

13. کاربن: ایک اہم عنصر

کاربن - وقوع، خصوصیات، ہردوپ 

کاربن ڈائی آکسائیڈ اور میتھین - وقوع، خصوصیات، استعمال



1. عنصر سے کیا مراد ہے؟ عناصر کی مختلف اقسام کون کون سی ہیں؟
2. کسی نامیاتی شے کا مکمل احتراق ہونے سرماتی بچنے والی شے کیا ہوتی ہے؟
3. کاربن کس قسم کا عنصر ہے؟ اس سے متعلق معلومات بیان کیجیے۔

سابقہ جماعت میں آپ نے پڑھا ہے کہ کاربن ایک ادھاری عنصر ہے۔ قدرت میں کاربن کون سے مرکبات میں پایا جاتا ہے؟ اس سے متعلق معلومات بھی آپ نے حاصل کی ہے۔

ذرا یاد کیجیے۔

1. ایک تبخرگر میں تھوڑا دودھ لیجیے۔ اس برتن کو برزر کی مدد سے حرارت دیجیے۔ دودھ مکمل اُبل جانے پر برتن کی تہہ میں کیا باقی رہتا ہے؟



2. مختلف امتحانی نیلوں میں شکر، اون، سوکھی پتیاں، بال، نج، دال، کاغذ، پلاسٹک جیسی اشیا کی کچھ مقدار کے نمونے لیجیے۔ ہر ایک امتحانی نلی کو حرارت دے کر اشیا میں ہونے والی تبدیلی کا مشاہدہ کیجیے۔ ہر نلی میں بالآخر باقی رہنے والا ماڈہ کیا ظاہر کرتا ہے؟

کاربن (Carbon)

کاربن کی علامت - C

1. جو ہری عدد - 6
2. جو ہری وزن - 12
3. الکٹرونی تشکیل - 2, 4
4. گرفت - 4
5. ادھاری عنصر
- 6.

قدرت میں کاربن بے کثرت پایا جاتا ہے۔ یہ عنصر آزادانہ اور مرکب حالت میں دستیاب ہوتا ہے۔ اس سبق میں ہم ادھاری عنصر کاربن کی مختلف خصوصیات کا مطالعہ کریں گے۔ روزمرہ زندگی میں صبح سے شام تک آپ جن اشیا کا استعمال کرتے ہیں ان تمام اشیا / چیزوں کی فہرست تیار کیجیے اور ان اشیا / چیزوں کو درج ذیل جدول میں مناسب خانے میں تقسیم کیجیے۔

دھاتوں سے بنی ہوئی چیزیں / اشیا	مٹی / کانچ کی چیزیں	دھاتوں سے بنی ہوئی چیزیں

جدول کے آخری خانے کی چیزوں کی فہرست دیکھیے۔ اس فہرست میں غذائی اشیا، کپڑے، دوائیں، ایندھن، لکڑی کی چیزوں جیسی اشیا میں کاربن ایک اہم جز کے طور پر شامل ہوتا ہے۔

بتائیے تو بھلا!



مرکب سے کیا مراد ہے؟ مرکب کس طرح بنتے ہیں؟

نباتات اور حیوانات سے براہ راست یا بالواسطہ حاصل ہونے والے مرکبات کو نامیاتی مرکبات کہتے ہیں۔ اسی طرح معدنیات سے حاصل ہونے والے مرکبات غیر نامیاتی مرکبات کے طور پر جانے جاتے ہیں۔ ہماری وراثتی خصوصیات کو ایک نسل سے دوسری نسل تک منتقل کرنے والے خلیات میں موجود DNA اور RNA میں کاربن ایک اہم جز کے طور پر پایا جاتا ہے۔

سائنس دانوں کا تعارف



جرمن کیمیا داں ووہلر (Wohler) نے غیر نامیاتی مرکب امونیم سائینیٹ (Ammonium Cyanate) سے یوریانا می نامیاتی مرکب کی تایف کی۔ تب سے بڑے پیانے پر کئی نامیاتی مرکبات غیر نامیاتی مرکبات سے تیار کیے گئے۔ ان تمام مرکبات میں کاربن بنیادی جزو عضور کے طور پر موجود تھا۔ اس لیے نامیاتی کیمیا کو کاربنی مرکبات کی کیمیا کے طور پر بھی جانا جاتا ہے۔



سائنسی شیشی

قشرہ ارض میں تقریباً 0.27% کاربن کاربونیٹ، کونکر، اور پڑولیم کی شکل میں پایا جاتا ہے جبکہ ماحول میں موجود کاربن کا تناوب کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شکل میں تقریباً 0.03% ہوتا ہے۔ بحراعظموں کی تہہ میں پائی جانے والی بعض قسم کی نباتات پانی کے کاربن کو کیلیشم کاربونیٹ میں تبدیل کرتی ہیں۔

کاربن کا وقوع (Occurrence of Carbon)

لاطینی زبان میں 'کاربو' کا مطلب کونکر ہوتا ہے۔ اس پر سے اس عنصر کو 'کاربن' نام حاصل ہوا ہے۔ قدرت میں یہ عضور آزادا نہ اور مرکب حالت میں دستیاب ہوتا ہے۔ آزاد حالت میں ہیرا اور گرفیٹ کی شکل میں ملتا ہے۔ مرکب حالت میں کاربن ڈیل کے مرکبات سے حاصل ہوتا ہے۔

1. کاربن ڈائی آکسائیڈ، کاربونیٹ کی شکل مثلاً کیلیشم کاربونیٹ، سنگ مرمر، کیلامائن (ZnCO_3)۔
2. رکازی ایندھن - پتھر کا کونکر، پڑولیم، قدرتی گیس۔
3. کاربنی غذائی اجزاء - کاربوبہائیڈریٹ، پروٹین، چربی۔
4. قدرتی دھاگے - کپاس، اوں، ریشم۔

کاربن کی خصوصیات (Properties of Carbon)

کاربن کی بہروپیت

بہروپیت (Allotropy) - فطرت میں کچھ عناصر ایک سے زائد حالتوں میں پائے جاتے ہیں۔ ان عناصر کی کیمیائی خصوصیات یکساں ہوتی ہیں۔ جبکہ طبعی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں۔ کسی شے کی مختلف طبعی حالت لیکن یکساں کیمیائی حالت میں واقع ہونے کی خصوصیت کو 'بہروپیت' کہتے ہیں۔ کاربن کی طرح سلفر، فاسفورس جیسے عناصر بھی بہروپیت ظاہر کرتے ہیں۔

