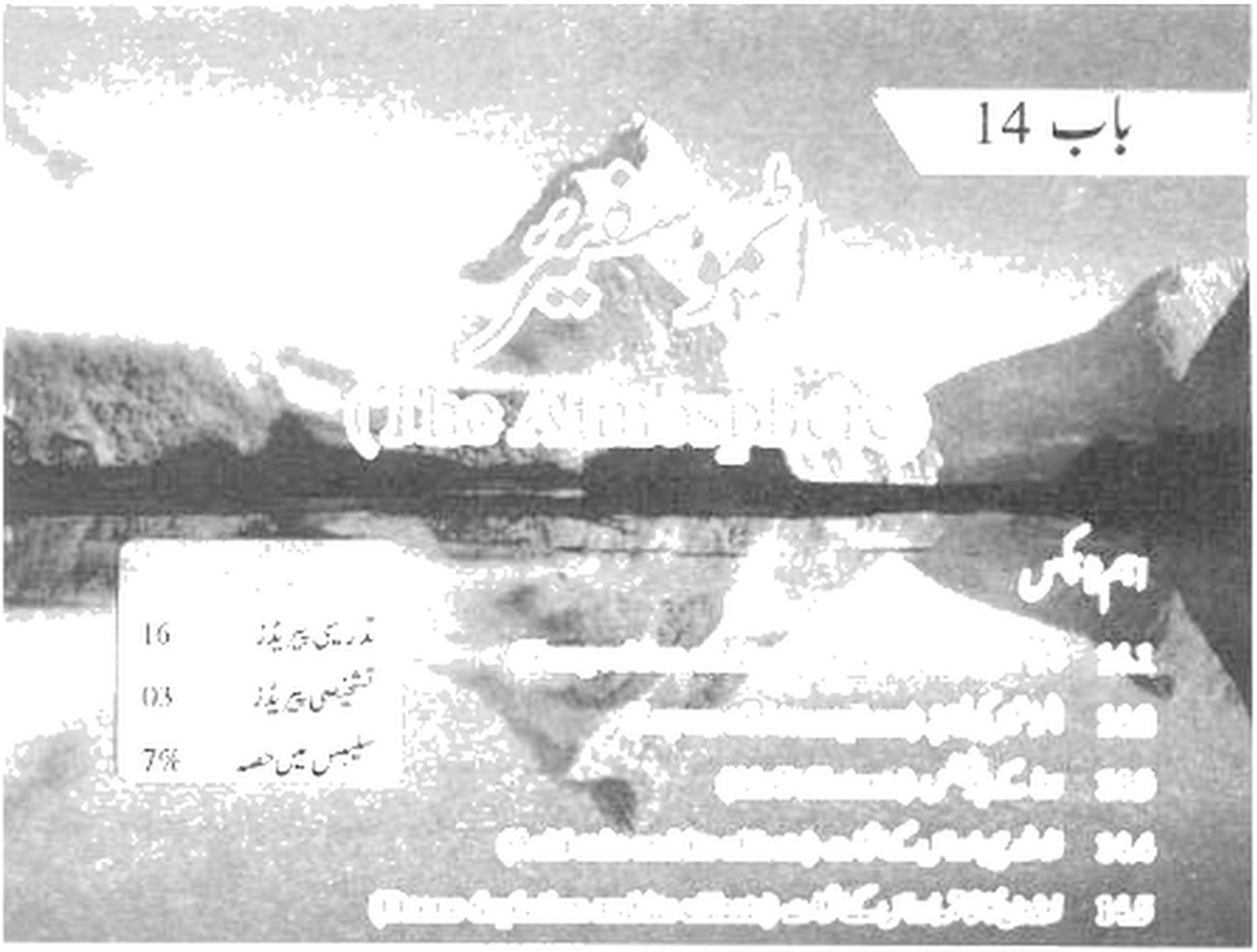
(7) کاربوہائڈریٹس کے استعمالات بیان کریں۔
(8) لیکٹوز ایک ڈائی سکرائڈ ہے اس میں کون کون سے مونو سکرائڈز ہوتے ہیں؟
(9) دس امائنو ایسڈز ہمارے لیے کیوں ایسینشل ہیں؟
(10) پروٹینز کیسے بنتی ہیں؟
(11) جیلیٹن کو کیسے حاصل کیا جاتا ہے؟
(12) لپڈز کا جنرل فارمولا لکھیں۔
(13) تین فیٹی ایسڈز کے نام اور ان کے فارمولا لکھیں۔
(14) وٹامنز کی اقسام بیان کریں۔
(15) وٹامنز کی اہمیت کیا ہے؟
(16) وٹامن A کے سورسز اور استعمالات تحریر کریں۔
(17) وٹامن K کی کمی کی وجہ سے کون سے بیماری لاحق ہوتی ہے؟
(18) وضاحت کریں کہ پانی میں سولیبل وٹامنز صحت کے لیے نقصان دہ نہیں ہوتے۔
(19) 'جینیٹک کوڈ آف لائف' سے کیا مراد ہے؟
(20) DNA کا فنکشن کیا ہے؟
(21) آپ کیسے وضاحت کر سکتے ہیں کہ RNA مسینجر کے طور پر کام کرتا ہے؟

انشائیہ طرز سوالات

(1) کاربوہائڈریٹس کیا ہیں؟ مونو سکرائڈز کیسے بنائے جاتے ہیں؟ ان کی خصوصیات بیان کریں۔
(2) اولیگو سکرائڈز کی وضاحت کریں۔
(3) پولی سکرائڈز کیا ہیں؟ ان کی خصوصیات بیان کریں۔
(4) پروٹینز کے سورسز اور ان کے استعمالات کی وضاحت کریں۔
(5) وضاحت کریں کہ امائنو ایسڈز پروٹینز کے بلڈنگ بلاکس ہیں۔
(6) لپڈز کے سورسز اور ان کے استعمالات کی وضاحت کریں۔
(7) وٹامنز کی اہمیت بیان کریں۔

www.topstudyworld.com

باب 14



ماحولیات

تدریسی پیریڈز	16
تشخیصی پیریڈز	03
سلیبس میں حصہ	7%

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

- اٹموسفیئر کی تعریف کرسکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)
- اٹموسفیئر کی کمپوزیشن کی وضاحت کرسکیں (سمجھنے کے لیے)
- سٹریٹوسفیئر (stratosphere) اور ٹروپوسفیئر (troposphere) میں موازنہ کرسکیں (تجزیہ کے لیے)
- سٹریٹوسفیئر اور ٹروپوسفیئر کے کمپاؤنڈز کا خلاصہ تیار کرسکیں (سمجھنے کے لیے)
- ہوا کے پلوٹینٹس بیان کرسکیں (سمجھنے کے لیے)
- ہوا کے پلوٹینٹس کے اثرات بیان کرسکیں (سمجھنے کے لیے)
- ایسڈ رین اور اس کے اثرات بیان کرسکیں (سمجھنے کے لیے)

www.topstudyworld.com

- اوزون کا خاتمہ اور اس کے اثرات بیان کر سکیں۔ (سمجھنے کے لیے)
- گلوبل وارمنگ (global warming) کی وضاحت کر سکیں (سمجھنے کے لیے

تعارف (Introduction)

ہمارا سیارہ زمین (Earth) چار قدرتی سسٹمز پر مشتمل ہے: لیتھوسفیئر (lithosphere)، ہائڈروسفیئر (hydrosphere) اٹموسفیئر (atmosphere) اور بائیوسفیئر (biosphere)۔ زمین پر زندگی بسر کرنے کے لیے ان سسٹمز کے بارے میں جاننا اور سمجھنا ہماری ضرورت ہے۔

اس باب میں ہم صرف اٹموسفیئر پر بحث کریں گے۔ اٹموسفیئر کی کمپوزیشن ہمیں اٹموسفیئر میں موجود گیسز کی اہمیت کے بارے میں علم مہیا کرتی ہے۔ اٹموسفیئر کو چار ریجنز (regions) میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر ریجن کے اپنے قدرتی خواص ہیں۔ لیکن انسانی سرگرمیاں قدرتی سسٹم میں خلل ڈال رہی ہیں۔ ان سرگرمیوں کی وجہ سے ہمارا اٹموسفیئر بتدریج تبدیل ہو رہا ہے۔ ان تبدیلیوں کے اثرات اس باب میں بیان کیے گئے ہیں۔ پوری دُنیا میں پلوشن (pollution) کے منفی اثرات کو کنٹرول کرنے کے لیے بہت سی کوششیں کی جارہی ہیں۔

14.1 اٹموسفیئر کی کمپوزیشن (Composition of Atmosphere)

اٹموسفیئر زمین کے گرد مختلف گیسز کا غلاف ہے۔ یہ زمین کی سطح سے اوپر کی جانب مسلسل کسی حد کے بغیر پھیلا ہوا ہے۔ اٹموسفیئر کا ماس کا تقریباً 99 فی صد حصہ 30 کلومیٹر تک کی سطح کے اندر ہے اور 75 فی صد حصہ پہلے 11 کلومیٹر میں موجود ہے۔ والیوم کے لحاظ سے اٹموسفیئر کی فی صد کمپوزیشن ٹیبل 14.1 میں دی گئی ہے۔

ٹیبل 14.1: خشک ہوا کی کمپوزیشن

گیس	والیوم کے لحاظ سے فی صد مقدار
نائٹروجن	78.09
آکسیجن	20.94
آرگون	0.93

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



کیا آپ جانتے ہیں؟

☆ سورج کی روشنی چھوٹی ویولینتھ (wavelength) والی ریڈی ایشنز (radiations) پر مشتمل ہیں۔

☆ زمین کی سطح میں جذب ہونے والی سولر انرجی ہیٹ انرجی میں تبدیل ہو جاتی ہے جس کی ویولینتھ بڑی ہوتی ہے۔

☆ روشنی کی کل اوسط رفلیکشن (reflection) 32 فی صد ہے، 6 فی صد زمین کی سطح سے رفلیکٹ ہوتی ہے اور 26 فی صد اٹموسفیئر میں موجود بادلوں، گیسیز اور گرد و غبار کے پارٹیکلز کی وجہ سے واپس خلا میں رفلیکٹ ہو جاتی ہے۔

☆ سورج کی روشنی کا 18 فی صد اٹموسفیئر کی گیسیز جذب کر لیتی ہیں۔

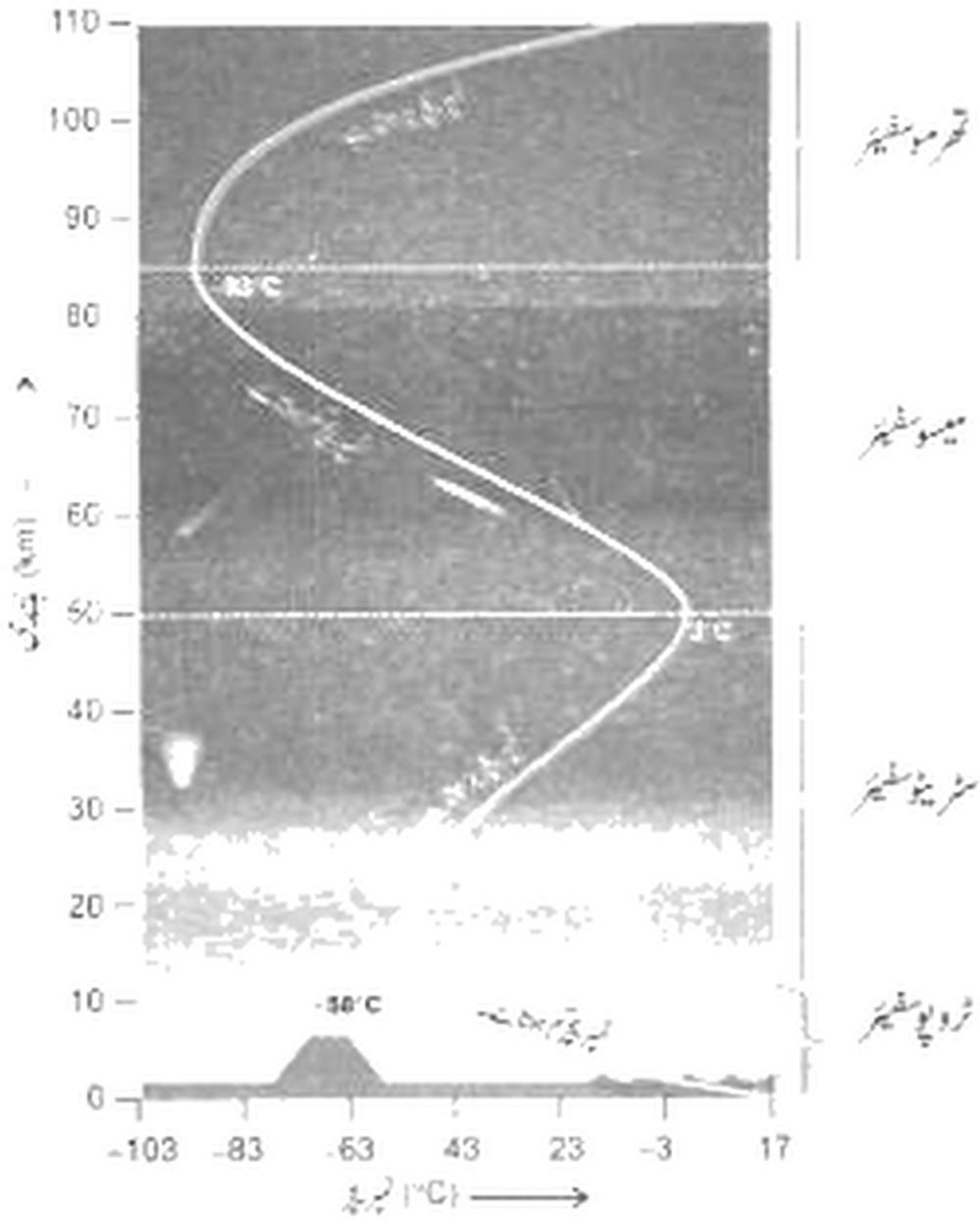
☆ باقی 50 فی صد زمین پر پہنچتی ہے اور اس میں جذب ہو جاتی ہے۔ یہ انرجی ہیٹ انرجی کے طور پر خارج ہوتی ہے۔ جس کی ویولینتھ بڑی ہوتی ہے اور اسے اٹموسفیئر میں کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی کے بخارات جذب کرتے ہیں۔

14.2 اٹموسفیئر کی لیئرز (Layers of Atmosphere)

اٹموسفیئر چار لیئرز پر مشتمل ہے جو زمین کی سطح سے اوپر کی طرف پھیلے ہوئے ہیں۔ اوپر کی جانب گیسیز کی کنسنٹریشن بتدریج کم ہوتی ہے۔ جس کے نتیجے میں پریشر بھی بتدریج کم ہوتا جاتا ہے۔ لیکن اٹموسفیئر کا ٹمپریچر بتدریج تبدیل نہیں ہوتا۔ بلکہ یہ بہت ہی پیچیدہ طریقے سے بدلتا ہے جیسا کہ شکل 14.1 میں دکھایا گیا ہے۔ ٹمپریچر میں تبدیلی کی بنا پر اٹموسفیئر کو چار ریجنز (regions) میں تقسیم کیا گیا ہے۔ 12 کلومیٹر تک بلند سب سے نچلی لیئر میں ٹمپریچر 17°C سے 58°C- تک باقاعدگی سے کم ہوتا ہے۔ اٹموسفیئر کی یہ لیئر ٹروپوسفیئر (troposphere) کہلاتی ہے۔ اس سے اوپر 50 کلومیٹر تک بلند لیئر سٹریٹوسفیئر (stratosphere) ہے۔ اس لیئر میں ٹمپریچر 2°C تک بڑھتا ہے۔ سٹریٹوسفیئر سے اوپر میسوسفیئر (mesosphere) کی لیئر ہے جو کہ 85 کلومیٹر تک بلند ہے۔ اس ریجن میں دوبارہ ٹمپریچر 93°C- تک کم ہوتا ہے۔ اس 85 کلومیٹر لیئر سے اوپر تھرموسفیئر

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



شکل 14.1 اتموسفیئر کی مختلف لیئرز

ٹیبل 14.2 میں اتموسفیئر کے چاروں ریجنز کے خواص دیے گئے ہیں۔

ٹیبل 14.2 ریجنز کے خواص

ریجن کا نام	زمین کی سطح سے بلندی	ٹمپریچر کی حد اور رجحان
ٹروپوسفیئر	0 – 12 km	17°C — –58°C (کم ہوتا ہے)
سٹریٹوسفیئر	12 – 50 km	–58°C — 2°C (بڑھتا ہے)
میسوسفیئر	50 – 85 km	2°C — –93°C (کم ہوتا ہے)

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ٹروپوسفیئر اور سٹریٹوسفیئر میں ٹمپریچر کی تبدیلی کی وجوہات اور دوسرے مظاہر کے بارے میں ہم وضاحت سے بیان کریں گے۔

14.2.1 ٹروپوسفیئر (Troposphere)

ٹروپوسفیئر کے بنیادی اجزا نائٹروجن اور آکسیجن گیسیز ہیں۔ زمین کے اٹموسفیئر کا 99 فی صد والیوم ان دو گیسیز پر مشتمل ہے۔

اگرچہ اٹموسفیئر میں کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی کے بخارات کی کنسنٹریشن نہ ہونے کے برابر ہے لیکن پھر بھی یہ اٹموسفیئر کے ٹمپریچر کو برقرار رکھنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ دونوں گیسیز سورج کی ویزیبل (visible) شعاعوں کو گزرنے دیتی ہیں لیکن زمین کی سطح سے اٹھنے والی انفرارید (infrared) ریڈی ایشنز کا بہت زیادہ حصہ جذب کر لیتی ہیں اور اٹموسفیئر کو گرم کر دیتی ہیں۔ جیسے جیسے بلندی میں اضافے سے ان گیسیز کی کنسنٹریشن بتدریج کم ہوتی ہے تو اسی لحاظ سے ٹمپریچر میں بھی 6°C فی کلومیٹر کی شرح سے کمی ہوتی ہے۔ یہ وہ ریجن ہے جس میں تمام اقسام کے موسم پائے جاتے ہیں۔ تقریباً تمام ایئر کرافٹس اسی ریجن میں پرواز کرتے ہیں۔

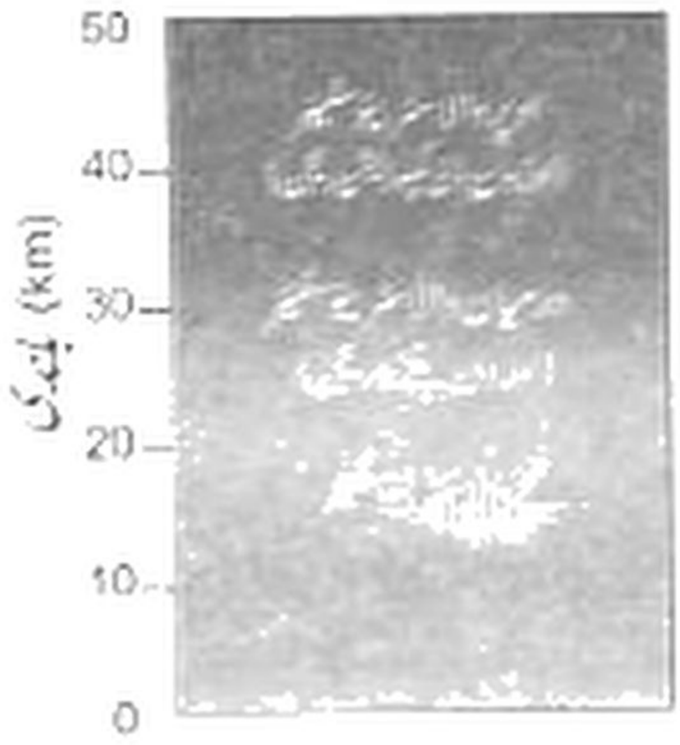
14.2.2 سٹریٹوسفیئر (Stratosphere)

یہ ٹروپوسفیئر سے اوپر والا سٹیئر ہے جو کہ 50 کلومیٹر تک بلند ہے۔ اس ریجن میں ٹمپریچر 2°C تک بتدریج بڑھتا ہے۔ اس ریجن میں اوزون کی موجودگی ٹمپریچر میں اضافے کا باعث بنتی ہے۔ اس ریجن میں ٹمپریچر میں اضافہ بلندی کے ساتھ ساتھ ہوتا ہے۔ جیسا کہ سٹریٹوسفیئر کی نیچے والی لیئر کا ٹمپریچر تقریباً 58°C- اور اوپر والی لیئر کا ٹمپریچر تقریباً 2°C ہے۔ پس سٹریٹوسفیئر میں ٹمپریچر کی تین لیئرز موجود ہوتی ہیں جیسا کہ شکل 14.2 میں دکھایا گیا ہے۔ چونکہ اوپر والی لیئر میں موجود اوزون سورج سے آنے والی بہت زیادہ انرجی کی حامل الٹراوائلٹ (ultraviolet) ریڈی ایشنز کو جذب کر لیتی ہے۔ اس لیے اوزون مونو اٹامک (O) ایٹم اور ڈائی اٹامک آکسیجن (O_2) گیس میں تقسیم ہو جاتی ہے۔

$$O_{3(g)} \longrightarrow O_{2(g)} + O_{(g)}$$

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



شکل 14.2 ٹروپوسفیئر اور سٹریٹوسفیئر کا بارڈر

دلچسپ معلومات

اوزون ایک جانی پہچانی گیس ہے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ فوٹو کاپیئر مشین بھی اس گیس کے بننے کا باعث ہوتی ہے۔ آپ نے فوٹو کاپیئر مشینوں کے قریب ایک ناگوار بو محسوس کی ہوگی یہ اوزون گیس ہوتی ہے۔ یہ ایک زہریلی گیس ہے۔ اور بہت زیادہ پلوشن والے شہروں میں گرمیوں میں بنتی ہے۔

سٹریٹوسفیئر کے درمیانی حصے سے بہت کم الٹراوائلٹ ریڈی ایشنز گزر رہی ہوتی ہیں۔ یہاں O ایٹم اور O_2 گیس دوبارہ اوزون بنانے کے لیے ملتی ہیں جو کہ ایک ایکسوتھرمک (exothermic) ری ایکشن ہے۔ اس ریجن میں اوزون کے بننے کی وجہ سے اوزون کی لیئر بن جاتی ہے۔ پس اوزون کی لیئر سٹریٹوسفیئر کے درمیان میں موجود ہوتی ہے۔

$$O_{2(g)} + O_{(g)} \longrightarrow O_{3(g)}$$

سٹریٹوسفیئر کے نچلے حصہ تک بہت ہی کم الٹراوائلٹ ریڈی ایشنز پہنچ پاتی ہیں۔ پس یہاں مونوآٹامک آکسیجن نہیں پائی جاتی اور نہ ہی اوزون بنتی ہے۔

(i) اتموسفیئر سے کیا مراد ہے؟
(ii) اتموسفیئر اور انوئرنمنٹ میں کیا فرق ہے؟
(iii) ٹروپوسفیئر کے بنیادی اجزا کے نام لکھیں۔
(iv) اتموسفیئر کا ٹمپریچر کس طرح برقرار رہتا ہے؟
(v) اوزون لیئر کہاں پائی جاتی ہے؟
(vi) سٹریٹوسفیئر کی اوپر والی لیئر کا ٹمپریچر زیادہ کیوں ہوتا ہے؟

خود تشخیصی سرگرمی 14.1

14.3 پلوٹینٹس (Pollutants)

پلوٹینٹ ایک ناکارہ مادہ ہے جو ہوا، پانی اور مٹی کو آلودہ کرتا ہے۔ تین فیکٹرز جو پلوٹینٹ کی شدت کا تعین کرتے ہیں۔ وہ اُس کی کیمیکل نیچر، کنسنٹریشن اور بقا ہیں۔ یہ پلوٹینٹ انوئرنمنٹ میں انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے بنتے اور خارج ہوتے ہیں۔ یہ انوئرنمنٹ (ہوا، پانی یا مٹی) کو زندگی کے لیے نقصان دہ بناتے ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

پس پلوٹینٹس وہ مادے ہیں جو آلودگی کا سبب بنتے ہیں۔ جبکہ کنٹیمی نینٹس (contaminants) وہ مادے ہیں جو کسی چیز کو ناخالص بناتے ہیں۔

ہوا میں موجود نقصان دہ مادے ہوا کے پلوٹینٹس کہلاتے ہیں۔ ایک مفید مادہ بھی خاص کنسنٹریشن سے زیادہ ہونے کی وجہ سے نقصان دہ ہوسکتا ہے۔ ہوا کے پلوٹینٹس موسم کو بدلنے، انسانی صحت کو بُری طرح متاثر کرنے، پودوں کو نقصان اور عمارتوں کو تباہ کرنے کا باعث ہیں۔

14.3.1 پلوٹینٹس کی اقسام (Types of pollutants)

زیادہ تر پلوٹینٹس کو پرائمری پلوٹینٹس اور سیکنڈری پلوٹینٹس میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ پرائمری پلوٹینٹس وہ ناکارہ پروڈکٹس ہیں جو فوسل فیولز اور آرگینک اشیا کے جلنے سے بنتے ہیں۔ یہ سلفر کے آکسائڈز (SO_2 اور SO_3)، کاربن کے آکسائڈز (CO_2 اور CO)، نائٹروجن کے آکسائڈز (خاص طور پر نائٹرک آکسائڈ NO)، ہائڈروکاربن (CH_4)، امونیا اور فلورین کے کمپاؤنڈز ہیں۔

سیکنڈری پلوٹینٹس، پرائمری پلوٹینٹس کے مختلف ری ایکشنز کے نتیجے میں بنتے ہیں۔ یہ سلفیورک ایسڈ، کاربانک ایسڈ، نائٹرک ایسڈ، ہائڈروفلورک ایسڈ، اوزون اور پرآکسی ایسیٹائل نائٹریٹ (PAN) ہیں۔

14.3.2 ہوا کے پلوٹینٹس کے سورسز (Sources of air pollutants)

جیسا کہ آپ کو معلوم ہے کہ اٹموسفیئر کا 99 فی صد نائٹروجن اور آکسیجن گیسز پر مشتمل ہے۔ اگرچہ دوسری گیسیز بہت کم مقدار میں ہیں لیکن یہ انوئرنمنٹ پر بہت زیادہ اثر انداز ہوتی ہیں۔ کیونکہ اٹموسفیئر اس انوئرنمنٹ کا تعین کرتا ہے جس میں ہم رہتے ہیں۔ اس لیے یہ چھوٹی مقداریں ایک خاص کنسنٹریشن تک تو بے ضرر سمجھی جاتی ہیں۔ لیکن انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے پچھلے 60 سالوں میں کچھ علاقوں میں ان کی کنسنٹریشن حفاظتی حد سے بہت بڑھ گئی ہے۔ ہوا کے پلوٹینٹس کے مختلف سورسز مندرجہ ذیل ہیں۔

(i) کاربن کے آکسائڈز (CO اور CO_2) (Oxides of carbon)

کاربن کے آکسائڈز کے سورسز درج ذیل ہیں:

(a) یہ دونوں گیسیز آتش فشاں پہاڑوں کے پھٹنے اور آرگینک اشیا کی قدرتی طور پر ڈی کمپوزیشن کے دوران خارج ہوتیں ہیں۔

(b) تاہم ان گیسیز کے خارج ہونے کا سب سے بڑا سورس فوسل فیولز (کوئلہ، پٹرولیم اور قدرتی گیس) کا جلنا ہے۔ ہر قسم کی گاڑیوں کے انجنوں، انڈسٹری کی بھٹیوں یا کھلی ہوا میں فوسل فیولز کے جلنے سے CO اور CO_2

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

جنگل کی آگ اور لکڑی کے جلانے سے بھی CO_2 اور CO خارج ہوتی ہیں۔ خاص طور پر جب آکسیجن کی محدود سپلائی ہو تو CO کا اخراج بڑھ جاتا ہے۔

گرین ہاؤس ایفیکٹ اور گلوبل وارمنگ (Greenhouse effect and global warming)

CO_2 زمین کے گرد ایک غلاف کی طرح لیئر بناتی ہے۔ یہ سورج سے آنے والی حرارت کی شعاعوں کو گزرنے دیتی ہے جو زمین تک پہنچ جاتی ہیں۔ یہ شعاعیں زمین کی سطح سے رفلیکٹ ہو کر واپس اوپر والے اٹموسفیئر میں چلی جاتی ہیں۔ جیسا کہ شکل 14.3(a) میں دکھایا گیا ہے۔ لیکن CO_2 کی نارمل کنسنٹریشن حرارت کا اتنا حصہ روک لیتی ہے جو اٹموسفیئر کو گرم رکھنے کے لیے کافی ہو۔ پس CO_2 کی نارمل کنسنٹریشن اٹموسفیئر کو گرم رکھنے میں مفید اور ضروری ہے ورنہ زمین پر زندگی ممکن نہ ہوتی۔ اگر فضا میں CO_2 نہ ہوتی تو زمین کا موجودہ ٹمپریچر 15°C کی بجائے 20°C- ہوتا۔

CO_2 پلوٹینٹ نہیں ہے۔ بلکہ یہ پودوں کے لیے اتنی ہی ضروری گیس ہے جتنی جانوروں کے لیے O_2۔ پودے فوٹوسنتھیسز کے عمل کے دوران CO_2 استعمال کرتے ہیں اور O_2 پیدا کرتے ہیں۔ جبکہ جانور ریسپائریشن کے عمل کے دوران O_2 استعمال کرتے ہیں اور CO_2 خارج کرتے ہیں۔ اس طرح ان دونوں ضروری گیسز کے درمیان ایک قدرتی توازن قائم ہو جاتا ہے جیسا کہ نیچے ظاہر کیا گیا ہے۔ لیکن مختلف انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے زیادہ CO_2 کے اخراج کے باعث یہ توازن بگڑ رہا ہے۔

جانوروں میں ریسپائریشن سے

$6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$ اور O_2 کے درمیان قدرتی توازن $C_6H_{12}O_{6(aq)} + 6O_{2(g)}$

