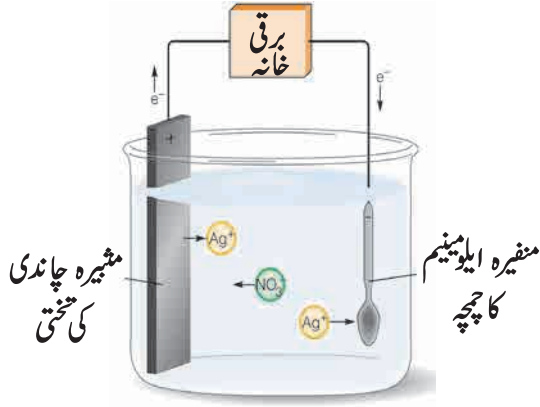


4. برقی ملمع کاری (Electroplating)

اس عمل میں تیز عامل دھات پر برقی پاشیدگی کے ذریعے سست عامل دھات کی تہہ چڑھائی جاتی ہے۔ چمچوں پر چاندی کی ملمع کاری، زیورات پر سونے کی ملمع کاری۔ برقی ملمع کاری کی مثالیں ہیں۔



8.17: برقی ملمع کاری



8.18: مختلف سکہ

5. مخلوط کاری (بھرت کاری) (Alloying)

آج کل استعمال ہونے والی زیادہ تر اشیاء مخلوط دھات کی ہوتی ہیں۔ اس کا خاص مقصد دھاتوں کا تاقل کی شدت سے تحفظ کرنا ہے۔ ایک دھات کو دوسری دھات یا دھات کے ساتھ ملا کر ہم جنس آمیزہ تیار کیا جاتا ہے۔ اسے مخلوط یا بھرت (Alloy) کہتے ہیں۔ مثلاً کانسا (Bronze) 90% تانبا اور 10% ٹن کی مخلوط دھات ہے۔ برانس سے بنا ہوا مجسمہ دھوپ اور بارش میں زیادہ عرصے تک محفوظ رہتا ہے۔ اسٹین لیس اسٹیل جو پانی اور ہوا میں زنگ آلود نہیں ہوتا، لوہا 74%، کرومیم 18% اور کاربن 8% کی مخلوط دھات ہے۔ فی زمانہ ایک مخلوط دھات سکے ڈھالنے میں استعمال ہوتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



جب مخلوط دھات میں ایک دھات پارہ ہو تو اس مخلوط دھات کو املمگم (Amalgam) کہتے ہیں۔ مثلاً سوڈیم املمگم، زنک املمگم وغیرہ۔ سلور املمگم کا استعمال دندان ساز کرتے ہیں۔ سونے کے املمگم کا استعمال سونے کی تحفیل کے لیے کیا جاتا ہے۔

1. روزمرہ زندگی میں کون سی مخلوط دھاتیں استعمال کی جاتی ہیں؟ ان کا استعمال کہاں ہوتا ہے؟
2. سکے تیار کرنے میں استعمال ہونے والی مخلوط دھات میں کیا خصوصیات ہونی چاہئیں؟

معلومات حاصل کیجیے۔



مشق



2. اشیاء اور ان کی خصوصیات کی جوڑیاں لگائیے۔

اشیا	خصوصیات
(الف) پوٹاشیم برومائڈ	(1) احتراق پذیر
(ب) سونا	(2) پانی میں حل پذیر
(ج) گندھک	(3) کوئی کیمیائی عمل نہیں
(د) نیون	(4) تار پذیر

1. نام لکھیے۔

- (الف) سوڈیم اور پارہ کی مخلوط دھات
- (ب) ایلومینیم کی عام کچدھات کا سالمی ضابطہ
- (ج) آکسائیڈ جو ترشہ اور اساس دونوں کے ساتھ عمل کر کے نمک اور پانی بناتا ہے۔
- (د) کچدھات کو پینے کے لیے استعمال ہونے والا آلہ
- (ه) ادھات جو عمدہ موصل برقی ہے۔
- (و) وہ عامل جو رکیں دھات کو حل کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

3. ذیل سے دھات اور ان کی کچدھات کی جوڑیاں پہچانیے۔

گروپ الف گروپ ب

- (الف) باکسائٹ (ب) کیسی ٹیرائٹ
(1) پارہ (2) ایلومینیم
(ج) سنہ بار (3) ٹن

4. ذیل کی اصطلاحات کی وضاحت کیجیے۔

- (الف) فلزیات (ب) کچدھات
(ج) معدنیات (د) گانگ (معدنی مٹی)

5. سائنسی وجوہات لکھیے۔

- (الف) سبزی مائل ہو جانے والے تانبے کے برتنوں کو صاف کرنے کے لیے لیموں یا ابلے کا استعمال ہوتا ہے۔
(ب) عام طور پر آبی مرکبات کا نقطہ پگھلاؤ زیادہ ہوتا ہے۔
(ج) سوڈیم کو ہمیشہ مٹی کے تیل میں رکھا جاتا ہے۔
(د) فرائٹھ فلوشن طریقے میں صنوبر کا تیل استعمال کرتے ہیں۔
(ه) ایلومینا کی برق پاشیدگی کے دوران مٹی کے کو بار بار تبدیل کرنا پڑتا ہے۔

6. جب تانبے کے سکے کو سلور نائٹریٹ کے محلول میں ڈبوایا جاتا ہے تو کچھ دیر بعد اس کی سطح چمکنے لگتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ کیمیائی مساوات لکھیے۔

7. دھات A کی الیکٹرونی تشکیل 1, 8, 2 ہے اور دھات B کی 2, 8, 8, 2 ہے۔ کون سی دھات زیادہ عامل ہے؟ ان کا تعامل ہلکائے HCl کے ساتھ لکھیے۔

8. صاف ستھری نامزد شکل بنائیے۔

- (الف) مقناطیسی علیحدگی (ب) فرائٹھ فلوشن طریقہ
(ج) ایلومینا کی برق پاشیدگی (د) آبی علیحدگی کا طریقہ

9. مندرجہ ذیل کے لیے کیمیائی مساوات لکھیے۔

- (الف) ایلومینیم کا ہوا سے تعلق ہوتا ہے۔
(ب) لوہے کا برادہ آبی کارپرسلفیٹ کے محلول میں ڈالا جاتا ہے۔
(ج) فیرک آکسائیڈ اور ایلومینیم کے درمیان عمل واقع ہوتا ہے۔
(د) ایلومینا کی برق پاشیدگی کی جاتی ہے۔
(ه) زنک آکسائیڈ کو ہلکائے ہائیڈروکلورک ایسڈ میں حل کیا جاتا ہے۔

10. دیے ہوئے ہر متبادل کا استعمال کر کے بیان مکمل کیجیے۔

ایلومینیم کی تحصیل کے دوران

- (الف) باکسائٹ میں موجود اجزا اور گانگ
(ب) کچدھات کے ارتکاز میں تقطیری طریقے کا استعمال
(ج) ہالز طریقے میں باکسائٹ کی ایلومینا میں تبدیلی کا کیمیائی عمل
(د) ایلومینیم کی کچدھات کو مرکب کا سٹک سوڈا کے ساتھ گرم کرنا۔

11. ذیل میں دی ہوئی دھاتوں کی تیز عامل دھات، اوسط عامل دھات اور سست عامل دھات میں درجہ بندی کیجیے۔

Cu, Zn, Ca, Mg, Fe, Na, Li

سرگرمی:

قدیم دھاتی برتن، سکے اور دیگر دھاتی اشیا کا ذخیرہ کیجیے۔ تجربہ گاہ میں معلم کی رہنمائی میں انہیں کس طرح چمکدار بنایا جاسکتا ہے، لکھیے۔



9. کاربنی مرکبات

- ▶ کاربنی مرکبات میں بندشیں
- ▶ کاربن - ایک منفرد عنصر
- ▶ ہائیڈروکاربن: تقابلی گروپ اور ہم ترکیب سلسلے
- ▶ کاربنی مرکبات کا طریقہ تسمیہ
- ▶ کاربنی مرکبات کے کیمیائی خواص
- ▶ کلاں سالمہ اور کیٹی نیشن



1. مرکبات کی قسمیں کون کون سی ہیں؟

2. غذائی اشیاء، دھواگے، کاغذ، دوائیں، لکڑی، ایندھن جیسی روزمرہ استعمال کی چیزیں مختلف مرکبات سے بنی ہوئی

ذرا یاد کیجیے۔



ہیں۔ ان مرکبات میں مشترکہ طور پر کون سے بنیادی عناصر شامل ہیں؟

3. کاربن عنصر دوری جدول میں کس گروپ میں ہے؟ کاربن کی الیکٹرونی تشکیل لکھ کر کاربن کی گرفت کتنی ہے، بتائیے۔

آپ نے گزشتہ جماعت میں دیکھا ہے کہ مرکبات کی دو اہم قسمیں نامیاتی مرکبات اور غیر نامیاتی مرکبات ہیں۔ اگر دھات اور کانچ / مٹی سے بنی ہوئی چیزوں کو چھوڑ دیا جائے تو غذائی اشیاء سے لے کر ایندھن تک کئی چیزیں نامیاتی مرکبات سے بنی ہوئی ہیں۔ تمام نامیاتی مرکبات میں انتہائی اہم عنصر کاربن ہے۔ تقریباً 200 سال قبل ایسا سمجھا جاتا تھا کہ نامیاتی مرکبات براہ راست یا بالواسطہ طور پر جانداروں سے ہی حاصل ہوتے ہیں۔ لیکن تجربہ گاہ میں غیر نامیاتی مرکب سے یوریا نامی نامیاتی مرکب کی تیاری کے بعد کاربنی مرکبات جیسے نامیاتی مرکبات کی شناخت ہوئی۔ کاربن عنصر جز والے تمام مرکبات کو کاربنی مرکبات کہتے ہیں۔ البتہ کاربن ڈائی آکسائیڈ، کاربن مونو آکسائیڈ، کاربائیڈ نمکیات، کاربونیٹ نمکیات اور بائی کاربونیٹ نمکیات کاربن کے غیر نامیاتی مرکبات ہیں۔

کاربنی مرکبات میں بندشیں (Bonds in carbon compounds)

گزشتہ باب میں آپ نے آئونک مرکبات کے خواص سے متعلق معلومات حاصل کی ہے۔ آپ نے دیکھا کہ آئنی مرکبات کے نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ اُبال بہت زیادہ ہوتے ہیں۔ مائع اور پگھلی ہوئی حالت میں آئنی مرکبات برق گزار ہوتے ہیں۔ اسی طرح یہ آپ جانتے ہیں کہ آئنی مرکبات کے خواص ان کی آئنی بندش کی مدد سے واضح ہوتی ہیں۔ جدول 9.1 میں کچھ کاربنی مرکبات کے نقطہ اُبال اور نقطہ پگھلاؤ دیے ہوئے ہیں۔ آئنی مرکبات کے مقابلے میں یہ قیمتیں زیادہ ہیں یا کم؟

مرکبات	نقطہ پگھلاؤ °C	نقطہ اُبال °C
میتھین (CH_4)	-183	-162
اتھینال ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)	-117	78
کلوروفارم (CHCl_3)	-64	61
ایسٹیک ترشہ (CH_3COOH)	17	118

9.1: چند کاربنی مرکبات کے نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ اُبال



بتائیے تو بھلا!

1. کیمیائی بندش سے کیا مراد ہے؟
2. عنصر کا ایک جوہر جتنی کیمیائی بندشیں تیار کرتا ہے اس عدد کو کیا کہتے ہیں؟
3. کیمیائی بندشوں کی دو اہم قسمیں کون کون سی ہیں؟

عام طور پر کاربنی مرکبات کا نقطہ اُبال 300°C سے کم ہوتا ہے۔ اس سے یہ سمجھ میں آتا ہے کہ کاربنی مرکبات میں سالمات کے درمیان قوت کشش بہت زیادہ ہوتی ہے۔

گزشتہ جماعت میں آپ نے مختلف محلولوں کی برق گزاری کا مشاہدہ کیا ہے اور تب آپ نے جانا کہ گلوکوز اور یوریا کاربنی مرکبات برق گزار نہیں ہیں۔ عام طور پر اکثر کاربنی مرکبات برق کے غیر موصل نظر آتے ہیں۔ اس سے یہ بات ذہن میں آتی ہے کہ بیشتر کاربنی مرکبات کی تشکیل میں آئنی بندش نہیں پائی جاتی۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ کاربنی مرکبات میں کیمیائی بندش کی وجہ سے آئین نہیں بن پاتے۔

گزشتہ جماعت میں آپ نے عنصر کی الیکٹرونی تشکیل اور گرفت کے درمیان تعلق، اسی طرح آئینی اور ہم گرفت بندش سے متعلق معلومات حاصل کی ہے۔ اب ہم دیکھیں گے کہ کاربن جوہر کی الیکٹرونی تشکیل اور بننے والی ہم گرفت بندش کو کس طرح پیش کیا جاتا ہے۔

قریبی رئیس گیس اور الیکٹرونی تشکیل		گرفتگی مدار میں الیکٹرون کی تعداد	الیکٹرونی تشکیل	کاربن کا جوہر
Ne	He			
2, 8	2	4	2, 4	6^C

9.2: کاربن کی بندش بننے کے لیے منظر نامہ

آپ نے دیکھا ہے کہ کسی جوہر کو بندش تیار کرنے کے لیے جو محرک توانائی درکار ہوتی ہے وہ اپنی قریبی رئیس گیس کی الیکٹرونی تشکیل حاصل کر کے قیام پذیری حاصل کرنا ہے۔ کاربن کے گرفتگی مدار میں 4 الیکٹرون ہونے کی وجہ سے رئیس گیس کی تشکیل حاصل کرنے کے لیے کاربن کے لیے کئی متبادل راستے ہو سکتے ہیں۔