کاربن کے بہروپ (Allotropes of Carbon)

الف۔ قلمی حالت میں (Crystalline forms)

1. قلمی حالت میں جو ہرول کی ترتیب مخصوص اور منظم ہوتی ہے۔
2. ان کا نقطہ پگھلا اور نقطہ اُبال اونچا ہوتا ہے۔
3. قلمی حالت کے کاربنی اشیا کی منظم ہندسی ساخت، نوکیلے راس اور ہمار سطح ہوتی ہے۔

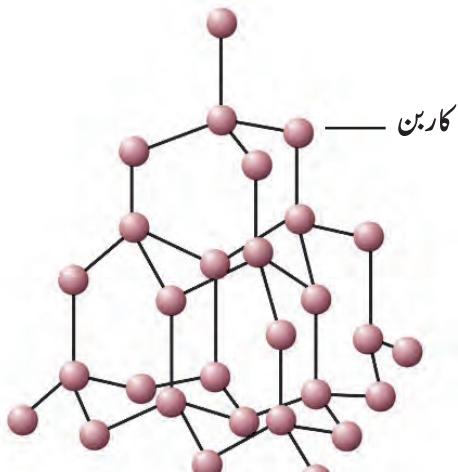
کاربن کی تین قلمی حالتیں ہیں۔

1. ہیرا (Diamond)

ہندوستان میں ہیرا گوول کوٹا (تلنگانا) اور پنّا (مدھیہ پردیش) میں پایا جاتا ہے۔ ہندوستان کی طرح جنوبی افریقہ، برزیل، بلجیم، روس، امریکہ وغیرہ میں بھی ہیرا ملتا ہے۔



13.1 : ہیرا



13.2: ہیرے میں جو ہروں کی ترتیب

تاریخ کے جھروکے سے...

ایک وقت بھارت کو نور، ہیرے کی وجہ سے مشہور تھا۔ یہ ہیرا گنور (آندرہ پردیش) کے کولگور کان میں 13 ویں صدی میں ملا تھا۔ اس کا وزن 186 کیریٹ ہے۔

ساخت: ہیرے میں ہر ایک کاربن جو ہر قرتی چار کاربن کے جو ہروں کے ساتھ ہم گرفت بندش سے جڑا ہوتا ہے۔ اس مضبوط مرتعی سے سستی (3D) ساخت کی وجہ سے ہیرے کو سختی حاصل ہوتی ہے۔

خصوصیات:

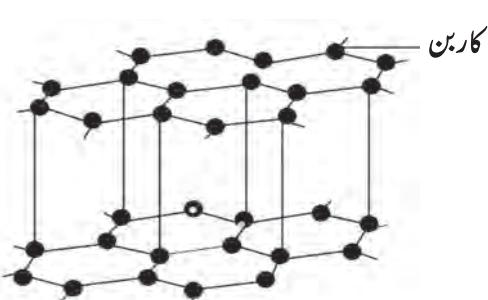
1. چمکدار، خالص ہیرا اندرتی مادوں میں سب سے سخت شے ہے۔
2. ہیرے کی کثافت 3.5 g/cm^3 ہے۔
3. نقطہ پکھلاو 3500°C ہے۔
4. آسیجن کی موجودگی میں 800°C پر ہیرے کو گرم کیا جائے تو CO_2 گیس خارج ہوتی ہے۔ اس عمل میں CO_2 کے علاوہ کوئی بھی شے حاصل نہیں ہوتی۔
5. کسی بھی محلل میں ہیرا حل نہیں ہوتا۔
6. ہیرے پر تیزاب / اساس کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔
7. ہیرے میں آزاد الکترон نہیں ہوتے اس لیے ہیرا برق کا غیر موصل ہوتا ہے۔

استعمالات

1. شیشه کاٹنے والے اور چٹانوں میں سوراخ کرنے والے آلات میں ہیرے کا استعمال ہوتا ہے۔
2. زیورات بنانے میں ہیرے کا استعمال ہوتا ہے۔
3. آنکھ کی جراحی (surgery) میں استعمال ہونے والے آلات میں ہیرے کا استعمال ہوتا ہے۔
4. ہیرے کے سفوف (powder) کا استعمال دوسرے ہیرے کو چکانے کے لیے ہوتا ہے۔
5. ہیرے کا استعمال خلا اور مصنوعی سیاروں میں مضر شعاعوں سے حفاظت کرنے والی کھڑکیاں بنانے میں کیا جاتا ہے۔

2. گریفائٹ (Graphite)

قدرتی طور پر گریفائٹ روس، نیوزی لینڈ، امریکہ اور ہندوستان میں پایا جاتا ہے۔ گریفائٹ کی دریافت نکلس جیکس کانٹی نے 1795 میں کی تھی۔ پنسل میں استعمال ہونے والا لیڈ گریفائٹ اور مٹی کے ذریعے بنایا جاتا ہے۔



13.3: گریفائٹ اور گریفائٹ میں کاربن کے جو ہروں کی ترتیب

ساخت: گریفائٹ میں کاربن کا ہر جو ہر دیگر تین کاربن جو ہروں کے ساتھ اس طرح جڑتا ہے کہ جس سے ہم مستوی مسدی ساخت بنتی ہے۔ گریفائٹ کی قلمیں چپٹی اور کئی پرتوں سے یا جو ہروں کی تھوڑی سے بنی ہوتی ہیں۔ دباؤ ڈالنے پر گریفائٹ کی تھیں ایک دوسرے سے رگڑ کھاتی ہیں۔ گریفائٹ کی ایک پرت کو گرافین، کہتے ہیں۔



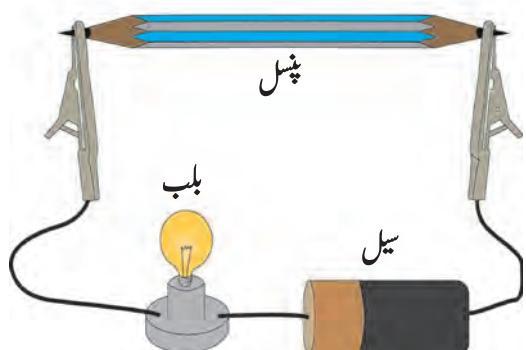


عمل کیجیے۔ اشیا: پنسل، برقی تار، بیٹری/خنک برقی خانہ، چھوٹا بلب، پانی، مٹی کا تیل، امتحانی نیلوں، پنسل کے اندر کا لیڈ وغیرہ۔