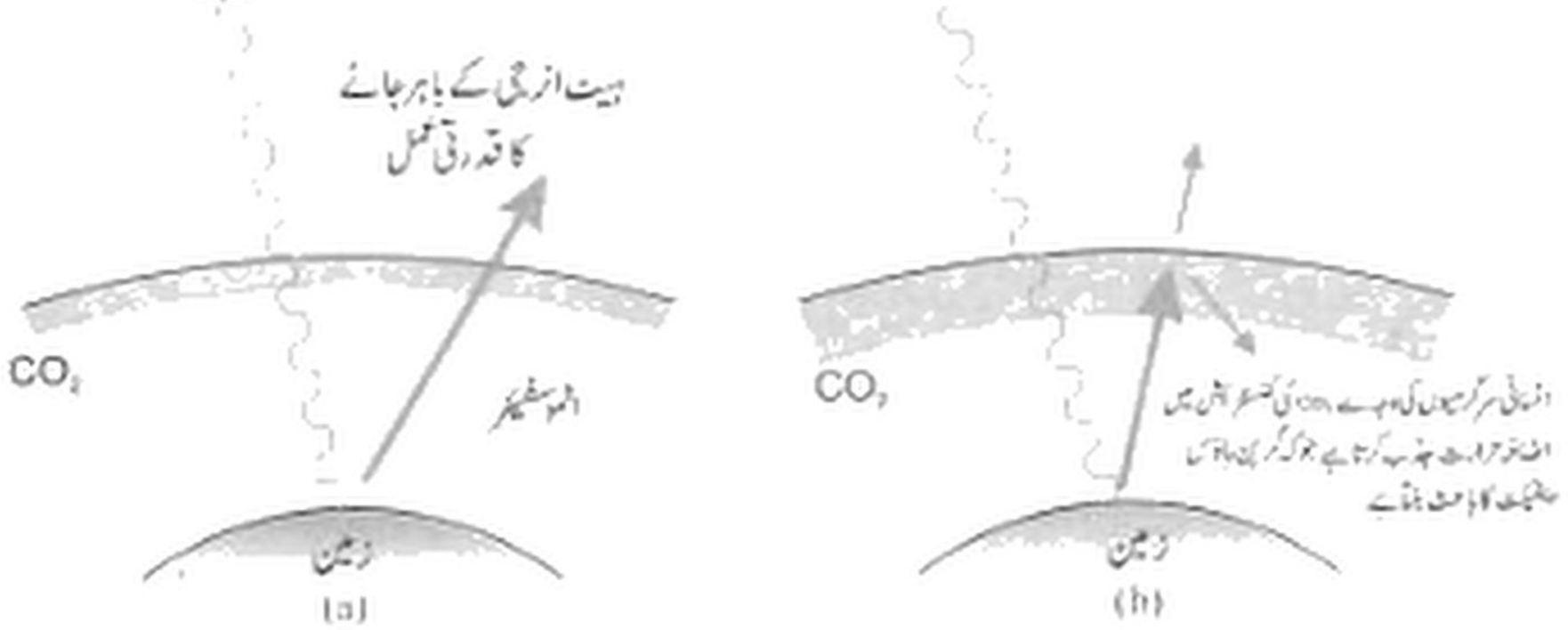
پودوں میں فوٹوسنتھیسز میں

اگرچہ CO_2 زہریلی گیس نہیں ہے۔ لیکن پھر بھی انسانی سرگرمیوں میں فوسل فیولز کے جلنے کی وجہ سے اس کی کنسنٹریشن میں خطرناک حد تک اضافہ ہو رہا ہے۔ CO_2 اٹموسفیئر میں گلاس ہاؤس (glass house) کی دیواروں کی طرح کام کرتی ہے۔ اگرچہ اضافہ شدہ CO_2 سورج کی ہیٹ انرجی کی الٹراوائلٹ ریز کو اندر آنے دیتی ہے مگر زمین کی سطح سے اوپر اٹھنے والی انفراریڈ ریڈی ایشنز کو جذب کر لیتی ہے اور یوں اٹموسفیئر سے ہیٹ انرجی کو واپس جانے سے روک لیتی ہے۔ اس طرح اٹموسفیئر میں ہیٹ انرجی رکے رہتی ہے جو کہ زمین کی سطح کو رات کے وقت ٹھنڈا نہیں ہونے دیتی۔ جس کی وجہ سے

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ٹمپریچر بتدریج بڑھتا جاتا ہے۔ یہ گرین ہاؤس ایفیکٹ کہلاتا ہے جیسا کہ شکل 14.3(b) میں دکھایا گیا ہے۔ یہ ایفیکٹ ہوا میں CO_2 کی مقدار کے پروپورشنل ہے۔ جتنی زیادہ CO_2 کی مقدار ہوگی اُتنی ہی ہیٹ زیادہ جذب ہوگی یعنی گرمی زیادہ ہوگی۔ گرمی میں اضافے کی وجہ سے یہ مظہر گلوبل وارمنگ بھی کہلاتا ہے۔



شکل 14.3 گرین ہاؤس ایفیکٹ



شکل 14.4 گلوبل وارمنگ کے اثرات

گلوبل وارمنگ کے اثرات
(Effects of global warming)

(i) ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کے اضافے کے نتیجے میں ہر سال اٹموسفیرک ٹمپریچر میں تقریباً 0.05 °C کا اضافہ ہو رہا ہے۔

(ii) یہ ایٹموسفیرک سرکولیشن میں اہم تبدیلیوں کا باعث بن رہا ہے۔ جس کی وجہ سے موسموں میں تبدیلیاں پیدا ہو رہی ہیں۔ انتہائی شدید موسم عام اور سابقہ دور کی نسبت شدت سے واقع ہو رہے ہیں۔

(iii) یہ برفانی چوٹیوں اور گلیشیئرز کو پگھلا رہی ہے جس سے سیلابوں اور ٹراپیکل سائیکلونز میں اضافہ ہو رہا ہے۔

(iv) سمندر کی سطح میں اضافہ ہو رہا ہے۔ جس کی وجہ سے ساحلی علاقوں کے غرق ہونے کا خطرہ ہے اور گنجان آباد علاقے ختم

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



کیا آپ جانتے ہیں؟

CO ہوا کا ایک پلوٹینٹ ہے۔ بہت زیادہ زہریلی گیس ہونے کی وجہ سے یہ صحت کے لیے نقصان دہ ہے۔ بے رنگ اور بے بو ہونے کی وجہ سے اس کی موجودگی کو فوری اور آسانی سے محسوس نہیں کیا جا سکتا۔ جب یہ سانس کے ذریعے اندر جاتی ہے تو آکسیجن کی نسبت زیادہ تیزی سے ہیموگلوبن کے ساتھ ری ایکٹ کرتی ہے۔ جس کی وجہ سے جسم کو آکسیجن کی سپلائی میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔ CO گیس کی زیادہ کنسنٹریشن کی وجہ سے سر درد اور تھکاوٹ ہو جاتی ہے۔ اگر زیادہ عرصے تک سانس کے ذریعے جسم میں داخل ہو تو سانس لینے میں دشواری پیدا کرتی ہے جو موت کا سبب بھی بن سکتی ہے۔ اسی وجہ سے بند جگہوں پر آگ نہیں جلانا چاہیے۔ اور مشورہ دیا جاتا ہے کہ سونے سے پہلے کوکنگ گیس ہیٹرز، چولہے وغیرہ بند کر دینے چاہیے۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

گاڑیوں کے ایگزاسٹ میں کیٹلک کنورٹرز (converters) استعمال کرنے چاہیے۔ تاکہ یہ ہوا میں داخل ہونے سے پہلے CO کو CO_2 اور نائٹروجن کے آکسائڈز NO_x کو نائٹروجن گیس میں تبدیل کر دیں۔ گاڑیوں کے ایگزاسٹس کے ساتھ کیٹالیٹک کنورٹرز (catalytic converters) کو جوڑا جاتا ہے۔ جیسا کہ شکل 14.5 میں دکھایا گیا ہے۔ جب گرم گیسیں اس کنورٹرز میں سے گزرتی ہیں تو نقصان دہ پلوٹینٹس، بے ضرر کمپاؤنڈز میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ جیسا کہ کاربن مونو آکسائڈ، کاربن ڈائی آکسائڈ میں، بغیر جلے ہوئے ہائڈروکاربنز، کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی میں۔ جبکہ نائٹروجن کے آکسائڈز نائٹروجن میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔



شکل 14.5 گاڑیوں میں استعمال کیے جانے والے کیٹالیٹک کنورٹرز

دلچسپ معلومات

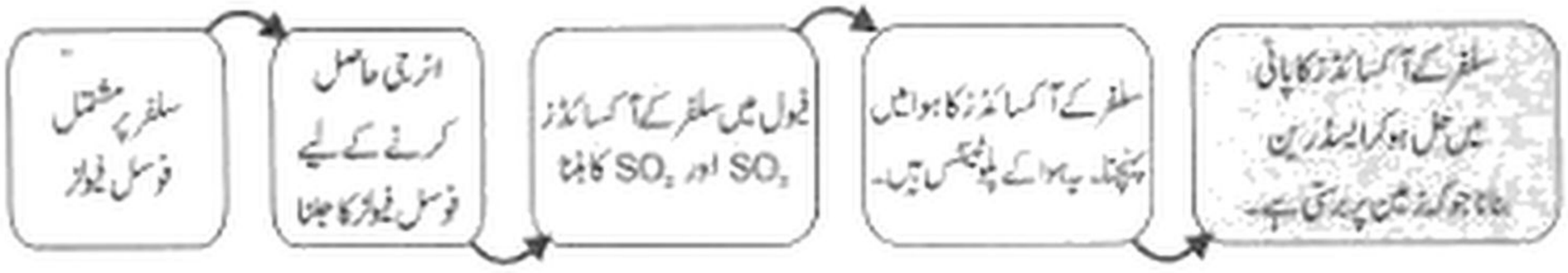
- CO_2 پودوں کے لیے اور O_2 انسانوں اور جانوروں کے لیے "لائف گیس" ہے۔
- CO_2 زمین سے خارج ہونے والی انفراریڈ ریڈی ایشنز کو جذب کرتی ہے۔ اگرچہ فضا میں CO_2 کی مقدار N_2 اور O_2 کے مقابلے بہت کم ہے مگر اس کی ہیٹ جذب کرنے کی صلاحیت بہت زیادہ

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(ii) سلفر کمپاؤنڈز (Sulphur compounds)

قدرتی طور پر سلفر پر مشتمل کمپاؤنڈز آرگینک اشیا کی بیکٹیریل ڈی کمپوزیشن، آتش فشاں گیسز اور جنگلات کی آگ سے خارج ہوتے ہیں۔ لیکن اٹموسفیئر میں قدرتی سورسز سے پیدا ہونے والے سلفر کے کمپاؤنڈز کی کنسنٹریشن، گاڑیوں اور انڈسٹریل یونٹس میں فوسل فیولز کے جلنے سے خارج ہونے والے سلفر کے کمپاؤنڈز کے مقابلے میں بہت کم ہے۔ خارج ہونے والی تمام SO_2 کا تقریباً 80 فی صد کول اور پٹرولیم کے جلنے کی وجہ سے ہے۔ جیسا کہ شکل 14.6 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 14.6 فوسل فیولز کے جلنے سے SO_3 اور SO_2 کا بننا اور ہوا کی پلوشن کا سبب بنتا ہے۔

SO_2 کے اثرات (Effects of SO_2)

(a) SO_2 ایک انتہائی ناخوشگوار بُو رکھنے والی بے رنگ گیس ہے۔ یہ مریضوں کے لیے سانس لینے میں مشکلات کا باعث بنتی ہے۔

(b) SO_2 سلفیورک ایسڈ بناتی ہے جو عمارتوں اور نباتات کو نقصان پہنچاتا ہے۔ اس کی تفصیلات سیکشن 14.4 میں دی گئی ہے۔

دلچسپ معلومات

انڈیا میں موجود ماربل سے بنی مشہور عمارت تاج محل کی چمک دمک میں کمی اس کے نزدیک انڈسٹریل یونٹس سے خارج ہونے والی ایسڈک گیسز (پلوٹنٹس) کا سب سے بڑا ہاتھ ہے۔

SO_2 کی وجہ سے ہونے والی پلوشن کو روکنے کے لیے اس امر کی ضرورت ہے کہ فوسل فیولز کو جلانے سے پہلے اس میں سے سلفر کو الگ کر لیا جائے۔

(iii) نائٹروجن کمپاؤنڈز (Nitrogen Compounds NO_x)

قدرتی طور پر پیدا ہونے والے نائٹروجن کے آکسائڈز، خاص طور پر نائٹرک آکسائڈ (NO) فضا میں بجلی کی چمک سے

www.topstudyworld.com

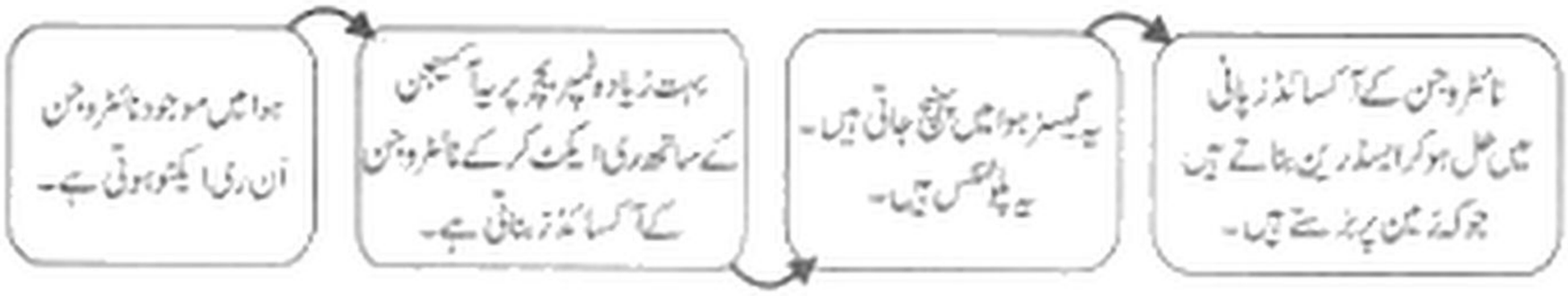
www.topstudyworld.com

انٹرنل کمبسچن (internal combustion) انجنز، تھرمل پاور سٹیشنز یا فیکٹریز میں فوسل فیول کے جلانے کے باعث نائٹروجن اور آکسیجن کے براہ راست ملاپ سے نائٹروجن مونو آکسائڈ گیس بنتی ہے۔ جیسا کہ شکل 14.7 دکھایا گیا ہے۔

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)}$$

تاہم یہ نائٹروجن ڈائی آکسائڈ گیس بنانے کے لیے تیزی سے ہوا کے ساتھ ری ایکٹ کرتی ہے۔ NO_2 انتہائی زہریلی گیس ہے۔

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$



شکل 14.7 فوسل فیولز کے جلنے سے NO اور NO_2 کا بننا، ہوا کی پلوشن کا سبب

ان گیسز کے لکچر کو NO_x سے ظاہر کیا جاتا ہے جو گاڑیوں کے ایگزاسٹ، تھرمل پاور سٹیشنز اور فیکٹریوں کی چمنیوں سے ہوا میں داخل ہوتا ہے۔ یہ سانس کی نالیوں میں سوزش کا باعث بنتی ہیں۔ یہ آکسائڈز ہوا میں موجود پانی کے بخارات سے مل کر نائٹرک ایسڈ بناتے ہیں۔ نائٹرک ایسڈ، ایسڈ رین (acid rain) کا ایک جز ہے۔ اس کے اثرات سیکشن 14.4 میں بیان کیے جائیں گے۔


خود تشخیصی سرگرمی 14.2

(i) ہوا کے پلوٹینٹ سے کیا مراد ہے؟

(ii) ہوا کے تین پرائمری پلوٹینٹس کے نام لکھیں۔

(iii) مندرجہ ذیل میں سے پرائمری اور سیکنڈری پلوٹینٹس کی شناخت کریں۔

SO_2 , CH_4 , HNO_3 , NH_3 , H_2SO_4 , O_3

(iv) CO_2 گرین ہاؤس گیس کیوں کہلاتی ہے؟

(v) سیلاب کے خطرات میں کیوں اضافہ ہو رہا ہے؟

(vi) وضاحت کریں: بند جگہ کی نسبت کھلی جگہ پر آگ جلانے کو کیوں ترجیح دی جاتی ہے؟

(vii) قدرتی طور پر سلفر کے کمپاؤنڈز کیسے خارج ہوتے ہیں؟

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



پلوشن کو کنٹرول کرنے میں حکومت کا کردار
(Role of Government to Control Pollution)

آنوا ئیرانمنٹ کیمسٹ ہوا میں پلوشن کی ایک وجہ ہیں۔ جس کا ہر شہری روزانہ گھنٹوں تک بغیر نتائج جانے مرتکب ہو رہا ہے، ہوا کو زہریلا کر رہا ہے اور بہت بڑے مسائل پیدا کر رہا ہے جن کے لوکل، ریجنل اور گلوبل اثرات ہیں۔ حکومت کو قدرتی ماحول کو بچانے کے لیے منصوبے بنانے چاہیے کیونکہ صحت مند انوئرنمنٹ کے بغیر کوئی بھی انسان، پودا یا جاندار صحت مند نہیں ہوگا۔

(i) سب سے پہلے تمام فیولز میں اینٹی ناکنگ (anti-knocking) ایجنٹس شامل کر کے فیول کی کوالٹی کو بہتر بنانا چاہیے۔ ساتھ ہی ساتھ گاڑیوں کے انجنوں کو موثر بنانا چاہیے۔ تاکہ یہ فیول کو مکمل طور پر جلا سکیں۔ ایگزاسٹ سے کوئی بھی بغیر جلے ہائڈروکاربن مالیکیولز خارج نہیں ہونے چاہیے۔ چونکہ ہوا میں موجود ہائڈروکاربنز بہت نقصان دہ ہیں۔ یہ جگر کی بربادی اور حتیٰ کہ کینسر کا سبب بھی بن سکتے ہیں۔ پس گورنمنٹ کو لوگوں کی آنوائیرانمنٹس میں کیٹلک کنورٹرز استعمال کرنے کی طرف رہنمائی کرنی چاہیے۔

(ii) ہائڈروکاربنز کی پیچیدہ مالیکیولر فطرت اور ان کے ریٹ کی وجہ سے فوسل فیولز بہت زیادہ پلوٹینٹس پیدا کرتے ہیں۔ گورنمنٹ کو متبادل فیولز جیسا کہ میتھائل الکوحل، ایتھائل الکوحل اور بائیو ڈیزل کے استعمال کو بہتر بنانا چاہیے۔ یہ فیولز ہائڈروکاربن فیولز کی نسبت کم پلوشن پھیلاتے ہیں چونکہ ان کے مالیکیولز سادہ ہوتے ہیں اور انجن میں مکمل طور پر جلتے ہیں۔ ان کے جلنے سے کم کاربن مونو آکسائڈ اور پلوٹینٹس پیدا ہوتے ہیں۔

(iii) گورنمنٹ کو کاربن ڈائی آکسائڈ پیدا کرنے والے فیولز کے استعمال سے بچنے کے لیے منصوبے بنانا چاہیے کیونکہ یہ ایک گرین ہاؤس گیس ہے۔ گورنمنٹ کو بڑے شہروں میں موثر ٹرانسپورٹ مہیا کرنی چاہیے۔ تاکہ لوگ اپنی گاڑیاں استعمال کرنے سے گریز کریں۔ اس سے خود ڈرائیونگ والی گاڑیوں کی تعداد میں کمی ہوگی۔

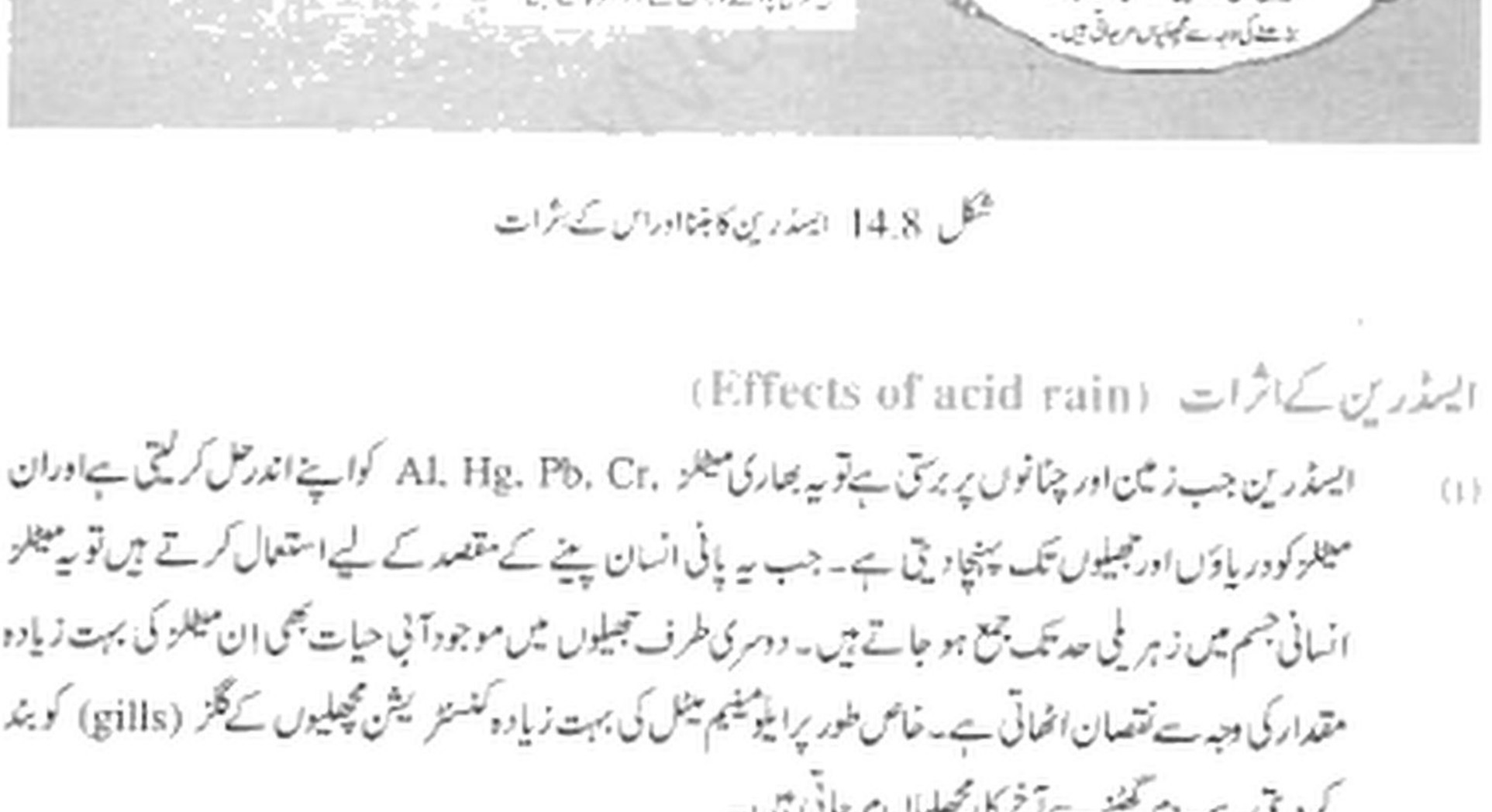
14.4 ایسڈ رین اور اس کے اثرات Acid Rain and its Effects

جیسا کہ آپ پڑھ چکے ہیں کہ فوسل فیولز کے جلنے سے ہوا میں سلفر اور نائٹروجن کے آکسائڈز پیدا ہوتے ہیں۔ بارش کا پانی SO_2 کو H_2SO_4 میں اور NO_x کو HNO_2 اور HNO_3 میں تبدیل کر دیتا ہے۔ عام بارش کا پانی کم ایسڈک ہوتا ہے جس کی وجہ اس میں حل شدہ CO_2 ہے۔ اس کی pH تقریباً 6 سے 6.5 ہوتی ہے۔ لیکن جب بارش کے پانی میں ہوا کے پلوٹینٹس (ایسڈز) حل ہو جاتے ہیں تو یہ زیادہ ایسڈک ہو جاتی ہے اور اس کی pH 4 تک کم ہو جاتی ہے۔ پس ایسڈ رین، بارش

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

شکل 14.8 میں دکھایا گیا ہے کہ کس طرح سلفر اور نائٹروجن کے آکسائڈز، ایسڈز میں تبدیل ہوتے ہیں۔ یہ ایسڈز بارش کے پانی میں حل ہو کر زمین، جانوروں، پودوں اور آبی زندگی کو تباہ کرتے ہیں۔



شکل 14.8 ایسڈ رین کا بننا اور اس کے اثرات

ایسڈ رین کے اثرات (Effects of acid rain)

(i) ایسڈ رین جب زمین اور چٹانوں پر برستی ہے تو یہ بھاری میٹلز Al, Hg, Pb, Cr, کو اپنے اندر حل کر لیتی ہے اور ان میٹلز کو دریاؤں اور جھیلوں تک پہنچا دیتی ہے۔ جب یہ پانی انسان پینے کے مقصد کے لیے استعمال کرتے ہیں تو یہ میٹلز انسانی جسم میں زہریلی حد تک جمع ہو جاتے ہیں۔ دوسری طرف جھیلوں میں موجود آبی حیات بھی ان میٹلز کی بہت زیادہ مقدار کی وجہ سے نقصان اٹھاتی ہے۔ خاص طور پر ایلومینیم میٹل کی بہت زیادہ کنسنٹریشن مچھلیوں کے گلز (gills) کو بند کر دیتی ہے۔ دم گھٹنے سے آخر کار مچھلیاں مر جاتی ہیں۔

(ii) ایسڈ رین عمارتوں اور مجسموں کے ماربل اور چونے کے پتھروں میں موجود کیلسیم کاربونیٹ پر حملہ کرتی ہے۔ جس کی وجہ سے یہ عمارات اور مجسمے آہستہ آہستہ اپنا حسن اور چمک دمک کھو دیتے ہیں۔

(iii) ایسڈ رین زمین کی ایسڈیٹی میں اضافہ کرتی ہے۔ جس کی وجہ سے اس قسم کی زمین میں بہت سی فصلیں اور پودے صحیح طریقے

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(iv) ایسڈ رین براہ راست درختوں اور پودوں کے پتوں کو تباہ کرتی ہے جس سے ان کی نشوونما رک جاتی ہے۔ پودوں کی سردی یا بیماریوں کو برداشت کرنے کی صلاحیت کم ہو جاتی ہے اور یہ ختم ہو جاتے ہیں جیسا کہ شکل 14.9 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 14.9 پودوں پر ایسڈ رین کے اثرات



خود تشخیصی سرگرمی 14.3

i۔ ایسڈ رین کس طرح بنتی ہے؟
ii۔ ایسڈ رین عمارتوں کو کیوں تباہ کرتی ہے؟
iii۔ ایسڈ رین سے آبی حیات کیسے متاثر ہوتی ہے؟
iv۔ وضاحت کریں: کیوں چودے دن بدن ختم ہو رہے ہیں؟

14.5 اوزون کا خاتمہ اور اس کے اثرات (Ozone Depletion and its Effects)

اوزون تین آکسیجن ایٹمز پر مشتمل آکسیجن کی ایلوٹروپک قسم ہے۔ یہ اٹموسفیئر میں سٹریٹوسفیئر کے درمیانی حصہ میں ایک آکسیجن ایٹم اور ایک آکسیجن مالیکیول کے ملاپ سے بنتی ہے۔

$$O_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow O_{3(g)}$$

اوزون پورے اٹموسفیئر میں موجود ہے لیکن اس کی سب سے زیادہ کنسنٹریشن والا ایریا اوزون لیئر کہلاتا ہے جو کہ زمین کی سطح سے 25 سے 30 کلومیٹر بلند سٹریٹوسفیئر ریجن میں موجود ہے۔ یہ لیئر کرہ ارض کو گھیرے ہوئے ہے اور زمین کو سورج سے آنے والی نقصان دہ الٹراوائلٹ ریڈی ایشنز سے بچاتی ہے: جیسا کہ شکل 14.10 میں دکھایا گیا ہے۔ الٹراوائلٹ ریڈی ایشنز جلد کے کینسر کا باعث بن سکتی ہیں۔ پس سٹریٹوسفیئر میں موجود اوزون لیئرز زمین پر موجود زندگی کے لیے مفید ہے۔



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

عام حالات میں پیچیدہ اٹموسفیرک ری ایکشنز کی وجہ سے سٹریٹوسفیئر میں اوزون کی کنسنٹریشن کونسٹنٹ رہتی ہے۔ اوزون کے کنسنٹریشن کو برقرار رکھنے والے دو ری ایکشنز مندرجہ ذیل ہیں:

$$O_{2(g)} + O_{(g)} \longrightarrow O_{3(g)} \quad \text{(بننا)}$$

$$O_{3(g)} + O_{(g)} \longrightarrow 2O_{2(g)} \quad \text{(ڈی کمپوزیشن)}$$

لیکن مختلف کیمیکل ری ایکشنز کی وجہ سے اوزون کی یہ لیئر تباہ ہو رہی ہے جیسا کہ:

(i) اوزون کی تباہی کا بنیادی باعث کلوروفلوروکاربنز (CFCs - یہ ایئر کنڈیشنرز اور ریفریجریٹرز میں ٹھنڈک پیدا کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں) ہیں۔ یہ کمپاؤنڈز کسی نہ کسی وجہ سے لیک (leak) ہو کر سٹریٹوسفیئر میں ڈیفیوز ہو جاتے ہیں۔ وہاں الٹرا وائلٹ ریڈی ایشنز $CFCl_3$ میں موجود C-Cl بانڈ کو توڑ کر کلورین کے فری ریڈیکلز بناتی ہیں جیسا کہ:

$$CFCl_3 \xrightarrow{UV} CFCl_2 + Cl^{\bullet}$$

یہ فری ریڈیکلز بہت زیادہ ری ایکٹو ہوتے ہیں۔ یہ آکسیجن بنانے کے لیے اوزون کے ساتھ ری ایکٹ کرتے ہیں جیسا کہ:

$$O_{3(g)} + Cl^{\bullet} \longrightarrow O_{2(g)} + OCl^{\bullet}$$

$$OCl^{\bullet} \longrightarrow O^{\bullet} + Cl^{\bullet}$$

$$O^{\bullet} + O^{\bullet} \longrightarrow O_{2(g)}$$

CFCs کی ڈی کمپوزیشن سے خارج ہونے والا ایک کلورین فری ریڈیکل کئی لاکھ اوزون مالیکیولز کو تباہ کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ وہ ریجن جہاں اوزون ختم ہو جاتی ہے اوزون ہول (ozone hole) کہلاتا ہے۔

سب سے پہلے 1980 کی دہائی میں انٹارکٹکا (Antarctica) پر اوزون ہول کی موجودگی کا پتہ چلا۔ 1990 کی دہائی میں آرکٹک (Arctic) کے اوپر بھی اوزون ہولز دریافت کیے گئے۔

اوزون کے خاتمے کے اثرات (Effects of ozone depletion)

اوزون کے معمولی خاتمے سے بھی بے حد خطرناک اثرات پیدا ہو سکتے ہیں۔

(i) اوزون کی تباہی الٹرا وائلٹ ریڈی ایشنز کو سورج سے زمین تک پہنچنے کے قابل بناتی ہے جو انسانوں اور دوسرے

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(ii) اوزون لیئر میں کمی سے متعدی بیماریوں جیسا کہ ملیریا میں اضافہ ہوگا۔

(iii) یہ پودوں کے لائف سائیکل کو تبدیل کر کے فوڈ چین کو ناکارہ کر سکتی ہے۔

(iv) یہ ہواؤں کی ترتیب (wind pattern) کو تبدیل کر سکتی ہے جس سے پوری دنیا میں آب و ہوا بدل جائے گی، خاص طور پر ایشیا اور بحرالکاہل کے خطے متاثر ہوں گے۔

(i) وضاحت کریں اوزون انسانوں کے لیے مفید ہے۔

(ii) اٹموسفیئر میں اوزون کیوں ختم ہو رہی ہے؟

(iii) اوزون ہول سے کیا مراد ہے؟

(iv) اوزون لیئر کہاں پائی جاتی ہے؟



فالتو مواد جلانا ہوا کی پلوشن کا باعث ہے

فالتو مواد جلانے والی بھٹی (Incinerators) میں بہت زیادہ ٹمپریچر (1100°C سے 650°C) کے درمیان ٹاکسک اور فالتو مادوں کو جلانے کا عمل انسنریشن (Incineration) کہلاتا ہے۔ انسنریشن کا عمل مواد کے حجم کو 80 سے 85 فی صد کم کر دیتا ہے اور ان کو ایش، فلو (flue) گیسز اور حرارت میں تبدیل کر دیتا ہے۔ اگرچہ یہ ناکارہ مادوں کے والیوم کو کم کر دیتا ہے لیکن یہ انتہائی زہریلی گیسز اور زہریلی راکھ پیدا کرتے ہیں۔ فلو گیسز میں ڈائی آکسنز (dioxins)، فیورانز، سلفر والی آکسائڈ، کاربن والی آکسائڈ، کاربن مونو آکسائڈ اور ہائڈروکلورک ایسڈ شامل ہیں۔ یہ بڑی مقدار میں ذراتی مواد بھی ہوتا ہے۔