(i) گرفتگی مدار کے ایک کے بعد ایک، اس طرح چار الیکٹرون کھو کر ہیلیم (He) رئیس گیس کی تشکیل حاصل کرنا: اس طریقے سے ہر الیکٹرون کھوتے وقت جوہر پر صرف مثبت برقی بار میں اضافہ ہوتا رہتا ہے جس کی وجہ سے اس کے بعد ہر الیکٹرون کھونے کے لیے پہلے سے زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے اور یہ کام مشکل سے مشکل تر ہوتا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ اس عمل میں بالکل آخر میں بننے والے C^{4+} مثبت آئن کو رئیس گیس کی تشکیل حاصل ہو جانے کے باوجود اس کی چھوٹی جسامت پر صرف زیادہ مثبت بار کی وجہ سے وہ غیر قیام پذیر ہوتا ہے۔ اس وجہ سے کاربن جوہر رئیس گیس کی تشکیل حاصل کرنے کے لیے یہ راستہ نہیں اپناتا۔

(ii) گرفتگی مدار میں ایک کے بعد ایک، اس طرح چار الیکٹرون قبول کر کے نیون (Ne) رئیس گیس کی مستقل تشکیل کرنا: اس طریقے میں ہر نیا الیکٹرون قبول کرنے کے دوران کاربن جوہر پر خالص منفی بار میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ اس وجہ سے اس کے بعد اپنائے جانے والے الیکٹرون کو حاصل کرنے کے لیے پہلے سے زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے۔ جس سے یہ کام مزید مشکل ہوتا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ اس عمل کے انتہائی آخر میں تیار ہونے والا C^{4-} منفی آئن رئیس گیس (Ne) کی تشکیل پانے کے باوجود وہ بھی غیر مستقل ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ مرکزے میں موجود $+6$ پروٹون جو کہ مثبت باردار ہیں ان کے لیے اطراف کے 10 الیکٹرون کو گرفت میں رکھنا مشکل ہو جاتا ہے۔ اسی طرح C^{4-} منفی آئن چھوٹی جسامت پر زیادہ برقی بار سے نا قیام پذیر ہو جاتا ہے اس لیے رئیس گیس کی تشکیل حاصل کرنے کے لیے کاربن کا جوہر اس راستے کو نہیں اپناتا۔

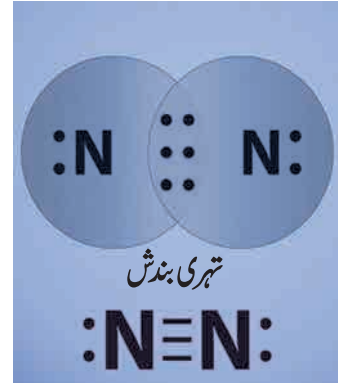
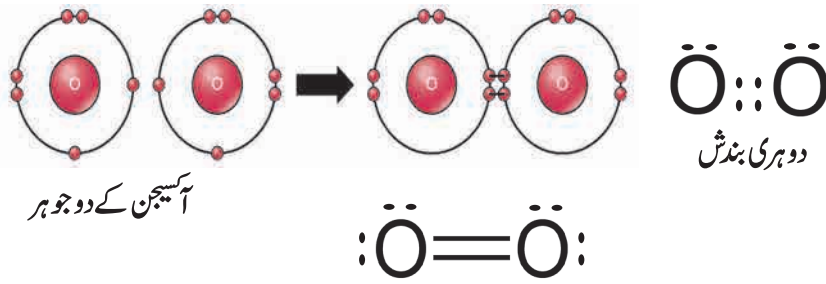
(iii) گرفتگی مدار کے چار الیکٹرون کا دوسرے جوہر کے الیکٹرون سے ساجھے داری (اشتراک) کر کے نیون (Ne) کی تشکیل حاصل کرنا: اس طریقے میں دو جوہر ایک دوسرے سے گرفتگی الیکٹرون کی ساجھے داری کرتے ہیں۔ دونوں جوہروں کے گرفتگی مدار میں ساجھے داری کے لیے الیکٹرون سما جاتے ہیں جس کی وجہ سے ہر جوہر ایک رئیس گیس کی تشکیل حاصل کر لیتا ہے اور کسی بھی جوہر پر خالص برقی بار پیدا نہیں ہوتا یعنی جوہر برقی اعتبار سے معتدل رہتے ہیں اور استحکام حاصل کرتے ہیں اس لیے رئیس گیس کی تشکیل اختیار کرنے کے لیے کاربن جوہر یہ راستہ اختیار کرتا ہے۔

دو جوہروں میں دو گرفتگی الیکٹرونوں کے اشتراک سے جو کیمیائی بندش بنتی ہے اسے ہم گرفت بندش کہتے ہیں۔ ہم گرفت بندش واضح کرنے کے لیے الیکٹرون - نقطہ خاکہ تیار کرتے ہیں۔ اس طریقے میں جوہر کی علامت کے گرد دائرہ بنا کر اس میں ہر گرفتگی الیکٹرون کو نقطے سے یا چلیپا (کر اس) سے ظاہر کرتے ہیں۔ ایک جوہر کی دوسرے جوہر کے ساتھ بنائی گئی ہم گرفت بندش کو ظاہر کرنے کے لیے دونوں جوہروں کی علامت کے گرد دائرہ بنا کر انھیں ایک دوسرے کو قطع کرتا ہوا ظاہر کرتے ہیں۔ قطع کرنے والے دائروں کے مشترک حصے میں ساجھے داری کرنے والے الیکٹرون کو نقطہ (.) یا چلیپا (x) کی مدد سے ظاہر کرتے ہیں۔ ہم گرفت الیکٹرونوں کی ایک جوڑی ایک ہم گرفت بندش کہلاتی ہے۔ دو جوہروں کی علامت کو جوڑنے والے ایک چھوٹے سے قطعہ خط سے بھی ہم گرفت بندش کو ظاہر کرتے ہیں۔



9.3: ہائیڈروجن سالمے کی الیکٹرون - نقطہ تشکیل اور قطعہ خط تشکیل

ہم گرفت بندش بنانے والے سالمے کی سب سے سادہ مثال ہائیڈروجن سالمہ ہے۔ آپ نے دیکھا ہے کہ ہائیڈروجن کا جوہری عدد 1 ہونے کی وجہ سے اس کے جوہر میں K مدار میں 1 الیکٹرون ہوتا ہے۔ K مدار مکمل کر کے ہیلیم (He) کی تشکیل حاصل کرنے کے لیے اس کو مزید ایک الیکٹرون کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسے پورا کرنے کے لیے دو ہائیڈروجن کے جوہروں کے الیکٹرون ایک دوسرے سے اشتراک کرتے ہیں اور H_2 ہائیڈروجن کا سالمہ بناتے ہیں۔ دو ہائیڈروجن جوہروں میں دو الیکٹرون کے اشتراک سے ایک ہم گرفت بندش یعنی اکہری بندش بنتی ہے۔ (شکل 9.3 دیکھیے۔) دو آکسیجن کے جوہروں کے کیمیائی ملاپ سے O_2 سالمہ تیار ہوتا ہے جبکہ دو نائٹروجن جوہروں کے اشتراک سے N_2 سالمہ تیار ہوتا ہے۔ اگر ان دونوں سالموں کی تشکیل کا الیکٹرون نقطہ تشکیل طریقے سے خاکہ بنایا جائے تو یہ واضح ہوتا ہے کہ O_2 سالمہ میں دو آکسیجن جوہر ایک دوسرے سے دوہم گرفت بندشیں یعنی دوہری بندش سے جڑے ہوتے ہیں۔ جبکہ N_2 سالمے میں دو نائٹروجن جوہر ایک دوسرے سے تین ہم گرفت بندشیں یعنی تہری بندش سے جڑے ہوتے ہیں۔ (شکل 9.4 دیکھیے۔)



9.4: دوہری بندش اور تہری بندش

اب آپ کو کاربنی مرکب میتھین CH_4 پر غور کرنا ہے۔ گزشتہ جماعت میں آپ نے میتھین کی ساخت، خواص اور استعمال سے متعلق تھوڑی سی معلومات حاصل کی تھی۔ اب میتھین کے سالمے کی تشکیل پر غور کریں گے۔ آپ نے دیکھا ہے کہ چار گرفت الیکٹرون کی مدد سے کاربن کا جوہر چار ہم گرفت بندش بنا کر قریب کی رئیس گیس Ne نیون کی تشکیل حاصل کر کے قیام پذیر بنتا ہے۔ کاربن جوہر کے الیکٹرون نقطوں سے اور ہر ہائیڈروجن جوہر کے الیکٹرون کو چلیپا (کراس) سے ظاہر کر کے بننے والی الیکٹرون نقطہ تشکیل نیز خطی تشکیل شکل 9.5 میں دکھائی گئی ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کاربنی مرکبات کی تشکیل سمجھنے کے لیے مختلف قسم کے نمونوں کا استعمال کرتے ہیں۔ شکل 9.6 میں میتھین سالمے کو گیند-تیلی اور مکانی وسعت جیسے دو نمونوں سے ظاہر کیا گیا ہے۔

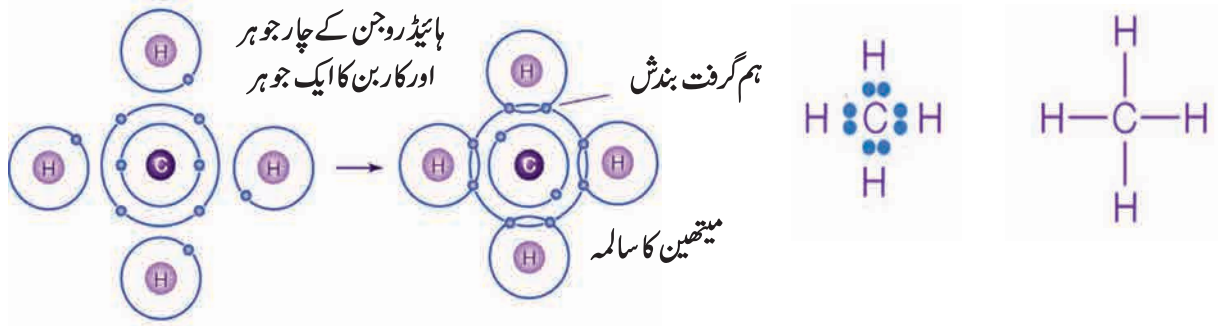
آئیے، دماغ پر زور دیں۔

1. کلورین کا جوہری عدد 17 ہے۔ کلورین کے جوہر کے گرفت مدار میں الیکٹرون کی تعداد کتنی ہے؟
2. کلورین کا سالمی ضابطہ Cl_2 ہے۔ کلورین سالمے کی الیکٹرون نقطہ تشکیل اور خطی تشکیل کا خاکہ بنائیے۔
3. پانی کا سالمی ضابطہ H_2O ہے۔ اس سے جوہری سالمہ کی الیکٹرون نقطہ تشکیل اور خطی تشکیل کا خاکہ بنائیے۔ (آکسیجن جوہر کے الیکٹرون کے لیے نقطہ اور ہائیڈروجن کے لیے کراس کا استعمال کیجیے)
4. امونیا کا سالمی ضابطہ NH_3 ہے۔ امونیا کے لیے الیکٹرون نقطہ تشکیل اور خطی تشکیل بنائیے۔

1. کاربن ڈائی آکسائیڈ کا سالمی ضابطہ CO_2 ہے۔ اس کی مدد سے اس کی الیکٹرون نقطہ تشکیل اور خطی تشکیل کا خاکہ بنائیے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

2. CO_2 میں C جوہر اور ہر ایک O جوہر کس بندش سے جڑے ہوئے ہیں؟
3. گندھک کا سالمی ضابطہ S_8 ہے۔ گندھک کے 8 جوہر ایک دوسرے سے جڑ کر ایک بیضوی شکل بناتے ہیں۔ S_8 کے لیے الیکٹرون نقطہ تشکیل کا خاکہ بنائیے۔



9.5: میٹھین کے سالمے کی خطی تشکیل اور الیکٹرون - نقطہ تشکیل



9.6: میٹھین سالمے کا نمونہ

کاربن - ایک ہمہ گیر عنصر

(Carbon - A versatile element)

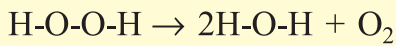
آپ نے دیکھا کہ بعض دیگر عناصر کی طرح کاربن کے جوہر گرفت الیکٹرون کے اشتراک سے ہم گرفت بندش بناتے ہیں۔ اسی طرح آپ نے میٹھین جیسے سادہ کاربنی مرکب کی تشکیل بھی دیکھ لی۔ لیکن دیگر عناصر کے مقابلے میں کاربن میں انفرادیت اس لیے ہے کہ کاربن سے بننے والے مرکبات کی تعداد بہت ہی زیادہ ہے۔ ابتدا میں ہی آپ نے دیکھا کہ دھات اور کانچ / مٹی سے بننے والی اشیاء کو چھوڑ کر دیگر سب اشیاء کاربن سے بنی ہوئی ہیں۔ ساری حیاتی دنیا بھی کاربن کے مرکبات سے بنی ہوئی ہے۔ ہمارا جسم بھی کاربن سے بنا ہوا ہے۔ کاربن سے میٹھین جیسے چھوٹے سادہ سالمے سے DNA جیسے بہت ہی پیچیدہ سالمہ تک لاکھوں قسم کے سالمے بنتے ہیں۔ کاربنی مرکبات کے سالموں کی کمیت کی وسعت 10^{12} تک پھیلی ہوئی ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ کاربن کے جوہر بڑی تعداد میں اکٹھا ہو کر بہت بڑا سالمہ بناتے ہیں۔ کاربن کو یہ ہمہ گیر خاصیت کس وجہ سے حاصل ہوتی ہے؟ کاربن کی ہم گرفت بندش بنانے کی غیر معمولی صلاحیت کی وجہ سے کاربن بڑی تعداد میں مرکب بنا سکتا ہے۔ اس میں کاربن کی جو غیر معمولی خصوصیت سامنے آتی ہے وہ اس طرح ہے:

(الف) کاربن میں دوسرے کاربن کے جوہروں کے ساتھ بندش تیار کرنے کی غیر معمولی صلاحیت ہے، جس سے بڑے سالمے تیار ہوتے ہیں۔ کاربن جوہر کی اس خصوصیت کو کیٹی نیشن (Catenation power) کہتے ہیں۔ کاربنی مرکبات میں کاربن جوہروں کی لمبی سیدھی زنجیر یا بند حلقے ہوتے ہیں۔ کاربن کی زنجیر سیدھی یا شاخ دار ہو سکتی ہے۔ دو کاربن جوہروں میں ہم گرفت بندش کے مضبوط ہونے کی وجہ سے وہ مستحکم ہوتے ہیں اور کاربن کو ہم گرفت بندش کی مضبوطی حاصل ہوتی ہے۔