عمل : 1. ایک پنسل لیجیے اور اس میں سے لیڈ (lead) علیحدہ کیجیے۔ لیڈ کو چھوکر اس کا احساس کیجیے۔ اس کے رنگ کا مشاہدہ کیجیے۔ اس لیڈ کو ہاتھ سے توڑ کر دیکھیے۔

2. شکل میں بتائے ہوئے طریقے سے آلات کو جوڑیے۔ برقی رو جاری کیجیے۔ مشاہدہ کیجیے۔ کیا نظر آتا ہے؟

3. ایک امتحانی نیلی میں پانی لیجیے۔ دوسری امتحانی نیلی میں مٹی کا تیل لیجیے۔ دونوں نیلوں میں پنسل کے لیڈ کا سفوف بناؤ کر ڈالیے۔ کیا نظر آتا ہے؟



13.4 : گریفائٹ سے برقی رو گزرتی ہے۔

گریفائٹ کی خصوصیات

1. قدرتی طور پر دستیاب ہونے والا گریفائٹ سیاہ، نرم، چھوٹا اور چکنا ہوتا ہے۔

2. گریفائٹ میں اندر کی تمام پرتوں میں آزاد الکٹرون حرکت کرتے رہتے ہیں۔ اس لیے گریفائٹ برق کا عمدہ موصل ہے۔

3. اس میں کاغذ پر سیاہ نشان چھوڑنے کی خاصیت پائی جاتی ہے۔

4. گریفائٹ کی کثافت 1.9 g/cm^3 سے 2.3 g/cm^3 ہوتی ہے۔

5. گریفائٹ کی محلل میں حل نہیں ہوتا۔

گریفائٹ کے استعمال

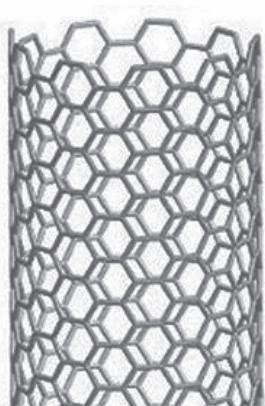
1. گریفائٹ کا استعمال چکنائی کار (lubricant) بنانے میں کیا جاتا ہے۔

2. کاربن کے بر قیرے بنانے میں گریفائٹ کا استعمال کیا جاتا ہے۔

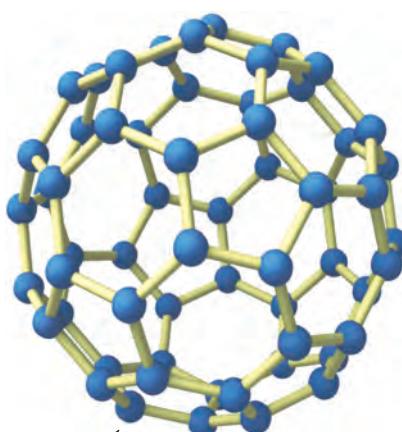
3. گریفائٹ کا استعمال لکھنے کی پنسل بنانے میں کیا جاتا ہے۔

4. رنگ، پاش کی تیاری میں بھی گریفائٹ کا استعمال ہوتا ہے۔

5. زیادہ روشنی دینے والے آرک لیپ میں گریفائٹ کا استعمال ہوتا ہے۔



کی ٹیوب (کاربن نینیوٹیوب)



بکنی بال (C₆₀)
فیلرین کی ساخت

فیلرین (Fullerene) : فلیرین کاربن کا یہ بہروپ قدرت میں بہت کم پایا جاتا ہے۔ کا جل، سیاروں کے درمیانی جگہوں کے بادلوں میں اور زمین کے اندر ورنی حصے کی ترتیب کے دوران حاصل ہوتا ہے۔ بکمنسٹر فیلرین (C₆₀) فلیرین کی پہلی مثال ہے۔ ماہر تعمیرات ریچرڈ بکمنسٹر فلرنے بنائے ہوئے گول گیند نما ساخت کی وجہ سے کاربن کے اس بہروپ کو فلیرین نام دیا گیا۔ C₆₀ کاربنی بہروپ فلیرین کی دریافت کے لیے ہیرالڈ، کروٹو، رابرٹ کرل اور ریچرڈ سمالی کو 1996ء کے علم کیمیا کے نوبل انعام سے نوازا گیا۔ C₆₀، C₇₀، C₇₆، C₈₂ اور C₈₆ فلیرین کی مزید کچھ مثالیں ہیں۔ یہ سالمات قدرت میں کچھ مقدار میں کا جل سے حاصل ہوتی ہے۔

خصوصیات

- | | |
|---|---|
| <p>استعمال</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. فلیرین کا سالمی بکی بال، بکی ٹیوب اس صورت میں حاصل ہوتا ہے۔ 2. پانی کو خالص بنانے میں فلیرین کا استعمال کیا جاتا ہے۔ 3. مخصوص درجہ حرارت پر فلیرین زیادہ طاقتور موصل کی خصوصیات ظاہر کرتا ہے۔ | <p>1. فلیرین کا سالمی بکی بال، بکی ٹیوب اس صورت میں حاصل ہوتا ہے۔</p> <p>2. ایک فلیرین کے سالمے میں عام طور پر 30 سے 900 کاربن کے جوہر ہوتے ہیں۔</p> <p>3. فلیرین کاربنی محلل میں حل ہو جاتا ہے مثلاً کاربن ڈائی سلفائیڈ اور کلوروبینزین۔</p> |
|---|---|

ب- غیر قلمی بھروسپ (Non-crystalline / Amorphous forms)

اس حالت میں کاربن کے جوہروں کی ترتیب غیر منظم ہوتی ہے۔ پتھر کا کونلہ، کوک کاربن کی غیر قلمی شکلوں کی مثالیں ہیں۔

پتھر کا کونلہ : پتھر کا کونلہ ایک رکازی ایندھن ہے۔ اس میں کاربن، ہائیڈروجن اور آسیجن پایا جاتا ہے۔ اس میں کچھ مقدار میں ناٹروجن فاسفورس اور گندھک بھی پایا جاتا ہے۔ یہ قیام پذیر حالت میں پایا جاتا ہے۔ اس کی چار قسمیں ہیں۔