اہم نکات

- اٹموسفیئر زمین کے گرد مختلف گیسز کا غلاف ہے۔
- ٹمپریچر میں تبدیلی کی بنا پر اٹموسفیئر کو چار ریجنز ٹروپوسفیئر، سٹریٹوسفیئر، میسوسفیئر اور تھرموسفیئر میں تقسیم کیا گیا ہے۔
- ٹروپوسفیئر زمین کی سطح کے بالکل اوپر 12 کلومیٹر تک بلند ہے۔
- اٹموسفیئر ماس کا 75 فی صد حصہ ٹروپوسفیئر میں موجود ہے۔
- ٹروپوسفیئر میں تمام موسم پائے جاتے ہیں۔ اس ریجن میں موجود CO_2 اور پانی کے بخارات اٹموسفیئر کے ٹمپریچر کو برقرار رکھنے کے ذمہ دار ہیں۔
- ٹروپوسفیئر سے اوپر سٹریٹوسفیئر ہے اور یہ 50 کلومیٹر تک بلند ہے۔ اس ریجن میں اوزون لیئر کی موجودگی کی وجہ سے

www.topstudyworld.com

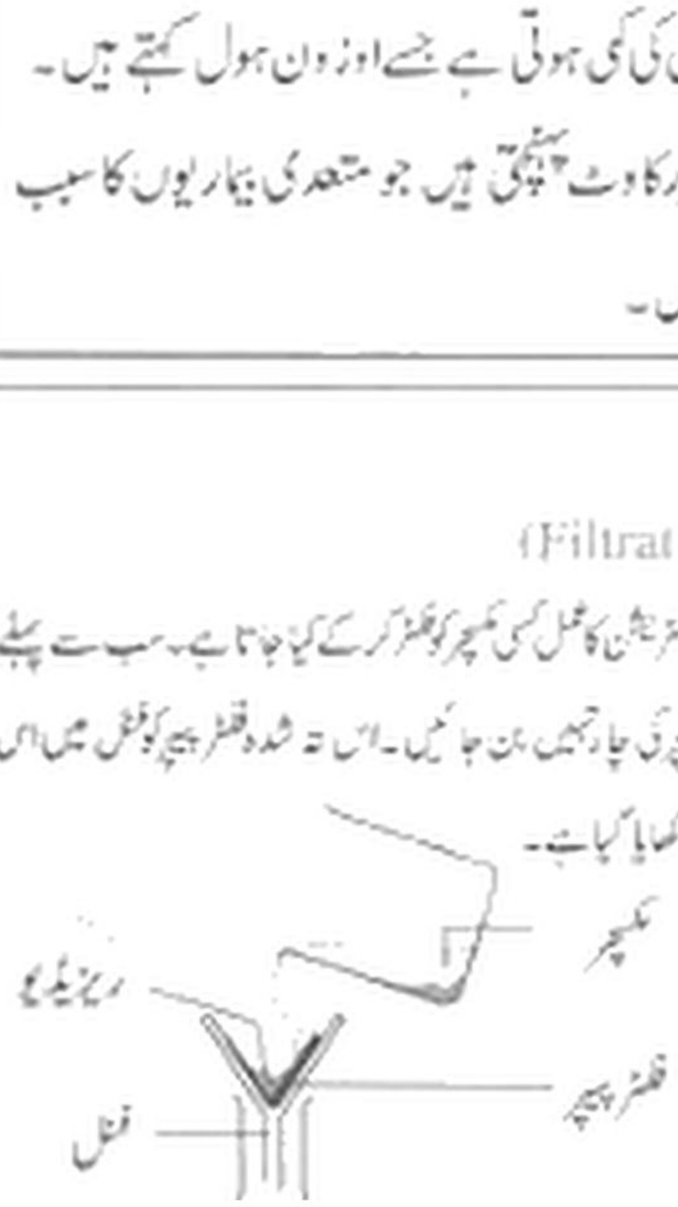
www.topstudyworld.com

- میسوسفیئر سے اوپر تھرموسفیئر موجود ہے۔
- ہوا کے پلوٹینٹس کے قدرتی سورسز آرگینک کمپاؤنڈز کی ڈی کمپوزیشن اور آتش فشاں پہاڑوں کا پھٹنا ہیں۔
- انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے ہوا کے پلوٹینٹس کے سورسز گاڑیوں کے انجنوں اور انڈسٹریز کی بھٹیوں میں فوسل فیولز کا جلنا، کھلی ہوا اور جنگلات میں آگ کا جلنا ہیں۔
- CO_2 زمین کے گرد لیئر بناتی ہے جو زمین سے خارج ہونے والی انفراریڈ ریڈی ایشنز کو جذب کر لیتی ہے۔ جس کے باعث اتموسفیئر گرم ہوتا جا رہا ہے جو گرین ہاؤس ایفیکٹ کہلاتا ہے۔
- CO انتہائی زہریلی گیس ہے اس لیے یہ صحت کے لیے نقصان دہ ہے۔
- SO_2 بھی صحت کے لیے نقصان دہ ہے اور یہ ہوا میں موجود پانی کے بخارات کے ساتھ مل کر سلفیورک ایسڈ بناتی ہے جو کہ ایسڈ رین کا ایک جزو ہے۔
- ایسڈ رین H_2SO_4 اور HNO_3 پر مشتمل ہوتی ہے جو بارش کے پانی کی pH کو 4 تک کم کر دیتی ہے۔
- اوزون لیئر زمین کی سطح سے تقریباً 25 سے 30 کلومیٹر بلند سٹریٹوسفیئر میں موجود ہے۔
- اوزون لیئر زمین کو سورج کی نقصان دہ الٹراوائلٹ ریڈی ایشنز سے بچاتی ہے۔
- کلوروفلورو کاربنز اوزون مالیکیولز کو تباہ کر دیتے ہیں۔ جس کے باعث اوزون کی کمی ہوتی ہے جسے اوزون ہول کہتے ہیں۔
- اوزون کی کمی کی وجہ سے سورج کی الٹراوائلٹ ریڈی ایشنز زمین تک بغیر رکاوٹ پہنچتی ہیں جو متعدی بیماریوں کا سبب بنتی ہیں، پودوں کے لائف سائیکل اور ہواؤں کے پیٹرن کو تبدیل کرتی ہیں۔

مہارتیں (Skills)

سسپینڈڈ امپیورٹیز کی فلٹریشن (Filtration of Suspended Impurities)

مائع سے ان سولیبل امپیورٹیز (ریت، مٹی، گرد یا رسوب) کو الگ کرنا فلٹریشن کہلاتا ہے۔ فلٹریشن کا عمل کسی مکسچر کو فلٹر کر کے کیا جاتا ہے۔ سب سے پہلے ایک فلٹر پیپر کو دو حصوں میں تہ کیا جاتا ہے پھر اسے مزید دو حصوں میں تہ کیا جاتا ہے۔ تاکہ ایک فلٹر پیپر کی چار تہیں بن جائیں۔ اس تہ شدہ فلٹر پیپر کو فنل میں اس طرح رکھا جاتا ہے کہ اس کے ایک طرف تین تہیں ہوں اور دوسری طرف ایک تہ ہو۔ جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

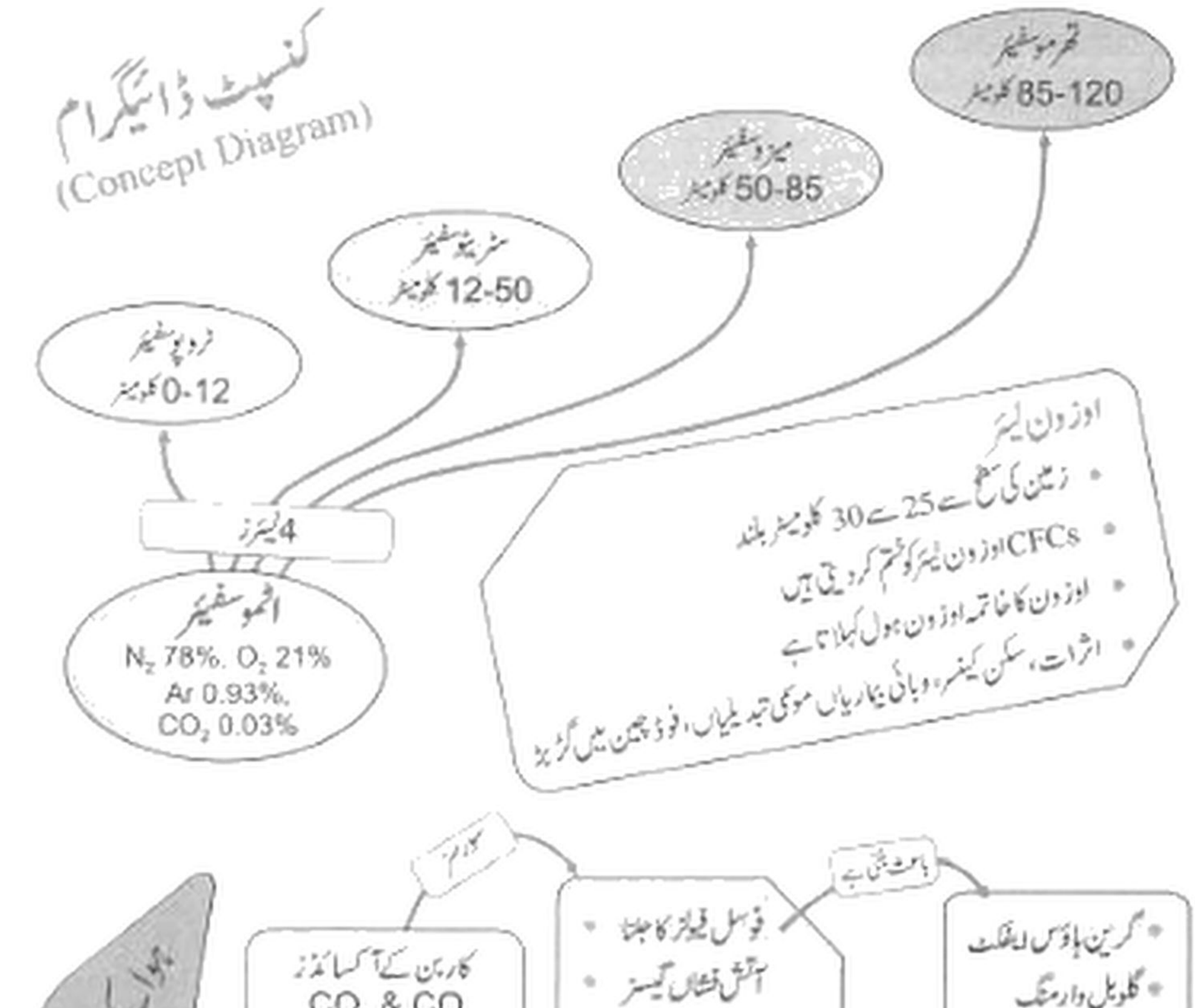


مکسچر (پانی میں ریت یا چاک) کو فلٹر پیپر پر انڈیلا جاتا ہے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

فلٹریٹ فلٹر پیپر میں سے گزر جاتا ہے اور کونیکل فلاسک میں جمع کیا جاتا ہے جبکہ پارٹیکلز فلٹر پیپر پر رہ جاتے ہیں۔ پھر انھیں خشک کر لیا جاتا ہے۔

www.topstudyworld.com

کنسپٹ ڈائیگرام
(Concept Diagram)



www.topstudyworld.com

مشق

کثیر الانتخابی سوالات

(1) اٹموسفیئر ماس کا تقریباً (90 فی صد کس میں موجود ہے؟

(a) 30 کلومیٹر (b) 35 کلومیٹر

(c) 15 کلومیٹر (d) 11 کلومیٹر

(2) ٹمپریچر میں تبدیلی کی بنا پر اٹموسفیئر کو کتنے زیجنز میں تقسیم کیا گیا ہے؟

(a) ایک (b) دو

(c) تین (d) چار

(3) زمین کی سطح کے بالکل اوپر کون سا سفیئر ہے؟

(a) میسوسفیئر (b) سٹریٹوسفیئر

(c) تھرموسفیئر (d) ٹروپوسفیئر

(4) اٹموسفیرک ٹمپریچر کو برقرار رکھنے والی کیمیز کا گروپ کون سا ہے۔

(a) کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی کے بخارات (b) نائٹروجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ

(c) آکسیجن اور پانی کے بخارات (d) نائٹروجن اور آکسیجن

(5) زمین کا اٹموسفیئر کس کی وجہ سے مزید گرم ہو رہا ہے؟

(a) CO کی کنسنٹریشن میں اضافے سے (b) CO_2 کی کنسنٹریشن میں اضافے سے

(c) O_3 کی کنسنٹریشن میں اضافے سے (d) SO_2 کی کنسنٹریشن میں اضافے سے

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(6) مندرجہ ذیل میں سے کونسا گرین ہاؤس ایفیکٹ نہیں ہے؟

(a) اٹموسفیرک ٹمپریچر میں اضافہ (b) فوڈ چینز میں اضافہ

(c) سیلاب کے خطرات میں اضافہ (d) سمندر کی سطح میں اضافہ

(7) عام طور پر بارش کا پانی کون سی گیس کی وجہ سے کم ایسڈک ہوتا ہے؟

(a) SO_3 گیس (b) CO_2 گیس

(c) SO_2 گیس (d) NO_2 گیس

(8) ایسڈ رین کی وجہ سے عمارتوں کو نقصان پہنچتا ہے کیونکہ یہ مندرجہ ذیل میں سے کسی ایک سے ری ایکٹ کرتی ہے:

(a) کیلسیم سلفیٹ (b) کیلسیم نائٹریٹ

(c) کیلسیم کاربونیٹ (d) کیلسیم آکسلیٹ

(9) ایسڈ رین میں موجود کون سا میٹل مچھلیوں کے گلز کو بند کر کے آبی زندگی کو متاثر کرتی ہے؟

(a) لیڈ (b) کرومیم

(c) مرکری (d) ایلومینیم

(10) اوزون ہمارے لیے مفید ہے کیونکہ یہ:

(a) انفرا ریڈ ریڈی ایشنز کو جذب کرتی ہے (b) الٹراوائلٹ ریڈی ایشنز کو جذب کرتی ہے

(c) کلورو فلورو کاربنز کو جذب کرتی ہے (d) ہوا کے پلوٹینٹس کو جذب کرتی ہے

(11) مندرجہ ذیل میں سے کون ہوا کا پلوٹینٹ نہیں ہے؟

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

(c) نائٹروجن ڈائی آکسائڈ (d) اوزون

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(12) آئرن اور سٹیل کی ساخت کس سے تباہ ہوتی ہے؟

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

(c) میتھین (d) کاربن ڈائی آکسائڈ

(13) زمین سے خارج ہونے والی انفراریڈ ریڈی ایشنز کس میں جذب ہوتی ہیں؟

(a) CO_2 اور H_2O (b) N_2 اور O_2

(c) CO_2 اور N_2 (d) O_2 اور CO_2

(14) گلوبل وارمنگ سے سمندر کی سطح میں اضافہ ہوتا ہے۔ گلوبل وارمنگ کی وجہ کون سی گیس ہے؟

(a) CO_2 گیس (b) SO_2 گیس

(c) NO_x گیسز (d) O_3 گیس

(15) کون سی گیس زمین کی سطح کو الٹراوائلٹ ریڈی ایشنز سے محفوظ رکھتی ہے؟

(a) CO_2 (b) CO

(c) N_2 (d) O_3

(16) مندرجہ ذیل میں سے کون سا اثر اوزون کے خاتمہ کی وجہ سے نہیں ہے؟

(a) متعدی بیماریوں میں اضافہ (b) فصلوں کی پیداوار میں اضافہ

(c) سکن کینسر کا باعث بننا (d) آب وہوا میں تبدیلی کا باعث بننا

(17) مندرجہ ذیل میں سے کون سا پلوٹینٹ کار کی ایگزاسٹ گیسز میں نہیں پایا جاتا؟

(a) CO (b) O_3

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(18) گلوبل وارمنگ کی وجہ مندرجہ ذیل میں سے کونسی ہے:

(a) زمین کی سطح سے خارج ہونے والی IR ریڈی ایشنز کا جذب ہونا

(b) سورج سے آنے والی IR ریڈی ایشنز کا جذب ہونا

(c) سورج سے آنے والی UV ریڈی ایشنز کا جذب ہونا

(d) زمین کی سطح سے UV ریڈی ایشنز کا خارج ہونا

(19) کاربن مونو آکسائڈ ہمارے لیے نقصان دہ ہے کیونکہ:

(a) یہ پھیپھڑوں کو مفلوج کر دیتی ہے

(b) یہ پھیپھڑوں کے ٹشوز کو تباہ کر دیتی ہے

(c) یہ ہیموگلوبن کی آکسیجن لے جانے کی صلاحیت کو کم کر دیتی ہے

(d) یہ خون کے لوتھڑے بناتی ہے

مختصر سوالات

(1) ٹروپوسفیئر میں ٹمپریچر کے کم ہونے کے مظہر کی وضاحت کریں۔

(2) ہوا کے پرائمری اور سیکنڈری پلوٹینٹس میں موازنہ کریں۔

(3) CO اور CO_2 کے اخراج کے اہم سورسز لکھیں۔

(4) CO_2 اٹموسفیئر کو گرم کرنے کا باعث کیوں بنتی ہے؟

(5) اگر ہوا میں CO_2 نہ ہوتی تو کیا ہم زندہ رہ سکتے تھے؟

(6) ہوا کے پلوٹینٹ کے طور پر SO_2 گیس سے انسانی صحت کو کیا خطرات لاحق ہیں؟

(7) گنجان آباد علاقے ناقابل رہائش کیوں ہو رہے ہیں؟

(8) ایسڈ رین کس طرح زمین کی ایسڈیٹی میں اضافہ کرتی ہے؟

(9) اوزون کے خاتمے کے دو اہم اثرات بیان کریں۔

(10) سٹریٹوسفیئر میں اوزون لیئر کیسے بنتی ہے؟

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(12) کلورو فلورو کاربنز سے اوزون کی لیئر کو کیسے نقصان پہنچتا ہے؟

انشائیہ طرز سوالات

(1) اٹموسفیرک گیسز کی اہمیت بیان کریں۔

(2) ٹروپوسفیئر کے خواص لکھیں۔ اس سفیئر میں ٹمپریچر اوپر کی جانب کم کیوں ہوتا ہے؟

(3) سٹریٹوسفیئر کے خواص کیا ہیں؟ اس سفیئر میں ٹمپریچر اوپر کی جانب کیوں بڑھتا ہے؟

(4) CO_2 پودوں کے لیے ضروری ہے لیکن اس کی کنسنٹریشن میں اضافہ ہمارے لیے کیوں نقصان دہ ہے؟

(5) CO کو صحت کے لیے خطرہ کیوں تصور کیا جاتا ہے؟

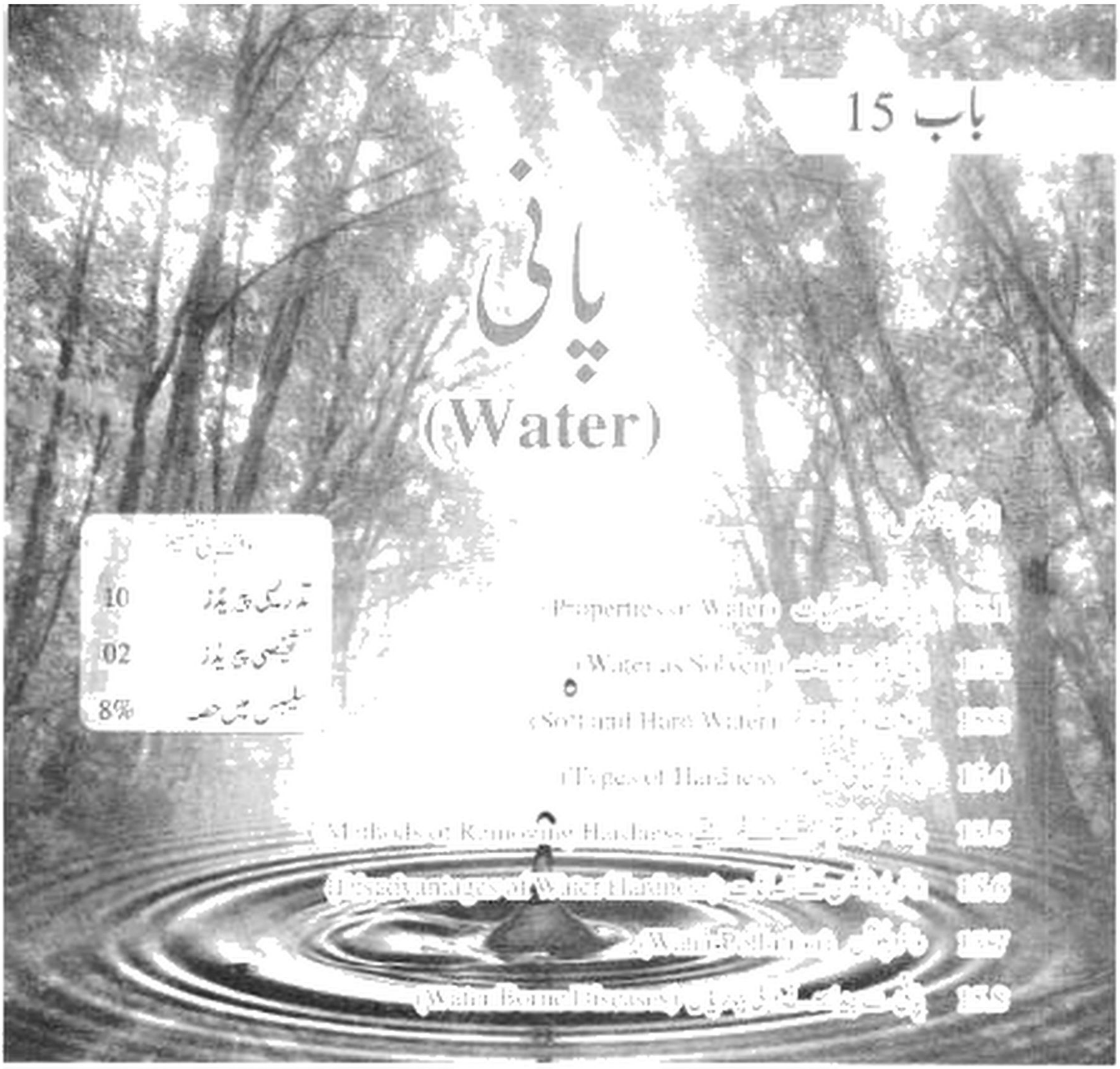
(6) ایسڈ رین کی تعریف کریں یہ کیسے بنتی ہے اور اس کے اثرات کیا ہیں؟

(7) سلفر کے کمپاؤنڈز ہوا کے پلوٹنٹس ہیں۔ ان کمپاؤنڈز کے سورسز اور اثرات کی وضاحت کریں؟

(8) اٹموسفیئر میں اوزون لیئر کہاں پائی جاتی ہے؟ یہ کیسے تباہ ہو رہی ہے اور ہم کیسے اسے تباہ ہونے سے بچا سکتے ہیں؟

(9) نائٹروجن کے آکسائڈز ہوا کی پلوشن کا باعث بنتے ہیں ان کمپاؤنڈز کے سورسز کی وضاحت کریں۔

www.topstudyworld.com



طلبہ سیکھنے کا مقصد:

طلبہ اس باب کو پڑھنے کے بعد اس قابل ہوں گے۔

- پانی کی وقوع پذیری (occurrence) اور انوائرنمنٹ اور انڈسٹری میں اس کی اہمیت بیان کر سکیں (تجزیہ کے لیے)
- پانی پر ہمارے انحصار اور اس کی کوالٹی کو برقرار رکھنے کی اہمیت پر تبصرہ کر سکیں۔ (تجزیہ کے لیے)
- پانی کی ساخت اور خصوصیات بیان کر سکیں (سمجھنے کے لیے)

www.topstudyworld.com

- سوفٹ، ٹمپریری اور پرمانینٹ ہارڈ واٹر میں موازنہ کرسکیں (تجزیہ کے لیے)
- سوفٹ، ٹمپریری اور پرمانینٹ ہارڈنیس کو دور کرنے کے طریقے بیان کرسکیں (اطلاق کے لیے)
- پانی کے پولوٹینٹس کی شناخت کرسکیں (اطلاق کے لیے)
- انڈسٹریل اور ڈومسٹک ویسٹ کی پانی کے پلوٹینٹس کے طور پر وضاحت کرسکیں (سمجھنے کے لیے)
- زندگی پر ان پلوٹینٹس کے اثرات بیان کرسکیں (سمجھنے کے لیے)
- پانی سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی مختلف اقسام بیان کرسکیں (سمجھنے کے لیے)

تعارف Introduction

ہر دور میں پانی کی اہمیت و وقعت تسلیم کی جاتی رہی ہے۔ اس کی اہمیت کی دو وجوہات ہیں۔ پہلی یہ کہ یہ تمام زندہ سیلز کے لیے لازمی اور ان کا بنیادی جز ہے۔ مثال کے طور پر انسانی جسم 70 فی صد پانی پر مشتمل ہے۔ دوسری یہ کہ پانی میں رہنے والے جانوروں اور پودوں کو انوائرنمنٹ مہیا کرتا ہے۔ پس تمام زندہ آرگنزمز کی زندگی کا انحصار پانی پر ہے۔

ہم اپنی روزمرہ زندگی میں پانی کو پینے، کھانا پکانے اور دھونے کے مقاصد کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ صدیوں سے انسانی صحت اور فلاح کے لیے پینے کے پانی کی کوالٹی ایک اہم مسئلہ رہی ہے۔ دوسری جنگِ عظیم کے بعد سے سنتھیٹک کیمیکلز کی تیاری اور استعمال میں بہت تیزی سے اضافہ ہوا ہے۔ ان میں سے بہت سے کیمیکلز (زرعی زمینوں سے فرٹیلائزرز اور پیسٹی سائڈز کا بہاؤ اور مختلف انڈسٹریز سے انڈسٹریل ویسٹ کا اخراج بارش کے پانی کے ساتھ بہہ کر پانی کے ذخائر کو آلودہ کرتے ہیں۔ ان کے علاوہ انڈسٹریز کے ارد گرد ویسٹ کیمیکلز کے ملبے کے ڈھیر بھی زیرِ زمین پانی کے ذخائر کے لیے خطرہ ہیں۔

موجودہ دور میں خاص طور پر شہری علاقوں میں پانی میں زہریلے کیمیکلز صاف پانی کی سپلائی کے لیے سب سے بڑا خطرہ ہیں۔ اس پلوٹڈ پانی کا استعمال پانی سے پیدا ہونے والی بیماریوں کا سبب بنتا ہے۔ پس پلوٹڈ پانی کا استعمال ہر شہری کے لیے پریشانی کا باعث بن رہا ہے۔ اس خطرے پر قابو پانے کے لیے واٹر پلوشن کے سورسز اور ان کے برے اثرات کو سمجھنا ضروری ہے۔

پانی کا وقوع (Occurrence of water)

دنیا کے کل پانی کا 97 فی صد حصہ سمندری پانی پر مشتمل ہے۔ باقی پانی گلیشئرز، آئس کیپس، زمینی پانی اور سطحی پانی

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



پانی کی تقسیم

حل شدہ سالٹس کی بہت زیادہ مقدار کی وجہ سے سمندری پانی پینے اور زرعی مقاصد کے لیے استعمال کے قابل نہ ہے۔ زمین پر موجود کل پانی کا صرف 0.2 فی صد پینے کے قابل ہے۔

15.1 پانی کی خصوصیات (Properties of water)

پانی دو ایلیمنٹس ہائڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل ہے۔ پانی کا ایک مالیکیول بنانے کے لیے آکسیجن کا ایک ایٹم اور ہائڈروجن کے دو ایٹم ملتے ہیں۔ خالص پانی شفاف، بے رنگ، بے بو اور بے ذائقہ مائع ہے جو مندرجہ ذیل خصوصیات رکھتا ہے۔

(i) یہ نیوٹرل ہوتا ہے۔ اس کا لٹمس پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔

(ii) سمندر کی سطح پر اس کا فریزنگ پوائنٹ 0°C اور بوائلنگ پوائنٹ 100°C ہے۔

(iii) 4°C پر اس کی ڈینسٹی زیادہ سے زیادہ ہوتی ہے جو کہ $1\ g\ cm^{-3}$ ہے۔

(iv) یہ آئیونک اور مالیکولر کمپاؤنڈز کے لیے بہترین سولوینٹ ہے۔

(v) اس کی ہیٹ کپیسٹی (heat capacity) تقریباً $4.2\ J\ g^{-1}K^{-1}$ ہے جو پتھروں سے 6 گنا زیادہ ہے۔ پانی کی یہ خصوصیت زمینی ٹمپریچر کو کنٹرول کرنے کا باعث ہے۔ اسکے بغیر دن میں ٹمپریچر اس قدر زیادہ بڑھ جائے گا کہ وہ ناقابل برداشت ہو جائے گا۔ رات کو ٹمپریچر اس قدر گر جائے گا کہ ہر چیز فریز ہو جائی گی۔

(vi) پانی کی سرفیس ٹینشن (surface tension) بہت زیادہ ہے۔ اس کی یہ خصوصیت کیپلری ایکشن (capillary action) کا موجب ہے۔ کیپلری ایکشن وہ عمل ہے جس کے ذریعے پودوں میں جڑوں

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

15.2 پانی بطور سولوینٹ (Water as Solvent)