فی الحال معلوم کاربن مرکبات کی تعداد تقریباً 10 ملین (ایک کروڑ) ہے۔ یہ تعداد دیگر عناصر سے بننے والے مرکبات کی کل تعداد کی بہ نسبت زیادہ ہے۔ کاربنی مرکبات کے سالمی کمیت کی وسعت 10^1 تا 10^{12} ہے۔ اسے خاکے 9.7 میں دکھایا گیا ہے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

1. ہائیڈروجن پر آکسائیڈ کی ذیل میں دیے ہوئے تعامل کے مطابق خود بخود تجلید ہوتی ہے۔



اس کی مدد سے O-O ہم گرفت بندش کی مضبوطی سے متعلق کیا اندازہ لگا سکتے ہیں؟

2. مذکورہ بالا مثال کی مدد سے بتائیے کہ کیا آکسیجن کو زنجیری بندش کی قوت حاصل ہے؟ کیسے؟

(ب) دو کاربن جوہروں میں ایک، دو یا تین ہم گرفت بندشیں تیار ہو سکتی ہیں۔ انہیں بالترتیب اکہری، دہری، تہری بندش کہتے ہیں۔ اکہری بندش کے ساتھ ہی کثیر بندشیں بنانے کی صلاحیت کی وجہ سے کاربنی مرکبات کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے مثلاً کاربن کے دو جوہروں سے اتھین $(CH_2 = CH_2)$ اور ایتھائن $(CH \equiv CH)$ اس طرح تین مرکبات بنتے ہیں۔

(ج) کاربن کی گرفت 4 ہونے سے ایک کاربن جوہر چار کاربن یا دیگر عناصر کے جوہروں سے بندش بنا سکتا ہے۔ اس سے کئی مرکبات بنتے ہیں۔ کاربن کی جن سے بندش بنتی ہے اُن جوہروں کے لحاظ سے مختلف خواص اُن مرکبات کو حاصل ہوتے ہیں۔ مثلاً ہائیڈروجن اور کلورین یہ دونوں ایک گرفتی عناصر کے ساتھ کاربن کے ایک جوہر کے استعمال سے پانچ مختلف مرکبات تیار ہوتے ہیں۔

سالمی کیت

16
44/58
78
152
334
342
347
~ 700
~ 10^3
~ 10^5
~ 10^5
~ 10^6
~ 10^{12}

کاربنی مرکبات

میٹھین CH_4 (سب سے چھوٹا کاربنی مرکب)
رسوئی گیس $(C_3H_8 + C_4H_{10})$
بینزین (C_6H_6)
کافور $(C_{10}H_{16}O)$
پنی سلن $(C_{16}H_{18}N_2O_4S)$
شکر $(C_{12}H_{22}O_{11})$
سوڈیم ڈوڈیسائیل بینزیم سلفائیٹ (ایک تھائی عامل)
چربی
اسٹارچ
پروٹین
سیلولوز
پالی اتھیلین
ڈی۔ این۔ اے

9.7: کاربنی مرکبات اور سالمی کیت

CH_4 ، CH_3Cl ، CH_2Cl_2 ، $CHCl_3$ ، CCl_4 اسی طرح کاربن کے جوہروں کے O، N، S، ہیلوجن، P وغیرہ عناصر کے ساتھ ہم گرفت بندش تیار ہو کر کئی قسم کے کاربنی مرکبات بڑی تعداد میں بنتے ہیں۔

(د) کاربنی مرکبات کی تعداد میں اضافے کا سبب بننے والی مزید ایک نمایاں خصوصیت ہے کاربن کا سا جھہ داری کرنا۔ اس سے متعلق آپ جلد ہی معلومات حاصل کریں گے۔

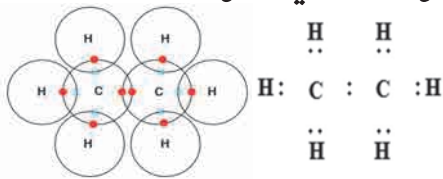
ہائیڈروکاربن: سیر شدہ اور غیر سیر شدہ (Hydrocarbons : Saturated and unsaturated)

کاربنی مرکبات میں کئی عناصر شامل ہوتے ہیں۔ زیادہ تر کاربنی مرکبات میں ہائیڈروجن عنصر کی شمولیت کم یا زیادہ پیمانے پر ہوتی ہے۔ جن مرکبات میں صرف کاربن اور ہائیڈروجن دو ہی عناصر ہوتے ہیں انہیں ہائیڈروکاربن کہتے ہیں۔ ہائیڈروکاربن سب سے سادہ اور بنیادی کاربنی مرکبات ہیں۔ سب سے چھوٹا ہائیڈروکاربن یعنی ایک کاربن جوہر اور چار ہائیڈروجن جوہروں کے امتزاج سے بنی ہوئی میٹھین (CH_4) ہے۔ آپ میٹھین کی تشکیل پہلے ہی دیکھ چکے ہیں۔ اتھین ایک دوسرا ہائیڈروکاربن ہے جس کا سالمی ضابطہ C_2H_6 ہے۔ ہائیڈروکاربنوں کی خطی تشکیل (تشکیلی ضابطہ) لکھتے وقت پہلا مرحلہ، سالے میں کاربن جوہر ایک دوسرے سے اکہری بندشوں سے جوڑنا اور اس کے بعد دوسرے مرحلے میں چار گرفتی کاربن کی باقی ماندہ گرفت کو مکمل کرنے کے لیے سالمی ضابطے میں ہائیڈروجن جوہر کا استعمال ہے۔ (شکل 9.8 دیکھیے)۔ شکل 9.9 میں اتھین کی الیکٹرون

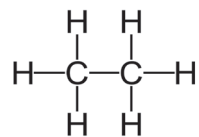
اتھین: سالمی ضابطہ C_2H_6

مرحلہ 1: کاربن جوہروں کو اکہری بندش سے جوڑنا $C - C$

مرحلہ 2: سالمی ضابطے میں 6 ہائیڈروجن جوہر دونوں کاربن جوہروں کی چار گرفتوں کو مکمل کرنے کے لیے استعمال کرنا۔



9.9: اتھین کی الیکٹرون-نقطہ تشکیل



9.8: اتھین کی خطی تشکیل



آئیے، دماغ پر زور دیں۔

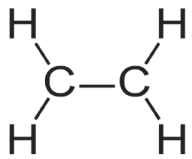
پروپین کا سالمی ضابطہ C_3H_8 ہے۔ اس کی مدد سے پروپین کا تشکیلی ضابطہ لکھیے۔

اتھین، پروپین کے تشکیلی ضابطوں سے ظاہر ہوتا ہے کہ تمام جوہروں کے گرفتوں کی تکمیل اکہری بندشوں سے ہوئی ہے۔ ایسے مرکبات کو سیر شدہ مرکبات کہتے ہیں۔ اتھین، پروپین سیر شدہ ہائیڈروکاربن ہیں۔ سیر شدہ ہائیڈروکاربن کو الکین (Alkene) بھی کہا جاتا ہے۔ کاربن کے دو جوہروں کے مزید دو ہائیڈروکاربن ہیں۔ اتھین (C_2H_4) اور اتھائن (C_2H_2)۔ اتھین کا تشکیلی ضابطہ (خطی تشکیل) لکھنے کا طریقہ دیکھتے ہیں۔ (شکل 9.10)

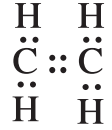
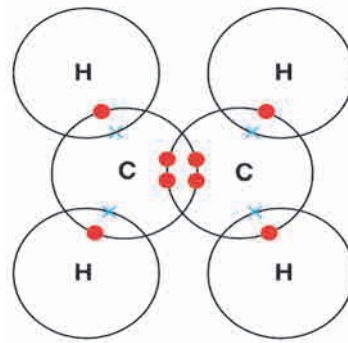
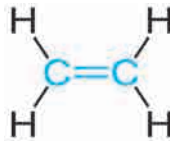
اتھین : سالمی ضابطہ C_2H_4

مرحلہ 1: کاربن جوہروں کو اکہری بندش سے جوڑنا۔ $C - C$

مرحلہ 2: سالمی ضابطے میں 4 ہائیڈروجن کو کاربن کے جوہروں کی چار گرفتوں کی تکمیل کے لیے استعمال کرنا۔



دونوں کاربن کے جوہروں کی ہر اکہری گرفت کی تکمیل نہیں ہوئی۔



مرحلہ 3 : دو کاربن کے جوہروں میں اکہری بندش کی بجائے دوہری بندش بنا کر چار گرفتوں کی تکمیل کرنا۔

9.10 : اتھین کی خطی تشکیل / ساختی ضابطہ

9.11 : اتھین کی الیکٹرون - نقطہ تشکیل

1. اتھائن کا سالمی ضابطہ C_2H_2 ہے۔ اس کی مدد سے اتھائن کا ساختی ضابطہ اور الیکٹرون - نقطہ تشکیل کا خاکہ بنائیے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔



2. اتھائن میں دونوں کاربن جوہروں کے چاروں گرفت کی تکمیل کرنے کے لیے ان میں کتنی بندش ضروری ہے؟

جن کاربنی مرکبات میں دو کاربن جوہروں میں دوہری یا تہری بندش ہوتی ہے انہیں غیر سیر شدہ مرکب کہتے ہیں۔ اتھین اور اتھائن غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن ہیں۔ کاربن - کاربن دوہری بندش والے غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن کو الکین کہتے ہیں۔ جن کی تشکیل میں تہری بندش ہوتی ہے، ایسے غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن کو الکائن کہتے ہیں۔ عام طور پر غیر سیر شدہ مرکبات، سیر شدہ مرکبات کی بہ نسبت زیادہ عامل ہوتے ہیں۔

کاربن جوہروں کی راست زنجیر، شاخ دار زنجیر اور حلقے

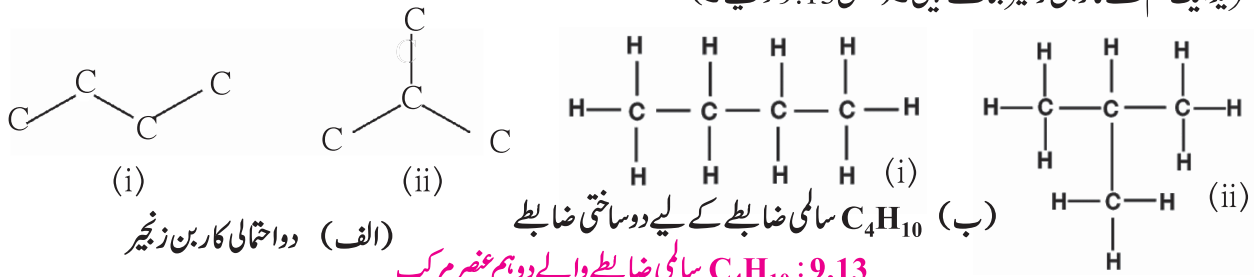
اتھین، اتھین، پروپین ان سیر شدہ ہائیڈروکاربنوں کے ساختی ضابطے کا موازنہ کر کے دیکھیں گے۔ ان ساختی ضابطوں سے ایسا دکھائی دیتا ہے کہ سالمے کے اندرونی حصے میں ایک یا ایک دوسرے سے جڑے ہوئے کئی کاربن جوہر ہیں۔ اور ہر ایک کاربن جوہر سے جڑے ہوئے ہائیڈروجن جوہر باہر کے حصے میں ہیں۔ اندرونی حصے میں ایک دوسرے کو جڑے ہوئے کاربن جوہر یعنی سالمات کا ڈھانچا ہی ہے۔ کاربن جوہروں کے اس ڈھانچے سے کاربن مرکبات کے سالمے کی ساخت طے ہوتی ہے۔ ایک کے بعد ایک کاربن جوہر جڑنے سے کاربن جوہروں کی راست زنجیر تیار ہوتی ہے۔ جدول 9.12 میں پہلے ستون میں کاربن جوہروں کی راست زنجیر ظاہر کی گئی ہے۔ اس میں کاربن جوہروں کی چاروں گرفت کی تکمیل ہو جائے گی۔ اس طرح انہیں ہائیڈروجن جوہر جوڑ کر متعلقہ راست زنجیر رکھنے والے ہائیڈروکاربن کا ساختی ضابطہ مکمل کر کے دوسرے ستون میں لکھیے اور اس سے حاصل ہونے والا سالمی ضابطہ تیسرے ستون میں لکھیے۔ چوتھے ستون میں اس ہائیڈروکاربن کا نام ہے۔

لاکھوں سال قبل سمندر کی تہہ میں مدفون مردہ جانداروں سے لمبا عرصہ گزرنے کے بعد کچے تیل کے ذخائر وجود میں آئے۔ اب تیل کے کنوؤں سے یہ کچا تیل (Crude oil) اور قدرتی گیس حاصل ہوتے ہیں۔ قدرتی گیس میں خاص طور پر میتھین ہوتی ہے۔ کچا تیل ہزار سے زائد مختلف مرکبات کا بڑا بھاری آمیزہ ہے۔ اس میں خاص طور پر مختلف ہائیڈرو کاربن ہوتے ہیں۔ کسری کشید کے طریقے سے کچے تیل سے مختلف قابل استعمال اجزاء الگ کیے جاتے ہیں مثلاً CNG، LPG، پٹرول (گیسولین)، مٹی کا تیل (کیروسین)، ڈیزل، انجن آئل، دہن (گریز) وغیرہ۔

کاربن کی زنجیر	ساختی ضابطہ	سالمی ضابطہ	نام
C			میتھین
C-C			ایتھین
C-C-C			پروپین
C-C-C-C			بیوٹین
C-C-C-C-C			پینٹین
C-C-C-C-C-C			ہیکسین
C-C-C-C-C-C-C			ہپٹین
C-C-C-C-C-C-C-C			آکٹین
C-C-C-C-C-C-C-C-C			نونین
C-C-C-C-C-C-C-C-C-C			ڈی-کین