پتھر

1. **پیٹ :** کونلہ تیار ہونے کے پہلے مرحلے میں پیٹ کی تیاری ہوتی ہے۔ اس میں پانی کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اور کاربن کی مقدار 60% سے بھی کم ہوتی ہے۔ اس لیے اس کے ذریعے کم حرارت حاصل ہوتی ہے۔



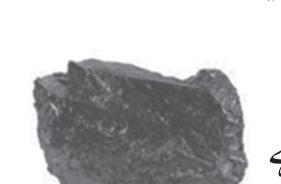
گلناٹ

2. **گلناٹ :** زمین کے اندر بڑھنے والے دباؤ اور درجہ حرارت کی وجہ سے باتی مٹی کی تبدیلی گلناٹ میں ہوتی ہے۔ اس میں کاربن کا تناسب 60 تا 70 فیصد ہوتا ہے۔ کونلہ بننے کا دوسرا مرحلہ گلناٹ ہوتا ہے۔



بٹیو میں

3. **بٹیو میں :** کونلہ بننے کے تیرے مرحلے میں بٹیو میں تیار ہوتا ہے۔ اس میں کاربن کا تناسب 70 سے 90 فیصد ہوتا ہے۔



بٹھر اسائٹ

4. **بٹھر اسائٹ :** بٹھر اسائٹ کو نکل کی خالص صورت کے طور پر پہچانا جاتا ہے۔ یہ کونلہ سخت ہوتا ہے جس میں کاربن کا تناسب 95 فیصد ہوتا ہے۔

چارکول : حیوانات کے ذریعے تیار ہونے والا چارکول حیوانات کی ہڈیاں، سینگ وغیرہ سے تیار کیا جاتا ہے جبکہ نباتات کے ذریعے تیار کیا جانے والا چارکول لکڑی کے کم ہوا میں ادھورے احتراق سے تیار کیا جاتا ہے۔

کو نکل کے استعمال : 1. کارخانوں اور گھروں میں کونلہ کا استعمال بطور ایندھن ہوتا ہے۔



کوک

2. کوک، کول گیس اور کول تار (ڈامبر) حاصل کرنے کے لیے کونلہ کا استعمال کیا جاتا ہے۔

3. بجلی تیار کرنے کے لیے حرارتی بجلی مرکز میں کونلہ کا استعمال کیا جاتا ہے۔

4. پانی اور زیباشی اشیا کی تخلیص کے لیے چارکول استعمال کیا جاتا ہے۔

کوک : پتھر کے کونلے سے کول گیس نکال لینے پر بچا ہوا خالص کونلہ کوک کہلاتا ہے۔

کوک کے استعمال : 1. گھریلو ایندھن کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ 2. تحویلی عامل کے طور پر کوک کا استعمال ہوتا ہے۔

3. واٹر گیس ($\text{CO} + \text{H}_2 + \text{CO}_2 + \text{N}_2$) اور پروڈیوسر گیس ($\text{CO} + \text{H}_2$) ان گیسی ایندھنوں کی تیاری میں کوک استعمال کیا جاتا ہے۔

ہائیڈرو کاربن : بنیادی نامیاتی مرکبات (Hydrocarbons : Basic Organic Compounds)

تمام نامیاتی مرکبات میں کاربن کے ساتھ ہائیڈروجن شامل ہوتا ہے۔ ان بنیادی نامیاتی مرکبات کو بنیادی مرکبات، کے طور پر جانا جاتا ہے۔ ان مرکبات کو ہائیڈرو کاربن بھی کہتے ہیں۔

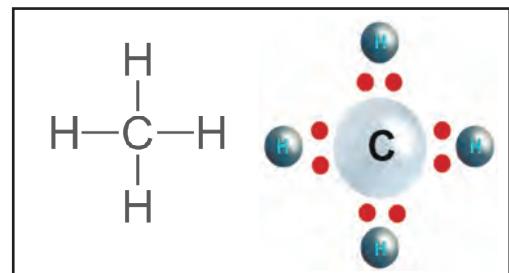
کاربن کی الیکٹرون تشكیل (4, 2) ہے۔ اس لیے کاربن کے جو ہر کے دوسرے خول میں 4 الیکٹرون ہوتے ہیں۔ اگر کاربن اپنے دوسرے خول میں 4 الیکٹرون حاصل کر لیتا ہے تو اس کا آخری خول مشن مکمل کر لیتا ہے اور وہ قریبی قیام پذیر، غیر عامل گیس نیون (2, 8) کی طرح قیام پذیر ہو جائے گا۔

کاربن کی گرفت 4 ہے یعنی وہ کاربن کے ساتھ یا دوسرے عناصر کے جو ہروں کے ساتھ زیادہ سے زیادہ چار ہم گرفت بندشیں بناسکتی ہے۔ (Covalent Bond)

جب کاربن کا ایک جو ہر چار ہائیڈروجن جو ہروں کے ساتھ ساتھ داری کر کے چار H-C-H بندشیں تیار کرتا ہے تو میتھین CH_4 کا سالمہ تیار ہوتا ہے۔

ہم گرفت بندش کی خصوصیات

1. ہم گرفت بندش والے مرکبات کا نقطہ پگھلا ڈا اور نقطہ ابال کم ہوتا ہے۔
2. عام طور پر پانی میں غیر حل پذیر اور نامیاتی محلل میں حل پذیر ہوتے ہیں۔
3. حرارت اور برق کے ناقص موصل ہوتے ہیں۔



13.7: میتھین کا ساختی ضابطہ اور الیکٹرون ڈاٹ خاکہ

(Saturated and Unsaturated Hydrocarbons)

کاربن کے جو ہروں میں غیر معمولی خاصیت ہوتی ہے۔ کاربن کے جو ہر آپس میں ایک دوسرے سے اور دیگر جو ہروں کے ساتھ جڑ کر زنجیر بناسکتے ہیں۔ جن ہائیڈرو کاربن میں تمام کاربن کے جو ہر (C-C) آپس میں اکھری بندش سے جڑے ہوتے ہیں انھیں سیر شدہ ہائیڈرو کاربن (Saturated Carbon) کہتے ہیں۔ مثلاً اٹھین (CH₃ - CH₃)، پروپین (C₂H₆)، پروپان (CH₃ - CH - CH₃) جن ہائیڈرو کاربن کے کاربن جو ہر میں صرف دوسری یا تھری بندش ہوتی ہے، انھیں غیر سیر شدہ ہائیڈرو کاربن کہتے ہیں۔