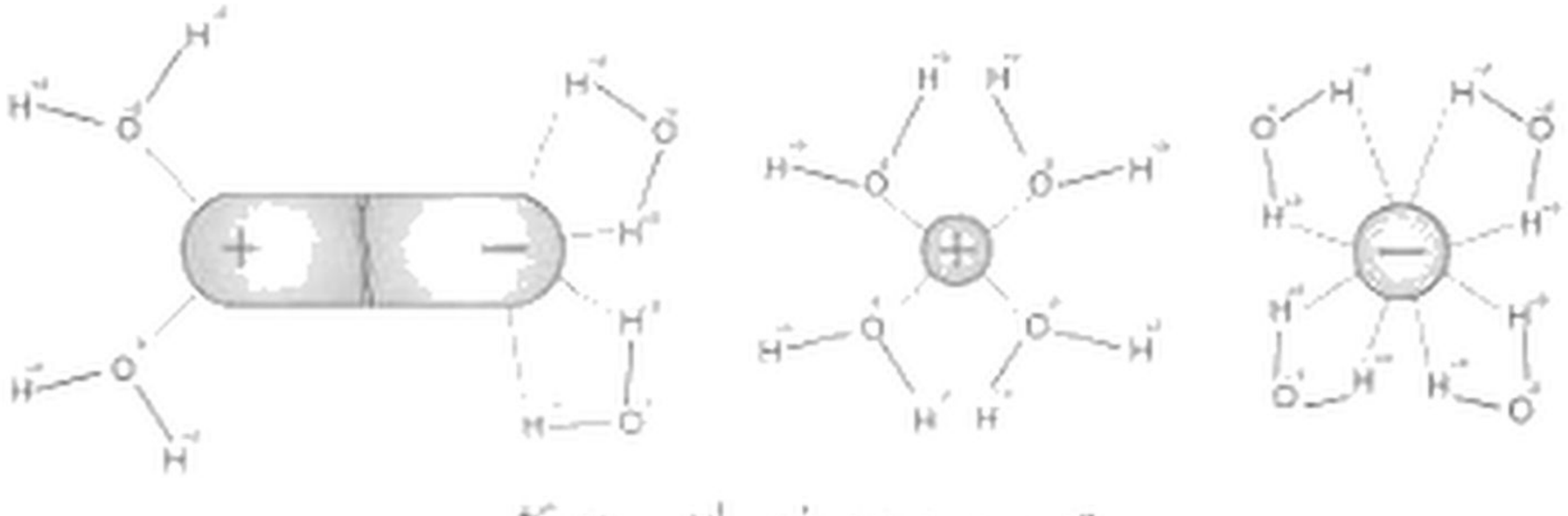
پانی ایک یونیورسل سولوینٹ ہے کیونکہ یہ تقریباً تمام منرلز (minerals) کو حل کر سکتا ہے۔ اشیا کو حل کرنے کی صلاحیت پانی کی دو خصوصیات کی وجہ سے ہے۔

i۔ پانی کے مالیکیول کی پولیرٹی (polarity)

ii۔ غیر معمولی ہائیڈروجن بانڈنگ کی صلاحیت

(i) پانی کی پولر نیچر (Polar nature of water)

پانی کے مالیکیول کی ساخت پولر ہے۔ آکسیجن اور ہائیڈروجن ایٹمز کے درمیان الیکٹرونیگیٹویٹی کے فرق کی وجہ سے اس کے مالیکیول پر ایک طرف پارشل (partial) پوزیٹو اور دوسری طرف پارشل نیگیٹو چارج ہوتا ہے۔ باقی تمام پولر کمپاؤنڈز پانی میں سولیبل ہیں کیونکہ کمپاؤنڈز کی پوزیٹو سائڈ کو پانی کی نیگیٹو سائڈ ($O^{\delta-}$) جبکہ کمپاؤنڈز کی نیگیٹو سائڈ کو پانی کی پوزیٹو سائڈ ($H^{\delta+}$) کشش کرتی ہے۔ پانی کے مالیکیول اور کمپاؤنڈ کے آئن کے درمیان موجود آئن۔ ڈائی پول فورسز آئنز کے درمیان موجود الیکٹروسٹیٹک فورسز پر حاوی ہو جاتی ہیں۔ جس کی وجہ سے کمپاؤنڈز کے پوزیٹو اور نیگیٹو آئنز ایک دوسرے سے علیحدہ ہو جاتے ہیں جیسا کہ شکل 15.1 میں دکھایا گیا ہے۔ بالآخر ان مخالف چارجز والے آئنز کو پانی کے مالیکیولز گھیر لیتے ہیں۔ اس طرح وہ علیحدہ ہو کر سلوشن کا حصہ بن جاتے ہیں۔ اس لیے زیادہ تر سالٹس جیسا کہ KCl, NaCl, Na_2SO_4 وغیرہ پانی میں سولیبل ہیں۔



شکل 15.1 پولر اشیا کا پانی میں سولیبل ہونے کا ایکشن

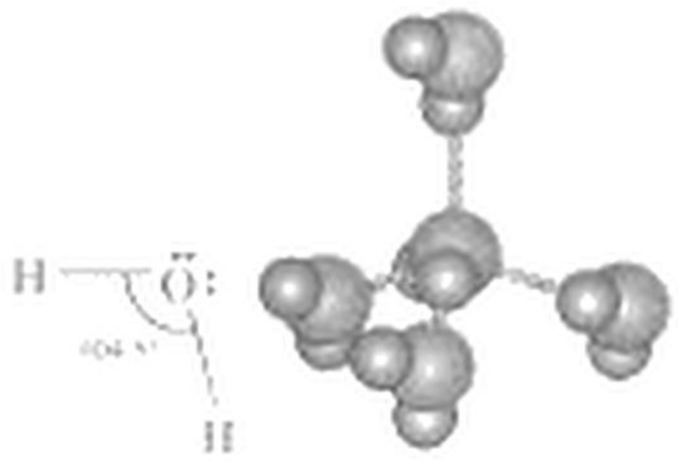
دوسری جانب بہت سے کوویلنٹ کمپاؤنڈز جیسا کہ بینزین، ایتھر، آکٹین وغیرہ جن میں پولر سائڈز یا بانڈز نہیں ہوتے انہیں پانی کے الیکٹرو کشش نہیں کر [illegible] پانی میں سولیبل نہیں ہوتے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(ii) ہائڈروجن بانڈنگ کی غیر معمولی صلاحیت (Extensive hydrogen bonding ability)

پانی کا مالیکول آکسیجن اور ہائڈروجن ایٹمز پر مشتمل ہے۔ دو O–H بانڈز اور دو لون پیئرز کی موجودگی کی وجہ سے ایک H_2O مالیکول چار دوسرے H_2O مالیکیولز کے ساتھ ہائڈروجن بانڈنگ بنا سکتا ہے جو کہ H_2O مالیکول کے گرد ٹیٹراہیڈرل (tetrahedral) ترتیب میں جڑے ہوتے ہیں جیسا کہ شکل 15.2 میں دکھایا گیا ہے۔ پانی کا یہ برتاؤ اسے بہت سے ہائڈروآکسل گروپ (-OH) رکھنے والے پولر نان-آئیونک کمپاؤنڈز جیسا کہ الکوحلز، آرگینک ایسڈز، گلوکوز، شوگر وغیرہ کے ساتھ ہائڈروجن بانڈنگ بنا کر انہیں حل کرنے کے قابل بناتا ہے۔



شکل 15.2 واٹر مالیکیولز میں ہائڈروجن بانڈنگ

دلچسپ معلومات

اگر آپ کسی شیشے کے برتن میں پانی میں سیزیم ڈالیں تو ان دونوں کا ری ایکشن اس قدر تیز ہوگا کہ شیشے کا برتن ٹکڑے ٹکڑے ہو جائے گا۔



i۔ ہائیڈریشن کیا ہے؟

ii۔ واٹر کی دو خصوصیات بیان کریں جو اسے بہترین سولوینٹ بناتی ہیں۔

iii۔ واٹر مالیکیول پولر کیوں ہوتا ہے؟

iv۔ وضاحت کریں کہ نان آئیونک پولر کمپاؤنڈز پانی میں کیوں حل ہوتے ہیں؟

15.3 سوفٹ اور ہارڈ واٹر (Soft and Hard Water)

سوفٹ واٹر

سوفٹ واٹر وہ ہے جو صابن کے ساتھ اچھا جھاگ بناتا ہے۔

ہارڈ واٹر

ہارڈ واٹر وہ ہے جو صابن کے ساتھ جھاگ نہیں بناتا

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

واٹر ہارڈنیس کی وجوہات (Causes of hardness in water)

بارش کا پانی جب نیچے آتے ہوئے اٹموسفیئر سے کاربن ڈائی آکسائڈ جذب کر لیتا ہے۔ کاربن ڈائی آکسائڈ ملا یہ پانی جب مٹی کی تہوں سے گزرتا ہے تو یہ کیلسیم اور میگنیشیم کے ان سولیبل کاربونیٹس کو سولیبل بائی کاربونیٹس میں تبدیل کر دیتا ہے۔ یہ پانی کیلسیم اور مگنیشیم کے کلورائڈز اور سلفیٹس کو بھی حل کر سکتا ہے۔ ان سالٹس کی موجودگی پانی کو ہارڈ بنا دیتی ہے۔

$$CaCO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(HCO_3)_{2(aq)}$$

$$MgCO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Mg(HCO_3)_{2(aq)}$$

پس بارش کا پانی ڈائی ویلنٹ (divalent) کیٹائنز (Ca^{2+}, Mg^{2+}) کے ایٹائنز (HCO_3^- ، SO_4^{2-} ، Cl^- اور CO_3^{2-}) کے ساتھ بہت سے سالٹس کو حل کر لیتا ہے مثال کے طور پر جپسم ($CaSO_4 .2H_2O$) اور چونے کا پتھر ($CaCO_3$) ۔ یہ سالٹس پانی کو ہارڈ واٹر میں تبدیل کر دیتے ہیں۔

جپسم کی قلیل مقدار پانی میں سولیبل ہے جبکہ چونے کا پتھر پانی میں ان سولیبل ہے ۔ تاہم اوپر دیے گئے کیمیکل ری ایکشن کے مطابق کاربن ڈائی آکسائڈ کی موجودگی کی وجہ سے چونے کے پتھر کی تھوڑی سی مقدار پانی میں حل ہو جاتی ہے۔

15.3.1 واٹر ہارڈنیس کی اقسام (Types of Hardness of Water)

واٹر ہارڈنیس کی دو اقسام ہیں۔

(i) ٹمپریری ہارڈنیس (Temporary hardness)

ٹمپریری ہارڈنیس کی وجہ کیلسیم اور میگنیشیم کے بائی کاربونیٹس کی موجودگی ہے۔

(ii) پرمانینٹ ہارڈنیس (Permanent hardness)

پرمانینٹ ہارڈنیس کی وجہ کیلسیم اور میگنیشیم کے سلفیٹس اور کلورائڈز کی موجودگی ہے۔

15.3.2 ہارڈنیس کو ختم کرنے کے طریقے (Methods of Removing Hardness)

واٹر ہارڈنیس کا سبب بننے والے Mg^{2+} اور Ca^{2+} آئنز کا اخراج واٹر سوفٹنگ (water softening) کہلاتا ہے۔

(i) ٹمپریری ہارڈنیس کو ختم کرنا (Removal of temporary hardness)

(a) ابالنے سے (By boiling)

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

$Ca(HCO_3)_2$ ڈی کمپوز ہو کر ان سولیبل کیلسیم کاربونیٹ بناتا ہے جس کا سلوشن میں رسوب بن جاتا ہے۔

$$Ca(HCO_3)_{2(aq)} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{رسوب}}{CaCO_{3(s)}} + H_2O + CO_{2(g)}$$

(b) کلارک کا طریقہ (Clark's Method)

ٹمپریری ہارڈنیس کو ختم کرنے کے کیمیکل طریقے میں پانی میں بجھا ہوا چونا (سلیکڈ لائم slaked lime) $Ca(OH)_2$ شامل کیا جاتا ہے۔ جب ٹمپریری ہارڈ واٹر میں چونے کا پانی خاص مقدار میں ڈالا جاتا ہے تو کیلسیم اور میگنیشیم کاربونیٹس کے آئنز رسوب بن جاتے ہیں تو پانی سوفٹ ہو جاتا ہے۔

$$Mg(HCO_3)_{2(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow MgCO_{3(s)} + CaCO_{3(s)} + 2H_2O_{(l)}$$

$$Ca(HCO_3)_{2(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow 2CaCO_{3(s)} + 2H_2O_{(l)}$$

(ii) پرمانینٹ ہارڈنیس کو ختم کرنا (Removal of permanent hardness)

پرمانینٹ ہارڈنیس کو صرف کیمیکلز کے استعمال سے ہی ختم کیا جا سکتا ہے۔ مثلاً واشنگ سوڈا (Na_2CO_3) یا سوڈیم زیولائٹ شامل کر کے کیلسیم (Ca^{2+}) اور میگنیشیم (Mg^{2+}) کو ان سولیبل سالٹس کے طور پر الگ کیا جا سکتا ہے۔

(a) واشنگ سوڈا (washing soda) استعمال کر کے

واشنگ سوڈا شامل کرنے سے کیلسیم اور میگنیشیم آئنز بالترتیب ان سولیبل کیلسیم اور میگنیشیم کاربونیٹس کی صورت میں الگ ہو جاتے ہیں۔

$$Na_2CO_{3(aq)} + CaSO_{4(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + Na_2SO_{4(aq)}$$

$$Na_2CO_{3(aq)} + MgSO_{4(aq)} \longrightarrow MgCO_{3(s)} + Na_2SO_{4(aq)}$$

(b) سوڈیم زیولائٹ (Sodium zeolite) استعمال کر کے

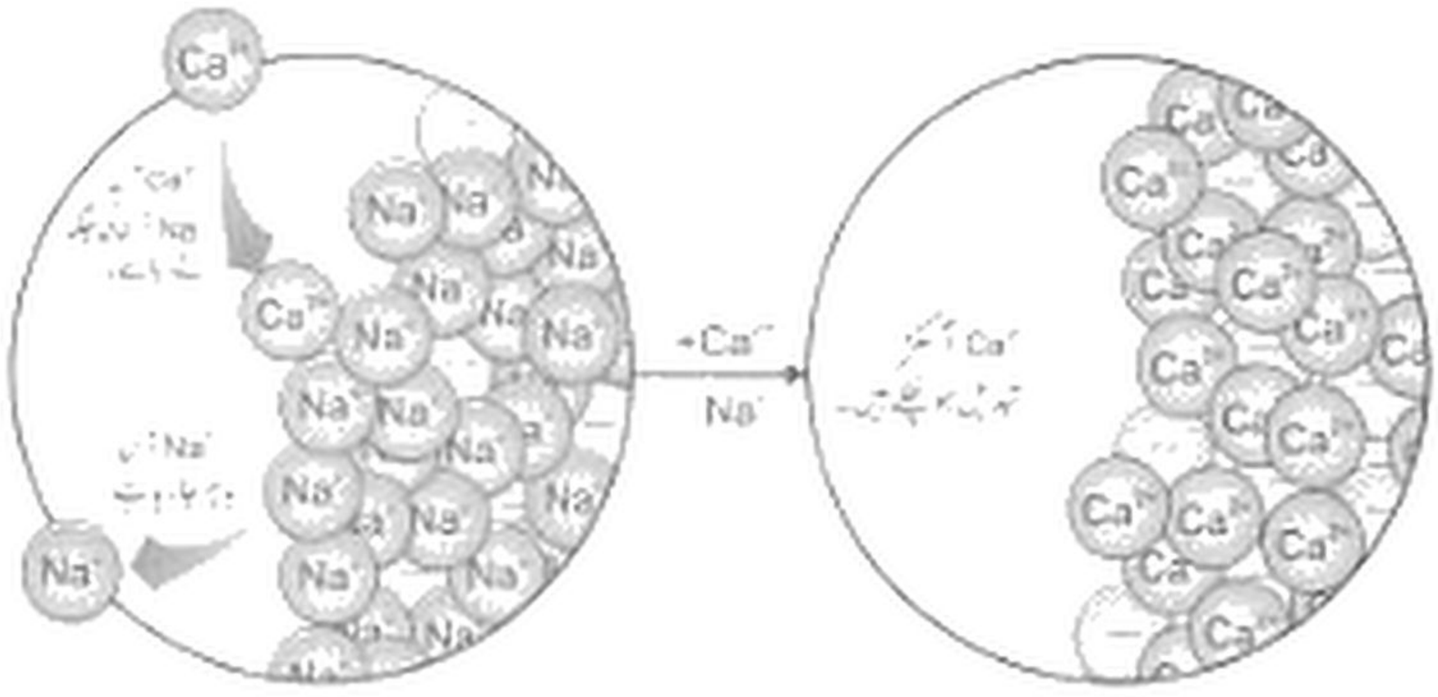
سوڈیم زیولائٹ، سوڈیم ایلومینیم سلیکیٹ $NaAl(SiO_3)_2$ کا قدرتی طور پر پایا جانے والا ریزن (resin)

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جب پانی کو ریزن سے گزارا جاتا ہے تو سوڈیم آئنز ہارڈ واٹر میں موجود کیلشیم اور میگنیشیم آئنز سے تبادلہ کر لیتے ہیں جیسا کہ شکل 15.3 میں دکھایا گیا ہے

$$\text{زیولائٹ } Na_2 + CaSO_{4(aq)} \longrightarrow \text{زیولائٹ } Ca + Na_2SO_{4(aq)}$$


Ca++
Na+
Na+
Ca++
Na+
Na+
Na+

www.topstudyworld.com


خود کو جانچیں
سرگرمی 15.2

i۔ کون سے سالٹس واٹر ہارڈنیس کی وجہ بنتے ہیں؟
ii۔ پانی کو ابال کر کے ٹمپریری ہارڈنیس دور کرنے کے طریقے کی وضاحت کریں۔
iii۔ پانی کی پرمانینٹ ہارڈنیس کو دور کرنے کا طریقہ کیا ہے؟
iv۔ Na_2CO_3 کو شامل کرنے سے پانی کی پرمانینٹ ہارڈنیس کیسے دور ہوتی ہے؟
v۔ سوڈیم زیولائٹ پانی کو سوفٹ کیسے کرتا ہے؟
vi۔ ہوا کا سکیلنگ سے کیا مراد ہے؟ انہیں کیسے ختم کیا جاتا ہے؟



سخت پانی صابن کے جھاگ بنانے کی صلاحیت کو کم کر دیتا ہے
Hard water hampers the cleaning action of soap

صابن لمبی چین والے کاربوکسلک (carboxylic) ایسڈ (فیٹی ایسڈ) کا سوڈیم سالٹ ہوتا ہے۔

ہارڈ واٹر کیلشیم اور میگنیشیم کے سالٹس پر مشتمل ہوتا ہے۔ کیلشیم اور میگنیشیم آئنز صابن کے مالیکیول کے ساتھ ری ایکٹ کرتے ہیں اور فیٹی ایسڈ کے کیلشیم اور میگنیشیم سالٹس کا ان سولیبل روپ بناتے ہیں جو سکم (Scum) کہلاتا ہے۔

نتیجتاً سکم کے بننے سے صابن کی بہت زیادہ مقدار ضائع ہوتی ہے۔ بس یہ صابن کی کارکردگی کو کم کر دیتا ہے۔

15.4 واٹر پلوشن (Water Pollution)

پانی کی پلوشن سے مُراد پانی کے ذخائر (جھیلوں، دریاؤں، سمندروں اور زمینی پانی) کی آلودگی ہے جس کی وجہ سے وہ قابل استعمال نہیں رہتا۔ یہ اس وقت واقع ہوتی ہے جب افلیونٹس کے ساتھ پلوٹینٹس (نقصان دہ کمپاؤنڈز) کو بھی براہ راست یا بالواسطہ پانی کے ذخائر میں شامل کر دیا جاتا ہے۔ مختلف افلیونٹس کی وجہ سے واٹر پلوشن کی وضاحت درج ذیل ہے:

15.4.1 انڈسٹریل افلیونٹس (Industrial effluents)

انڈسٹریل یونٹس معاشرے کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے مطلوبہ اشیا (کیمیکلز، کپڑے، لیدر کی اشیا، پیپر، پلاسٹک کی اشیا، پینٹ و کیمیکلز اور ربڑ کی اشیا) پیدا کرنے کے لیے تجارتی سطح پر لگائے جاتے ہیں۔ لیکن بدقسمتی سے یہ تمام انڈسٹریل یونٹس اپنا ویسٹ (کیمیکلز اور ٹھوس میٹریلز) کسی کھلے میدان میں یا پھر بہتے پانی میں پھینک دیتے ہیں۔ یہ "انڈسٹریل افلیونٹس" کہلاتا ہے۔ انڈسٹریل افلیونٹس میں انتہائی زہریلے آرگینک کمپاؤنڈز، اِن آرگینک سالٹس، بھاری میٹلز، منرل ایسڈز وغیرہ شامل یا موجود ہوتے

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ہیں۔اس کے علاوہ انڈسٹریز میں صفائی کے لیے استعمال ہونے والا پانی بھی براہ راست آبی ذخائر میں شامل کر دیا جاتا ہے۔ یہ پانی تمام اقسام کے زہریلے کیمیکلز اور ڈیٹرجینٹس پر مشتمل ہوتا ہے۔

جب یہ افلیونٹس یا استعمال شدہ پانی جھیلوں، ندیوں، دریاؤں یا سمندروں میں داخل ہوتا ہے تو یہ اس میں شامل ہو کر پانی کی سطح پر تیرتا رہتا ہے یا تہ میں جمع ہوتا رہتا ہے۔ نتیجتاً یہ واٹر پلوشن کا سبب بنتا ہے۔ اس کے بڑے نقصانات درج ذیل ہیں:

(i) یہ پانی کی کوالٹی کو خراب کرتے ہیں۔

(ii) یہ پانی کی آکسیجن حل کرنے کی صلاحیت کو بھی کم کر دیتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں ایکوٹک لائف اور ایکوسسٹم متاثر ہوتا ہے۔

(iii) یہ زمین کے اندر رس کر زیرزمین پانی کو آلودہ کرتے ہیں۔ جب اس پانی کو انسان استعمال کرتے ہیں تو یہ بہت سی بیماریوں جیسا کہ کینسر اور گیسٹرو (gastro) کا سبب بنتا ہے۔ یہ پلوٹڈ واٹر زمین، فصلوں، پودوں اور جانوروں کو نقصان پہنچاتا ہے۔

(iv) بھاری میٹلز مثلاً کیڈمیم، لیڈ اور مرکری زہریلی ہوتی ہیں اور انسانی صحت کے لیے نقصان دہ ہیں۔ شدید کیڈمیم پوائزننگ (poisoning) کی وجہ سے بائی بلڈ پریشر، گردوں کی بیماری اور ریڈ بلڈ سیلز (red blood cells) کی کمی واقع ہوتی ہے۔
شدید لیڈ پوائزننگ گردے، جگر، دماغ، سینٹرل نروس سسٹم اور ریپروڈکٹو (reproductive) سسٹم کے ناکارہ ہونے کا باعث بنتی ہے۔ مرکری پوائزننگ نیورولوجیکل (neurological) بیماریوں کا باعث بنتی ہے۔

15.4.2 ڈومیسٹک افلیونٹس (Domestic effluents)

گھروں اور انڈسٹریز میں صفائی کے مقاصد کے لیے ڈیٹرجینٹس کے استعمال میں دن بدن اضافہ ہو رہا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ صابن کی نسبت ڈیٹرجینٹس ہارڈ واٹر میں بھی بہتر صفائی کر سکتے ہیں۔ یہ ایسڈک سلوشنز میں بھی کام کر سکتے ہیں۔ لیکن صابن کی نسبت ان کا ایک بہت بڑا نقصان یہ ہے کہ کچھ ڈیٹرجینٹس نان۔بائیوڈی گریڈ ایبل (non-biodegradable) ہوتے ہیں

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(انہیں مائیکروآرگنزم جیسا کہ بیکٹیریا ڈی کمپوز نہیں کر سکتے)۔ جب ڈیٹرجینٹس ملا گھریلو استعمال کا یہ پانی ندیوں، تالابوں، جھیلوں اور دریاؤں میں شامل ہوتا ہے تو یہ واٹر پلوشن کا باعث بنتا ہے۔

ڈیٹرجینٹس لمبے عرصے تک پانی میں موجود رہتے ہیں اور اسے ایکوٹک لائف کے لیے ناموزوں بنا دیتے ہیں۔ ڈیٹرجینٹس میں موجود فاسفیٹ سالٹس پانی میں الجی (algae) کی گروتھ (growth) کو تیز کرتے ہیں جو پانی کی سطح پر تیرتی ہے۔ بالآخر یہ پودے مرتے اور گلتے سڑتے ہیں۔ گلنے سڑنے کے عمل میں پانی میں موجود آکسیجن استعمال ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے پانی میں آکسیجن کی کمی ہو جاتی ہے۔ پس آکسیجن گیس کی کمی ایکوٹک لائف کی موت کا سبب بنتی ہے۔

گھریلو گندا پانی بہت سی ان سولیبل امپیوریٹیز پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس میں خوراک اور سبزیوں کا ویسٹ، کوڑا کرکٹ، بوتلیں، کیمیکل صابن، واشنگ پاؤڈر وغیرہ شامل ہوتے ہیں۔ اس میں بیماریوں کا سبب بننے والے مائیکروبز (microbes) بھی موجود ہوتے ہیں یہ تمام اشیا واٹر پلوشن کا باعث بنتی ہیں۔

15.4.3 ایگریکلچرل افلیونٹس (Agricultural Effluents)

ایگریکلچرل ویسٹ سے واٹر پلوشن کی وجہ فرٹیلائزرز اور پیسٹی سائڈز کا استعمال ہے۔ فصلوں کی زیادہ پیداوار حاصل کرنے کے لیے زمین میں نائٹروجن، فاسفورس وغیرہ کی کمی کو دور کرنے کے لیے فرٹیلائزرز کا استعمال کیا جاتا ہے۔

دوسری طرف پیسٹی سائڈز (pesticides) پیسٹس (pests) کو مارنے یا قابو کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ پیسٹس سنڈیاں، جڑی بوٹیاں، کیڑے مکوڑے، فنجائی (fungi) یا وائرسز (viruses) وغیرہ ہو سکتے ہیں۔ یہ سب فصلوں کو تباہ کرتے اور انسانوں اور جانوروں میں بیماریاں پھیلاتے ہیں۔

ایگریکلچرل افلیونٹس دہرے اثرات رکھتے ہیں:

(i) فصلوں کی کاشتکاری کی وجہ سے فرٹیلائزرز اور پیسٹی سائڈز کے کیمیکلز زمین کے اندر رس کر زمینی پانی میں شامل ہو جاتے ہیں جو عام طور پر لیچنگ پروسس (leaching process) کہلاتا ہے۔ زمینی پانی میں نائٹریٹ کی بہت زیادہ مقدار کی وجہ زرعی کھیتوں سے آبپاشی کے پانی کا زمینی پانی میں شامل ہونا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(ii) زرعی کھیتوں میں استعمال ہونے والا پانی کا کچھ حصہ (جہاں فرٹیلائزرز اور پوسٹی سائڈز استعمال کیے جاتے ہیں) تالابوں، ندیوں یا دریاؤں تک پہنچتا ہے۔ یہ پانی نائٹریٹ (NO_3^-) اور فاسفیٹ (PO_4^{3-}) سالٹس پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان آئنز کی وجہ سے الجی (algae) کی گروتھ بہت تیزی سے ہوتی ہے جو پانی کی سطح کے اوپر تیرتی رہتی ہے۔ یہ سورج کی روشنی اور ہوا (آکسیجن) کو ایکوٹک لائف تک پہنچنے سے روکتی ہے۔ جب الجی مرتی ہے تو بیکٹیریا اسے ڈی کمپوز کرنے کے لیے پانی کی آکسیجن استعمال کرتے ہیں۔ نتیجتاً پانی میں آکسیجن ختم ہو جاتی ہے۔ پانی میں موجود جانوروں کا آکسیجن کی ناکافی سپلائی کی وجہ سے دم گھٹنا شروع ہو جاتا ہے جس کے باعث یہ مر جاتے ہیں۔

واٹر پلوشن کے اثرات (Effects of water pollution)

واٹر پلوشن کے مندرجہ ذیل اثرات ہیں۔

(i) یہ انسانی صحت کے لیے خطرناک ہے۔ پلوٹڈ واٹر پینے سے ہیضہ، ٹائیفائڈ اور ڈائیریا جیسی بیماریاں ہو سکتی ہیں۔

(ii) پلوٹڈ واٹر کا استعمال نہ صرف انسانوں کے لیے بلکہ جانوروں اور پرندوں کے لیے بھی تباہ کن ہوتا ہے۔

(iii) یہ الجی (algae) کی تیز گروتھ کا باعث بنتا ہے۔ الجی کی موت اور ڈی کمپوزیشن پانی میں آکسیجن کی کمی کا باعث بنتی ہے جو کہ پانی میں رہنے والے دوسرے آرگنزمز کو متاثر کرتی ہے۔

(iv) یہ ایکوٹس لائف کو نقصان پہنچا رہی ہے۔ جس وجہ سے فوڈ چین میں گڑبڑ پیدا ہو رہی ہے۔

(v) یہ جھیلوں اور دریاؤں کی خوبصورتی میں کمی کر رہی ہے۔

دلچسپ معلومات

دنیا کے کچھ حصوں میں واٹر سپلائی میں فلورین کمپاؤنڈز کی تھوڑی سی مقدار موجود ہوتی ہے۔ ان علاقوں میں لوگوں کو دانتوں کی بیماری بہت کم ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ فلورین کمپاؤنڈز دانتوں کو بیماری سے محفوظ رکھتے ہیں۔ اسی لیے بہت سے ٹوتھ پیسٹس میں فلورین کمپاؤنڈز شامل ہوتے ہیں

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com


خود تشخیصی سرگرمی 15.3

(i) الٹرا سٹریل ویسٹ کیا ہے؟

(ii) الٹرا سٹریٹ میں صفائی کے لیے استعمال ہونے والا پانی کیسے پلوشن کا سبب بنتا ہے؟

(iii) ڈیٹرجنٹس کے استعمال میں ان بدن اضافہ کیوں ہو رہا ہے؟

(iv) پودوں کے گلنے سڑنے میں آکسیجن کیسے استعمال ہوتی ہے؟

(v) فرٹیلائزرز کا کیا کام ہے؟

(vi) کاسٹی سائنڈز کیسے واٹر پلوشن کا سبب بنتے ہیں؟

15.5 پانی کی وجہ سے پیدا ہونے والی متعدی بیماریاں
(Waterborne infectious diseases)

ایسی بیماریاں جو پلونڈ واٹر پینے یا اس سے تیار کردہ خوراک کھانے سے لاحق ہوتی ہیں پانی کی پیدا کردہ متعدی بیماریاں کہلاتی ہیں۔ واٹر پلوشن زہریلی اشیا یا مائیکرو آرگنزمز کی وجہ سے بھی ہو سکتی ہے۔ زہریلی اشیا میں آرسینک، مرکری، لیڈ اور بہت سے آرگینک کیمیکلز شامل ہیں۔ مائیکرو آرگنزمز میں وائرسز، بیکٹیریا اور ورمز (worms) شامل ہیں۔ پانی کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے تیزی سے پھیلنے کی اہم وجہ سینی ٹیشن (sanitation) کی مناسب سہولیات کا فقدان ہے۔ چند عام بیماریاں درج ذیل ہیں:

(i) ڈائیریا کی بیماریاں (Diarrheal diseases)

آنتوں کی بیماریاں جیسا کہ ہیضہ، پانی کی خطرناک حد تک کمی (dehydration) کا سبب بن سکتی ہیں۔ وائرسز، بیکٹیریا اور پیراسائٹس ڈائیریا کا سبب بن سکتے ہیں۔

(ii) پیچش (Dysentery)

پیچش آنتوں کی ایک بیماری ہے جو مخصوص بیکٹیریا یا پیراسائٹس کی وجہ سے ہوتی ہے۔ یہ ڈائیریا کی انتہائی حالت ہے۔

(iii) ہیضہ (Cholera)

ہیضہ ایک بیکٹیریا "وائبرس کولرا" (vibrios cholerae) کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماری ہے۔ جو کہ

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(iv) کرپٹوسپوریڈیم (Cryptosporidium)

یہ پانی کے پیدا کردہ مائیکرو آرگنزمز ہیں جو گیسٹرو انٹیسٹائنل (gastro-intestinal) بیماری کا سبب بنتے ہیں جسمیں ڈائیریا اور قے کرنا شامل ہے۔ یہ چھوٹے جراثیم سطحی پانی کے سورسز جیسا کہ تالابوں، جھیلوں اور دریاؤں میں پائے جاتے ہیں۔