9.12: راست زنجیری ہائیڈروکاربن

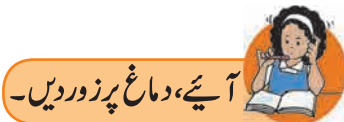
اب بیوٹین میں کاربن زنجیر پر غور کریں گے۔ چار کاربن جو ہر ایک دوسرے سے جڑ کر مزید ایک قسم سے کاربن زنجیر بنا سکتے ہیں۔ (شکل 9.13 دیکھیے۔)



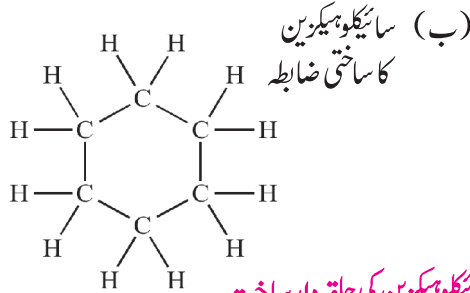
9.13: C_4H_{10} سالمی ضابطے والے دو ہم عنصر مرکب

دو کاربن زنجیروں میں کاربن جوہر کی چاروں گرفت کی تکمیل کے لیے ہائیڈروجن جوہر جوڑنے پر دو مختلف ساختی ضابطے حاصل ہوتے ہیں۔ ان دونوں ساختی ضابطوں کے لیے ایک ہی سالمی ضابطہ C_4H_{10} ہے۔ ساختی ضابطے مختلف ہونے کی وجہ سے یہ مختلف مرکبات ہیں۔ مختلف ساختی ضابطوں والے مرکبات کے سالمی ضابطے ایک ہی ہوں تو اسے ہم عنصریت (Isomerism) کہتے ہیں۔ کاربنی مرکبات میں پائی جانے والی ہم عنصریت کی وجہ سے کاربنی مرکبات کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔ شکل 9.13 کے (الف) میں کاربن زنجیر (i) یعنی کاربن کے جوہروں کی راست (سیدھی) زنجیر ہے جبکہ کاربن کی زنجیر (ii) میں کاربن کے جوہروں کی شاخ دار زنجیر ہے۔

راست زنجیر اور شاخ دار زنجیر کے علاوہ بعض کاربنی مرکبات میں کاربن کے جوہروں کے حلقے بنتے ہیں۔ مثلاً سائیکلوہیکزین (Cyclohexane) مرکب کا سالمی ضابطہ C_6H_{12} ہے جس کے ساختی ضابطے میں کاربن کے 6 جوہر حلقہ بناتے ہیں۔ (شکل 9.14 دیکھیے۔)

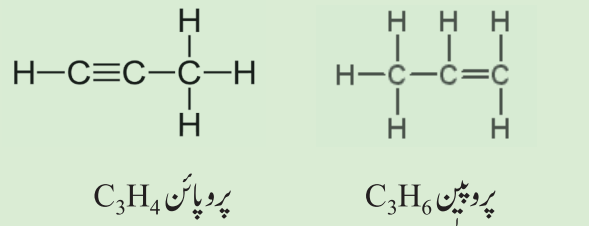
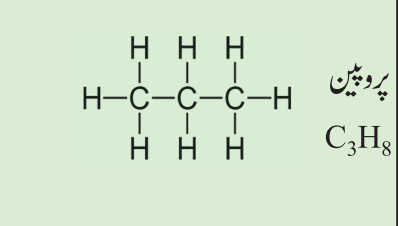
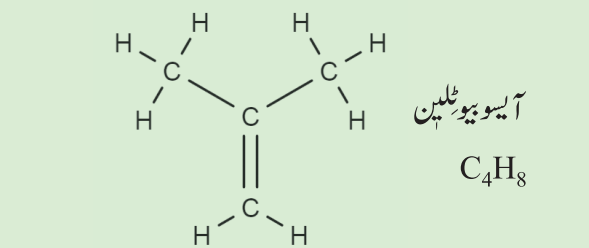
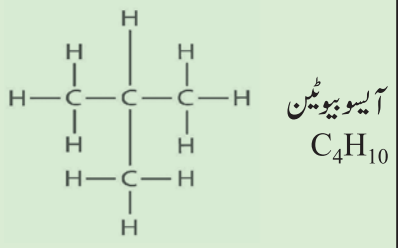
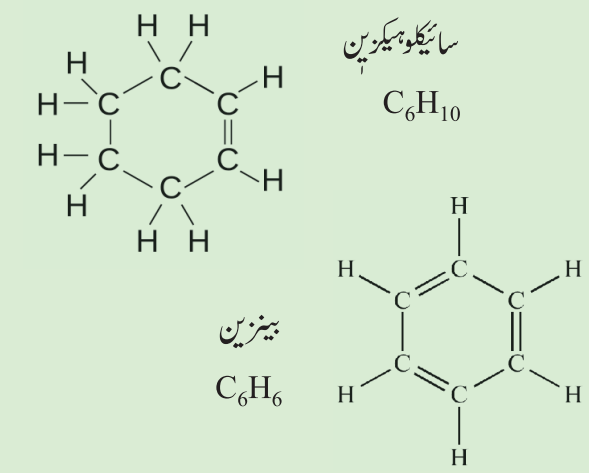
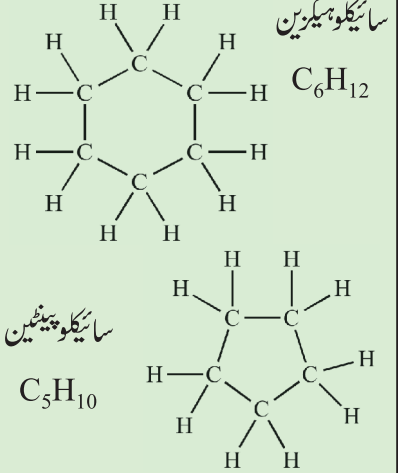


سائیکلوہیکزین کی الیکٹرون-نقطہ تشکیل بنائیے۔



9.14: سائیکلوہیکزین کی حلقہ دار ساخت

راست زنجیر، شاخ دار زنجیر اور حلقہ دار، تمام قسم کے کاربنی مرکبات سیر شدہ یا غیر سیر شدہ ہو سکتے ہیں۔ خاکہ 9.15 میں ہائیڈروکاربن کی مختلف مثالوں سے یہ بات واضح ہوتی ہے۔

غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن	سیر شدہ ہائیڈروکاربن	
 پروپائن C_3H_4 پروپین C_3H_6	 پروپین C_3H_8	راست زنجیری ہائیڈروکاربن
 آیسوبیوٹیلین C_4H_8	 آیسوبیوٹین C_4H_{10}	شاخ دار زنجیری ہائیڈروکاربن
 سائیکلوہیکسین C_6H_{10} بینزین C_6H_6	 سائیکلوہیکسین C_6H_{12} سائیکلوپینٹین C_5H_{10}	حلقہ دار ہائیڈروکاربن

9.15: ہائیڈروکاربنوں کی مختلف قسمیں

بینزین کے ساختی ضابطے سے سمجھ میں آتا ہے کہ وہ حلقہ دار غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن ہے۔ بینزین کی ساخت میں کاربن کے 6 جوہروں کے حلقے میں ایک چھوڑ کرایک، اس طرح تین دوہری بندشیں ہیں۔ یہ مخصوص جز جس مرکب کی ساخت میں ہوتا ہے اسے ایرومیٹک مرکب کہتے ہیں۔

کاربنی مرکبات میں تفاعلی گروپ (Functional group in carbon compounds)

اب تک آپ نے کاربن اور ہائیڈروجن عناصر کے ملاپ سے تیار ہونے والے ہائیڈروکاربن مرکبات سے متعلق معلومات حاصل کی۔ ہیلوجن، آکسیجن، نائٹروجن، گندھک جیسے عناصر کے ساتھ کاربن کی بندش سے مزید کئی قسم کے کاربنی مرکبات تیار ہوتے ہیں۔ ہائیڈروجن کاربن کی زنجیر میں ایک یا زائد ہائیڈروجن جوہر کی جگہ ان عناصر کے جوہروں کے تبادلے ہوتے ہیں اور اس طرح کاربن کی چار گروپوں کی تکمیل ہوتی ہے۔ ہائیڈروجن کی جگہ لینے والے عنصر کا نام اس غیر متجانس یا متفرق جوہر سے منسوب کرتے ہیں۔ بعض اوقات ہائیڈروجن کی جگہ لینے والے یہ متفرق جوہر اکیلے نہیں ہوتے بلکہ گروپ کی صورت میں ہوتے ہیں (شکل نمبر 9.16 دیکھیے) اس متفرق جوہر اور متفرق جوہروں کے گروپوں کی وجہ سے اس مرکب کو خاص کیمیائی خواص حاصل ہوتے ہیں۔ پھر ان مرکبات میں کاربن کی زنجیر کی لمبائی اور نوعیت کیسی بھی ہو۔ لہذا اس متفرق جوہر یا متفرق جوہروں کے گروپ کو تفاعلی گروپ کہتے ہیں۔ شکل نمبر 9.16 میں کاربنی مرکبات میں پائے جانے والے بعض تفاعلی گروپ دیے ہوئے ہیں۔

یہاں تفاعلی گروپ کی آزادانہ گرفت خط سے دکھائی گئی ہے۔ ہائیڈروجن کی جگہ لینے والے تفاعلی گروپ اس گرفت کی مدد سے کاربن کی زنجیر سے جوڑا جاتا ہے۔ کاربن-کاربن دوہری بندش اور تہری بندش کو بھی تفاعلی گروپ کے طور پر جانا جاتا ہے کیونکہ ان کی وجہ سے اس مرتبہ کو خاص کیمیائی خواص حاصل ہوتے ہیں۔

تفاعلی گروپ			غیر متجانس جوہر (متفرق)
مختصر ساختی ضابطہ	ساختی ضابطہ	نام	
-X (-Cl, -Br, -I)	-X (-Cl, -Br, -I)	ہیلو (کلورو/برومو/آیوڈو)	ہیلوجن (کلورین، برومین، آیوڈین)
	-O-H	1. الکحل	آکسیجن
	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	2. الڈیہائیڈ	
	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$	3. کیتون	
	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{H} \end{array}$	4. کاربوآکزیلیک ترشہ	
	- O -	5. ایتھر	
	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{array}$	6. ایسٹر	
	$\begin{array}{c} -\text{N}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$	امین	نائٹروجن

9.16: کاربنی مرکبات میں بعض تفاعلی گروپ

ہم ترکیب سلسلہ (Homologous series)

آپ نے دیکھا کہ کاربن کے جوہر ایک دوسرے سے جڑ کر مختلف لمبائی کی زنجیر بناتے ہیں۔ اسی طرح آپ نے دیکھا کہ ان زنجیروں میں ہائیڈروجن جوہر کی جگہ بعض تفاعلی گروپ بھی لے سکتے ہیں۔ اس لیے ایک ہی تفاعلی گروپ والے لیکن مختلف لمبائی کی زنجیر والے کاربنی مرکبات بڑی تعداد میں تیار ہوتے ہیں۔ مثلاً الکحل تفاعلی گروپ والے $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ ، $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ ، CH_3-OH جیسے بے شمار مرکبات تیار ہوتے ہیں۔ ان تمام مرکبات میں کاربن کی زنجیر کی لمبائی مختلف ہونے کے باوجود تفاعلی گروپ ایک ہونے کی وجہ سے ان کے کیمیائی خواص میں بہت یکسانیت پائی جاتی ہے۔ درجہ بہ درجہ بڑھتی ہوئی لمبائی والی زنجیروں پر ہائیڈروجن کی جگہ یکساں تفاعلی گروپ جڑنے کی وجہ سے مرکبات کا جو سلسلہ بنتا ہے اسے ہم ترکیب سلسلہ کہتے ہیں۔ مختلف تفاعلی گروپ کے مطابق مختلف ہم ترکیب سلسلے بنتے ہیں۔ مثلاً الکوحلوں کا ہم ترکیب سلسلہ، کاربوکزیلیک ترشوں کا ہم ترکیب سلسلہ، الڈیہائیڈ کا ہم ترکیب سلسلہ وغیرہ۔ کسی بھی ہم ترکیب سلسلے کے مرکبات ایک دوسرے سے مشابہ ہوتے ہیں۔ اس سے قبل جدول 9.12 میں ہم نے ساختی ضابطہ اور سالمی ضابطے لکھے ہیں۔ اس میں الکلیں کے ہم ترکیب سلسلے کا ابتدائی جز تیار ہوا ہے۔

ہم ترکیب سلسلوں کی غیر معمولی خصوصیت سے واقفیت حاصل کرنے کے لیے الکلیں، الکین اور الکول کے ہم ترکیب سلسلوں کے ابتدائی جز (Radical) دیکھیں گے۔ (خاکہ نمبر 9.17)

ہم ترکیب سلسلہ خاکہ نمبر 9.17 (الف)، (ب) اور (ج) کی خالی جگہ پُر کیجیے۔



(الف) الکین کا ہم ترکیب سلسلہ

نام	سالمی ضابطہ	مختصر ساختی ضابطہ	کاربن جوہروں کی تعداد	-CH ₂ - اکائیوں کی تعداد	نقطہ ابال °C
میٹھین	CH ₄	CH ₄	1	1	-162
اتھین	C ₂ H ₆	CH ₃ -CH ₃	2	2	-88.5
پروپین	C ₃ H ₈	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃	3	3	-42
بیوٹین	C ₄ H ₁₀	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	.....	.....	0
پینٹین	C ₅ H ₁₂	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	.....	.....	36
ہیکزین	C ₆ H ₁₄	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	.....	.....	69

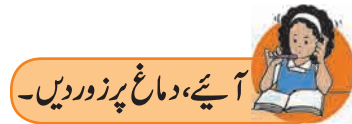
(ب) الکوحل کا ہم ترکیب سلسلہ

نام	سالمی ضابطہ	مختصر ساختی ضابطہ	کاربن جوہروں کی تعداد	-CH ₂ - اکائیوں کی تعداد	نقطہ ابال °C
متھینال	CH ₄ O	CH ₃ -OH	1	1	63
اتھینال	C ₂ H ₆ O	CH ₃ -CH ₂ -OH	2	2	78
پروپینال	C ₃ H ₈ O	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -OH	.....	.....	97
بیوٹینال	C ₄ H ₁₀ O	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -OH	.....	.....	118