مثلاً اٹھین (CH₂ = CH₂)، اٹھائیں (HC ≡ CH)، پروپین (CH₃ - CH = CH₂)، پروپان (CH₂ = C ≡ CH₂) کاربن کے جو ہر سے دوسرے جو ہروں کے ساتھ بننے والی بندشیں مضبوط اور قیام پذیر



13.8: کوئلے کی پانی میں حل پذیری

آئیے، دماغ پر زور دیں۔ کیوں ہوتی ہیں؟



کاربن کی حل پذیری (Solubility of Carbon)

اشیا: 3 مخروطی صراحی، ہلانی۔ عمل کیجیے۔

کیمیائی اشیا: پانی، مٹی کا تیل، خوردنی تیل، کوئلے کا سفوف، وغیرہ۔

طریقہ عمل: تین مخروطی صراحیاں لے کر ان میں بالترتیب خوردنی تیل، پانی اور مٹی کا تیل ڈالیے۔ ہر ایک مخروطی صراحی میں آدھا چچپ کوئلے کا سفوف ڈالیے اور ہلانی کی مدد سے اسے ہلا کیے۔ تینوں مخروطی صراحی کے محلوں کا مشاہدہ کیجیے۔





آئیے،

دماغ پر زور دیں۔

1. پانی، مٹی کا تیل اور خوردنی تیل میں سے کن محلوں میں کون نکلے کا سفوف حل ہو جاتا ہے؟

2. کاربن کی حل پذیری سے متعلق آپ نے کیا نتیجہ اخذ کیا؟

3. کاربن کسی محلوں میں کیوں حل نہیں ہوتا؟

کاربن کا آسیجن کے ساتھ تعامل (Reaction of Carbon with Oxygen)



عمل کیجیے۔

اشیا: کونک، ماچس کی ڈبیا، نم نیلامس، وغیرہ

طریقہ عمل : کونک جلا کر اس سے خارج ہونے والی گیس میں نم نیلامس پکڑ بیے اور مشاہدہ کیجیے۔

1. جلنے پر کونک کا ہوا میں کون سی گیس کے ساتھ تعامل ہوتا ہے؟

2. تیار ہونے والا مادہ کون سا ہوتا ہے؟

3. لٹمس کا غذ میں کون سی تبدیلی ہوتی ہے؟

4. درج بالا سرگرمی کا کیمیائی تعامل لکھیے۔

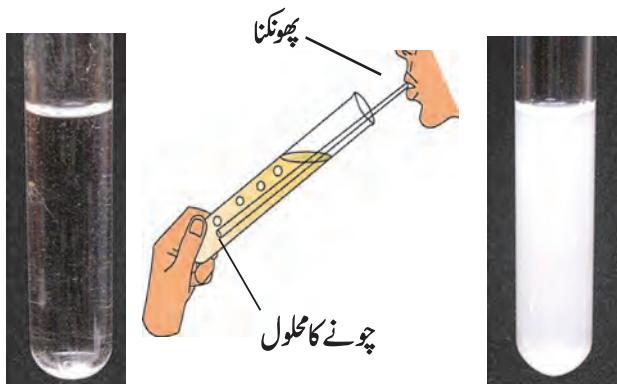


13.9: کاربن کا آسیجن کے ساتھ تعامل

اشیا: امتحانی ٹلی، اسٹرا، چونے کا پانی وغیرہ۔

طریقہ عمل : ایک امتحانی ٹلی میں تازہ تیار کردہ چونے کا پانی بچیجے۔ اسٹرا کی مدد سے امتحانی ٹلی میں تھوڑی دیر پھونکیے اور مشاہدہ کیجیے۔

کیا نظر آتا ہے؟ تبدیلی کی کیا وجہ ہے؟



13.10: چونے کے محلوں کا CO_2 کے ساتھ تعامل

کاربن ڈائی آسائید

سامنی ضابطہ: CO_2 ، سامنی وزن: 44، نقطہ پگھلاو: 56.6°C

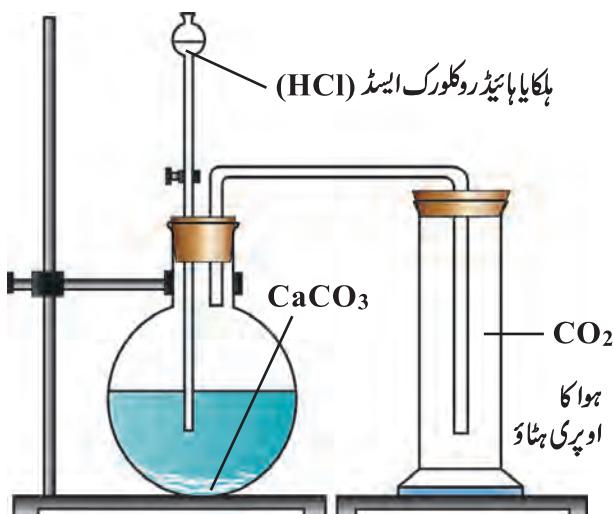
وقوع (Occurrence): فضا میں کاربن ڈائی آسائید آزاد حالت میں پائی جاتی ہے۔ تنفس کے دوران خارج ہونے والی ہوا میں CO_2 تقریباً 4% پائی جاتی ہے۔ کھریا، شاہ آبادی فرش جیسی اشیا میں CO_2 مرکب کی حالت میں پائی جاتی ہے۔ لکڑی، کونک جیسے رکازی ایندھن کے جلنے سے CO_2 باہر خارج ہوتی ہے۔

اشیا: اسٹینڈ، گول پینڈے کی صراحی، کنول قیف، نکس ٹلی، گیس جار۔

کیمیائی اشیا: کیلیشیم کاربونیٹ، (شاہ آبادی فرش کے لکڑے / سنگ مرمر کے لکڑے / چن کھڑی)، ہلکا یا ہائیڈروکلورک ایسٹ۔



عمل کیجیے۔



13.11: کاربن ڈائی آکسائید گیس تیار کرنا



طریقہ عمل:

1. شکل میں بتائے ہوئے طریقے کے مطابق آلات ترتیب دیجیے۔ ترتیب کے دوران گول پیندے کی صراحی میں ڈال کر کھی۔

2. کنول قیف کے ذریعے ہلکایا HCl صراحی میں ڈالیے۔ کنول قیف کا نچلا سرا تیزاب میں ڈوبار ہے اس بات کا خیال رکھیں۔