(v) فلوروسیس (Fluorosis)

فلوروسیس ایک بیماری ہے جو بہت زیادہ مقدار میں فلورائڈ استعمال کرنے سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ ہڈیوں اور دانتوں کے خراب ہونے کا باعث بنتی ہے۔

(vi) ہیپاٹائٹس (Hepatitis)

یہ جگر کی سوزش ہے اور پانچ وائرسز میں سے ایک کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ جو ہیپاٹائٹس E اور D,C,B,A کہلاتے ہیں ہیپاٹائٹس A اور E پلوٹڈ واٹر کی وجہ سے ہوتی ہیں۔

(vii) ہک ورم (Hookworm)

ہک ورم ایک پیراسائیٹک ورم ہے جو چھوٹی آنت کو متاثر کرتا ہے۔ اس کی وجہ سے بچوں میں انیمیا (خون کی کمی) کی بیماری ہو سکتی ہے ہک ورم جسم میں جلد کے ذریعے اور اکثر اوقات پاؤں سے داخل ہوتا ہے۔ ہک ورم زیادہ تر دنیا میں ایک سال میں ایک بلین لوگوں کو متاثر کرتا ہے۔

(viii) یرقان (Jaundice)

یرقان خون میں بائل پگمنٹس (bile pigments) کی زیادتی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ جگر کام کرنا چھوڑ دیتا ہے اور آنکھیں پیلی ہو جاتی ہیں۔ مریض تھکن اور کمزوری محسوس کرتا ہے۔

(ix) ٹائیفائڈ (Typhoid)

ٹائیفائڈ بیکٹیریا سے پیدا ہونے والی ایک خطرناک بیماری ہے جو پلوٹڈ واٹر یا اس سے تیار کردہ خوراک سے پھیلتی ہے۔

پانی کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماریوں سے بچاؤ (Prevention of waterborne diseases)

پانی کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماریوں سے مندرجہ ذیل طریقوں سے بچا جا سکتا ہے:

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(ii) سیوریج کا اچھا سینٹری سسٹم ہونا چاہیے۔ کسی بھی قسم کا ویسٹ پانی کی سپلائز یا تالابوں میں نہیں پھینکنا چاہیے۔

(iii) کیمیکل پلوشن بھی شدید بیماری کا سبب بنتی ہے۔ پیسٹی سائڈز اور دوسرے کیمیکلز کے استعمال پر سخت کنٹرول کیا جانا چاہیے۔


خود تشخیص
سرگرمی 15.4

(i) پانی کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی تعریف کریں؟

(ii) ٹیپ ورم کیا ہے؟

(iii) ہیضہ کا سبب کونسا بیکٹیریا ہے؟

(iv) فلورو سس سے کیا مراد ہے؟

(v) ہیپاٹائٹس کیا ہے؟



سوئمنگ پول کی صفائی کا طریقہ

(Chemistry of swimming pool Cleaning)

سوئمنگ پولز کو کلورینیشن کے عمل سے صاف کیا جاتا ہے۔ یہ سوئمنگ پولز میں کلورین سلوشن کو شامل کرنے کا عمل ہے۔ کلورین بیکٹیریا اور دوسرے مائیکرو آرگنزمز کو ختم کر دیتی ہے۔ Cl_2 خود انہیں نہیں مارتی بلکہ یہ پانی کے ساتھ ری ایکٹ کر کے ہائپوکلورس ایسڈ (HOCl) اور ہائڈروکلورک ایسڈ (HCl) بناتی ہے۔

$$Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow HOCl_{(aq)} + H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

HOCl مزید آئیونائز ہو کر ہائپوکلورائٹ (hypochlorite) آئن بناتا ہے۔

$$HOCl_{(aq)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + OCl^-_{(aq)}$$

دونوں پروڈکٹس HOCl اور OCl^- بیکٹیریا اور مائیکرو آرگنزمز کو مارتی ہیں۔

اہم نکات

- پانی مخصوص ہیٹ کپیسٹی رکھتا ہے۔ بہت زیادہ سرفیس ٹینشن رکھنے کی وجہ سے کیپلری ایکشن کا مظاہرہ کرتا ہے۔
- اپنی پولیرٹی اور ہائڈروجن بانڈنگ کی صلاحیت کی وجہ سے پانی ایک یونیورسل سولوینٹ ہے۔
- سوفٹ واٹر صابن کے ساتھ جھاگ بناتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

- ہارڈنیس کی دو اقسام ہیں: ٹمپریری اور پرماینٹ
- ٹمپریری ہارڈنیس کیلشیم اور میگنیشیم کے ہائی کاربونیٹس کی وجہ سے ہوتی ہے۔ اس ہارڈنیس کو پانی کو اُبال کر یا اس میں بجھا ہوا چونا ($Ca(OH)_2$) ملا کر ختم کیا جا سکتا ہے۔
- پرمانینٹ ہارڈنیس کیلشیم اور میگنیشیم کے کلورائڈ اور سلفیٹس کی موجودگی کی وجہ سے ہوتی ہے۔ اِس ہارڈنیس کو پانی میں واشنگ سوڈا اور سوڈیم زیولائٹ شامل کر کے دُور کیا جا سکتا ہے۔
- استعمال شدہ پانی ویسٹ واٹر یا سیوریج کہلاتا ہے۔
- پانی میں پلوٹینٹس کا شامل ہونا واٹر پلوشن کہلاتا ہے۔
- انڈسٹریل افلیونٹس واٹر پلوشن کا سب سے اہم سبب ہیں ان میں زہریلے آرگینک کیمیکلز، اِن آرگینک سالٹس، بھاری میٹلز، منرل ایسڈز، آئل اور گریسز وغیرہ شامل ہیں۔
- گھریلو استعمال کے پانی میں باتھ، کچن وغیرہ کا گندا پانی شامل ہوتا ہے جو صفائی کے مقاصد میں استعمال ہونے والے ڈیٹرجینٹس پر مشتمل ہوتا ہے۔ ڈیٹرجنٹ نان بائیوڈی گریڈ ایبل ہونے کی وجہ سے آبی پودوں کی تیزی سے گروتھ کا باعث بنتے ہیں۔ جب یہ پودے مرتے اور گلتے سڑتے ہیں تو یہ پانی میں موجود O_2 استعمال کرتے ہیں پس O_2 کی کمی ایکوٹک لائف کی تباہی کا باعث بنتی ہے۔
- اگریکلچر افلیونٹس فرٹیلائزرز اور پیسٹی سائڈز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ اشیا آبی پودوں کی تیز گروتھ کے لیے انہیں نائٹریٹس اور فاسفیٹ مہیا کرتے ہیں۔ جب یہ پودے مرتے ہیں اور گلتے سڑتے ہیں تو اِن کی بیکٹیریل ڈی کمپوزیشن کے عمل میں پانی میں موجود O_2 استعمال ہوتی ہے۔ پس O_2 کا خاتمہ ایکوٹک لائف کی تباہی کا باعث بنتا ہے۔
- پانی سے پیدا ہونے والی بیماریاں وہ ہیں جو پلوٹڈ واٹر پینے سے لاحق ہوتی ہیں سینی ٹیشن کے مناسب انتظامات میں کمی ہونے کی وجہ سے بیماریاں پھیلتی ہیں۔ صاف پانی کو استعمال کر کے، سیوریج کے مناسب انتظامات اور زہریلے کیمیکلز کے

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

مہارتیں (Skills)

واٹر کی کوالٹی (Quality of water)

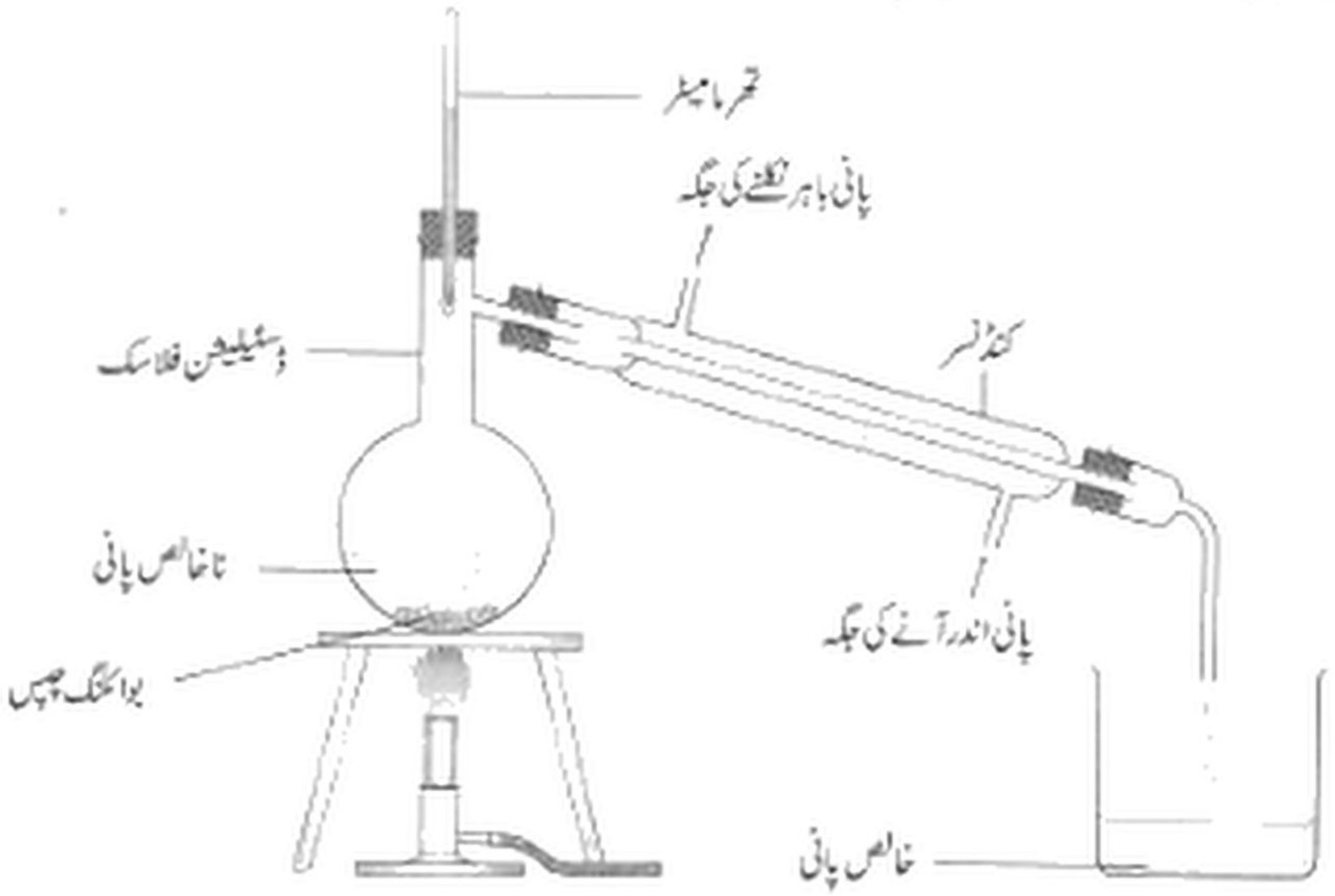
اچھی کوالٹی کا پانی بے رنگ، بے بو اور بے ذائقہ ہوتا ہے۔ واٹر ہارڈنیس کو واشنگ پروسس سے چیک کیا جاسکتا ہے۔ سوفٹ واٹر صابن کے ساتھ جھاگ بناتا ہے۔ خالص پانی بہت کم کنڈیکٹویٹی رکھتا ہے۔

پانی کا بوائلنگ پوائنٹ (Boiling point of water)

پانی 100°C پر بوائل ہوتا ہے۔

ناخالص پانی کی ڈسٹلیشن (Distillation of impure water)

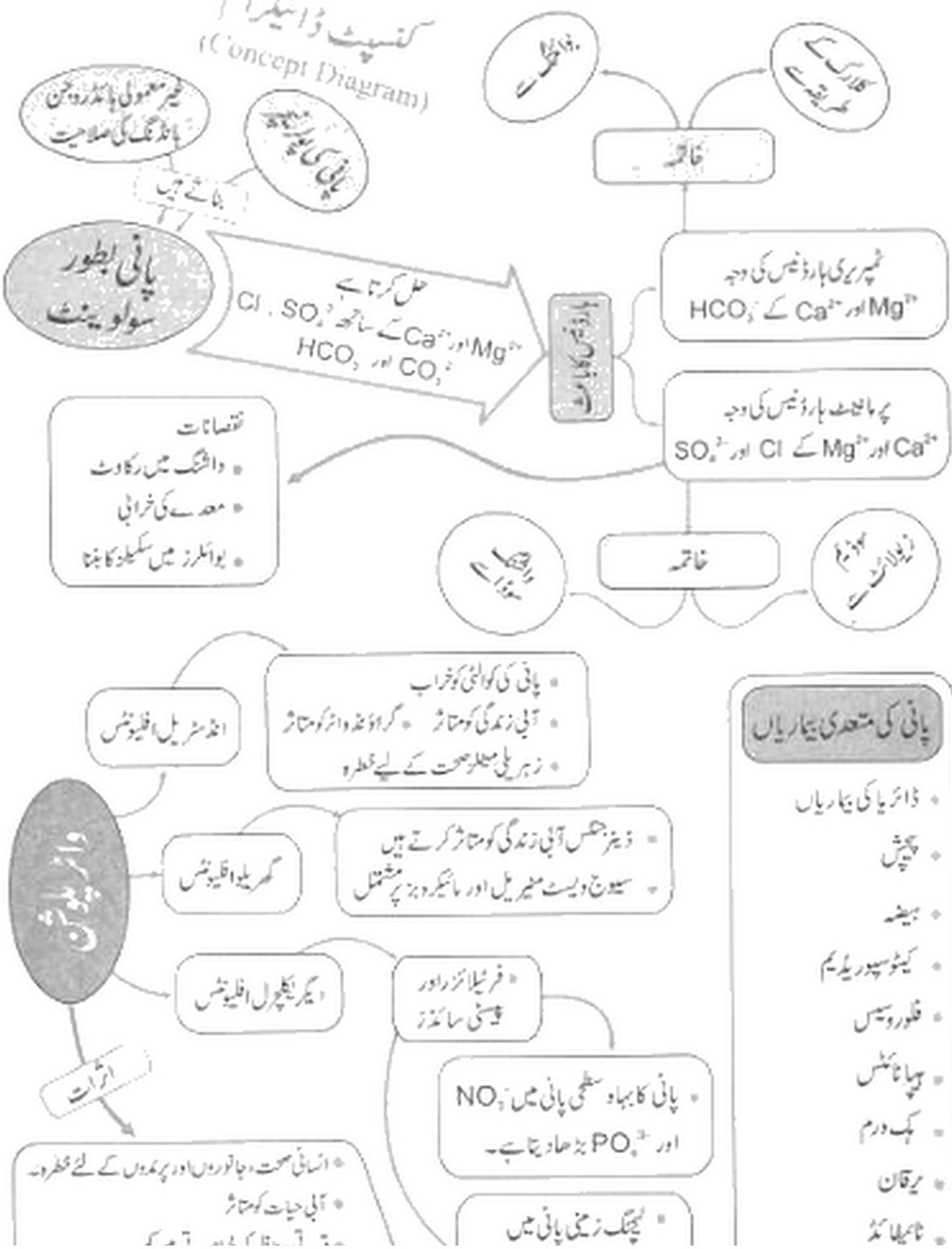
ناخالص پانی کو شکل میں میں دکھائے گئے اپریٹس کی مدد سے پیور بنایا جاسکتا ہے۔ ڈسٹلیشن پروسس میں مائع کا اُبالنا اور پھر ان بخارات کو ٹھنڈا کرنا شامل ہے۔



ڈسٹلیشن فلاسک میں ناخالص پانی لیا جاتا ہے۔ اسے بوائل کیا جاتا ہے پانی کے بخارات اوپر اٹھتے ہیں اور کنڈنسر میں داخل ہوجاتے ہیں۔ کنڈنسر سے گزرتے ہوئے یہ بخارات ٹھنڈے ہوجاتے ہیں۔ پس یہ خالص پانی میں تبدیل ہوجاتا ہے جو ڈسٹلڈ واٹر کہلاتا ہے۔ اسے بیکر میں اکٹھا کرلیا جاتا ہے۔ امپیوریٹیز ڈسٹلیشن فلاسک میں باقی رہ جاتی ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

مشق

کثیر الانتخابی سوالات

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

(1) پانی کی مندرجہ ذیل خصوصیات میں سے کونسی پودوں میں پانی کے اوپر چڑھنے کی ذمہ دار ہے؟

(a) خاص ہیٹ کپیسٹی (b) سرفیس ٹینشن

(c) بہترین سولوینٹ ایکشن (d) کیپلری ایکشن

(2) پانی کی مخصوص ہیٹ کپیسٹی مندرجہ ذیل میں سے کون سی ہے؟

(a) $4.2\ kJ\ g^{-1}K^{-1}$ (b) $4.2\ J\ g^{-1}K^{-1}$

(c) $2.4\ kJ\ g^{-1}K^{-1}$ (d) $2.4\ J\ g^{-1}K^{-1}$

(3) پانی نان آئیونک کمپاؤنڈز کو کس وجہ سے حل کر سکتا ہے؟

(a) آئن۔آئن فورسز (b) آئن۔ڈائی پول فورسز

(c) ڈائی پول۔ڈائی پول فورسز (d) ہائڈروجن بانڈنگ

(4) ٹمپریری ہارڈنیس کس کی وجہ سے ہوتی ہے؟

(a) $Ca(HCO_3)_2$ (b) $CaCO_3$

(c) $MgCO_3$ (d) $MgSO_4$

(5) ٹمپریری ہارڈنیس کو کون سا سالٹ ڈال کر کے ختم کیا جاتا ہے؟

(a) ان بجھا چونا (b) بجھا ہوا چونا

(c) چونے کا پتھر (d) چونے کا پانی

(6) پرمانینٹ ہارڈنیس کو کس کے استعمال سے ختم کیا جاتا ہے؟

(a) سوڈیم زیولائٹ (b) سوڈا لائم

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(7) مندرجہ ذیل میں سے کونسا سالٹ واٹر کو پرمانینٹ ہارڈ بناتا ہے؟

(a) Na_2CO_3 (b) $NaHCO_3$

(c) $Ca(HCO_3)_2$ (d) $CaSO_4$

(8) ڈیٹرجنٹ میں کون سے سالٹس کی موجودگی کی وجہ سے پانی میں الجی کی گروتھ تیز ہوتی ہے؟

(a) کاربونیٹ سالٹس (b) سلفیونک ایسڈ سالٹس

(c) سلفیٹ سالٹس (d) فاسفیٹ سالٹس

(9) مندرجہ ذیل میں سے کون سا عمل پانی سے O_2 کے خاتمے کی وجہ نہیں ہے؟

(a) ایکوٹک پودوں کے گلنے سڑنے کا عمل (b) ایکوٹک پودوں کی بوسیدگی کا عمل

(c) ایکوٹک پودوں کی تیز گروتھ کا عمل (d) ایکوٹک پودوں کی ڈی کمپوزیشن کا عمل

(10) مندرجہ ذیل میں سے کون سی بیماری جگر کی سوزش کا سبب بنتی ہے؟

(a) ٹائیفائڈ (b) یرقان

(c) ہیضہ (d) ہیپاٹائٹس

(11) مندرجہ ذیل میں سے کون سی بیماری ڈائیریا کا سبب بنتی ہے اور مہلک ہو سکتی ہیں؟

(a) یرقان (b) ڈائیریا

(c) ہیضہ (d) ٹائیفائڈ

(12) پانی میں موجود نقصان دہ بیکٹیریا ختم کرنے کے لیے کونسی گیس استعمال کی جاتی ہے؟

(a) آئیوڈین (b) کلورین

(c) فلورین (d) برومین

(13) مندرجہ ذیل آئنز میں سے کونسا آئن واٹر ہارڈنیس کی وجہ نہیں بنتا؟

(a) Al^{3+} (b) Mg^{2+}

(c) Fe^{2+} (d) Na^{+}

(14) ہڈیوں اور دانتوں کے خراب ہونے کی وجہ کون سی بیماری ہے؟

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(15) آئیونک کمپاؤنڈز کس وجہ سے پانی میں سولیبل ہیں۔

(a) ہائڈروجن بانڈنگ (b) آئن۔ڈائی پول فورسز

(c) ڈائی پول۔ڈائی پول فورسز (d) ڈائی پول انڈیوسڈ ڈائی پول فورسز

(16) پوسٹس کو مارنے کے لیے استعمال ہونے والے کیمیکلز پیسٹی سائڈز کہلاتے ہیں۔یہ کون سے کیمیکلز ہیں؟

(a) خطرناک اِن آرگینک کیمیکلز (b) خطرناک آرگینک کیمیکلز

(c) مفید اِن آرگینک کیمیکلز (d) مفید آرگینک کیمیکلز

مختصر سوالات

(1) پودوں میں پانی کیسے اوپر چڑھتا ہے؟

(2) پانی میں پولر اشیا کے حل ہونے کی وجہ کونسی فورسز ہیں؟

(3) پانی میں نان پولر کمپاؤنڈ حل کیوں نہیں ہوتے؟

(4) پانی میں شوگر اور الکوحل کیسے حل ہوتے ہیں؟

(5) پانی میں چونے کا پتھر کیسے حل ہوتا ہے؟

(6) سوفٹ اور ہارڈ واٹر میں موازنہ کریں۔

(7) واٹر ہارڈنیس کی وجوہات کیا ہیں؟

(8) واٹر کی ٹمپریری ہارڈنیس کے کیا اثرات ہیں؟

(9) ڈیٹرجینٹس کے نقصانات بیان کریں۔

(10) بائیوڈی گریڈ ایبل اور نان بائیوڈی گریڈ ایبل اشیا میں کیا فرق ہے؟

(11) ڈیٹرجینٹس پانی کو کیسے ایکوٹنگ لائف کے لیے مہلک بناتے ہیں؟

(12) پیسٹی سائڈز کیوں استعمال کیے جاتے ہیں؟

(13) پانی کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی وجوہات کیا ہیں؟

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

انشائیہ طرز سوالات

(1) اشیا کو حل کرنے میں پانی کے مالیکیول کی پولیرٹی اپنا کردار کیسے ادا کرتی ہے؟

(2) پرمانینٹ ہارڈنیس کو دور کرنے کے طریقوں کی وضاحت کریں۔

(3) انڈسٹریل ویسٹ کی وجہ سے واٹر پلوشن کی وضاحت کریں۔

(4) اس بیان کی وضاحت کریں کہ گھریلو استعمال کا پانی بھی واٹر پلوشن کا سبب ہے۔

(5) وضاحت کریں کہ ایگریکلچرل افلیونٹس ایکوٹک لائف کے لیے مُہلک ہیں۔

(6) پانی کی وجہ سے پیدا ہونے والی پانچ بیماریوں کی وضاحت کریں۔ان سے کس طرح محفوظ رہا جا سکتا ہے؟

(7) ہارڈ واٹر کے کچھ نقصانات تحریر کریں۔

(8) واٹر پلوشن کیا ہے؟ پلوٹڈ واٹر کو استعمال کرنے کے اثرات بیان کریں۔

(9) اُن وجوہات کی وضاحت کریں جن کی بنا پر پانی کو یونیورسل سولوینٹ تسلیم کیا جاتا ہے۔

www.topstudyworld.com



باب 16

کیمیکل انڈسٹریز

(Chemical Industries)

تدریسی پیریڈز	13
تشخیصی پیریڈز	03
سیکشن میں حصہ	4%

طلبہ کے سیکھنے کا ماحصل

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

- کچھ میٹلرجیکل آپریشنز بیان کر سکیں۔ (اطلاق کے لیے)
- سالوے پروسس کے لیے را (raw) میٹریلز کی فہرست تیار کر سکیں۔ (اطلاق کے لیے)
- سالوے پروسس کے بنیادی ری ایکشنز لکھ سکیں۔ (تجزیہ کے لیے)
- سالوے پروسس میں فلوشیٹ (flow sheet) ڈائیگرام بنا سکیں۔ (تخلیق کے لیے)
- یوریا کی کمپوزیشن بیان کر سکیں (سمجھنے کے لیے)
- یوریا کی تیاری کی فلوشیٹ ڈائیگرام بنا سکیں۔ (تخلیق کے لیے)
- یوریا کے استعمالات لکھ سکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)
- پٹرولیم کی تعریف کر سکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)

www.topstudyworld.com

- پٹرولیم اور قدرتی گیس کے بننے کا پروسس بیان کرسکیں۔ (سمجھنے کے لیے)
- پٹرولیم کی کمپوزیشن بیان کرسکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)
- پٹرولیم کی فریکشنل ڈسٹیلیشن (fractional distillation) بیان کرسکیں۔ (اطلاق کے لیے)

تعارف (Introduction)

کیمیکل انڈسٹریز جدید معاشرے کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے قائم کی جاتی ہیں۔ میٹلرجی (metallurgy) ایک سائنس ہے جس کے ذریعے اورز (ores) سے میٹلز کو حاصل کیا جاتا ہے۔ میٹلز معاشرے کی ترقی میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ صدیوں سے میٹلز، ٹولز، مشینیں اور دوسری اشیا بنانے میں استعمال ہو رہی ہیں۔ جدید زمانے میں اگرچہ میٹلز کی جگہ پولیمرز (polymers) نے لے لی ہے لیکن پھر بھی میٹلز کی اہمیت کو نظر انداز نہیں کیا جا سکتا۔ روزمرہ زندگی میں بیکنگ سوڈا ($NaHCO_3$) اور واشنگ سوڈا (Na_2CO_3) مختلف مقاصد کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ عام نمک سے بیکنگ اور واشنگ سوڈا کی تیاری کے لیے سالوے پروسس کو تفصیل سے بیان کیا جائے گا۔

پودوں اور فصلوں کی ترقی اور نشوونما کے لیے فرٹیلائزرز بہت اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ اہم فرٹیلائزرز میں سے ایک یوریا ہے، جو فصلوں کی پیداوار بڑھانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی لیے یوریا بنانے کا طریقہ بیان کیا جائے گا۔

کمیونیکیشن کے اس جدید دور میں پٹرولیم انڈسٹری بہت اہمیت رکھتی ہے۔ پٹرولیم پروڈکٹس فیول، سولوینٹ اور لبریکینٹس کے طور پر استعمال ہوتی ہیں۔ پٹرو کیمیکلز بہت سی گھریلو استعمال کی اشیا مثلاً پلاسٹکس، ڈیٹرجنٹس، ربڑ وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔

آزادی کے وقت پاکستان کی انڈسٹری بہت کمزور تھی۔ تقسیم کے وقت آل انڈیا میں 921 بڑے انڈسٹریل یونٹس موجود تھے جن میں سے صرف 34 پاکستان کے حصے میں آئے۔ آزادی کے بعد گورنمنٹ نے بہت سی پالیسیز بنائیں اور انڈسٹریل یونٹس قائم کرنے میں پرائیویٹ سیکٹر کی حوصلہ افزائی کی۔ کیمیکل انڈسٹری نے تیزی سے ترقی کی کیونکہ کیمیکلز گولہ بارود، فرٹیلائزرز اور روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والی دوسری اشیا بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ انڈسٹریز کی تیز ترقی کے لیے قرض کی سہولیات اور تکنیکی کام سکھانے کے لیے کارپوریشنز بنانے کے لیے بہت سے اقدامات کیے گئے۔ پاکستان اب کیمیکلز، فرٹیلائزرز،

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

16.1 بنیادی میٹلرجیکل آپریشنز (Basic Metallurgical Operations)

آیئے سب سے پہلے میٹلرجیکل پروسس سے متعلق استعمال ہونے والی ٹرمز (terms) کا مطالعہ کرتے ہیں۔

منرلز (Minerals)

زمین کی سطح کے نیچے پائے جانے والے قدرتی ٹھوس میٹیریلز، جو میٹلز کے کمپاؤنڈز اور زمین کی امپیورٹیز کے ملنے سے بنے ہوئے ہوں منرلز کہلاتے ہیں۔

اورز (Ores)

ایسی منرلز جن سے تجارتی پیمانے پر با آسانی اور کم لاگت سے میٹلز حاصل کی جاسکتی ہوں میٹلز کے اورز کہلاتے ہیں۔ مثال کے طور پر کاپر کے اورز کاپر گلانس (Cu_2S (copper glance) اور چالکو پائرائٹ ($CuFeS_2$ (chalco-pyrite ہیں۔
پس میٹلز کے تمام اورز منرلز ہیں لیکن تمام منرلز اورز نہیں ہوتے۔

گینگ (Gangue)

منرلز میں موجود زمینی اور دوسری امپیورٹیز گینگ کے طور پر جانی جاتی ہیں۔

میٹلرجی (Metallurgy)

بڑے پیمانے پر طبیعی یا کیمیائی پروسسز کی مدد سے اُور (ore) سے میٹل کو خالص حالت میں حاصل کرنے کا پروسس میٹلرجی کہلاتا ہے۔

> **دلچسپ معلومات**
>
> بالوں کا رنگ بالوں میں ٹرانزیشن میٹل کے کمپاؤنڈز کی موجودگی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ براؤن بال آئرن یا کاپر کمپاؤنڈز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ سنہرے (blonde) بال ٹائی ٹینیم (titanium) کے کمپاؤنڈز پر مشتمل ہوتے ہیں اور سرخ بال مولیبڈینم (molybdenum) کمپاؤنڈز کی موجودگی کی وجہ سے ہوتے ہیں۔

اور سے خالص میٹل حاصل کرنے کے لیے میٹلرجی میں مندرجہ ذیل پروسیسز شامل ہیں۔

(i) اور کی کنسنٹریشن (Concentration of ore)

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

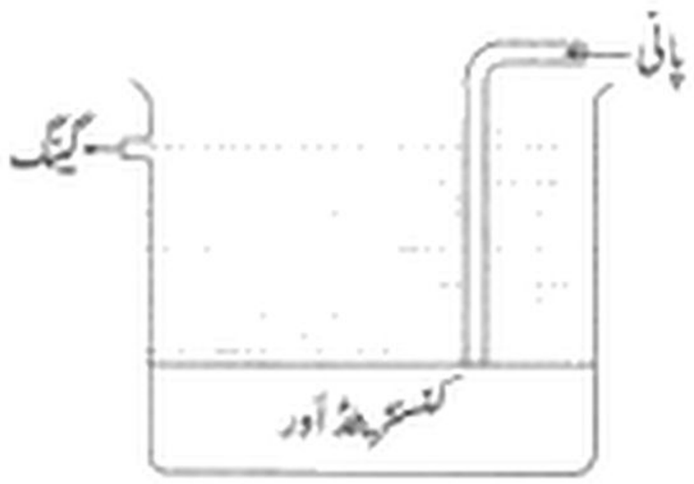
(i) اور کی کنسنٹریشن (Concentration of ore)

گینگ کو اَور سے علیحدہ کرنے کا پروسس ٹیکنیکل طور پر کنسنٹریشن کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اور صاف شدہ اُور کنسنٹریٹ (concentrate) کہلاتی ہے۔ کرشڈ اُور (crushed ore) کی کنسنٹریشن مندرجہ ذیل طریقوں سے کی جاتی ہے۔

(ا) [illegible]