(ج) الکین کا ہم ترکیب سلسلہ

نام	سالمی ضابطہ	مختصر ساختی ضابطہ	کاربن جوہروں کی تعداد	-CH ₂ - کی تعداد	نقطہ ابال °C
اتھین	C ₂ H ₄	CH ₂ = CH ₂	2	0	-102
پروپین	C ₃ H ₆	CH ₃ -CH=CH ₂	3	1	-48
بیوٹین-1	C ₄ H ₈	CH ₃ -CH ₂ -CH=CH ₂	.....	.....	-6.5
پینٹین-1	C ₅ H ₁₀	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH=CH ₂	.....	.....	30

9.17: چند ہم ترکیب سلسلے



1. الکین کے ہم ترکیب سلسلے کے پہلے دو ممبران میٹھین (CH₄) اور اتھین (C₂H₆) کے سالمی ضابطے میں کتنے -CH₂- کا فرق ہے؟ اسی طرح اتھین (C₂H₆) اور پروپین (C₃H₈) ان متواتر ممبران کے ضابطوں میں کتنے -CH₂- کا فرق ہے؟
2. الکوحل ہم ترکیب سلسلے کے تیسرے رکن کی بہ نسبت چوتھے رکن کے ضابطے میں کتنے میٹھیلین جز زیادہ ہیں؟
3. الکین کے ہم ترکیب سلسلے میں تیسرے رکن کی بہ نسبت دوسرے رکن کے ضابطے میں کتنے میٹھیلین جز کم ہیں؟

آپ نے دیکھا ہوگا کہ کسی بھی ہم ترکیب سلسلے میں کاربن جوہروں کی زنجیر کی لمبائی صعودی ترتیب میں بڑھنے کے دوران ہر مرتبہ ایک میتھلین اکائی $(-CH_2-)$ کا اضافہ ہوتا ہے۔ اس لیے کسی بھی ہم ترکیب سلسلے میں صعودی ترتیب میں پائے جانے والے ارکان کے سالموں کی کمیت میں $14u$ کا اضافہ ہوتا ہے۔

جدول 9.17 (الف)، (ب) اور (ج) کے جائزے سے مزید ایک بات آپ کے ذہن میں آئی ہوگی۔ وہ یہ کہ نقطہ اُبال میں بتدریج تبدیلی بھی ہوتی ہے۔ نقطہ اُبال مرکب کی ایک طبعی خصوصیت ہے۔ عام طور پر ایسا نظر آتا ہے کہ کسی بھی ہم ترکیب سلسلے میں صعودی ترتیب کے ساتھ طبعی خواص میں یک سمتی تبدیلی ہوتی ہے یعنی طبعی خواص میں بتدریج تبدیلی دکھائی دیتی ہے۔

1. خاکہ 9.17 (ج) میں الکین کا ہم ترکیب سلسلہ دیا ہوا ہے۔ اس سلسلے کے اراکین کے سالمی

ضابطوں کا جائزہ لیجیے۔ کیا سالمی ضابطوں میں کاربن جوہروں کی تعداد اور ہائیڈروجن جوہروں کی

تعداد کے درمیان کچھ تعلق نظر آتا ہے؟

آئیے، دماغ پر زور دیں۔



2. اگر الکین کے سالمی ضابطوں میں کاربن جوہروں کی تعداد کو n فرض کر لیا جائے تو ہائیڈروجن جوہروں کی تعداد کیا ہوگی؟

الکین ہم ترکیب سلسلے میں اراکین کے سالمی ضابطے C_nH_{2n} کے عام ضابطے سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ جب 'n' کی قیمت '2' ہو تب

C_2H_4 یعنی $C_2H_{2 \times 2}$ اس ترکیب کے پہلے رکن کا سالمی ضابطہ حاصل ہوتا ہے۔ جب 'n' کی قیمت '3' ہو تب C_3H_6 یعنی $C_3H_{2 \times 3}$ دوسرے رکن کا سالمی ضابطہ حاصل ہوتا ہے۔

1. الکین ہم ترکیب سلسلے میں اراکین کے سالمی ضابطوں کے لیے عام ضابطہ کیا ہوگا؟ اس سلسلے کی پہلے رکن کے لیے 'n' کی قیمت کیا ہے؟

2. اکائن کے ہم ترکیب کے لیے عام سالمی ضابطہ C_nH_{2n-2} ہے۔ اس ضابطے میں 'n' کے لیے 2، 3، 4 کی قیمت لے کر پہلے، دوسرے اور تیسرے رکن کے لیے سالمی ضابطے لکھیے۔

مذکورہ بالا مثالوں میں ہم ترکیب سلسلوں کی بعض خصوصیات جو ہمارے ذہن میں آتی ہیں، وہ اس طرح ہیں:

(i) ہم ترکیب سلسلے میں ایک رکن سے اس کے بعد والے رکن کی طرف جاتے ہوئے

(الف) ایک میتھلین $(-CH_2-)$ اکائی کا اضافہ ہوتا ہے۔ (ب) سالمی کمیت میں $14u$ اضافہ ہوتا ہے۔ (ج) کاربن جوہروں کی تعداد

میں 1 کا اضافہ ہوتا ہے۔

(ii) ہم ترکیب سلسلے کے اراکین کی کیمیائی خصوصیات مشابہ ہوتی ہیں۔

(iii) ہم ترکیب سلسلے کے اراکین کے لیے ایک ہی عام سالمی ضابطہ ہوتا ہے۔

1. خاکہ 9.16 میں تقابلی گروپ کا استعمال کر کے بنائے گئے ہم ترکیب سلسلے میں پہلے چار اراکین

کے ساختی ضابطے لکھیے۔

2. الکین کے ہم ترکیب سلسلے کا عام ضابطہ C_2H_{2n+2} ہے۔ اس لحاظ سے اس سلسلے میں 8 ویں اور

12 ویں رکن کا سالمی ضابطہ لکھیے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔



کاربنی مرکبات کا طریقہ تسمیہ

(الف) نام رکھنے کا عام طریقہ : ہم نے دیکھا ہے کہ آج تک لاکھوں کاربنی مرکبات معلوم کیے جا چکے ہیں۔ ابتدائی زمانے میں معلوم کاربنی

مرکبات کی تعداد کم تھی۔ اس وقت سائنس دانوں نے اُن کے نام مختلف طرح سے رکھے تھے۔ ان ناموں کو اب عام نام کہتے ہیں۔ مثلاً میتھین،

اتھین، پروپین، بیوٹین، ان چار الکین کے ناموں کا آغاز مختلف ہے۔ اس کے بعد الکین کے نام اُن میں موجود کاربن کی تعداد کے مطابق دیے گئے۔

C_4H_{10} سالمی ضابطے کے لیے راست زنجیر اور شاخ دار زنجیر والے دو ہم عصر (Isomer) مرکبات کے ساختی ضابطے ممکن ہیں۔ انھیں این-بیوٹین

(n-butane, normal-butane) اور آئی-بیوٹین (i-butane, iso-butane) اس طرح دو نام دے کر اُن کے درمیان فرق اور تعلق کو

ظاہر کیا گیا۔



1. C_3H_{12} سالمی ضابطے والے تین ساختی ضابطے بنائیے۔
2. C_6H_{14} سالمی ضابطے والے تمام ممکنہ ساختی ضابطے بنائیے۔ ان تمام ہم عضروں کو نام دیجیے۔ نام دینے کے دوران کوئی مشکلات پیش آئیں؟ وقت گزرنے کے ساتھ کاربنی مرکبات کی تعداد بہت زیادہ ہو جانے سے عام ناموں سے پریشانی ہونے لگی۔ کاربنی مرکبات کے نام دینے کے لیے منطق پر مبنی اور سب کے لیے قابل قبول طریقے کی ضرورت محسوس ہونے لگی۔

(ب) نام رکھنے کا آئی۔یو۔پیک طریقہ (IUPAC nomenclature system) : انٹرنیشنل یونین آف پور اینڈ ایپلائڈ کیمسٹری (IUPAC) ادارے نے مرکبات کی ساخت پر منحصر نام رکھنے کا طریقہ پیش کیا اور اسے ساری دنیا نے تسلیم کر لیا۔ اس طریقہ میں تمام قسم کے کاربنی مرکبات کو مخصوص نام دینے کی تجویز پیش کی گئی۔ ہم یہاں صرف ایک ہی تقابلی گروپ اور راست۔زنجیر والے چند مرکبات کے عام نام اور ان کے آئی۔یو۔پیک نام کس طرح دیتے ہیں، کا مطالعہ کریں گے۔

کسی بھی کاربنی مرکبات کے آئی یو پیک نام کے تین جز ہوتے ہیں: اصل لفظ، سابقہ، لاحقہ۔ نام میں اس کی ترتیب ذیل کے مطابق ہوتی ہے۔

سابقہ - اصل - لاحقہ

مرکب کو آئی یو پیک نام دیتے وقت اس مرکب کے اصل الکین کے نام کو بنیاد کے طور پر لیتے ہیں۔ اصل الکین کے نام کو مناسب سابقہ اور لاحقہ جوڑ کر مرکب کو نام دیتے ہیں۔ راست زنجیری مرکبات کے آئی یو پیک نام رکھنے کے مراحل ذیل کے مطابق ہیں۔

مرحلہ 1 : راست زنجیری مرکب کا ساختی ضابطہ لکھ کر اس کے کاربن کے جوہروں کی تعداد شمار کیجیے۔ اس تعداد میں جتنے کاربن جوہر والے الکین ہیں وہی اس دیے ہوئے مرکب کا بنیادی الکین ہے۔ اس اصل بنیادی الکین کا نام انگریزی میں لکھیے۔ دیے ہوئے کاربن مرکب کی زنجیر میں اگر دوہری بندش ہو تو اصل بنیادی نام کے آخر میں 'ane' کی بجائے 'ene' کیجیے۔ اگر دیے ہوئے کاربن زنجیر میں تہری بندش ہو تو اصل بنیادی نام میں 'ane' کی بجائے 'yne' کیجیے۔ (خاکہ 9.18 دیکھیے)

نمبر شمار	ساختی ضابطہ	راست زنجیر	بنیادی نام
1.	$CH_3-CH_2-CH_3$	C-C-C	پروپین propane
2.	CH_3-CH_2-OH	C-C	اتھین ethane
3.	CH_3-CH_2-COOH	C-C-C	پروپین propane
4.	$CH_3-CH_2-CH_2-CHO$	C-C-C-C	بیوٹین butane
5.	$CH_3-C=CH_2$	C-C=C	پروپین propene
6.	$CH_3-C\equiv CH$	C-C $\equiv$ C	پروپائن propyne

9.18: راست زنجیری مرکبات کے آئی یو پیک نام رکھنا: مرحلہ-1

مرحلہ 2 : ساختی ضابطے میں کوئی تقابلی گروپ ہو تو اصل نام کے آخر کے 'e' حرف ہٹا کر اس جگہ تقابلی گروپ کا مختصر نام لاحقہ کے طور پر جوڑیے۔ (سوائے ہیلوجن کے تقابلی گروپ کا مختصر نام ہمیشہ سابقہ کے طور پر جوڑتے ہیں۔) (خاکہ 9.19 دیکھیے)

مرحلہ 3 : کاربنی زنجیر میں CHO- یا COOH- نہ ہو تو کاربن کے جوہروں کو ایک سرے سے دوسرے سرے تک نمبر دیجیے۔ زنجیر کو نمبر دونوں سمتوں میں دیے جاسکتے ہیں۔ جس نمبر کی وجہ سے تقابلی گروپ والے کاربن جوہر کو چھوٹا نمبر ملے اس نمبر کو مفروضہ کے طور پر لیجیے۔ تقابلی گروپ کے مختصر نام سے قبل یہ نمبر لکھیے۔ آخری نام میں نمبر اور حرف ان دونوں کے درمیان چھوٹی افقی لکیر کھینچیے۔ (خاکہ 9.20 دیکھیے)

نمبر شمار	ساختی ضابطہ	تفاعلی گروپ (مختصر نام)	اصل بنیادی نام	اصل - لاحقہ	اصل - سابقہ
1.	$\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	- OH (آل) (ol)	ethane (اتھین)	ethanol (اتھینال)	-
2.	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$	- Cl (کلورو)	ethane (اتھین)	-	chloroethane (کلورو اتھین)
3.	$\text{Br-CH}_2\text{-CH}_3$	- Br (برومو)	ethane (اتھین)	-	bromoethane (برومو اتھین)
4.	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$	- CHO (آل) (al)	propane (پروپین)	propanal (پروپینال)	-
5.	$\text{CH}_3\text{-COOH}$	- COOH (آئیک ایسڈ) (oic acid)	ethane (اتھین)	ethanoic acid (اتھینائک ایسڈ)	-
6.	$\text{CH}_3\text{-NH}_2$	- NH ₂ (amine) (امائن)	methane (میٹھین)	methanamine (میٹھینامین)	-
7.		- CO (اون) (one)	propane (پروپین)	propanone (پروپینون)	-

9.19: آئی یو پیک نام رکھنا: مرحلہ-2

نمبر شمار	ساختی ضابطہ	کاربن زنجیر کا دوسرا کاربن	مفروضہ نمبر	مرکب کا آئی یو پیک نام
1.	$\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ OH	$\text{C}^1\text{-C}^2\text{-C}^3$ OH $\text{C}^3\text{-C}^2\text{-C}^1$ OH	دونوں جگہ یکساں	Propan-2-ol (پروپین-2-آل)
2.	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_3$ Cl	$\text{C}^1\text{-C}^2\text{-C}^3\text{-C}^4\text{-C}^5$ Cl $\text{C}^5\text{-C}^4\text{-C}^3\text{-C}^2\text{-C}^1$ Cl	$\text{C}^5\text{-C}^4\text{-C}^3\text{-C}^2\text{-C}^1$ Cl	2-Chloropentane (2-کلورو پینٹین)
3.	$\text{CH}_3\text{-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ O ||	$\text{C}_1\text{-C}_2\text{-C}_3\text{-C}_4\text{-C}_5$ O || $\text{C}_5\text{-C}_4\text{-C}_3\text{-C}_2\text{-C}_1$ O ||	$\text{C}_5\text{-C}_4\text{-C}_3\text{-C}_2\text{-C}_1$ O ||	penten-2-one (پینٹین-2-اون)