3. CaCO₃ اور ہلکایا HCl کے درمیان کیمیائی تعامل ہو کر CO₂ تیار ہوتی ہے۔ اس گیس کو چارتا پاچ گیس جار میں جمع کیجیے۔ درج بالا تعامل کی کیمیائی مساوات ذیل کے مطابق ہے۔

کاربن ڈائی آکسائید کی طبعی اور کیمیائی خصوصیات

1. درج بالا تجربے سے تیار شدہ گیس کے رنگ کا مشاہدہ کیجیے۔

2. گیس جار میں موجود گیس کی بوسوگی۔ (عمل 3 تا 7 کے لیے علیحدہ گیس جار استعمال کیجیے۔)

3. گیس جار کا ڈھکن ہٹا کر اس میں تھوڑی مقدار میں چونے کا پانی ڈالیے۔ 4. ایک جلتی ہوئی موم بتی گیس جار میں رکھیے۔

5. آفاقی مظہر کا پکھ مخلوط CO₂ سے بھرے گیس جار میں ڈال کر ہلایے۔ 6. گیس جار میں تھوڑا پانی ڈال کر گیس جار ہلایے۔

7. نیلا اور سرخ لٹمس کا غذ نم کیجیے اور اسے CO₂ کے گیس جار میں ڈالیے۔

درج بالا تمام سرگرمیوں کے مشاہدات کا ذیل کی جدول میں اندرج اج کیجیے۔

CO₂ کی طبعی خصوصیات

مشاہدات	جاچ
	بو
	رنگ

CO₂ کی کیمیائی خصوصیات

مشاہدات	جاچ
جلتی ہوئی موم بتی	
آفاقی مظہر	
چونے کا مخلوط	
پانی	
لٹمس کا غذ	

CO₂ کی کثافت ہوا کی نسبت زیادہ ہے یا کم؟

آئیے، دماغ پر زور دیں۔



کاربن ڈائی آکسائید کی مزید کیمیائی خصوصیات

1. سوڈیم ہائیڈرو آکسائید کے آبی محلول سے کاربن ڈائی آکسائید گزارنے پر سوڈیم کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے۔ (سوڈیم کاربونیٹ - دھونے کا سوڈا)



2. سوڈیم کاربونیٹ کے آبی محلول سے CO_2 گزارے جانے پر سوڈیم بائے کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے۔ (سوڈیم بائے کاربونیٹ - کھانے کا سوڈا)



1. پانی اور کاربن ڈائی آکسائید کے درمیان ہونے والے کیمیائی تعامل کی مساوات لکھیے۔

2. CO_2 کے گیس جاری میں چن کھڑی ڈالنے پر ہونے والے کیمیائی تعامل کی مساوات لکھیے۔ تما نے تو بھلا!

کاربن ڈائی آکسائید کے استعمال

1. بلیلے خارج کرنے والا ٹھنڈا مشروب بنانے کے لیے CO_2 کا استعمال کرتے ہیں۔

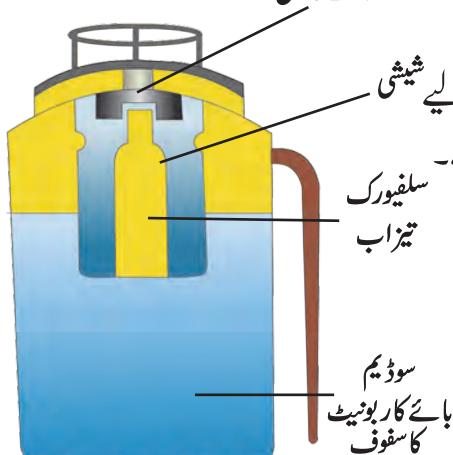
2. ٹھوس کاربن ڈائی آکسائید (خشک برف) کا استعمال سرد خانوں میں، دودھ اور دودھ سے بنی اشیا کو ٹھنڈا کرنے کے لیے نیز فلموں اور ڈراموں میں دھوکیں جیسا ماحول ظاہر کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

3. آتش فروآ لے میں کیمیائی تعامل سے تیار شدہ یاد باؤ کے تحت / ہوابند رکھے ہوئے CO_2 کا استعمال کیا جاتا ہے۔

4. کافی میں سے کیفین نکلنے کے لیے CO_2 کا استعمال کیا جاتا ہے۔

5. جدید ماہولیاتی خشک شوئی (dry cleaning) میں مائع CO_2 کا استعمال بطور محلل کیا جاتا ہے۔

6. نباتات فضا کی CO_2 کا استعمال شعاعی ترکیب کے لیے کرتی ہیں۔



13.12: آتش فروآ لے کی اندرونی ساخت

روایتی آتش فروآ لے میں سوڈیم بائے کاربونیٹ کا سفوف ہوتا ہے۔ ایک کانچ کی شیشی میں ہلکایا سلفیور ک تیزاب ہوتا ہے۔ آ لے کا بٹن دبانے پر شیشی پھوٹ جاتی ہے اور سلفیور ک تیزاب سوڈیم بائے کاربونیٹ پر گرتا ہے۔ ان کے درمیان ہونے والے کیمیائی آ لے کا بٹن تعامل کے نتیجے میں CO_2 آزاد ہوتی ہے اور ایک پاپ کے ذریعے باہر آتی ہے۔

CO_2 آتش فروآ لے پر زنگ نہیں لگتا اور ان میں سے برقی روپیں گزرتی۔ اس لیے شیشی اس کا استعمال بجلی کے آلات اور میشینوں میں لگنے والی آگ بجھانے کے لیے کیا جاتا ہے۔ سلفیور ک

CO_2 آتش فروآ لے کا استعمال چھوٹے پیمانے پر لگنے والی آگ بجھانے کے لیے کیا جاتا ہے۔ بڑے پیمانے پر لگنے والی آگ جو قابو سے باہر ہوتی ہے اس وقت

CO_2 آتش فروآ لے کا استعمال مناسب نہیں۔ جدید آتش فروآ لے میں مائع اور ٹھوس حالت میں CO_2 دباؤ کے تحت بھری جاتی ہے۔ دباؤ کم کرنے پر CO_2

کسی شکل اختیار کرتی ہے اور تیز فوارے کی صورت میں نلی سے باہر خارج ہوتی ہے۔

کیمیائی تعامل : $\uparrow 2\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$