مٹیلک اَور اور گینگ پارٹیکلز کو ڈینسٹیز کی بنیاد پر علیحدہ کرنے کا پروسس گریویٹی سیپریشن کی کہلاتا ہے۔

اس پروسس میں اَور میں موجود بھاری میٹل کا پاؤڈر نیچے بیٹھ جاتا ہے جبکہ گینگ کے ہلکے پارٹیکلز پانی کے ساتھ بہہ جاتے ہیں جیسا کہ شکل 16.1 میں دکھایا گیا ہے۔

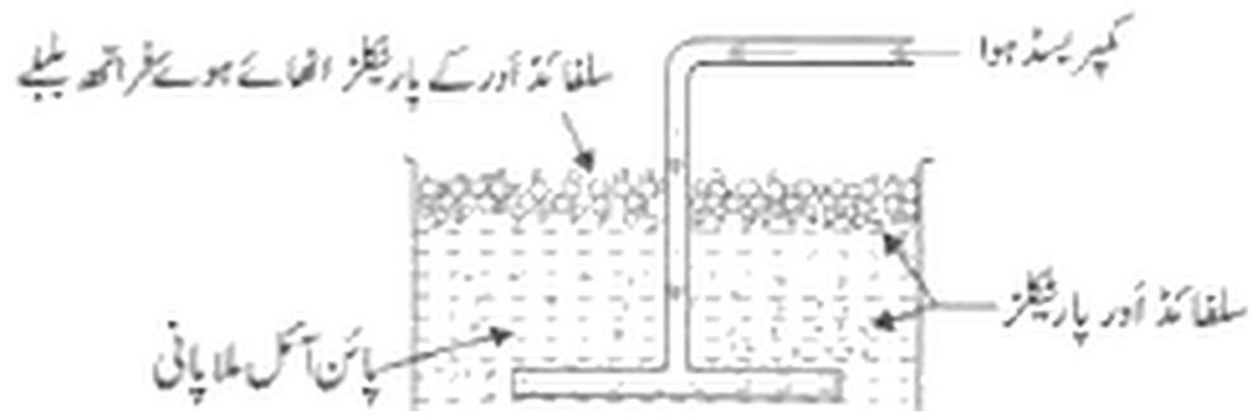


شکل 16.1 گریویٹی سیپریشن

(ب) فراتھ فلوٹیشن پروسس [illegible]

فراتھ فلوٹیشن پروسس اُور اور گینگ کے پارٹیکلز کے بالترتیب آئل اور پانی سے تر (wetting) ہونے کی صلاحیت کی بنا پر کیا جاتا ہے۔

اُور پارٹیکلز ترجیحاً پائن آئل (pine oil) سے اور گینگ پارٹیکلز پانی سے تر ہو جاتے ہیں۔ زیادہ پریشر سے ہوا گزارنے پر اُور کے پارٹیکلز ہلکا ہونے کی وجہ سے سطح پر جھاگ کی شکل میں آ جاتے ہیں اور انہیں نتھار لیا جاتا ہے جبکہ گینگ کے پارٹیکلز ٹینک کے نچلے حصہ میں جمع ہو جاتے ہیں۔ جیسا کہ شکل 16.2 میں دکھایا گیا ہے۔



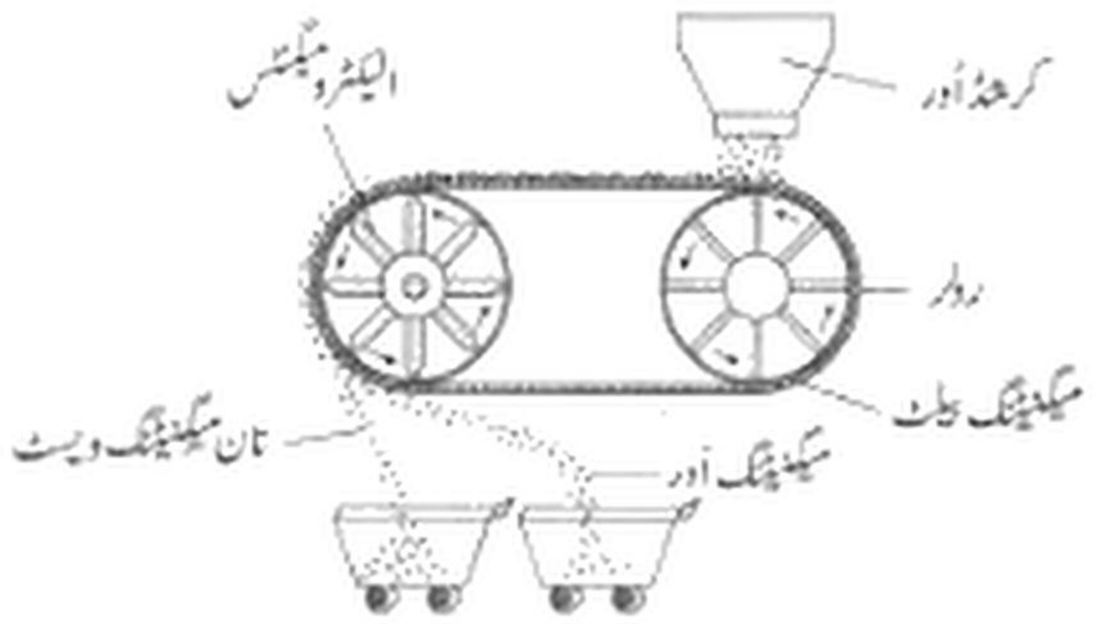
www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(c) الیکٹرومیگنیٹک سپریشن (Electromagnetic separation)

الیکٹرومیگنیٹک سپریشن کے عمل میں الیکٹرومیگنٹس (electromagnets) یا میگنیٹک سپریٹرز (magnetic separators) کی مدد سے میگنیٹک اُور کو نان میگنیٹک امپیورٹیز سے الگ کیا جاتا ہے۔

اُور کے پاؤڈر کو دو رولرز پر حرکت کرتے ہوئے لیدر بیلٹ پر ڈالا جاتا ہے جن میں سے ایک رولر میگنیٹک ہوتا ہے۔ اُور کا میگنیٹک حصہ بیلٹ سے چمٹ کر ذرا آگے جا کر گرتا ہے۔ جبکہ نان میگنیٹک حصہ بیلٹ کے نیچے پہلے گر جاتا ہے۔ جیسا کہ شکل 16.3 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 16.3 الیکٹرومیگنیٹک سپریشن

(ii) کنسنٹریٹڈ اُور سے میٹل کی ایکسٹریشن (Extraction of metal from the concentrated ore)

میٹل کو کنسنٹریٹڈ اُور سے کیمیکل ریڈکشن (chemical reduction) یا الیکٹرولیٹک (electrolytic) پروسس کے ذریعے الگ کیا جاتا ہے۔

اُور کی ریڈکشن میں مندرجہ ذیل کیمیکل طریقے شامل ہیں:

یہ پروسس کنسنٹریٹڈ اُور کو ہوا کی موجودگی میں بلند ٹمپریچر پر گرم کرنا ہے۔ مثال کے طور پر کاپر پائرائٹ ($CuFeS_2$) کو ہوا کی موجودگی میں گرم کرنے سے کیوپرس سلفائڈ اور فیرس سلفائڈ (Cu_2S+FeS) کا مکسچر بنتا ہے۔ سلفر، فاسفورس، آرسینک

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(b) سمیلٹنگ (Smelting)

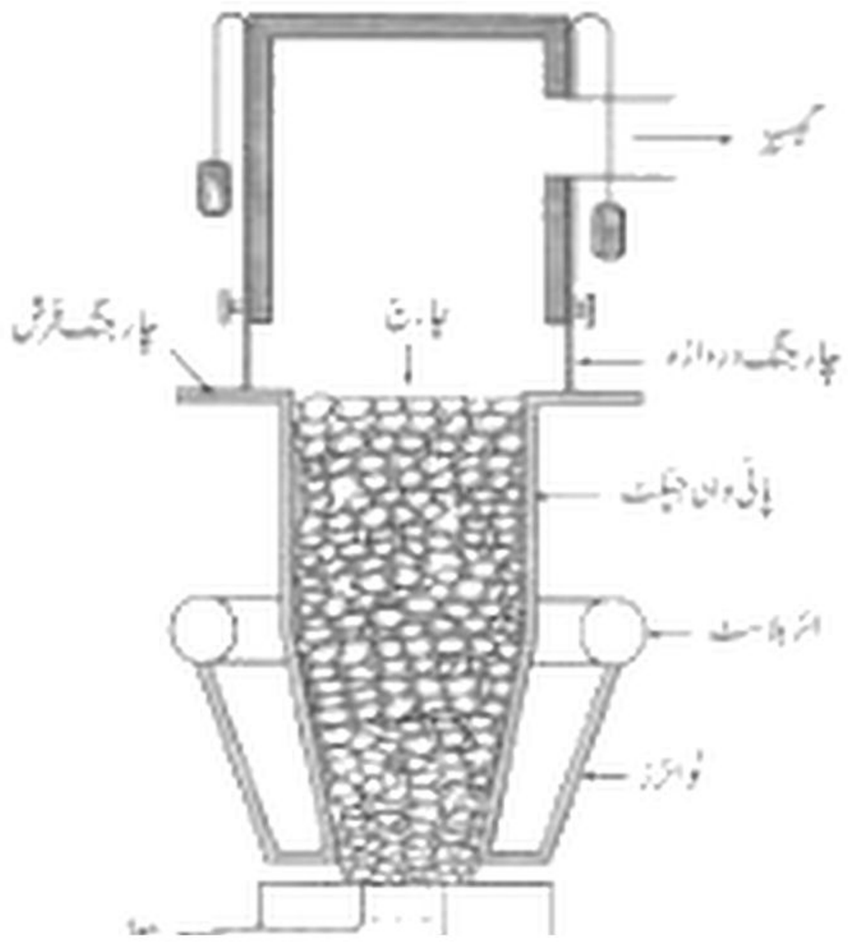
روسٹڈ اور کو سینڈ فلکس (sand flux) اور کوک (coke) کے ساتھ ہوا کی موجودگی میں بلاسٹ فرنس (blast furnace) میں مزید گرم کرنا سمیلٹنگ کہلاتا ہے جیسا کہ شکل 16.4 میں دکھایا گیا ہے۔ جلنے کے دوران بہت زیادہ ہیٹ خارج ہوتی ہے اس لیے اس پروسس کے لیے کوک کی بہت تھوڑی مقدار درکار ہوتی ہے۔

پروسس کے دوران فیرس سلفائڈ پہلے آکسیڈائز ہو کر فیرس آکسائڈ بناتا ہے جو سینڈ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے آئرن سلیکیٹ ($FeSiO_3$) کا سلیگ بنا دیتا ہے۔ جو ہلکا ہونے کی وجہ سے اوپر والے سوراخ سے خارج ہو جاتا ہے۔

$$2FeS_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2FeO_{(s)} + 2SO_{2(g)} \uparrow$$

$$FeO_{(s)} + SiO_{2(s)} \longrightarrow FeSiO_{3(\text{سلیگ})}$$

جبکہ کیوپرس سلفائڈ بھی آکسیڈائز ہو کر کیوپرس آکسائڈ بناتا ہے جو کہ اَن ری ایکٹڈ فیرس سلفائڈ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے فیرس آکسائڈ اور کیوپرس سلفائڈ بناتا ہے۔ اس طرح کیوپرس سلفائڈ اور فیرس سلفائڈ ($Cu_2S.FeS$) کا مکسچر تیار ہو جاتا ہے۔ یہ پگھلا ہوا مکسچر میٹے (matte) کہلاتا ہے۔ اسے نچلے سوراخ سے نکال لیا جاتا ہے۔ اس میں تقریباً 45 فی صد کاپر ہوتا ہے۔



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(c) تھیمر ائزیشن (Bessemerization)

پگھلے ہوئے میٹے کو ناشپاتی نما بیسمر کنورٹر (Bessemer converter) میں مزید گرم کرنا بیسمر ائزیشن کہلاتا ہے۔ جیسا کہ شکل 16.5 میں دکھایا گیا ہے۔ اسے ایک پیوٹ (pivot) پر فکس کیا جاتا ہے۔ تاکہ جس طرف بھی اسے گھمانا ہو گھمایا جا سکے۔ پگھلے ہوئے میٹے کو سینڈ سے ملا کر ٹوئرز (twyers) کی مدد سے بہت گرم ہوا کے جھکڑ (blast) سے گرم کیا جاتا ہے۔ فیرس سلفائڈ، فیرس آکسائڈ میں آکسیڈائز ہو جاتا ہے، جو سینڈ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے سلیگ ($FeSiO_3$) بناتا ہے جو ہلکا ہونے کی وجہ سے اوپر تیرتا رہتا ہے۔

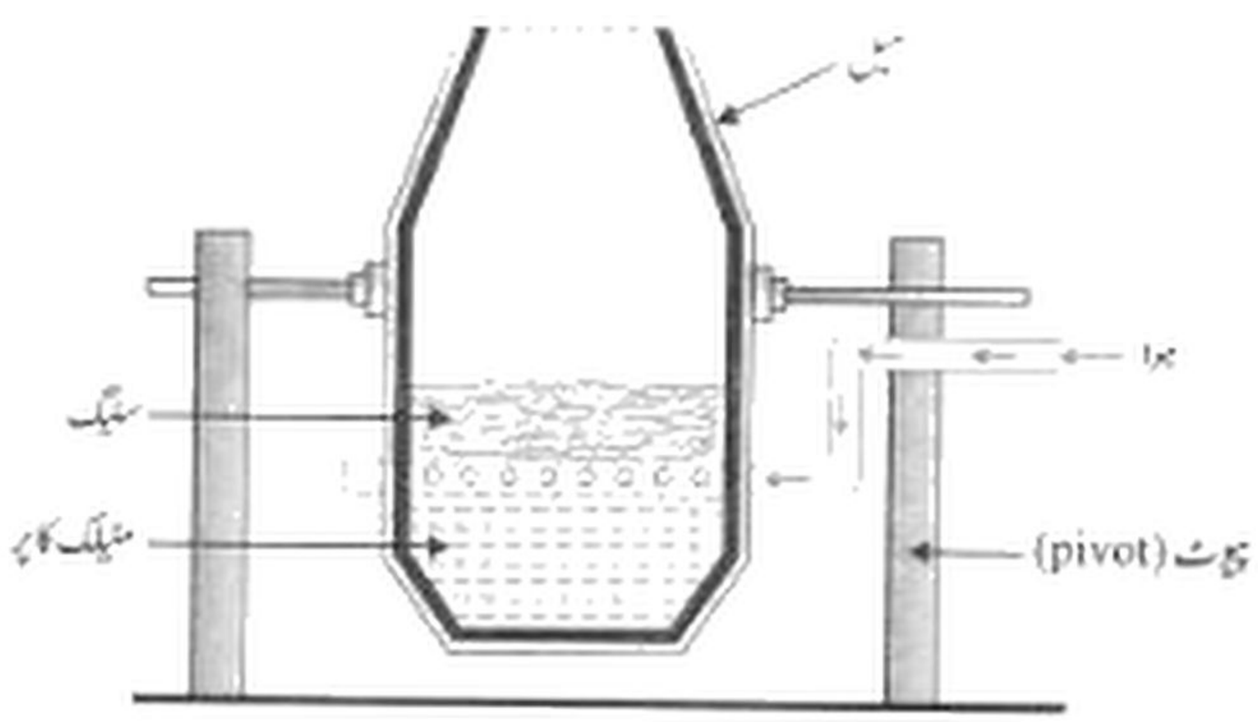
$$2FeS_{(l)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2FeO_{(l)} + 2SO_{2(g)}\uparrow$$

$$FeO_{(l)} + SiO_{2(s)} \longrightarrow Fe\,SiO_{3(slag)}$$

کیوپرس سلفائڈ کیوپرس آکسائڈ میں آکسیڈائز ہو کر بقیہ ماندہ کیوپرس سلفائڈ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے میٹلک کاپر بنا دیتا ہے۔

$$2Cu_2S_{(l)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Cu_2O_{(l)} + 2SO_{2(g)}\uparrow$$

$$2Cu_2O_{(l)} + Cu_2S_{(l)} \longrightarrow 6Cu_{(s)} + SO_{2(g)}\uparrow$$



شکل 16.5 کاپر کی بیسمر ائزیشن کے لیے استعمال کیا جانے والا بیسمر کنورٹر

پگھلے ہوئے کاپر کو کنورٹر سے ریت کے سانچوں میں منتقل کر کے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ اس میں حل شدہ گیسز باہر نکلتے ہوئے اس کی سطح پر بلسٹرز (blisters) بنا دیتی ہیں۔ اس وجہ سے اسے بلسٹر کاپر کہا جاتا ہے۔ یہ تقریباً 98 فی صد خالص ہوتا ہے۔ اسے

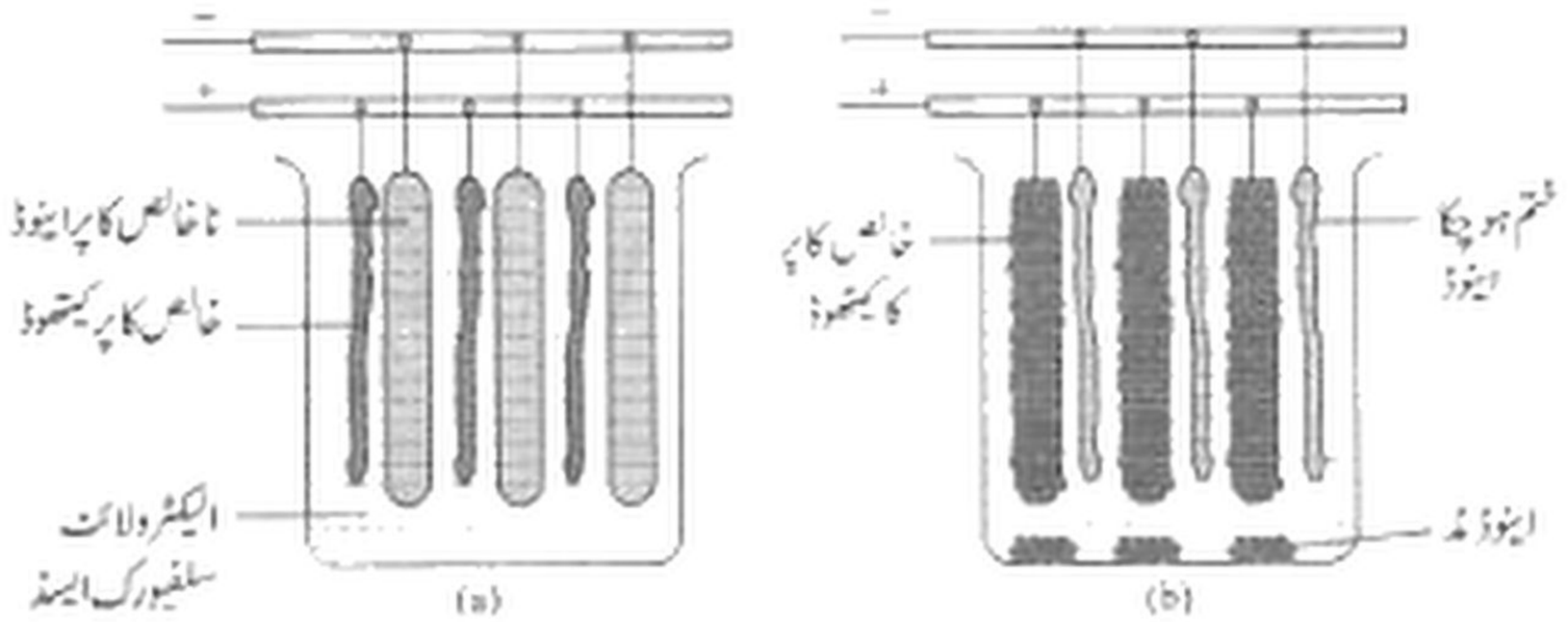
www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

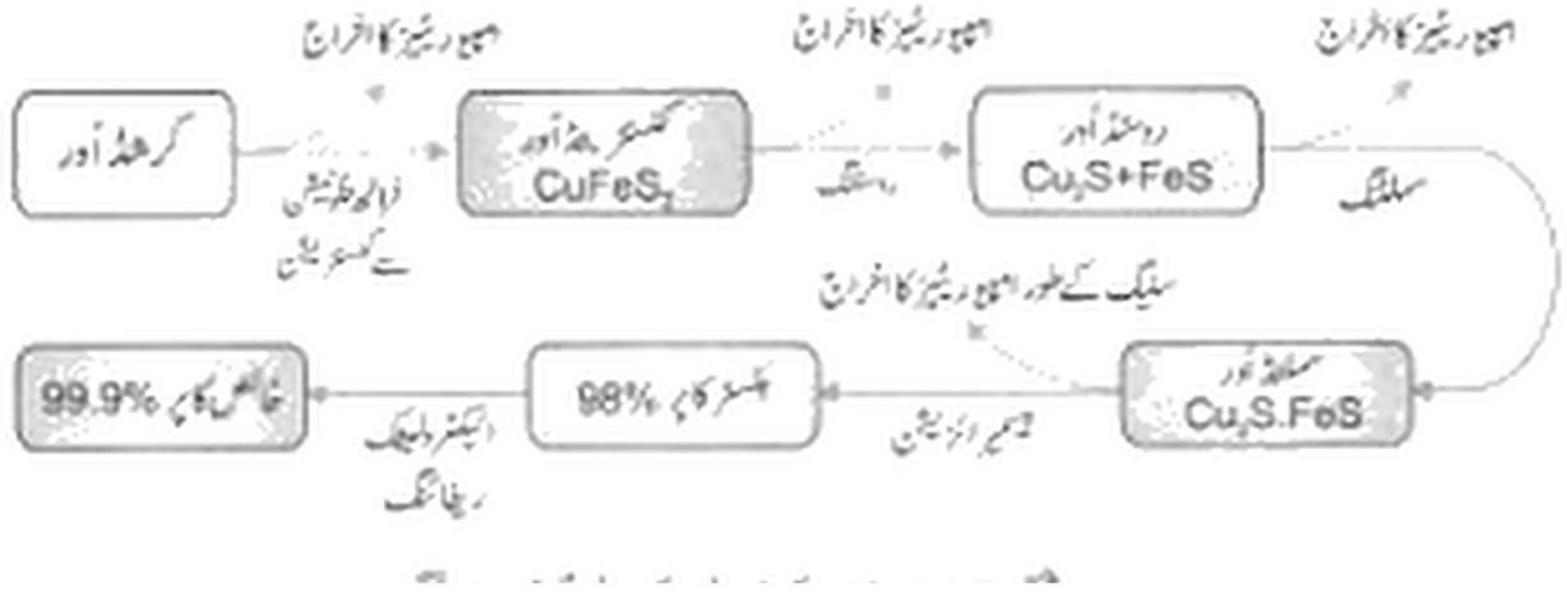
(iii) میٹل کو ریفائن یا خالص کرنا (Refining or purification of metal)

ناخالص میٹلز کو ریفائن یا خالص کرنے کا سب سے زیادہ استعمال ہونے والا پروسس الیکٹرولائسز (electrolysis) ہے۔ مثال کے طور پر کاپر کی الیکٹرولیٹک ریفائننگ ایک الیکٹرولیٹک ٹینک میں کی جاتی ہے (جس طرح شکل 16.6(a) میں دکھایا گیا ہے) الیکٹرولیٹک ٹینک میں کاپر سلفیٹ کا سلوشن ہوتا ہے۔ جس میں دو قسم کے الیکٹروڈز لٹکے ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایک ناخالص کاپر میٹل کا جو کہ اینوڈ کے طور پر کام کرتا ہے اور دوسرا خالص کاپر میٹل کا جو کہ بطور کیتھوڈ کام کرتا ہے۔

سلوشن میں سے الیکٹرک کرنٹ گزارنے پر اینوڈ (ناخالص کاپر) حل ہو کر Cu^{2+} آئنز دیتے ہیں۔ یہ Cu^{2+} آئنز کیتھوڈ سے الیکٹرونز حاصل کر کے ڈسچارج ہو جاتے ہیں۔ اس طرح کاپر ایٹمز کیتھوڈ پر جمع ہوتے جاتے ہیں اور خالص کاپر کے موٹے بلاک بن جاتے ہیں۔ جس طرح شکل 16.6(b) میں دکھایا گیا ہے۔ گولڈ اور سلور جیسی امپیورٹیز بطور اینوڈ مڈ (mud) نیچے بیٹھ جاتی ہیں۔



شکل 16.6 کاپر کی الیکٹرو ریفائننگ



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com


خود تشخیصی سرگرمی 16.1

(i) کاپر کی میٹلرجی میں استعمال ہونے والے کنسنٹریشن پروسس پر نوٹ لکھیں۔
(ii) سمیلٹنگ پروسس میں کیوں کوک کی بہت تھوڑی مقدار کی ضرورت ہوتی ہے؟
(iii) سمیلٹنگ پروسس میں سلیگ کیسے بنتا ہے؟
(iv) بلاسٹ فرنس سے سلیگ اور میٹے کو کیسے خارج کیا جاتا ہے؟
(v) سلیگ اور میٹے میں کیا فرق ہے؟
(vi) بیسمیر ائزیشن پروسس میں میٹلک کاپر بننے کے دوران کون سا کیمیکل ری ایکشن واقع ہوتا ہے؟
(vii) ہلسٹر کاپر کیا ہے؟
(viii) الیکٹرو۔ ریفائننگ پروسس میں اینوڈ ختم کیوں ہو جاتا ہے؟
(ix) اینوڈ مڈ (mud) سے کیا مراد ہے؟

16.2 سالوے پروسس سے سوڈیم کاربونیٹ کی تیاری

(Manufacture of Sodium Carbonate by Solvay's Process)

سالوے پروسس کی بنیاد سوڈیم بائی کاربونیٹ کی 15°C پر پانی میں بہت ہی کم سولیبلٹی ہے۔ جب سوڈیم کلورائڈ کے امونیکل سلوشن (جسے امونیکل برائن کہا جاتا ہے) میں سے CO_2 گیس گزاری جاتی ہے تو صرف سوڈیم بائی کاربونیٹ کا رسوب بنتا ہے۔

$$Na^+_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow NaHCO_{3(s)}$$

16.2.1 ریمٹیریلز (Raw materials)

اس پروسس کے لیے استعمال ہونے والے رامٹیریلز سستے اور بکثرت پائے جاتے ہیں۔ جیسا کہ:

(i) سوڈیم کلورائڈ (NaCl) یا برائن (brine)
(ii) لائم سٹون ($CaCO_3$)
(iii) امونیا گیس (NH_3)

16.2.2 بنیادی ری ایکشنز (Basic reactions)

یہ پروسس مندرجہ ذیل ری ایکشنز پر مشتمل ہوتا ہے۔

(i) امونیکل برائن کی تیاری (Preparation of ammonical brine)

سب سے پہلے امونیا گیس کو سوڈیم کلورائڈ سلوشن (برائن) میں حل کر کے امونیکل برائن تیار کیا جاتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(ii) امونیکل برائن کی کاربونیشن (Carbonation of ammonical brine)

امونیکل برائن کو کاربونیٹنگ ٹاور میں داخل کیا جاتا ہے پھر اس میں کاربن ڈائی آکسائڈ گیس گزاری جاتی ہے۔ کاربونیٹنگ ٹاور میں مندرجہ ذیل کیمیکل ری ایکشنز ہوتے ہیں۔

$$CO_{2(g)} + NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow NH_4HCO_{3(aq)}$$

$$NH_4HCO_{3(aq)} + NaCl\ (brine) \longrightarrow NaHCO_{3(s)} + NH_4Cl_{(aq)}$$

اس ری ایکشن مکسچر کا ٹمپریچر 15°C تک کم کرنے سے $NaHCO_3$ کے رسوب حاصل ہوتے ہیں۔

(iii) فلٹریشن (Filtration)

کاربونیٹنگ ٹاور سے حاصل ہونے والے دودھیا مکسچر کو فلٹر کر کے سوڈیم بائی کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے۔

(iv) کیلسینیشن (Calcination)

سوڈیم بائی کاربونیٹ کو بھٹی (kiln) میں گرم کرنے پر سوڈیم کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے۔

$$2NaHCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

کاربن ڈائی آکسائڈ کو دوبارہ استعمال کر لیا جاتا ہے۔

(v) کاربن ڈائی آکسائڈ اور بجھے ہوئے چونے کی تیاری

(Preparation of carbon dioxide and slaked lime)

چونے کی بھٹی (lime kiln) میں لائم سٹون کو گرم کر کے CO_2 تیار کی جاتی ہے۔ پھر اسے کاربونیٹنگ ٹاور میں بھیجا جاتا ہے۔

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

بھٹی میں بننے والے ان بجھے چونے (CaO) کو پانی کی مدد سے بجھے ہوئے چونے (سلیکڈ لائم slaked lime) میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ بجھے ہوئے چونے کو امونیا ریکوری ٹاور میں بھیج دیا جاتا ہے۔

$$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow \underset{\text{(بجھا ہوا چونا)}}{Ca(OH)_2}$$

www.topstudyworld.com

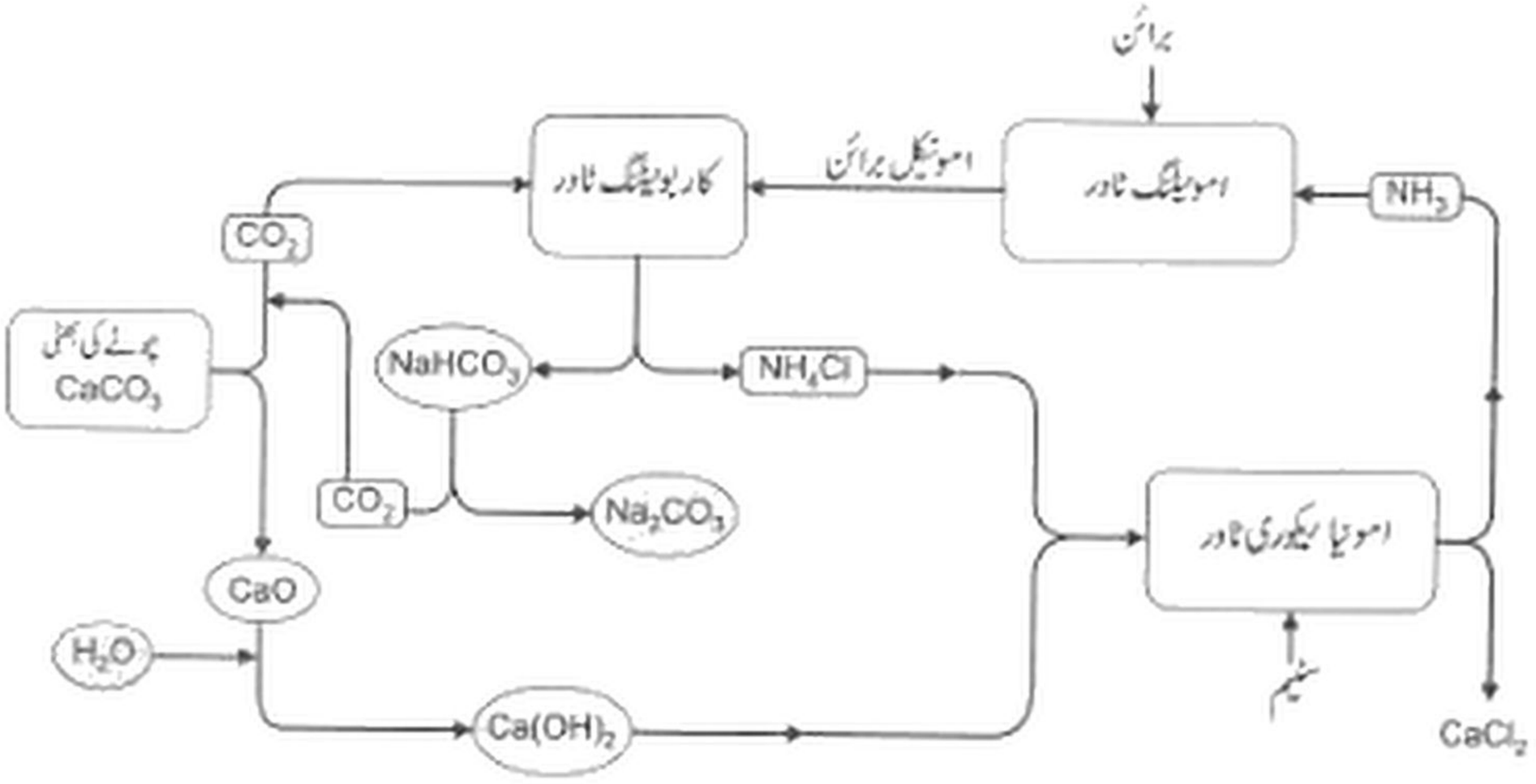
www.topstudyworld.com

(vi) امونیا ریکوری ٹاور (Ammonia recovery tower)