9.20: آئی-یو پیک نام رکھنا: مرحلہ-3

جن مرکبات میں شاخ دار زنجیر، کاربن کے حلقے اور متفرق جوہروں والے حلقے جیسے زیادہ پیچیدہ اجزا ہوں تو ان کے آئی. یو. پیک نام لکھنے کے لیے مزید کچھ مرحلے ضروری ہوتے ہیں۔ ان سے متعلق مطالعہ آئندہ جماعتوں میں شامل کیا گیا ہے۔ یہ ذہن میں رکھیے کہ تجربہ گاہ میں ہمیشہ استعمال ہونے والے کاربنی مرکبات کے عام نام زیادہ رائج ہیں۔

خاکہ 9.21 میں کچھ کاربنی مرکبات کے عام نام اور ساختی ضابطے دیے ہوئے ہیں۔ ان کے آئی یو پیک نام تیسرے ستون میں لکھیے اور خاکہ مکمل کیجیے۔



نمبر شمار	عام نام	ساختی ضابطہ	آئی یو پیک نام
1.	اتھیلین (ethylene)	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	
2.	ایسی ٹیلین (acetylene)	$\text{HC}\equiv\text{CH}$	
3.	ایسٹک ایسڈ (acetic acid)	CH_3-COOH	
4.	میتھل الکوحل (methyl alcohol)	CH_3-OH	
5.	اتھل الکوحل (ethyl alcohol)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	
6.	ایسیٹالڈیہائیڈ (acetaldehyde)	CH_3-CHO	
7.	ایسی-ٹون (acetone)	$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$	
8.	اتھیل میتھل کیٹون (ethyl methyl ketone)	$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	
9.	اتھل امائن (ethyl amine)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2$	
10.	این-پروپیل کلورائیڈ (n-propyl chloride)	$\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3-\text{Cl}$	

9.21: کچھ کاربنی مرکبات کے عام نام اور ساختی ضابطے

کاربنی مرکبات کی کیمیائی خصوصیات

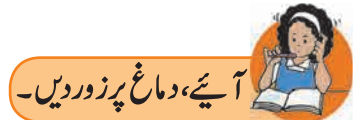


1. کس جز کی وجہ سے بایوگیس ایندھن کے طور پر استعمال ہوتی ہے؟
2. عنصر کی صورت میں کاربن کے احتراق سے کون سے حاصلات تیار ہوتے ہیں؟
3. بایوگیس کا احتراق یہ تعامل حرارت جذب کرنے والا یا حرارت خارج کرنے والا ہے؟

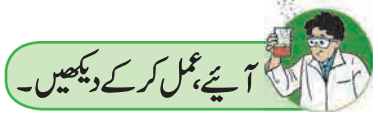
1. احتراق (Combustion): کاربنی مرکبات کے کیمیائی خواص کا مطالعہ کرتے وقت ہم پہلے 'احتراق' اس خصوصیت کا مشاہدہ کریں گے۔ آپ نے گزشتہ جماعت میں دیکھا ہے کہ مختلف بہروپی صورتوں میں کاربن کا آکسیجن کی موجودگی میں احتراق ہوتا ہے جس کے نتیجے میں حرارت اور روشنی خارج ہوتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس پیدا ہوتی ہے۔ ہائیڈروکاربن اسی طرح کاربن کے تمام مرکبات کا آکسیجن کی موجودگی میں احتراق ہوتا ہے تب حرارت اور روشنی پیدا ہوتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی مشترکہ طور پر حاصل ہوتے ہیں۔ بعض احتراقی تعامل ذیل میں دیے ہوئے ہیں۔

- (i) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{حرارت اور روشنی}$
(کاربن)
- (ii) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{حرارت اور روشنی}$
(میتھین)
- (iii) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{حرارت اور روشنی}$
(اتھینال)

LPG میں پروپین (C_3H_8) ایک احتراق پذیر جز ہے۔ پروپین کے مکمل احتراق کا تعامل لکھیے۔



آلات: بینسن برز، تانبے کی جالی (ڈنڈی سے جڑی ہوئی)، دھاتی پٹی وغیرہ۔
کیمیائی اشیا: استھینال، ایسیٹک ایسڈ، نفتھیلین۔



عمل: کمرے کے درجہ حرارت پر صاف کاپر کی جالی پر مذکورہ بالا میں سے کوئی ایک کیمیائی شے (3-4 قطرے یا چٹکی بھر سفوف) رکھ کر جالی کو بینسن برز کے نیلے شعلے میں رکھیے اور مشاہدہ کیجیے۔ کیا احتراق کی وجہ سے دھواں/کاجل تیار ہوتا ہوا دکھائی دیتا ہے؟ شے کے احتراق کے دوران اس کے شعلے پر دھاتی پٹی رکھیے۔ کیا اس پٹی پر تہہ جمتی ہے؟ کس رنگ کی؟ مذکورہ بالا میں سے دوسری کیمیائی شے کا استعمال کر کے یہی عمل دوبارہ کیجیے۔
اوپر کے عمل میں استھینال سیر شدہ کاربنی مرکب ہے جبکہ نفتھیلین غیر سیر شدہ مرکب ہے۔ عام طور پر سیر شدہ کاربنی مرکبات صاف نیلا شعلہ دیتے ہیں جبکہ غیر سیر شدہ کاربنی مرکب پیلے شعلے کے ساتھ جلتے ہیں اور کالا دھواں نکلتا ہے۔ اس کا لے دھوئیں کی وجہ سے اوپر کے عمل میں دھاتی پٹی پر کاجل کی تہہ جم جاتی ہے۔



موازنہ کیجیے۔
استھینال (C_2H_5OH)
اور نفتھیلین ($C_{10}H_8$) میں کاربن
جوہروں کا تناسب

سالمی ضابطے کا موازنہ کرنے پر دکھائی دیتا ہے کہ غیر سیر شدہ مرکبات میں کاربن کا تناسب سیر شدہ مرکبات کی بہ نسبت زیادہ ہوتا ہے۔ اس وجہ سے غیر سیر شدہ مرکبات کے احتراق کے دوران غیر احتراق شدہ کاربن کے ذرات بھی تیار ہوتے ہیں۔ شعلے میں موجود حرارت گرم کاربن کے ذرات گرم ہوں تو زرد شعلہ پیدا کرتے ہیں۔ اسی وجہ سے شعلہ زرد دکھائی دیتا ہے۔ البتہ محدود آکسیجن مہیا کی جائے تو سیر شدہ مرکبات کے احتراق سے بھی زرد شعلہ ملتا ہے۔

بینسن برز جلائیے۔ برز کے نیچے لگے ہوئے سوراخ کی پھر کی گھما کر سوراخ کو کھول بند کیجیے۔ زرد اور بغیر کاجل کا شعلہ کب ملتا ہے؟ نیلا شعلہ کب ملتا ہے؟



2. تفسید (Oxidation):

آپ جانتے ہیں کہ کاربنی مرکبات ہوا کی آکسیجن کے ساتھ مل کر آسانی سے جلنے لگتے ہیں۔ اس احتراقی عمل میں کاربنی مرکبات کے سالمے میں موجود تمام کیمیائی بندشیں ٹوٹ کر CO_2 اور H_2O حاصلات تیار ہوتے ہیں۔ یعنی احتراق کے دوران کاربنی مرکب کی مکمل طور پر تفسید ہوتی ہے۔ آکسیجن کے منبع کے طور پر بعض دوسری کیمیائی اشیا کا بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ جو اشیا دوسری اشیا کو آکسیجن دے سکتے ہیں ان کو تفسیدی عامل کہتے ہیں۔ پوٹاشیم پرمینگنیٹ، پوٹاشیم ڈائ کرومیٹ ہمیشہ استعمال کیے جانے والے کچھ تفسیدی عامل مرکبات ہیں۔ تفسیدی عامل کا اثر کاربنی مرکبات میں مخصوص تقابلی گروپ پر ہوتا ہے۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔



گھر میں گیس یا مٹی کے تیل کے اسٹو میں ہوا کے آنے کے لیے سوراخ ہوتے ہیں جس کی وجہ سے آکسیجن سے مل کر ایندھن اور ہوا کا آمیزہ تیار ہوتا ہے جس کے جلنے سے صاف نیلا شعلہ حاصل ہوتا ہے۔ اگر رسوئی کے برتنوں کے پینڈوں پر کاجل جمع ہونے لگے تو اس کا مطلب ہوا کے آنے کا راستہ مسدود ہو گیا ہے۔ اس وجہ سے ایندھن ضائع ہو رہا ہے۔ ایسے وقت اسٹو میں ہوا کے آنے کا راستہ صاف کرنا چاہیے۔

آلات: امتحانی نلی، بینسن برز، ڈراپر، پیائشی استوانہ وغیرہ۔

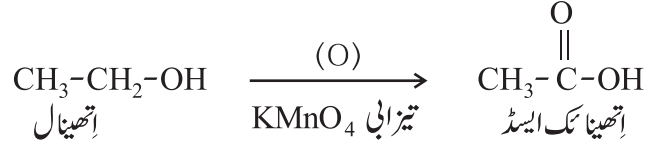
کیمیائی اشیا: استھینال، سوڈیم کاربونیٹ کا ہلکا یا محلول، پوٹاشیم پرمینگنیٹ کا ہلکا یا محلول۔



عمل: امتحانی نلی میں دو تین ملی لٹر استھینال لے کر اس میں 5 ملی لٹر سوڈیم کاربونیٹ کا محلول ملا کر اس آمیزے کو نیم گرم کیجیے۔ اس نیم گرم آمیزے میں پوٹاشیم پرمینگنیٹ کا ہلکا یا محلول ڈراپر کی مدد سے قطرہ قطرہ ڈالیے اور ہلاتے رہیے۔ ایسا کرنے پر کیا پوٹاشیم پرمینگنیٹ کا مخصوص گلابی رنگ قائم رہتا ہے؟ ملانے کا عمل جاری رکھنے کے تھوڑی دیر بعد کیا گلابی رنگ کا زائل ہونا ترک کر گلابی رنگ قائم رہتا ہے؟

مذکورہ بالا عمل میں پوٹاشیم پرمینگنیٹ کی وجہ سے تیزابی محلول میں موجود ایتھینال کی تکسید ہو کر ایتھینک ایسڈ بنتا ہے۔ اس تعامل میں صرف تفاعلی گروپ کے قریب کی کچھ کیمیائی بندشیں حصہ لیتی ہیں۔

ذیل کی مساوات سے یہ واضح ہوتا ہے۔



موازنہ کیجیے۔

ایتھینال کی ایتھینک ایسڈ میں
تبدیلی تکسیدی تعامل کیوں ہے؟

ایتھینال میں پوٹاشیم پرمینگنیٹ قطرہ قطرہ ملانا شروع کرنے پر تکسیدی تعامل میں استعمال ہونے سے پوٹاشیم پرمینگنیٹ کا گلابی رنگ زائل ہو جاتا ہے اور ایک مرحلے پر امتحانی نلی میں پورے ایتھینال کی تکسید مکمل ہو جاتی ہے۔ اس کے بعد پوٹاشیم پرمینگنیٹ ملانا جاری رکھیں، اس کا استعمال نہ ہونے کی وجہ سے اس میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس سے اضافی پوٹاشیم پرمینگنیٹ کا گلابی رنگ زائل نہ ہوتے ہوئے برقرار رہتا ہے۔

3. اضافی تعامل (Addition reaction)

آلات: امتحانی نلی، ڈراپر وغیرہ۔



کیمیائی اشیا: ٹنچر آئیوڈین (آئیوڈین کا ایتھینال میں محلول)، برومین واٹر، پگھلایا ہوا نباتی گھی، مختلف نباتی تیل، مونگ پھلی کے بیج، کرڈٹی، سورج مکھی، زیتون تیل وغیرہ۔

عمل: ایک امتحانی نلی میں 2 ملی لیٹر تیل لے کر اس میں 4 قطرے ٹنچر آئیوڈین یا برومین واٹر ڈالیے۔ امتحانی نلی ہلایئے۔ کیا برومین یا آئیوڈین کا اصل رنگ غائب ہوا؟ یہی عمل دیگر تیل اور نباتی گھی استعمال کر کے دوبارہ کیجیے۔

مذکورہ بالا عمل میں برومین / آئیوڈین کا رنگ غائب ہونے کے مشاہدے سے یہ بات سمجھ میں آتی ہے کہ برومین / آئیوڈین کا استعمال ہوا ہے۔ یعنی برومین / آئیوڈین کا متعلقہ شے کے ساتھ تعامل ہوا ہے۔ اس تعامل کا نام اضافی تعامل ہے۔ جب کوئی کاربنی مرکب دوسرے مرکب کے ساتھ ملتا ہے اور دونوں کے تمام جوہروں سے ایک ہی حاصل (پروڈکٹ) تیار ہوتا ہے تب اس تعامل کو اضافی تعامل کہتے ہیں۔ کاربن-کاربن کثیر بندش تفاعلی گروپ والے غیر سیر شدہ مرکبات کے درمیان اضافی تعامل ہوتا ہے اور تیار ہونے والا حاصل سیر شدہ مرکب ہوتا ہے۔ غیر سیر شدہ مرکبات کی آئیوڈین / برومین کے ساتھ اضافی تعامل کمرے کے درجہ حرارت پر اور فوراً ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ تعامل کے دوران رنگ میں ہونے والی تبدیلی نظر آتی ہے جس کی وجہ سے یہ تعامل کاربنی مرکب میں کثیر بندش کی شناخت کرنے کے لیے جانچ کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ درج بالا عمل میں تیل اور آئیوڈین کے درمیان تعامل میں آئیوڈین بے رنگ ہو جاتا ہے۔ البتہ نباتی گھی کے ساتھ تعامل میں رنگ میں تبدیلی نظر نہیں آتی۔ اس مشاہدے سے آپ کو کیا اندازہ ہوتا ہے؟ کون سی شے کثیر بندش والی ہے؟