آج کل مختلف قسم کے آتش فروآ لے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان کا استعمال کر کے CO_2 کی وجہ سے آگ کی وجہ سے بجھائی جاتی ہے، اس کی مزید معلومات حاصل کیجیے۔

مُتھین (Methane) - سالمی ضابطہ: CH_4 , سالمی وزن: 16

وقوع (Occurrence)

1. قدرتی گیس میں تقریباً 87% مُتھین گیس موجود ہوتی ہے۔
2. ہوا کی غیر موجودگی میں حیاتی ماڈول کے تحریے سے مُتھین بنتی ہے۔
3. حیاتی گیس میں بھی مُتھین پائی جاتی ہے۔
4. کونکل کی کانوں میں مُتھین دستیاب ہوتی ہے۔
5. دلدل کی اوپری سطح پر مُتھین گیس پائی جاتی ہے۔ اس لیے اسے ماش گیس دلدلی گیس بھی کہا جاتا ہے۔
6. تجربہ گاہ میں ہائیڈروجن اور کاربن مونو آکسانائیڈ کے آمیزے کو 300°C ٹپش پر نکل تناہی عامل کی موجودگی میں حرارت دیے جانے پر مُتھین گیس تیار ہوتی ہے۔
7. خالص حالت میں مُتھین قدرتی گیس کی کسری کشید سے حاصل کی جاتی ہے۔

مُتھین کی طبی خصوصیات (Physical Properties of Methane)

1. مُتھین کا نقطہ پگھلا 0°C 182.5 - ہے۔
2. مُتھین کا نقطہ ابال 0°C 161.5 ہے۔
3. میتھین بے رنگ گیس ہے۔
4. مائع حالت میں مُتھین کی کثافت پانی کی کثافت سے کم ہے۔
5. مُتھین پانی میں بے حد قلیل مقدار میں حل پذیر ہے جبکہ گیسویلن، ایتھر، الکھل جیسے نامیاتی محلل میں زیادہ حل پذیر ہے۔
6. کمرے کے درجہ حرارت پر مُتھین کیسی حالت میں پائی جاتی ہے۔

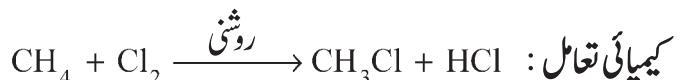
مُتھین کی کیمیائی خصوصیات (Chemical Properties of Methane)

مُتھین انہتائی اشتعال پذیر ہے۔ جلت وقت آئسین کے ساتھ تعامل سے نیلا شعلہ حاصل ہوتا ہے۔ اس تعامل کے دوران 213 kcal/mol حرارت باہر خارج ہوتی ہے۔ مُتھین گیس مکمل طور پر جلاتی ہے۔



2. کلورینیشن (Chlorination)

بالائے بُنفشتی شعاعوں کی موجودگی میں 0°C 250 تا 0°C 400 درجہ حرارت پر مُتھین اور کلورین گیس کے درمیان تعامل ہو کر مُتھین کلورائیڈ (کلورو مُتھین) اور ہائیڈروجن کلورائیڈ تیار ہوتی ہے۔ اس تعامل کو مُتھین کا کلورینیشن کہتے ہیں۔



مُتھین کے استعمال

1. قدرتی گیس کی حالت میں مُتھین کا استعمال کپڑے کی صنعت، کاغذ سازی، غذائی صنعت، پیڑوں کی تخلیص وغیرہ صنعتوں میں ہوتا ہے۔
2. سب سے چھوٹی لمبائی کا ہائیڈرو کاربن ہونے کی وجہ سے مُتھین کے جلنے سے خارج ہونے والی CO_2 گیس کا تناسب بہت کم ہوتا ہے۔ اس لیے اس کا استعمال گھریلو ایندھن کے طور پر ہوتا ہے۔
3. ایتھنال، میتھانول کلورائیڈ، بیتھیلین کلورائیڈ نیز امونیا اور ایسٹیلین ان کاربنی مرکبات کی تیاری میں مُتھین کا استعمال کرتے ہیں۔

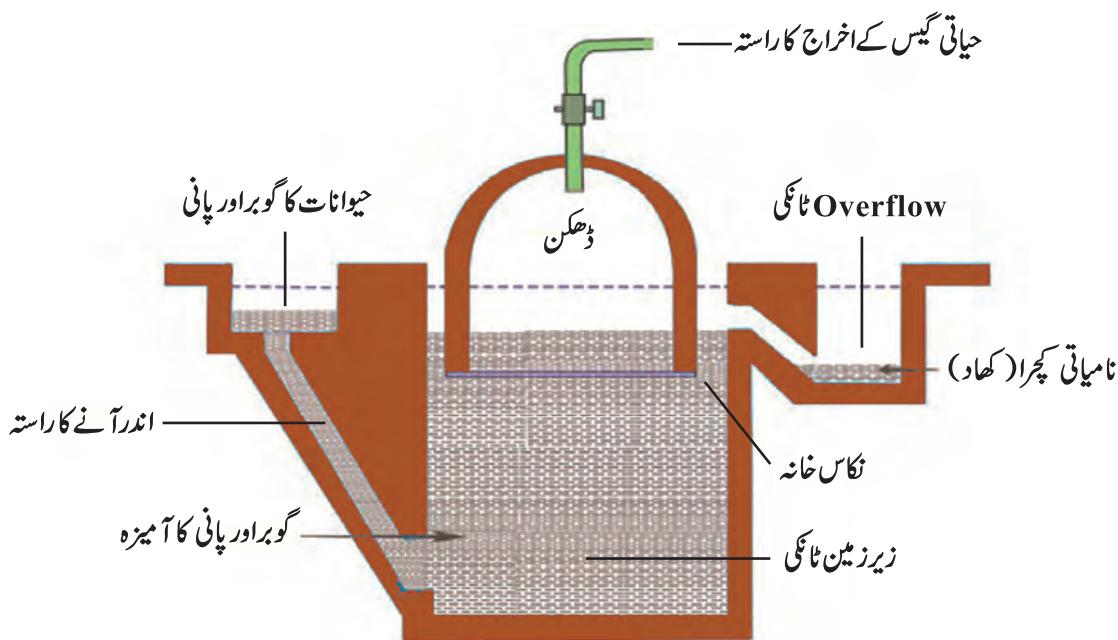
1776 سے 1778 کے درمیان الکیزینڈرو ولٹانے دلدلی گیس کے مطالعے کے دوران مُتھین گیس دریافت کی۔