کاربوہیٹنگ ٹاور میں بننے والے امونیم کلورائڈ سلوشن اور کیلسیم ہائڈروآکسائڈ کے ری ایکشن سے اس ٹاور میں امونیا دوبارہ بنائی جاتی ہے۔

$$2NH_4Cl_{(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow 2NH_{3(g)} + CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

اس ٹاور میں بننے والی امونیا کو دوبارہ استعمال کرلیا جاتا ہے۔اس پروسس میں امونیا کا ضیاع بہت کم ہوتا ہے۔ جسے تازہ امونیا شامل کر کے پورا کرلیا جاتا ہے۔



شکل 16.8 سوڈیم کاربونیٹ کی تیاری کے لیے سالوے پروسس کی فلوشیٹ ڈائیگرام

سالوے پروسس کے فوائد (Advantages of Solvay's process)

(i) یہ ایک سستا پروسس ہے کیونکہ اس کے را میٹریلز بہت کم قیمت میں دستیاب ہیں۔

(ii) کاربن ڈائی آکسائڈ اور امونیا دوبارہ بنائی اور استعمال کی جاتی ہے۔

(iii) پروسس پلوشن سے پاک ہے، کیونکہ ویسٹ (waste) صرف کیلسیم کلورائڈ کا سلوشن بنتا ہے۔

(iv) انتہائی خالص سوڈیم کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

جہاں تک سوڈیم کاربونیٹ کی ڈیمانڈ کا تعلق ہے پاکستان اس میں خود کفیل ہے۔ "امپیریل کیمیکل انڈسٹری" (ICI) کھیوڑا (جہلم) کافی مقدار میں سوڈیم کاربونیٹ پیدا کر رہی ہے۔ یہ یونٹ 1944 میں کھیوڑا میں لگایا گیا تھا کیونکہ یہاں را مٹیریل سوڈیم کلورائڈ بکثرت پایا جاتا ہے۔ سندھ الکلیز لمیٹڈ 1966 میں کراچی کے قریب قائم کیا گیا۔

سوڈیم کاربونیٹ اور سوڈیم بائی کاربونیٹ اہم انڈسٹریل کیمیکلز ہیں اور بہت سی انڈسٹریز میں استعمال کیے جاتے ہیں۔


خود تشخیصی سرگرمی 16.2

(i) امونیکل برائن سے CO_2 کو گزارنے پر صرف $NaHCO_3$ کا رسوب کیوں بنتا ہے؟

(ii) سوڈیم کاربونیٹ کی تیاری کے لیے کن را مٹیریلز کی ضرورت ہوتی ہے؟

(iii) سالوے پروسس میں امونیا کی تیاری کا ری ایکشن لکھیں۔

(iv) سالوے پروسس کے چند ایک فوائد بیان کریں۔

(v) سالوے پروسس میں CO_2 کیسے تیار کی جاتی ہے؟



(Role of technology in the production of mineral chemicals)

ٹیکنالوجی سائنس اور انجینئرنگ کا نتیجہ سمجھی جاتی ہے۔ عام کیمیکلز جیسا کہ ایسڈز، الکلیز، سالٹس، سوپ، ڈیٹرجنٹ وغیرہ کو صدیوں سے کیمسٹس یا کیمیکل انجینئرز تجارتی پیمانے پر بنا رہے ہیں۔ جیسے ہی لوگوں نے مختلف ٹولز اور مشینری کا استعمال شروع کیا ٹیکنالوجی نے عام کیمیکلز کی تیاری میں انسانی کوششوں پر اثر انداز ہونا شروع کر دیا۔

اب ٹیکنالوجی کی بدولت لوگوں کی ضروریات کو پورا کیا جا رہا ہے۔ ٹیکنالوجی کے استعمال نے اشیا کی کوالٹی کو بہتر اور پروڈکشن کو بڑھا دیا ہے۔

16.3 یوریا کی تیاری (Manufacture of Urea)

یوریا نائٹروجینیس (nitrogenous) فرٹیلائزر ہے۔ اس میں نائٹروجن کی مقدار 46.6 فیصد ہے۔ یہ سفید کرسٹلائن کمپاؤنڈ ہے جو پانی میں بہت زیادہ سولیبل ہے۔ یہ اہم کیمیکلز کی تیاری کے لیے استعمال کیا جاتا ہے لیکن اس کا زیادہ تر حصہ (تقریباً 90 فیصد) فرٹیلائزر کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

(Raw materials) را مٹیریلز 16.3.1

یوریا کی تیاری کے لیے را مٹیریلز مندرجہ ذیل ہیں

(i) امونیا (NH_3) گیس (ii) کاربن ڈائی آکسائڈ (CO_2) گیس

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

والیومز ہائڈروجن (میتھین اور سٹیم کو گرم نکل کیٹالسٹ پر گزار کر حاصل کی جاتی ہے) کو 450°C ٹمپریچر اور 200 atm پریشر کے ساتھ گرم آئرن (Fe) کیٹالسٹ کے اوپر سے گزارنے سے حاصل ہوتی ہے۔

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow[200\ atm]{Fe\ 450^{\circ}C} 2NH_{3(g)}$$

16.3.2 یوریا کی تیاری (Prkess)

یوریا کی تیاری تین مراحل پر مشتمل ہے۔

(i) امونیا اور کاربن ڈائی آکسائڈ کا ری ایکشن

(Reaction between ammonia and carbon dioxide)

مائع امونیا میں سے جب بہت زیادہ پریشر پر کاربن ڈائی آکسائڈ کو گزارا جاتا ہے تو امونیم کاربامیٹ (ammonium carbamate) بنتا ہے۔

$$2NH_3 + CO_2 \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{(امونیم کاربامیٹ)}}{NH_2COONH_4}$$

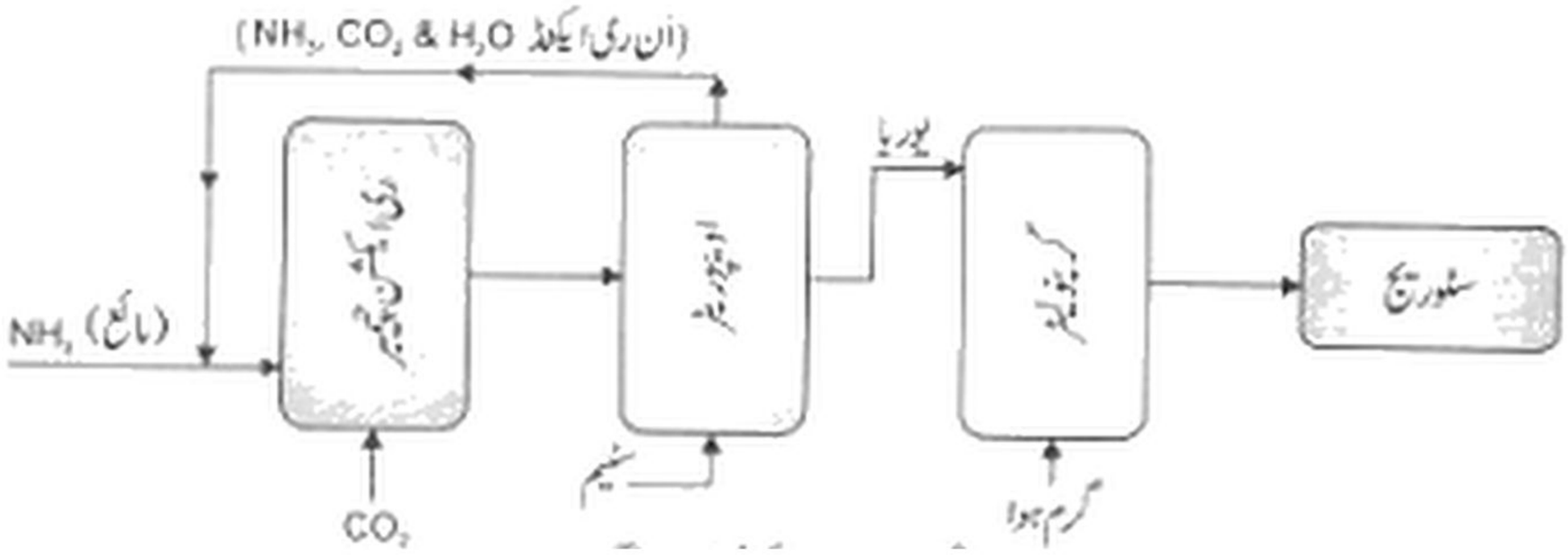
(ii) یوریا کی تیاری (Urea formation)

جب سٹیم کی مدد سے امونیم کاربامیٹ کو ایوپوریٹ کیا جاتا ہے تو یہ ڈی ہائڈریٹ ہو کر یوریا بن جاتا ہے۔

$$\underset{\text{یوریا}}{NH_2CONH_2} + H_2O\uparrow \longleftarrow NH_2COONH_4$$

(iii) یوریا کی گرینولیشن (Granulation of urea)

اس مرحلے میں مائع یوریا کے گرینولز (granules) بنانے کے لیے خشک کیا جاتا ہے۔ جب ٹاور میں بہت زیادہ پریشر پر اوپر سے مائع یوریا کو سپرے کیا جاتا ہے اور نیچے سے گرم ہوا کا کرنٹ داخل کیا جاتا ہے، تو یہ خشک ہو کر گرینولز میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اسے مارکیٹ میں بھیجنے کے لیے سٹور کر لیا جاتا ہے۔



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

یوریا کی اہمیت اور مقام (Importance and status of urea)

یہ ایک سفید کرسٹلائن آرگینک کمپاؤنڈ ہے۔اس کی اہمیت مندرجہ ذیل استعمالات کی وجہ سے ہے۔

(i) یوریا کو پوری دنیا میں ایگریکلچر سیکٹر میں وسیع پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ فرٹیلائزر اور جانوروں کی اضافی خوراک کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔تقریباً 90 فیصد یوریا فرٹیلائزر کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔اس میں کسی بھی دوسرے نائٹروجینس فرٹیلائزر کی نسبت نائٹروجن کی زیادہ مقدار موجود ہوتی ہے۔ یہ بے ضرر ہے اور تمام قسم کی فصلوں اور زمینوں کے لیے مفید ہے۔

(ii) یہ زہریلا اور آتش گیر نہیں ہے،اس لیے اسے بآسانی سٹور کیا جا سکتا ہے۔ یہ پانی میں بہت زیادہ سولیبل ہے۔اس لیے سٹوریج کے لیے بہتر پیکنگ کی ضرورت ہوتی ہے۔

(iii) یہ بہت سے اہم کمپاؤنڈز کی تیاری کے لیے رامٹیریل کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

(iv) یہ ایکسپلوسوز (explosives) اشیا بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

(v) یہ آٹوموبائل سسٹمز میں NO_x پلوٹینٹس کم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

پاکستان میں یوریا تیار کرنے کے تقریباً 6 یونٹس ہیں ان میں سے چار بڑے فوجی فرٹیلائزر کمپنی، اینگرو کیمیکلز، فوجی فرٹیلائزر بن قاسم اور داؤد ہرکولیس کمپنی۔فوجی فرٹیلائزر سب سے بڑا فرٹیلائزر مینوفیکچرر ہے۔جس کا مارکیٹ میں 59 فیصد شیئر ہیں۔

گورنمنٹ ان مینوفیکچررز کو نقد مالی امداد مہیا کرتی ہے۔لیکن پھر بھی یہ انڈسٹری سپلائی میں کمی کا سامنا کر رہی ہے۔پچھلے کچھ سالوں میں یوریا کی قیمتوں میں اضافہ ہوا ہے۔


علوم تشبیہی
سرگرمی 16.3

(i) جب سوڈیم کاربامیٹ کو سیم کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے تو کیا بنتا ہے؟

(ii) یوریا کی تیاری کتنے مراحل پر مشتمل ہے؟

(iii) یوریا میں نائٹروجن کی فیصد مقدار کتنی ہوتی ہے؟



دلچسپ معلومات

فصلوں کو اچھی نشوونما کے لیے فاسفورس اور نائٹروجن کی ضرورت ہوتی ہے۔اگرچہ ہوا میں 78 فیصد نائٹروجن موجود ہے لیکن پودے فضا سے براہ راست استعمال نہیں کر سکتے۔اس لیے مٹی کو یہ ضروری ایلیمنٹس فرٹیلائزرز کے ذریعے مہیا کیے جاتے ہیں جو بالآخر پودوں تک پہنچتے ہیں۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

قدرتی فرٹیلائزرز مصنوعی فرٹیلائزرز سے بہتر ہیں۔

فرٹیلائزر ایک ایسا میٹیریل ہے جو پودے کی نشوونما اور پیداوار کو بہتر بنانے کے لیے زمین میں ڈالا جاتا ہے۔

قدرتی فرٹیلائزرز (Natural fertilizers)

قدرتی فرٹیلائزرز زلائیوسٹاک اور انسانوں کے فاضلہ اور پودوں کے بچوں کے تمام قدرتی بائیوڈی گریڈ ایبل میٹیریلز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ان میٹیریلز کو بیکٹیریا ڈی کمپوز کرتے ہیں۔ ڈی کمپوز ہونے والے میٹیریلز پودوں کے لیے مفید نیوٹرینٹس مہیا کرتے ہیں۔

آرگینک میٹر (matter) زرخیز زمین کا ایک ضروری حصہ ہیں۔ قدرتی فرٹیلائزرز کا استعمال زمین کو نیوٹرینٹس اور آرگینک میٹر دوبارہ فراہم کرتا ہے۔

- یہ پودے کی نشوونما میں مدد دینے کے لیے زمین کی حالت کو بہتر بناتے ہیں۔
- یہ زمین کی پانی جذب کرنے کی صلاحیت کو بہتر بناتے ہیں۔ جس سے فصلوں کی پیداوار زیادہ ہوتی ہے۔
- یہ زمین کی ساخت کو بہتر بناتے ہیں جس کی وجہ سے زیادہ سے زیادہ ہوا پودے کی جڑوں تک پہنچتی ہے۔
- زمین کو نم رکھنے کی صلاحیت کی وجہ سے پانی کی کمی کا چانس کم ہو جاتا ہے۔
- قدرتی فرٹیلائزرز زہریلے کیمیکلز پر مشتمل نہیں ہوتے۔ یہ زمین کو نقصان نہیں پہنچاتے اور فصلوں کی پیداوار میں اضافہ کرتے ہیں۔

کیمیکل فرٹیلائزرز (Chemical fertilizers)

کیمیکل فرٹیلائزرز پودے کی نیوٹریشن کے سب سے اہم تین ایلیمنٹس: نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاشیم پر مشتمل ہوتے ہیں۔

- یہ نیوٹرینٹس کو بہت تیزی سے خارج کرتے ہیں۔۔
- ان کا اثر بہت کم وقت کے لیے ہوتا ہے اس لیے ان کی بار بار تھوڑے تھوڑے وقفوں کے بعد (ایک سال میں 4 سے 6 مرتبہ) ضرورت پڑتی ہے۔

مصنوعی فرٹیلائزرز کا استعمال زیادہ فرٹیلائزیشن کا باعث بن سکتا ہے۔ جس کی وجہ سے پودے سبز ہونے کی بجائے جل جاتے ہیں۔

16.4 پٹرولیم انڈسٹری (Petroleum Industry)

16.4.1 پٹرولیم (Petroleum)

پٹرولیم قشرِ ارض کے نیچے چٹانوں میں پائی جانے والی قدرتی پروڈکٹ ہے۔ پٹرولیم کا مطلب ہے راک آئل (rock oil)۔ یہ بہت سے گیسی، مائع اور ٹھوس ہائڈروکاربنز کا پانی میں سالٹس اور دوسرے زمینی پارٹیکلز پر مشتمل پیچیدہ مکسچر ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

16.4.2 پٹرولیم کی ابتدا (Origin of petroleum)

پٹرولیم قشرِ ارض کے نیچے لاکھوں سال پہلے دفن شدہ مردہ پودوں اور جانوروں کی ڈی کمپوزیشن سے بنتا ہے۔ یہ خیال کیا جاتا ہے کہ سمندروں میں موجود زندہ پودے اور جانور لاکھوں سال پہلے مر گئے۔ ان کے اجسام ڈوب کر مٹی اور ریت کے نیچے دفن ہو گئے۔ بہت زیادہ پریشر، ٹمپریچر اور بیکٹیریا کے اثرات کی وجہ اور ہوا کی عدم موجودگی میں ڈی کمپوزیشن کا پروسس ہوا۔ اس پروسس کو مکمل ہونے میں لاکھوں سال لگے۔ پس مردہ پودوں اور جانوروں کے باقیات گہرے بھورے کروڈ آئل (crude oil) میں تبدیل ہو گئے۔ جیسا کہ شکل 16.10 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 16.10 پٹرولیم کا وقوع

ہلکا اور پانی میں ان سولیبل ہونے کی وجہ سے یہ پانی کی سطح پر تیرتا ہے۔ پٹرولیم کے اوپر پائی جانے والی گیسی پروڈکٹس قدرتی گیس کے طور پر جانی جاتی ہیں۔

قشرِ ارض میں جہاں آئل پایا جاتا ہے وہاں کنویں کھود کر پٹرولیم حاصل کیا جاتا ہے۔ جب چٹانوں میں سے کنواں کھودا جاتا ہے تو سب سے پہلے بہت زیادہ پریشر کے ساتھ قدرتی گیس نکلتی ہے۔ بعض اوقات گیس کے پریشر کی وجہ سے کروڈ آئل بھی خود بخود نکل آتا ہے۔ جب گیس کا پریشر کم ہو جاتا ہے تو آئل کو پمپ کر کے باہر نکال لیا جاتا ہے۔

کروڈ آئل کو ریفائنریز میں صاف کیا جاتا ہے۔ ریفائننگ پروسس میں کروڈ آئل کے مکسچر کو کئی مفید پروڈکٹس (فریکشنز) میں

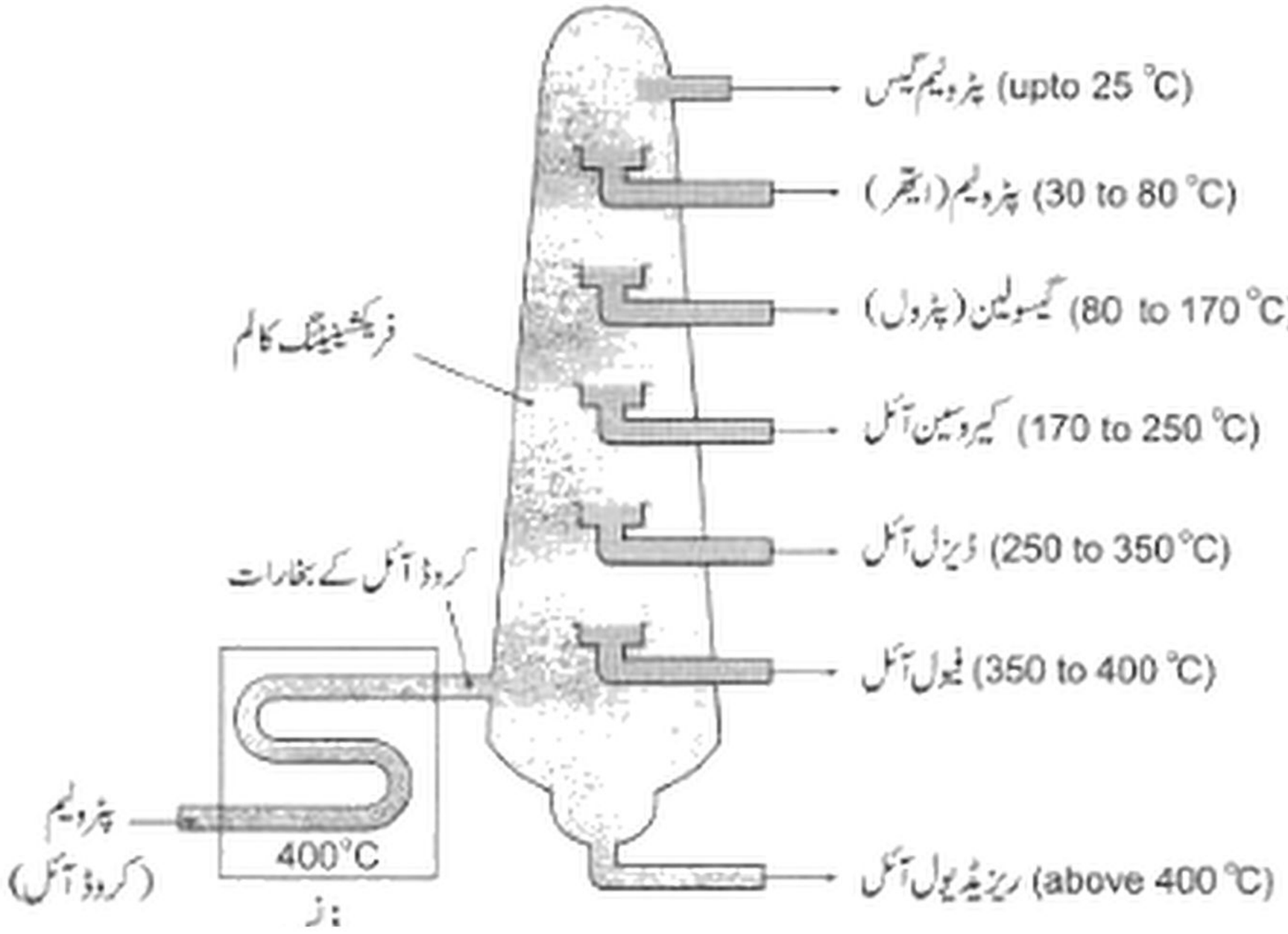
www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

اصول ان فریکشنز میں کمپاؤنڈز کے بوائلنگ پوائنٹس کے فرق کے لحاظ سے علیحدگی پر مبنی ہے۔ کم بوائلنگ پوائنٹس رکھنے والے فریکشنز پہلے بوائل ہو کر الگ ہو جاتے ہیں۔ اس کے بعد تھوڑے زیادہ بوائلنگ پوائنٹس والے فریکشنز بوائل ہو کر الگ ہوتے ہیں۔ ہر فریکشن کے بخارات کو الگ جمع کیا جاتا ہے اور پھر کنڈنس کیا جاتا ہے۔ یہ پروسس جاری رہتا ہے حتیٰ کہ فالتو مواد (residue) بچ جاتا ہے۔

پٹرولیم کی فریکشنل ڈسٹلیشن ایک اونچے فریکشینیٹنگ ٹاور میں کی جاتی ہے جیسا کہ شکل 16.11 میں دکھایا گیا ہے۔

کروڈ آئل کو ہائی پریشر پر ایک فرنس میں 400°C تک گرم کیا جاتا ہے۔ بخارات کو فریکشینیٹنگ کالم کے نچلے حصہ میں سے گزارا جاتا ہے جیسا کہ شکل 16.11 میں دکھایا گیا ہے۔ گرم بخارات کالم میں اوپر اٹھتے ہیں اور بتدریج ٹھنڈے اور کنڈنس ہوتے ہیں۔ ٹاور میں بخارات مختلف فریکشنز میں مختلف لیولز (levels) پر کنڈنس ہوتے ہیں۔ اس طریقے سے کروڈ آئل کو چھ ہائڈروکاربن فریکشنز میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ہر فریکشن اپنی مخصوص بوائلنگ رینج (range)، کمپوزیشن اور استعمالات رکھتی ہے۔



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

16.4.3 پٹرولیم کی اہم فریکشنز (Important fractions of petroleum)

ہر فریکشن ایک سنگل کمپاؤنڈ نہیں ہوتی۔ بلکہ ہر ایک مختلف ہائڈروکاربنز کمپاؤنڈز کا مکسچر ہے۔ ہر فریکشن کا نام، اس کی کمپوزیشن، بوائلنگ رینج اور استعمالات ٹیبل 16.2 میں دیئے گئے ہیں۔

ٹیبل 16.2 پٹرولیم کی فریکشنز

نام	کمپوزیشن	بوائلنگ رینج	استعمالات
پٹرولیم گیس	$C_1 - C_4$	25°C تک	LPG کی شکل میں بطور فیول کاربن بلیک (ٹائر انڈسٹری کی ضرورت) اور ہائڈروجن گیس کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔
پٹرولیم ایتھر	$C_5 - C_7$	30 تا 80°C	لیبارٹری سولوینٹ اور ڈرائی کلینگ کے مقاصد میں استعمال ہوتا ہے۔
گیسولین یا پٹرول	$C_7 - C_{10}$	80 تا 170°C	موٹر سائیکل، موٹر کار اور دوسری گاڑیوں میں فیول کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ یہ کیروسین آئل کی نسبت جلد آگ پکڑتا ہے۔ یہ ڈرائی کلینگ میں بھی استعمال ہوتا ہے۔
کیروسین آئل	$C_{10} - C_{12}$	170 تا 250°C	گھریلو فیول کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ اس کی خالص قسم جیٹ فیول کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔
ڈیزل آئل	$C_{13} - C_{15}$	250 تا 350°C	بسوں، ٹرکوں، ریلوے انجنوں، ٹیوب ویل کے انجنوں اور دوسری بھاری گاڑیوں میں فیول کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔
فیول آئل	$C_{15} - C_{18}$	350 تا 400°C	بحری جہازوں، انڈسٹریز میں بوائلرز اور فرنسز کو گرم

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

ریزیڈیول آئل (residual oil) جو اس ٹمپریچر پر ویپورائز نہیں ہوتا اُسے جمع کر لیا جاتا ہے اور مزید فریکشنل ڈسٹلیشن کے لیے 400°C سے زائد ٹمپریچر پر گرم کیا جاتا ہے۔ ریزیڈیول آئل کی چار فریکشنز درج ذیل ہیں۔

(i) لبریکنٹس (ii) پیرافین ویکس (iii) اسفالٹ اور (iv) پٹرولیم کوک

دلچسپ معلومات

سردیوں میں فروخت ہونے والے ڈیزل فیول کا ہائیڈروکاربنز کا مکسچر گرمیوں میں فروخت ہونے والے مکسچر سے مختلف ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ڈیزل 0°C سے ذرا نیچے ویزلین کی طرح جم جاتا ہے اور فیول کے طور پر کام نہیں کرے گا۔ اس سے بچنے کے لیے ہلکی فریکشنز شامل کی جاتی ہیں۔


خود تشخیصی
سرگرمی 16.4

(i) پٹرولیم کی تعریف کریں؟
(ii) پٹرولیم کیسے حاصل کیا جاتا ہے؟
(iii) فریکشنل ڈسٹلیشن کا اصول کیا ہے؟
(iv) پٹرولیم کی فریکشن سے کیا مراد ہے؟
(v) کروڈ آئل کو کتنی فریکشنز میں تقسیم کیا جاتا ہے؟



مختلف اقسام کی آگ کو بجھانے کے لیے مختلف طریقوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

آگ کو جلانے اور جلتا رکھنے کے لیے مندرجہ ذیل چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

ایندھن: وہ مادہ جو جلنے کے پروسس میں استعمال ہوتا ہے مثال کے طور پر لکڑی، آئل اور الیکٹریسٹی۔

حرارت: آگ کا انرجی جزو ہے۔ جب یہ ایندھن کے ساتھ ملتا ہے تو یہ آگ کے لگنے کے لیے ضروری انرجی مہیا کرتا ہے۔

ہوا (آکسیجن): یہ جلنے کے پروسس کے لیے ضروری جزو ہے۔

ایک خود بخود جاری رہنے والا (self sustained) ری ایکشن ایک وچیدہ وری ایکشن ہے۔ اسے جاری رہنے کے لیے فیول، آکسیجن اور انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔

اوپر بیان کیے گئے اجزا میں سے کسی ایک کی سپلائی روک کر آگ کو بجھایا جا سکتا ہے۔ جب فیولز مختلف ہوں تو انہیں بجھانے کے لیے مختلف تکنیکوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

لکڑی کی آگ کو پانی پھینک کر بجھایا جا سکتا ہے۔ پانی کو بخارات میں تبدیل ہونے کے لیے بہت زیادہ انرجی درکار ہوتی ہے۔ اس لیے

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

آئل سے لگنے والی آگ کو پانی سے نہیں بجھایا جا سکتا کیونکہ آئل اور پانی آپس میں مکس نہیں ہوتے۔ آئل پانی سے ہلکا ہونے کی وجہ سے اس کے اوپر تیرتا اور پھیل جاتا ہیں۔ اور اس طرح پانی کے ساتھ آگ بھی پھیلتی ہے۔ اس آگ کو بجھانے کے لیے آکسیجن کی سپلائی ختم کرنا پڑتی ہے۔ اس کے شعلوں پر ریت، ٹیبل سالٹ یا بیکنگ سوڈا ڈال کر اسے قابو کیا جا سکتا ہے۔

برقی آلات میں لگنے والی آگ باقی تمام کی نسبت زیادہ طاقتور ہوتی ہے کیونکہ اس کا سورس الیکٹریکل انرجی ہوتا ہے۔ اسے بجھانے کے لیے آکسیجن کی سپلائی روکنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ آکسیجن کی سپلائی پر آگ بجھانے والے آلات (fire extinguishers) کی مدد سے قابو پایا جا سکتا ہے۔

کیمسٹری انڈسٹری میں کیریئر کے طور پر (Chemistry as a career in industry)

کیمسٹری کا مطالعہ کرنے سے کوئی شخص پروفیشنل کیمسٹ بن سکتا ہے۔ وہ دستیاب کیمیکلز کی کمپوزیشن اور خصوصیات کا مطالعہ کرتا ہے۔ جب وہ معاشرے کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے تجارتی سطح پر نئی اشیا کو تیار کرنے کے طریقے ایجاد کرتا ہے اور اشیا کو زیادہ سے زیادہ ارزاں بنانے کے لیے جدید آلات اور تکنیکوں کو استعمال میں لاتا ہے