نام	سالمی ضابطہ	C=C دوہری بندشوں کی تعداد	کیا I ₂ کا رنگ غائب ہو جائے گا؟
اسٹیئرک ایسڈ	C ₁₇ H ₃₅ COOH	.....	ہاں/نہیں
اولے-اک ایسڈ	C ₁₇ H ₃₃ COOH	.....	ہاں/نہیں
پامیک ایسڈ	C ₁₅ H ₃₁ COOH	.....	ہاں/نہیں
لینوے-اک ایسڈ	C ₁₇ H ₃₁ COOH	.....	ہاں/نہیں

9.22: روغنی ترشہ



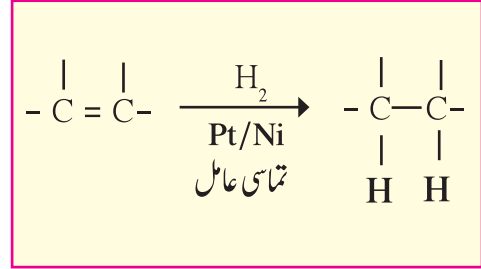
نباتی تیل سے علیحدہ کیے گئے روغنی ترشوں کے نام اور سالمی ضابطے خاکہ 9.22 میں دیے ہوئے

ہیں۔ ان کے سالمی ضابطوں کی مدد سے ان کی ساخت میں کاربن-کاربن دوہری بندش کتنی ہے، پہچانیے۔

اسی طرح ان میں سے کون سے روغنی ترشے کے ساتھ آئیوڈین کارنگ تقریباً غائب ہو جائے گا، بتائیے۔

غیر سیر شدہ مرکب کا اضافی تعامل ہائیڈروجن کے ساتھ بھی ہوتا اور ہائیڈروجن کے اضافے سے سیر شدہ مرکب تیار ہوتا ہے۔ البتہ اس تعامل کے لیے پلاٹینم یا نکل جیسے تماسی عامل کی ضرورت ہوتی ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ تماسی عامل یعنی ایسی شے جو تعامل میں کوئی حصہ نہیں لیتی ہے، صرف اُس کی موجودگی سے تعامل کی شرح بڑھ جاتی ہے۔

اس تعامل کی مدد سے بنا پستی تیلوں کا تماسی عامل نکل (Ni) کی موجودگی میں ہائیڈروجنیشن ہوتا ہے۔ اوپر کے عمل میں آپ نے دیکھا کہ آئیوڈین جانچ تیل کے سالموں میں کثیر بندش (خاص طور پر دوہری بندش) کی موجودگی کو ظاہر کرتی ہے جبکہ نباتی گھی کو سیر شدہ بناتی ہے۔ بنا پستی تیل کے سالموں میں لمبی اور غیر سیر شدہ کاربن زنجیر ہوتی ہے۔ ہائیڈروجنیشن کی وجہ سے اُن کی تبدیلی سیر شدہ زنجیروں میں ہوتی ہے۔ اس طرح بنا پستی گھی تیار ہوتا ہے۔



دوہری بندشوں والی غیر سیر شدہ چربی (unsaturated fats) صحت کے لیے مفید ہوتی ہے جبکہ سیر شدہ چربی (saturated fats) صحت کے لیے نقصان دہ ہوتی ہے۔

4. عمل بدل (Substitution reaction)

اکہری بندش C-H اور C-C بہت مضبوط ہونے کی وجہ سے سیر شدہ ہائیڈروکاربن غیر عامل ہوتے ہیں جس کی وجہ سے وہ بہت سے تعاملات میں حصہ نہیں لیتے۔ البتہ سورج کی روشنی میں سیر شدہ ہائیڈروکاربن کا کلورین کے ساتھ تیزی سے تعامل ہوتا ہے۔ اس تعامل میں ایک کے بعد ایک ہائیڈروجن کے تمام جوہروں کی جگہ کلورین جوہر لے لیتے ہیں۔ جب سالمہ میں ایک قسم کے جوہر یا جوہروں کے گروپ کی جگہ دوسری قسم کے جوہر/جوہروں کے گروپ لے لیتے ہیں تب اس تعامل کو عمل بدل کہتے ہیں۔ میتھین کے کلورونیشن سے چار حاصلات ملتے ہیں۔



الکین کے اعلیٰ ہم ترکیب سلسلوں سے کلورونیشن تعامل سے

بڑی تعداد میں حاصلات تیار ہوتے ہیں۔



آئیے، دماغ پر زور دیں۔

پروپین کے کلورونیشن کے عمل بدل میں ایک کلورین جوہر سے دو ہم عنصر حاصلات ملتے ہیں۔ ان کا ساختی ضابطہ لکھ کر ان کا آئیو پیک نام

دیجیے۔

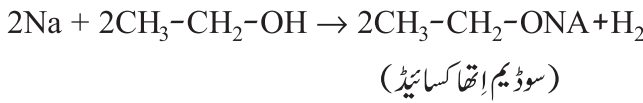
گزشتہ سبق میں آپ نے پڑھا کہ عام طور پر تعاملات کی چار قسمیں ہیں۔ کاربنی مرکبات کا اضافی عمل اور عمل بدل کس قسم کے عمل سے تعلق رکھتے ہیں؟ اضافی اور بدل تعاملات میں کیا یکسانیت اور فرق ہے، بتائیے۔

اہم کاربنی مرکبات : اِتھینال اور اِتھینالک ایسڈ

کاربنی مرکبات اِتھینال اور اِتھینالک ایسڈ معاشی اہمیت رکھتے ہیں۔ آئیے، اس کی مزید معلومات ہم حاصل کریں۔
بے رنگ اِتھینال کمرے کے درجہ حرارت پر مائع حالت میں ہوتا ہے۔ اس کا نقطہ اُبال 78°C ہے۔ اِتھینال کو عام طور پر الکوحل یا اسپرٹ کہتے ہیں۔ اِتھینال پانی میں ہر تناسب میں حل پذیر ہوتا ہے۔ اِتھینال کے آبی محلول کی لٹمس کاغذ سے جانچ کریں تو وہ معتدل ہے۔ ہلکایا اِتھینال کی تھوڑی مقدار پینے سے بھی نشہ چڑھتا ہے۔ شراب نوشی ممنوع تسلیم کرنے کے باوجود سماج میں اس کا پھیلاؤ بہت زیادہ ہو گیا ہے۔ شراب نوشی کئی طرح سے صحت کے لیے نقصان دہ ہے۔ اس کی وجہ سے تحول کے عمل اور مرکزی عصبی نظام پر مضر اثر ہوتا ہے۔ خالص اِتھینال (absolute alcohol) کی بالکل تھوڑی سی مقدار کا پینا بھی مہلک ہو سکتا ہے۔ اِتھینال ایک اچھا محلول ہے۔ اس کا استعمال ٹینکچر آئیوڈین، (آئیوڈین کا الکوحل میں محلول)، کھانسی کی دوا نیز تقویت بخش دواؤں میں کرتے ہیں۔

اِتھینال کی کیمیائی خواص

اِتھینال کا تکسیدی تعامل آپ نے اسی سبق میں پچھلی اکائی میں دیکھا ہے۔ اِتھینال کے مزید دو تعامل ذیل کے مطابق ہیں۔ اِتھینال کے تعامل میں تقابلی گروپ OH- کا بڑا اہم کردار ہوتا ہے۔
(i) سوڈیم کے ساتھ تعامل:



تمام الکوحلوں کا سوڈیم دھات کے ساتھ تعامل ہو کر ہائیڈروجن گیس خارج ہوتی ہے اور سوڈیم کا الکا آکسائیڈ نمک بنتا ہے۔ اِتھینال کے سوڈیم دھات کے ساتھ تعامل میں ہائیڈروجن گیس اور سوڈیم اِتھائکسائیڈ حاصلات تیار ہوتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



میتھینال (CH_3OH) جو اِتھینال کا ہم ترکیب ہے، زہریلا ہوتا ہے۔ اس کی تھوڑی سی مقدار کا استعمال بھی پینائی کو خراب کر دیتا ہے اور بعض لوگوں کے لیے جان لیوا ہو سکتا ہے۔ اِتھینال جو کہ صنعتی اہمیت کا حامل محلول ہے، اس کا غلط استعمال نہ ہو اس لیے اس میں تھوڑا میتھینال جیسا زہریلا مائع ملا تے ہیں۔ ایسے اِتھینال کو ڈی نیچرڈ اسپرٹ (denatured spirit) کہتے ہیں۔ اسے آسانی سے شناخت کیا جاسکے اس لیے اس میں نیلے رنگ کا مائع بھی ملا تے ہیں۔

نوٹ: یہ عمل اساتذہ خود کر کے دکھائیں۔

آئیے، عمل کر کے دیکھیں۔



آلات: بڑی امتحانی نلی، ربری ڈاٹ لگی ہوئی نکاسی نلی، چاقو، موم بتی۔

کیمیائی اشیا: سوڈیم دھات، اِتھینال، میگنیشیم دھات وغیرہ۔

عمل: بڑی امتحانی نلی میں 10 ملی لٹر اِتھینال لیجیے۔ چاقو کی مدد سے اناج کے دانے کے برابر سوڈیم دھات کے 2-3 ٹکڑے کر لیجیے۔ امتحانی نلی میں اِتھینال میں سوڈیم ڈالتے ہی فوراً امتحانی نلی کو نکاسی نلی سے جوڑ دیجیے۔ نکاسی نلی کے دوسرے سرے پر جلتی ہوئی موم بتی لے جا کر مشاہدہ کیجیے۔

1. نکاسی نلی سے باہر نکلتے ہی جل اُٹھنے والی گیس کون سی ہے؟

2. سوڈیم کے ٹکڑے اِتھینال کی سطح پر کیوں تیرتے ہوئے نظر آتے ہیں؟

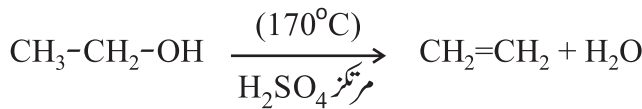
3. مذکورہ عمل سوڈیم کی بجائے میگنیشیم دھات کا فیتہ استعمال کر کے دوبارہ کیجیے۔

4. میگنیشیم فیتے کے ٹکڑے سے گیس کے بلبلے نکلتے ہوئے کیوں نظر آتے ہیں؟

5. میگنیشیم دھات کے ساتھ اِتھینال کا تعامل ہوتا ہے یا نہیں؟

آپ نے گزشتہ جماعت میں دیکھا ہے کہ میکنیشیم جیسی اوسط تفاعلی دھات کے ساتھ مرکب تیزاب کا تعامل ہو کر ہائیڈروجن گیس خارج ہوتی ہے۔ اٹھینال معتدل ہونے کے باوجود اس کا سوڈیم دھات کے ساتھ تعامل ہو کر ہائیڈروجن خارج ہوتی ہے۔ سوڈیم دھات تیز عامل ہونے کی وجہ سے اٹھینال کے OH- جیسے معتدل گروپ کے ساتھ تعامل کرتی ہے۔

(ii) نابیدگی کا عمل (Dehydration reaction): زیادہ مرکب سلفیورک ایسڈ کے ساتھ 170°C درجہ حرارت تک اٹھینال بہت گرم کیا جائے تو اس کے ایک سالمے سے پانی کا ایک سالمہ الگ ہوتا ہے اور غیر سیر شدہ مرکب اٹھین تیار ہوتا ہے۔



یہاں مرکب سلفیورک ایسڈ نابید کار (dehydrating agent) کے طور پر کام کرتا ہے۔

1. n-پرائیل الکوحل میں سوڈیم دھات کے ٹکڑے ڈالنے پر کیا دکھائی دیتا ہے؟ اس تعامل کو لکھ کر واضح کیجیے۔



2. مرکب سلفیورک ایسڈ کے ساتھ n-پرائیل الکوحل کو گرم کریں تو کون سے حاصلات تیار ہوتے ہیں؟ اس تعامل کو لکھ کر واضح کیجیے۔

سائنس کیسپول - الکوحل: ایک ایندھن

گنا شمسی توانائی کو انتہائی مؤثر طریقے سے کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتا ہے۔ گنے کے رس سے شکر بناتے وقت جو میل تیار ہوتا ہے اس کے اجزا علیحدہ کرنے پر الکوحل (اٹھینال) ملتا ہے۔ کافی ہوا میں جلنے پر اٹھینال سے صرف کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی حاصل ہوتے ہیں۔ اس طرح اٹھینال ایک صاف ستھرا ایندھن ہے۔ اس لیے بعض ممالک میں پٹرول کی کارکردگی میں اضافہ کرنے کے لیے اس میں ایک مشمولی جز کے طور پر اٹھینال شامل کرتے ہیں۔ ایسے ایندھن کو گیسو ہول کہتے ہیں۔

اٹھینال ٹنک ایسڈ: اٹھینال ٹنک ایسڈ بے رنگ مائع ہے۔ اس کا نقطہ ابال 118°C ہے۔ عام طور پر اٹھینال ٹنک ایسڈ کو ایسیٹک ایسڈ کہتے ہیں۔ اس کا آبی محلول تیزابی ہوتا ہے اس لیے اس میں نیلا ٹمس لال ہو جاتا ہے۔ اچار میں حفاظتی عامل کے طور پر جو سرکہ استعمال کرتے ہیں وہ ایسیٹک ایسڈ کا پانی میں بنایا ہوا 5-8% محلول ہے۔ خالص اٹھینال ٹنک ایسڈ کے محلول کا نقطہ پگھلاؤ 17°C ہے۔ اس وجہ سے سرد ممالک میں سردیوں میں اٹھینال ٹنک ایسڈ کمرہ کے درجہ حرارت پر ہی جم جاتا ہے اور برف جیسا دکھائی دیتا ہے۔ اس لیے اس کا نام گلیشیل ایسیٹک ایسڈ (Glacial acetic acid) پڑ گیا۔