اطلاعاتی موافقانہ تکنالوجی سے تعلق

کاربن کی مفصل معلومات سے متعلق احوال تیار کیجیے۔ اس کے لیے نوٹ پیدا، ورڈ وغیرہ کمپیوٹر سافٹ ویر استعمال کیجیے اور تیار کردہ احوال دوسروں کو ارسال کیجیے۔

ویب سائٹس : <https://www.boundless.com/chemistry/>, www.rsc.org/learn-chemistry/

حیاتی گیس تنصیبات : حیاتی گیس کے منصوبے (plant) میں حیوانات کا گوبر، گھاس پھوس، گلیا کچرا جیسے مادوں کی غیر ہوا باش خورد بینی جانداروں کے ذریعے تخلیل کی جاتی ہے۔ اس کے ذریعے متحین گیس تیار ہوتی ہے۔ اسی کو حیاتی گیس کہتے ہیں۔ حیاتی گیس پکانے کے ایندھن کی مانگ کو پورا کرنے والے ایندھن کا انہائی ستانہ تبادل ہے۔ حیاتی گیس کے منصوبے کا بجلی کی تیاری کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ حیاتی گیس میں تقریباً 55 تا 60 فی صد متحین اور بقیہ حصہ کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوتی ہے۔ حیاتی گیس استعمال کے لیے زیادہ سہولت بخش ایندھن ہے۔ اس کے علاوہ گیس کی تیاری کے دوران مفید کھاد بھی بنتی ہے۔



13.13: حیاتی گیس تنصیب (پلانٹ)

حیاتی گیس بننے کا عمل

حیاتی گیس بننے کا عمل غیر ہوا باش (Anaerobic) قسم کا ہوتا ہے جو دو مرحلوں میں مکمل ہوتا ہے۔

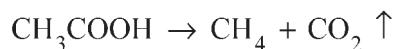


معلومات حاصل کیجیے۔

حیاتی گیس کی تنصیب کا دورہ کر کے مشاہدہ کیجیے اور اس پر کون کون سے بجلی کے آلات چلائے جاتے ہیں اس کی معلومات حاصل کیجیے۔

1. **تیزاب کی تیاری (Production of Acids)** کچھے کے حیاتی تنزل پذیر پیچیدہ نامیاتی مركبات پر خورد بینی جاندار تعاملات کرتے ہیں اور نامیاتی تیزاب (Organic Acids) تیار ہوتا ہے۔

2. **متحین گیس کی تیاری (Methane Gas Production)** میتھا نوجینک خورد بینی جاندار نامیاتی تیزاب پر تعامل کر کے متحین گیس بناتے ہیں۔





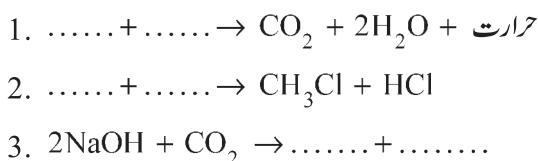
وضاحت کیجیے۔

- (الف) ہیرا، گریفائٹ اور فلیرین کاربن کی قائمی صورتیں ہیں۔
- (ب) مُٹھیں کو ماڑش گیس کہا جاتا ہے۔
- (ج) پُڑول، ڈیزیل اور پچھر کا کونک رکازی اینڈھن ہیں۔
- (د) کاربن کے مختلف بھروپ کے استعمالات۔
- (ه) آتش فروآ لے میں CO_2 گیس کا استعمال۔
- (و) CO_2 کے تجارتی استعمالات۔

ہر ایک کی دو طبعی خصوصیات لکھیے۔

- (الف) ہیرا (ب) چارکول
- (ج) کاربن کی قائمی شکلیں

درج ذیل کیمیائی تعاملات مکمل کیجیے۔



ذیل کے سوالوں کے مفصل جواب لکھیے۔

- (الف) کونکلے کی قسمیں بیان کر کے اس کے استعمال لکھیے۔
- (ب) گریفائٹ برق کا موصل ہوتا ہے، اسے مختصر تجربے سے کس طرح ثابت کر سکتے ہیں؟
- (ج) کاربن کی خصوصیات واضح کیجیے۔
- (د) کاربن کی جماعت بندی کیجیے۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ کی خصوصیات کی جائیج کس طرح کی جاسکتی ہے؟

سرگرمی:

حیاتی گیس پلانٹ کا ماؤل تیار کر کے گیس کے بننے کا عمل کمرہ جماعت میں پیش کیجیے۔

○○○



1. دیے ہوئے تبادل میں سے مناسب تبادل کا انتخاب

کر کے درج ذیل خالی جگہوں کو پُرد کیجیے۔

(اکبری، دہری بندش، آئینی، کاربن، لین دین، ہائیڈروجن، بندش، سامنے داری، نامیاتی، ہم گرفت بندش)

(الف) کاربن جوہر دوسرے جوہروں کے ساتھ.....
بندش بناتا ہے۔ یہ بندش دو جوہروں میں الکیٹرون کی
..... ہوتی ہے۔

(ب) سیر شدہ ہائیڈروکاربن میں تمام کاربن دوسرے کاربن
کے ساتھ..... بندش سے جڑے ہوتے ہیں۔

(ج) غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن میں کم سے کم ایک بندش
..... ہوتی ہے۔

(د) تمام نامیاتی مرکبات میں ضروری عنصر..... ہے۔

(ه) ہائیڈروجن عنصر زیادہ تر ماؤں میں پایا
جاتا ہے۔

2. درج ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) کاربن اور اس کے مرکبات کا اینڈھن کے طور پر
استعمال کیوں کیا جاتا ہے؟

(ب) کاربن کے مرکبات کون کون سے ہیں؟

(ج) ہیرے کے استعمال لکھیے۔

3. فرق واضح کیجیے۔

(الف) ہیرا اور گریفائٹ

(ب) کاربن کی قائمی اور غیر قائمی شکلیں

4. سائنسی وجوہات لکھیے۔

(الف) گریفائٹ موصل برق ہے۔

(ب) گریفائٹ کا استعمال زیورات بنانے میں نہیں کیا جاتا۔

(ج) چونے کے پانی میں سے CO_2 گزارنے پر چونے کا
پانی دودھیا ہو جاتا ہے۔

(د) حیاتی گیس ماحول دوست اینڈھن ہے۔