کیمسٹ انڈسٹری کے تمام فیلڈز میں کیریئر کے مواقع رکھتے ہیں۔

فارماسوٹیکل، پٹرولیم، پٹرو کیمیکلز، کاسمیٹکس، پولی مرز اور پلاسٹک انڈسٹری میں آرگینک کیمسٹ کے کام کرنے کے بہترین مواقع ہوتے ہیں۔

ان آرگینک کیمسٹس میٹلرجیکل انڈسٹریز، مینوفیکچرنگ انڈسٹریز جیسا کہ ٹیکسٹائل، پینٹ، شوگر اور کیمیکلز مینوفیکچرنگ پلانٹس جیسا کہ فرٹیلائزر، سالوینٹز اور کاسٹک سوڈا میں کام کرتے ہیں۔

فزیکل کیمسٹس کے لیے انرجی ٹرانسفارمیشن انڈسٹریز میں کام کرنے کے مواقع ہیں۔ وہ قابل تجدید انرجی کے سورسز کی تلاش کرتے ہیں۔

اپلائیڈ کیمسٹس انڈسٹری کے تقریباً تمام میدانوں میں کام کرتے ہیں۔

اچھی میونیکیشن سیلز میں اضافہ کرتی ہے۔

(Good communication skills promote the sale)

کمیونیکیشن آڈیو، ویڈیو، پرنٹ یا الیکٹرونک میڈیا کے ذریعے معلومات کا تبادلہ ہے۔

اچھی کمیونیکیشن سکلز کسی بھی تنظیم کی کارکردگی میں اضافہ کرتی ہے۔ جبکہ کمزور کمیونیکیشن سکلز اکثر ناقص کارکردگی کا سبب بنتی ہے۔ کامیاب بزنس مین کے نزدیک کمیونیکیشن میں نااہلی پروڈکشن کی سیلز میں کمی نتیجتاً نفع میں کمی کا باعث بنتی ہے۔ مزید برآں، کمیونیکیشن سکلز کسی بھی کمپنی کی کامیابی یا ناکامی کی موجب بن سکتی ہے۔ اس

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

اہم نکات

- میٹلرجی ایک ٹیکنیک ہے جس کے ذریعے میٹلز کو ان کی اوررز سے حاصل کیا جاتا ہے۔
- کنسنٹریشن ایک ٹیکنیک ہے جس میں منرلز کو گینگ سے الگ کیا جاتا ہے۔
- سوڈیم کاربونیٹ کو سالوے پروسس سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس پروسس میں استعمال کیے جانے والے را میٹریلز سوڈیم کلورائڈ، کاربن ڈائی آکسائڈ اور امونیا ہیں۔
- امونیا گیس کو سوڈیم کلورائڈ سلوشن میں حل کر کے امونیکل برائن تیار کیا جاتا ہے۔ جب اس سلوشن کی کاربونیشن کی جاتی ہے۔ تو پہلے NH_4HCO_3 بنتا ہے جو NaCl کے ساتھ ری ایکٹ کر کے $NaHCO_3$ بناتا ہے۔
- $NaHCO_3$ گرم کرنے پر Na_2CO_3 بناتا ہے۔
- امونیا اور کاربن ڈائی آکسائڈ سے یوریا تیار کیا جاتا ہے۔ پہلے امونیا اور کاربن ڈائی آکسائڈ ری ایکٹ کر کے امونیم کاربامیٹ بناتے ہیں۔ ایویپوریشن سے یہ خشک ہو کر یوریا میں تبدیل ہو جاتا ہے۔
- پٹرولیم ہائڈروکاربنز کا ایک پیچیدہ مکسچر ہے۔ یہ قشرِ ارض کے نیچے دفن شدہ مردہ پودوں اور جانوروں کی ڈی کمپوزیشن سے بنتا ہے۔
- کروڈ آئل باہر نکالا جاتا ہے اور پھر ریفائنریز میں صاف کیا جاتا ہے۔ کروڈ آئل کو 400°C پر گرم کر کے فریکشنل ڈسٹیلیشن کے ذریعے مختلف فریکشنز میں علیحدہ کیا جاتا ہے۔
- پٹرولیم کی اہم فریکشنز یہ ہیں:۔ پٹرولیم گیس، پٹرولیم ایتھر، پٹرول، کیروسین آئل، ڈیزل آئل اور فیول آئل ہیں۔
- ریزیڈیول آئل کو لبریکنٹس، پیرافین ویکس، اسفالٹ اور پٹرولیم کوک حاصل کرنے کے لیے 400°C سے زیادہ پر گرم کیا جاتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

کنسپٹ ڈائیگرام
(Concept Diagram)



www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

مشق

کثیر الانتخابی سوالات

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

(1) کنسنٹریشن ہے۔

(a) ملکنگ تکنیک (b) سپر ینٹنگ تکنیک

(c) بوائلنگ تکنیک (d) کولنگ تکنیک

(2) فراتھ فلوٹیشن میں اَور کو کنسنٹریٹ کیا جاتا ہے:

(a) ڈینسٹی کی بنیاد پر (b) کنسنٹریشن کی بنیاد پر

(c) ونگ کی بنیاد پر (d) میگنیٹنگ کی بنیاد پر

(3) میٹے (matte) مکسچر ہے۔

(a) CuO اور FeS (b) Cu_2O اور FeO

(c) Cu_2S اور FeS (d) CuS اور FeO

(4) بلسٹر ائزیشن پروسس میں:

(a) روسٹڈ اَور کو گرم کیا جاتا ہے (b) مولٹن میٹ کو خارج کیا جاتا ہے

(c) مولٹن میٹ کو گرم کیا جاتا ہے (d) مولٹن میٹ داخل کیا جاتا ہے

(5) کاپر اَور کی کنسنٹریشن کا طریقہ ہے۔

(a) کیلسی نیشن (b) روسٹنگ

(c) فراتھ فلوٹیشن (d) ڈسٹیلیشن

(6) جب امونیکل برائن سے CO_2 کو گزارا جاتا ہے تو درج ذیل میں سے کون سے سالٹ کا رسوب بنتا ہے۔

(a) $NaHCO_3$ (b) NH_4HCO_3

(c) Na_2CO_3 (d) $(NH_4)_2CO_3$

(7) سالوے پروسس میں بجھے ہوئے چونے کو کس لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(8) جب $NaHCO_3$ کو گرم کیا جاتا ہے تو یہ بن جاتا ہے۔

(a) CO_2 (b) $Ca(OH)_2$

(c) $CaCO_3$ (d) CaO

(9) یوریا کا فارمولا کون سا ہے۔

(a) NH_2COONH_4 (b) NH_2COONH_2

(c) NH_2CONH_4 (d) NH_2CONH_2

(10) کروڈ آئل کو فرنس میں کس ٹمپریچر تک گرم کیا جاتا ہے۔

(a) 300°C (b) 350°C

(c) 400°C (d) 450°C

(11) جب کروڈ آئل کو فریکشینیٹنگ ٹاور میں داخل کیا جاتا ہے تو:

(a) ٹاور کے نچلے حصے میں زیادہ بوائلنگ پوائنٹ رکھنے والی فریکشن کے بخارات پہلے کنڈنس ہوتے ہیں

(b) ٹاور کے نچلے حصے میں کم بوائلنگ پوائنٹ رکھنے والی فریکشن کے بخارات پہلے کنڈنس ہوتے ہیں

(c) ٹاور کے اوپر والے حصے میں زیادہ بوائلنگ پوائنٹ رکھنے والی فریکشن کے بخارات بعد میں کنڈنس ہوتے ہیں

(d) زیادہ بوائلنگ پوائنٹ والے بخارات کبھی کنڈنس نہیں ہوتے

(12) مندرجہ ذیل میں سے کون سی فریکشن بطور جیٹ فیول استعمال ہوتی ہے۔

(a) کیروسین آئل (b) لبریکیٹنگ آئل

(c) فیول آئل (d) ڈیزل آئل

(13) مندرجہ ذیل میں سے کونسی ریزیڈیول آئل کی فریکشن نہیں ہے؟

(a) پیرافین ویکس (b) اسفالٹ

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(14) مندرجہ ذیل میں سے کونسی پٹرولیم کی فریکشن نہیں ہے؟

(a) کیروسین آئل (b) ڈیزل آئل

(c) الکوحل (d) پٹرول

(15) یوریا میں موجود نائٹروجن کس کی تیاری میں استعمال کرتے ہیں۔

(a) شوگر (b) پروٹینز

(c) فیٹس (d) DNA

(16) مندرجہ ذیل میں سے کونسا آرگینک کمپاؤنڈ گیسولین میں پایا جاتا ہے۔

(a) C_2H_4 (b) C_3H_8

(c) C_8H_{18} (d) $C_{12}H_{26}$

مختصر سوالات

(1) فراتھ فلوٹیشن پروسس میں پائن آئل کا کیا کردار ہے؟

(2) مختلف میٹلرجیکل آپریشنز کے نام لکھیں؟

(3) روسٹنگ کس طرح کی جاتی ہے؟

(4) الیکٹروریفائننگ کے پروسس کی وضاحت کریں؟

(5) سالوے پروسس کے فوائد کیا ہیں؟

(6) سالوے پروسس کا اصول کیا ہے؟

(7) جب امونیکل برائن کی کاربونیشن کی جاتی ہے۔تو کیا کیمیکل ری ایکشن ہوتا ہے؟

(8) $NaHCO_3$ کو کیسے Na_2CO_3 میں تبدیل کیا جاتا ہے؟

(9) سالوے پروسس میں امونیا کو کیسے حاصل کیا جاتا ہے؟

(10) یوریا کی تیاری کے لیے امونیا کو کیسے بنایا جاتا ہے؟

(11) پٹرولیم کس طرح بنتا ہے؟

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

(13) کیروسین آئل کا ایک استعمال تحریر کریں؟

(14) ڈیزل آئل اور فیول آئل میں فرق بیان کریں؟

(15) ریزیڈیول آئل کی فریکشنل ڈسٹلیشن سے حاصل ہونے والی چار فریکشنز کے نام لکھیں؟

(16) کروڈ آئل اور ریزیڈیول آئل میں کیا فرق ہے؟

(17) ڈرائی کلیننگ میں کونسی پٹرولیم فریکشن استعمال ہوتی ہے؟

انشائیہ طرز سوالات

(1) آور کی کنسٹریشن میں شامل مختلف پروسسز کو تفصیل سے بیان کریں۔ اپنے جواب کی وضاحت شکل کی مدد سے کریں۔

(2) کاپر کے حوالے سے روسٹنگ کے پروسس کی وضاحت کریں۔

(3) ایک خصوصی مثال دیتے ہوئے سمیلٹنگ اور بیسمیرائزیشن پر جامع نوٹ تحریر کریں۔

(4) امونیا سالوے پروسس پر ایک جامع نوٹ تحریر کریں۔

(5) یوریا کس طرح تیار کیا جاتا ہے؟ فلوشیٹ ڈائیگرام سے وضاحت کریں۔

(6) پٹرولیم کی فریکشنل ڈسٹلیشن پر نوٹ لکھیں۔

(7) کروڈ آئل کو کیسے ریفائن کیا جاتا ہے؟ پٹرولیم کی دو اہم فریکشنز کے نام اور استعمالات کی وضاحت کریں؟

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

جوابات (Answers)

باب 9

نمبر ایک کو

(1) 24.5 mol dm^{-3} (2) 0.019

(3) 1.09×10^{-5} (4) 0.14 mol dm^{-3}

باب 10

نمبر ایک کو

(1) pH 0.4; pOH 13.6 (2) pH 13 (3) pH 2.4; pOH 11.6

(4)

	حل	$[H^+]$	$[OH^-]$	pH	pOH
(i)	0.15 M HI	15×10^{-2}	—	0.82	13.12
(ii)	0.040 M KOH	—	4×10^{-2}	12.6	1.4
(iii)	0.020 M $Ba(OH)_2$	—	4×10^{-2}	12.6	1.4
(iv)	0.00030 M $HClO_4$	3×10^{-4}	—	3.52	10.48
(v)	0.55 M NaOH	—	55×10^{-2}	13.74	0.26
(vi)	0.055 M HCl	55×10^{-3}	—	1.26	12.74
(vii)	0.055 M $Ca(OH)_2$	—	11×10^{-3}	13.04	0.96

فرہنگ (Glossary)

ا

ایسڈ رین: بارش کے پانی میں ہوا کے ایسڈک پلوٹینٹس جیسا کہ سلفر ڈائی آکسائڈ اور نائٹروجن ڈائی آکسائڈ کے حل ہونے سے ایسڈ رین بنتی ہے۔

ایسڈک سالٹس: یہ سالٹس ایسڈ کے آئیونائزیبل H^+ آئنز کو پوزیٹو میٹل آئن سے جزوی طور پر تبدیل کرنے سے بنتے ہیں۔

الکینز: الکینز سادہ ترین ہائڈروکاربنز ہیں۔ جس میں ہر کاربن

الکینز: الکینز ڈبل بانڈز رکھنے والے اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز ہیں، ان کا جنرل فارمولا C_nH_{2n} ہے۔

الکائل ریڈیکلز: الکائل ریڈیکلز الکینز کے derivatives ہیں۔ یہ الکین مالیکیول میں سے ایک ہائڈروجن ایٹم کو خارج کرنے سے بنتے ہیں۔

الکائنز: الکائنز مالیکیول میں ٹرپل بانڈ رکھنے والے اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربن ہیں۔ ان کا جنرل فارمولا C_nH_{2n-2} ہے۔

امائنو ایسڈز: امائنو ایسڈز، امائنو اور کاربوکسل گروپس پر مشتمل

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

امونیکل لگنڈ: پانی میں امونیا گیس کے سلوشن کو امونیکل لگنڈ کہتے ہیں۔

ایمفوٹیرک: ایمفوٹیرک کمپاؤنڈ بیک وقت ایسڈ اور بیس کے طور پر ری ایکٹ کرتا ہے۔

ارہینس ایسڈ: ارہینس ایسڈ ایسا کمپاؤنڈ ہے جو ہائڈروجن پر مشتمل ہوتا ہے اور ایکوئس سلوشن میں H^+ آئنز دیتا ہے۔

ارہینس بیس: ارہینس بیس ایسا کمپاؤنڈ ہے جو ہائڈروآکسل گروپ پر مشتمل ہوتا ہے اور ایکوئس سلوشن میں OH^- آئنز دیتا ہے۔

ایٹموسفیئر: ایٹموسفیئر زمین کے گرد مختلف گیسز کا غلاف ہے۔ یہ زمین کی سطح سے اوپر کی طرف بغیر کسی حد کے پھیلا ہوا ہے۔

ایکوی لبریم کونسٹنٹ: ایکوی لبریم کونسٹنٹ متوازن کیمیائی مساوات میں پروڈکٹس کے کوایفیشینٹس ان کی مولر کنسنٹریشن کے بطور قوت نما کا حاصل ضرب اور ری ایکٹنٹس کے کوایفیشینٹس ان کی مولر کنسنٹریشن کے بطور قوت نما کا حاصل ضرب کے درمیان نسبت ہے۔

ارریورسیبل ری ایکشنز: ارریورسیبل ری ایکشنز وہ ہیں جن میں پروڈکٹس دوبارہ مل کر ری ایکٹنٹس نہیں بناتے۔

انڈسٹریل ویسٹ: انڈسٹریل ویسٹ کھلی زمین یا پانی میں خارج ہونے والا [illegible]

مونوسکرائڈز یونٹس بناتے ہیں۔

اور ایسی منرلز جن سے تجارتی پیمانے پر با آسانی اور کم لاگت سے میٹلز حاصل کی جاسکتی ہوں اور کہلاتی ہے۔

آرگینک کمپاؤنڈز: آرگینک کمپاؤنڈز کاربن اور ہائڈروجن اور ان کے (derivatives) پر مشتمل کمپاؤنڈز ہیں۔

اوزون ہول: اوزون ہول اٹموسفیئر میں وہ ریجن ہے جہاں اوزون لیئر ختم ہو جاتی ہے۔

اوزون: اوزون آکسیجن کا ایلوٹروپ ہے۔ اس کی سب سے زیادہ کنسنٹریشن زمین کی سطح سے 25 سے 30 کلومیٹر اوپر سٹریٹوسفیئر ریجن میں موجود ہے۔ یہ اوزون لیئر کہلاتی ہے۔

ان سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز: یہ وہ کمپاؤنڈز ہیں جن میں دو کاربن ایٹمز ایک دوسرے سے ڈبل یا ٹرپل بانڈ سے جڑے ہوتے ہیں۔

پیپٹک لنکیجز: یہ پولی ہائڈروکسی ایسڈز کی ایسڈ کے ساتھ نائٹروجن نیوٹرلائزیشن سے بنتے ہیں۔

برونسٹڈ۔لوری بیس: برونسٹڈ لوری بیس ایک کمپاؤنڈ ہے جو دوسرے کمپاؤنڈز سے پروٹان قبول کرسکتا ہے۔

برونسٹڈ۔لوری ایسڈ: برونسٹڈ لوری ایسڈ ایک کمپاؤنڈ (مالیکیول

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

پ

پانی کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماریاں: یہ گندا پانی پینے یا اس سے تیار ہونے والی خوراک کو کھانے سے پیدا ہوتی ہیں۔

پرمانینٹ ہارڈنیس: پرمانینٹ ہارڈنیس کی وجہ کیلسیم اور میگنیشیم کے سلفیٹس اور کلورائڈز سالٹس کی موجودگی ہے۔

پیسٹی سائڈز: پیسٹی سائڈز پیسٹس کو مارنے کے لیے استعمال ہونے والے خطرناک آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔

پٹرولیم: پٹرولیم ایک گہرا بھورا یا سبزی مائل کالے رنگ کا ایک وسکس (viscous) مائع ہے۔

پی ایچ pH: pH ہائڈروجن آئنز کی مولر کنسنٹریشن کا نیگیٹو لوگارتھم ہے۔

پلانٹس: پلانٹس ایسے فالتو مادے جو ہوا، پانی اور زمین کو آلودہ کرتے ہیں۔

پولی سکرائڈز: پولی سکرائڈز ہزاروں مونو سکرائڈز پر مشتمل کاربوہائڈریٹس ہیں۔

پرائمری پلانٹس: فوسل فیولز اور آرگینک مادے کے جلنے سے بننے والے ویسٹ پروڈکٹس ہیں۔

پروٹینز: پروٹینز امائنو ایسڈز سے بنے ہوئے انتہائی پیچیدہ نائٹروجینیس کمپاؤنڈز ہیں۔

ت

ٹمپریری ہارڈنیس: اس کی وجہ کیلسیم اور میگنیشیم کے بائی کاربونیٹس سالٹس کی موجودگی ہے۔

ٹروپوسفیئر: ٹروپوسفیئر زمین کی سطح کے بالکل اوپر ہے اور 12 کلومیٹر تک بلند ہے۔

ڈ

ڈسٹرکٹو ڈسٹیلیشن: ہوا کی غیر موجودگی میں کوئلہ کو بند ریٹورٹس (retorts) میں تیز گرم کرنا ڈسٹرکٹو ڈسٹیلیشن کہلاتا ہے۔

ڈائنامک ایکوی لیریم: یہ وہ حالت ہے جہاں ری ایکشن سٹاپ نہیں ہوتا بلکہ فارورڈ اور ریورس ری ایکشنز کے ریٹس ایک دوسرے کے برابر لیکن مخالف سمت میں ہوتے ہیں۔

ر

روسٹنگ: ہوا کی موجودگی میں ایک فرنس میں کنسنٹریٹڈ اَور کو گرم کرنا روسٹنگ کہلاتا ہے۔

ریڈکشن: اس کا مطلب نوزائیدہ ہائڈروجن کو شامل کرنا ہے۔

ریفائننگ: اس پروسس میں کروڈ آئل کو بہت سی مفید پروڈکٹس (فریکشنز) میں الگ کیا جاتا ہے۔ یہ ایک پروسس کے تحت کیا جاتا ہے جو فریکشنل ڈسٹیلیشن کہلاتا ہے۔

ریورسیبل ری ایکشن: یہ وہ ری ایکشنز ہیں جن میں پروڈکٹس

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

س

سالٹ: سالٹ ایک آئیونک کمپاؤنڈ ہے جو مٹیلک کیٹائن اور نان مٹیلک اینائن کے ملنے سے بنتا ہے۔

سچوریٹڈ ہائڈروکاربن: یہ ایسا کمپاؤنڈ ہے جس میں کاربن ایٹم کی چاروں ویلنسیز دوسرے کاربن ایٹمز یا ہائڈروجن ایٹمز کے ساتھ سنگل بانڈز کے ذریعے مکمل طور پر مطمئن (سچوریٹ) ہوتی ہیں۔

سیکنڈری پلوٹینٹس: پرائمری پلوٹینٹس کے پانی کے ساتھ مختلف ری ایکشنز کے نتیجے میں بنتے ہیں۔

سمیلٹنگ: روسٹیڈ اَور (ore) کو سینڈ فلکس اور کوک کے ساتھ ہوا کی موجودگی میں بلاسٹ فرنس مزید گرم کرنا سمیلٹنگ کہلاتا ہے۔

سوفٹ واٹر: سوفٹ واٹر وہ ہے جو صابن کے ساتھ اچھا جھاگ بناتا ہے۔

سٹریٹوسفیئر: یہ ٹروپوسفیئر سے اوپر اٹموسفیئر کا 12 سے 50 کلومیٹر تک کا ریجن ہے۔

سبسٹی ٹیوشن ری ایکشن: اس میں سچوریٹڈ کمپاؤنڈ کے ایک یا ایک سے زیادہ ہائڈروجن ایٹمز کو دوسرے ایٹمز (جیسا کہ ہیلوجن) کے ساتھ تبدیل کیا جاتا ہے۔

ف

فیٹی ایسڈز: فیٹی ایسڈز لپڈز کے بلڈنگ بلاکس ہیں۔ یہ لانگ چین والے سچوریٹڈ یا اَن سچوریٹڈ کاربوکسلک ایسڈز ہیں۔

فنکشنل گروپ: یہ ایک ایٹم یا ایٹمز کا گروپ ہے جو آرگینک کمپاؤنڈز کو مخصوص خصوصیات دیتا ہے۔

ق

قدرتی گیس: یہ کم مالیکیولر ماس والے ہائڈروکاربنز کا مکسچر ہے۔ اس کا بنیادی جز میتھین 85 فی صد ہے۔ دوسری گیسیز ایتھین، پروپین اور بیوٹین ہیں۔

ک

کیٹلری ایکشن: یہ ایک پروسس ہے جس کے ذریعے پانی پودے کے جڑوں سے پتوں تک پہنچتا ہے۔

کاربوہائڈریٹس: یہ میکرو مالیکیولز ہیں جو پولی ہائڈرآکسی ایلڈی ہائڈز یا کیٹونز کے طور پر جانے جاتے ہیں۔

کیٹی نیشن: یہ کاربن ایٹمز کا ایک دوسرے کے ساتھ کوویلنٹ بانڈز کے ذریعے جڑنے سے کاربن ایٹمز کی لانگ چینز یا رنگز کا بننا ہے۔

کیمیکل ایکوی لبریم: یہ وہ حالت ہے جہاں فارورڈ اور ریورس

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

کول گیس: یہ ہائڈروجن، میتھین اور کاربن مونو آکسائڈ کا مکسچر ہے۔

کمزور ایسڈز اور بیسز: یہ وہ ایسڈز یا بیسز ہیں جو پانی میں جزوی طور پر آئیونائز ہوتے ہیں۔

کوئلہ: یہ کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن کے کمپاؤنڈز کا پیچیدہ مکسچر ہے۔

کول تار: یہ ایک گہرا سیاہ مائع ہے۔ یہ 200 سے زیادہ مختلف آرگینک کمپاؤنڈز کا مکسچر ہے جن میں سے زیادہ تر ایروماٹک ہوتے ہیں۔

کوک: یہ 98 فی صد کاربن ہے یہ کول کے ریزیڈیو (residue) کے طور پر باقی رہ جاتا ہے۔

کنسنٹریشن: یہ ایک سیپریٹنگ تکنیک ہے جس میں منرل کو گینگ سے الگ کیا جاتا ہے۔

کروڈ آئل: یہ ایک گہرا بھورا سکس مائع ہے۔

گ

گرین ہاؤس ایفیکٹ: اٹموسفیئر میں کاربن ڈائی آکسائڈ کا ہیٹ انرجی کو جذب کرنے کی وجہ سے ٹمپریچر میں اضافہ گرین ہاؤس ایفیکٹ کہلاتا ہے۔

ل

لیوس ایسڈ: یہ ایک ایسی شے (مالیکیول یا آئن) ہے جو الیکٹرونز لیوس بیس: یہ ایک ایسی شے (مالیکول یا آئن) ہے جو الیکٹرونز کا پیئر دے سکتی ہے۔

لپڈز: یہ فیٹی ایسڈز سے بنے ہوئے میکرومالیکیولز ہیں۔

لاء آف ماس ایکشن: کیمیکل ری ایکشن کا ریٹ ریکٹ کرنے والی اشیا کے ریکٹو ماسز کے حاصل ضرب کے ڈائریکلی پروپورشنل ہوتا ہے۔

م

میسوسفیئر: یہ سٹریٹوسفیئر سے اوپر اٹموسفیئر کا 50 سے 85 کلومیٹر تک کا ریجن ہے۔

میٹلرجی: یہ ایک تکنیک ہے جس میں مختلف طریقوں سے میٹلز کو ان کی اَورز (ores) سے نکالا جاتا ہے۔

منرل: زمین کی سطح کے نیچے پائے جانے والے قدرتی ٹھوس میٹیریلز، جو میٹلز اور زمین کی امپیوریٹیز کی یکجا حالت کے کمپاؤنڈز پر مشتمل ہوں منرلز کہلاتے ہیں۔

مونوسکرائیڈز: یہ سادہ ترین شوگر ہیں جنہیں ہائڈرولائز ڈ نہیں کیا جاسکتا یہ کاربن کے 3 سے 9 ایٹمز پر مشتمل ہوتے ہیں۔

ن

نارمل سالٹس: یہ سالٹس ایسڈ کے آئیونائزیبل H^+ آئنز کو مکمل

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

و

واٹر سوفٹننگ: یہ پانی میں موجود ہارڈ آئنز (Mg^{2+} , Ca^{2+}) کو نکالنا واٹر سوفٹننگ کہلاتا ہے۔

ہ

ہارڈ واٹر: یہ صابن کے ساتھ جھاگ نہیں بناتا۔

ہائڈروکاربنز: یہ صرف دو ایلیمنٹس کاربن اور ہائڈروجن سے بنے ہوئے کمپاؤنڈز ہیں۔

ہائڈروجینیشن: اس کا مطلب الکینز اور الکائنز میں ہائڈروجن کو شامل کرنا ہے۔

انڈیکس (Index)

ایسڈ 27, 26

ایسڈرین 156

ایسڈک سالٹس 50

اڈکٹ 32

انڈسٹریل ویسٹ 176

اربیورسیبل ری ایکشن 3

آئسومیرزم 72

ایگریکلچرل افلیونٹ 178

اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز 101

الکوحل 83

اولیگوسکرائڈز 196

اوپن چین ہائڈروکاربنز 101

آرگینک کمپاؤنڈز 85

اورز 191

آکسیڈیشن 114

اوزون 83

ایلڈی ہائڈ 84

الیکٹروریفائننگ 196

الیکٹرومیگنیٹک سپیریشن 193

ایکوی لبریم کونسٹنٹ 12

ایسٹر 85

ایتھر 83

ایسینشل امائنو ایسڈز 128

الکینز 103

الکینز 108

الکائل ریڈیکلز 80

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

الکائنز 112
ایمین 85
امائنوایسڈز 128
ایمفوٹیرک 29
ایٹموسفیئر 144
آئوآئیونائزیشن 40
بیس 27, 26
بیسک سالٹس 50
بیسمیرائزیشن 195
پانی کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماریاں 179
پی ایچ (pH) سکیل 40
پرمانینٹ ہارڈنیس 173
پٹرولیم 78
پلوٹینس 149
پولی سکرائڈز 126
پرائمری پلوٹینٹس 150
پروٹینز 128
تھرموسفیئر 146
ٹمپریری ہارڈنیس 173
ٹروپوسفیئر 146
ڈیٹرجینٹس 177
ڈی آکسی رائبونیوکلیک ایسڈ 132
ڈسٹرکٹو ڈسٹیلیشن 76
ڈومسٹک افلیونٹ 177
ڈائنامک ایکوی لبریم 7
ریڈکشن 105
ریفائننگ 196
ریورسیبل ری ایکشن 3
رائبونیوکلیک ایسڈ 133
روسٹنگ 193
سالٹ 46
سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز 101
سیکنڈری پلوٹینٹس 150
سلیگ 194
سمیلٹنگ 194
سوڈیم زیولائیٹ 174
سوفٹ واٹر 172
سالوے پروسس 197
سٹریٹوسفیئر 146
فیٹی ایسڈز 130
فارورڈری ایکشن 3
فریکشنل ڈسٹیلیشن 205
فراتھ فلوٹیشن 192
فرکٹوز 125
فنکشنل گروپ 83
کیپیلری ایکشن 170

www.topstudyworld.com

www.topstudyworld.com

کاربا کسل گروپ 84
کاربونائزیشن 76
کیٹی نیشن 71
کیمیکل ایکوی لبریم 6
کیمیکل فرٹیلائزرز 203
کلارک کا طریقہ 174
کلوزڈ چین ہائڈروکاربنز 102
کوکلہ 75
کول گیس 77
کول تار 77
کوک 77
کمیونیکیشن 208
کمپلیکس سالٹ 51
کنسنٹریشن 192
کروڈ آئل 204
کیٹون 84
قدرتی گیس 78
گلوکوز 125
گینگ 191
گلوبل وارمنگ 151
گرین ہاؤس ایفیکٹ 151
لیکر 77
لاء آف ماس ایکشن 8
میٹے 194
میٹلرجی 191
میسوسفیئر 146
منرلز 191
مکسڈ سالٹس 51
مونوسکرائڈز 125
نیچرل فرٹیلائزرز 203
نیوٹرلائزیشن ری ایکشن 153
نان ایسینشل امائنو ایسڈز 128
نارمل سالٹس 49
نیوکلیک ایسڈز 132
وٹامنز 133
واشنگ سوڈا 173
واٹر پلوشن 175
واٹر سوفٹننگ 172
ہیلوجینیشن 106
ہارڈ واٹر 171، 172
ہیٹ کپیسٹی 170
ہومولوگس سیریز 81
ہائڈروجن بانڈنگ 171
ہائڈروکاربنز 101
ہائڈروجینیشن 104
یوریا 200

www.topstudyworld.com



ورزش جسم کے لیے بہت ضروری ہے اس سے انسان سارا دن چست رہتا ہے۔



ہاتھوں اور پاؤں کی صفائی کا خاص خیال رکھیں۔ ناخنوں کو وقت پر تراشتے رہنا چاہیے تاکہ ان میں میل جمع نہ ہو۔

ٹیکسٹ بک ڈویلپرز گروپ، لاہور کے ممبر پبلشرز کی نصابی کتب جو پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور اور وفاقی وزارت تعلیم (شعبہ نصاب سازی) اسلام آباد بمطابق قومی نصاب ۲۰۰۶ اور نیشنل ٹیکسٹ بک اینڈ لرننگ میٹریلز پالیسی ۲۰۰۷ کے تحت منظور شدہ ہیں اور جن کو این او سی حاصل ہو چکے ہیں۔



CARAVAN BOOK HOUSE
cbhpakistan +92-3374645803 cbhpakistan cbhpakistan