آلات: گلیزٹائل، کانچ کی سلاخ، pH مظہر پٹی، نیلا ٹمس کاغذ۔

کیمیائی اشیا: ہلکایا ہوا اٹھینال ٹنک ایسڈ، ہلکایا ہوا ہائیڈروکلورک ایسڈ۔

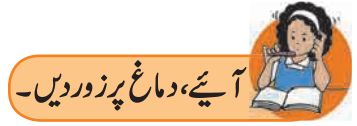


عمل: گلیزٹائل پر دو نیلے ٹمس کاغذ رکھیے۔ ایک کاغذ پر کانچ کی سلاخ سے ہلکایا ہوا ہائیڈروکلورک ایسڈ کا قطرہ رکھیے۔ دوسرے کاغذ پر دوسری کانچ کی سلاخ سے ہلکایا ہوا اٹھینال ٹنک ایسڈ کا قطرہ رکھیے۔ کانچ کے رنگوں میں کیا تبدیلی واقع ہوتی ہے، اس کا اندراج کیجیے۔ یہی عمل pH مظہر فیتے کا استعمال کر کے کیجیے۔ تمام مشاہدات ذیل کے خاکے میں درج کیجیے۔

شے	نیلے ٹمس کاغذ کے رنگ میں تبدیلی	متعلقہ pH (جو نہیں چاہیے کاٹ دیجیے)	pH مظہر پٹی پر دکھائی دینے والا رنگ	متعلقہ pH
اٹھینال ٹنک ایسڈ		< 7 / > 7		
ہائیڈروکلورک ایسڈ		< 7 / > 7		

9.23: اٹھینال ٹنک ایسڈ اور ہائیڈروکلورک ایسڈ کی جانچ

1. اٹھینائک اور ہائیڈروکلورک ایسڈ میں سے کون سا تیزاب زیادہ قوی ہے؟
2. اٹھینائک ایسڈ اور ہائیڈروکلورک ایسڈ کے درمیان فرق کرنے کے لیے نیلا ٹمس اور pH مظہر میں سے کون سا مظہر زیادہ مفید ہے؟



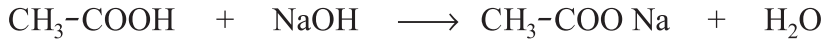
اٹھینائک ایسڈ کے کیمیائی خواص

اٹھینائک ایسڈ میں کاربوکزیلک ایسڈ تفاعلی گروپ ہے۔ اٹھینائک ایسڈ کا کیمیائی تعامل خاص طور پر اس تفاعلی گروپ کی وجہ سے ہے۔

(i) اساس کے ساتھ تعامل

(الف) قوی اساس کے ساتھ تعامل

اٹھینائک ایسڈ کی سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ جیسے قوی اساس کے ساتھ عمل تعدیل ہو کر نمک اور پانی بنتا ہے۔



(تیزاب) (اساس) (نمک) (پانی)

یہاں تیار ہونے والے نمک کا آئی یو پیک نام سوڈیم اٹھینائٹ ہے جسے عرف عام میں سوڈیم ایسیٹیٹ کہتے ہیں۔ آپ نے گزشتہ جماعت میں دیکھا ہے کہ ایسیٹک تیزاب ایک کمزور تیزاب ہے۔ کیا سوڈیم ایسیٹیٹ نمک معتدل ہوگا؟

(ب) کاربونیٹ اور ہائیڈروجن کاربونیٹ کے ساتھ تعامل

آلات: بڑی امتحانی نلی، چھوٹی امتحانی نلی، مڑی ہوئی نکاس نلی، ربری ڈاٹ، کنول قیف، اسٹینڈ وغیرہ۔

کیمیائی اشیا: ایسیٹک ایسڈ، سوڈیم کاربونیٹ سفوف، تازہ چونے کا پانی۔



عمل: شکل 9.24 کے مطابق آلات کو ترتیب

دیجیے۔ بڑی امتحانی نلی میں سوڈیم کاربونیٹ کا سفوف لیجیے۔ چھوٹی امتحانی نلی میں چونے کا صاف پانی لیجیے۔ کنول قیف کے ذریعے 10 ملی لٹر ایسیٹک ایسڈ امتحانی نلی میں ڈالیے۔ امتحانی نلیوں میں ہونے والی تبدیلی کا مشاہدہ کیجیے۔

1. بڑی امتحانی نلی میں بلبوں کی شکل میں

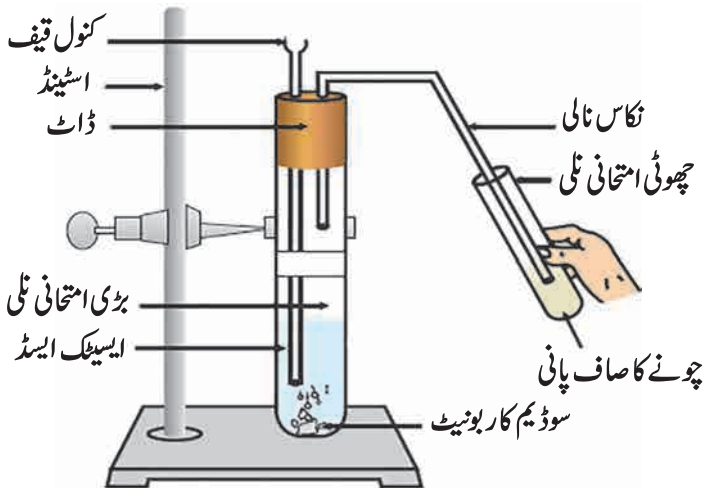
نکلنے والی گیس کون سی ہے؟

2. چھوٹی امتحانی نلی کے چونے کے صاف

پانی میں بلب کیوں نظر آتے ہیں؟

3. چونے کے صاف پانی کا رنگ کیوں

تبدیل ہوتا ہے؟ متعلقہ تعامل لکھیے۔

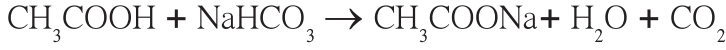


9.24: ایسیٹک ایسڈ اور سوڈیم کاربونیٹ کے درمیان تعامل

گزشتہ عمل میں اِتھینائک ایسڈ کا سوڈیم کاربونیٹ جیسے تیزابی نمک سے تعامل ہو کر سوڈیم اِتھینائٹ نمک، پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس تیار ہوتی ہے۔



بلبلوں کی شکل میں تیزی سے باہر نکلنے والی گیس نکاس نلی سے نکل کر چھوٹی امتحانی نلی میں چونے کے صاف پانی کے ساتھ تعامل کرتی ہے اور چونے کا پانی دودھیا ہو جاتا ہے۔ چونے کے پانی کا دودھیا ہو جانا کاربن ڈائی آکسائیڈ کی جانچ ہے۔



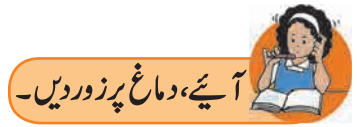
چونے کے صاف پانی پر مذکورہ بالا عمل میں سوڈیم کاربونیٹ کی بجائے سوڈیم بائی کاربونیٹ استعمال کریں تو بھی یہی عمل ہوتا ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کے بلبلے نکلتے ہیں اور چونے کا پانی دودھیا ہو جاتا ہے۔

1. مذکورہ بالا عمل میں چونے کا صاف پانی دودھیا کیوں ہو جاتا ہے؟ تعامل لکھ کر وضاحت کیجیے۔

2. اِتھینائک ایسڈ میں سوڈیم دھات کا ٹکڑا ڈالیں تو کون سا تعامل ہوگا؟ واضح کیجیے۔

3. دو امتحانی نلیوں میں بے رنگ مائع ہیں۔ ان میں سے ایک اِتھینال جبکہ دوسرا اِتھینائک ایسڈ ہے۔

کس امتحانی نلی میں کون سی شے ہے، پہچاننے کے لیے کون سی کیمیائی جانچ کریں گے؟ وہ تعامل لکھ کر وضاحت کیجیے۔



(ii) ایسٹریفیکیشن تعامل :

کاربوزئیک ایسڈ اور الکحل کے درمیان تعامل سے ایسٹرنامی تقابلی گروپ والی شے تیار ہوتی ہے۔

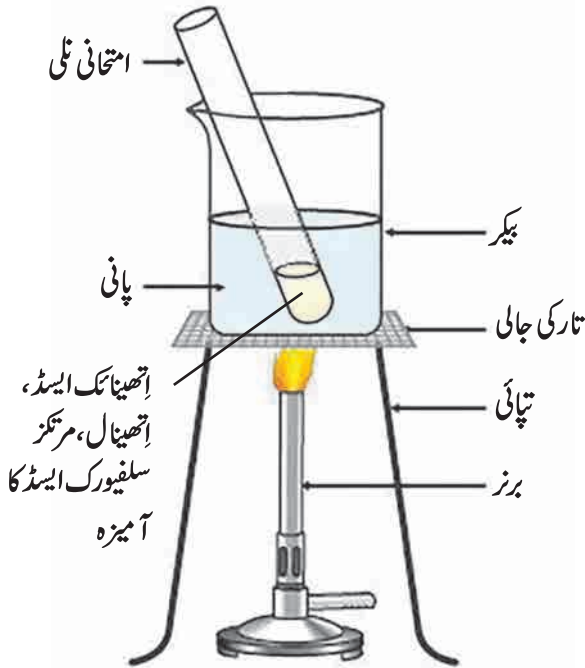


آلات : امتحانی نلی، بیکر، برنز وغیرہ۔

کیمیائی اشیا : اِتھینائک ایسڈ، اِتھینال، مرکب سلفیورک

ایسڈ وغیرہ۔

عمل : امتحانی نلی میں 1 ملی لیٹر اِتھینال اور 1 ملی لیٹر اِتھینائک ایسڈ لیجیے۔ اس میں کچھ قطرے مرکب سلفیورک ایسڈ کے ڈالیے۔ اس امتحانی نلی کو بیکر کے گرم پانی میں پانچ منٹ رکھیے۔ اس کے بعد دوسرے بیکر میں 20-30 ملی لیٹر پانی لے کر اس میں مذکورہ بالا تقابلی آمیزہ ڈالیے اور بوسونگھیے۔ سلفیورک ایسڈ تھامی عامل کی موجودگی میں اِتھینائک ایسڈ اِتھینال کے ساتھ تعامل کرتا ہے اور اِتھیل اِتھینائٹ نامی ایسٹر بنتا ہے۔



9.25 : ایسٹریفیکیشن تعامل



ایسٹریٹھی خوشبو کی شے ہے۔ اکثر پھلوں کا ذائقہ ان میں موجود خاص ایسٹر کی وجہ سے ہوتا ہے۔ خوشبودار مائع اور ذائقہ دار شے بنانے کے لیے ایسٹر استعمال کرتے ہیں۔ اگر ایسٹر کا سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ اساس سے تعامل کریں تو ایسٹر سے الکوحل اور سوڈیم نمک کی صورت میں کاربوکزیلک ایسڈ دوبارہ حاصل ہوتے ہیں۔ اس تعامل کو صابن سازی کا تعامل کہتے ہیں کیونکہ چربی سے صابن بنانے کے لیے اس تعامل کا استعمال کرتے ہیں۔



چربی کو سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کے محلول کے ساتھ گرم کریں تو صابن اور گلیسرین تیار ہوتے ہیں۔ چربی اور گلیسرین میں کون سے تفاعلی گروپ ہوتے ہیں؟ آپ کو کیا لگتا ہے؟ اسے وضاحت کے ساتھ لکھیے۔



کلاں سالمہ اور پالیمیر (Macro molecules and Polymers) (پالیمیر = کثیر سالمی مرکب)

1. اناج، دالیں، گوشت ان غذائی اشیاء سے آپ کو جو وٹامن حاصل ہوتے ہیں ان کے کیمیائی نام کیا ہیں؟



2. کپڑا، گھر کا فرنیچر، لچکدار چیزیں کون کون سی کیمیائی اشیاء سے بنائی جاتی ہیں؟

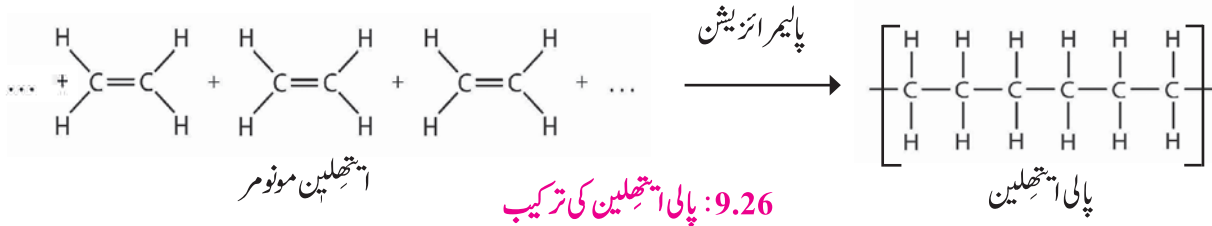
کلاں سالمہ : اس سبق کی ابتدا میں آپ نے دیکھا کہ کاربنی مرکبات کی تعداد تقریباً 10^{12} لاکھ ہے۔ اتنی بڑی تعداد ہونے سے ان کی کمیت کی وسعت 10^1 تا 10^{12} ہے۔ بڑے سالمی جسامت رکھنے والے سالموں میں اکائی جوہروں کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے۔ لاکھوں جوہروں سے بنے ہوئے بہت بڑے کاربنی سالموں کو کلاں سالمہ کہتے ہیں۔ یہ پالیمیر قسموں میں پائے جاتے ہیں۔

قدرتی کلاں سالمہ : پالی سیکرائیڈ، پروٹین اور نیوکلک ایسڈ قدرتی کلاں سالمے حیاتی دنیا کے بنیادی ستون ہیں۔ اسٹارچ اور سیلولوز ان پالی سیکرائیڈ سے ہمیں اناج، لباس اور مکان میسر ہیں۔ پروٹین سے تمام جانداروں کے جسم کا بڑا حصہ بنتا ہے۔ اسی طرح نیوکلک ایسڈ سے سالمات پر قابو رکھا جاتا ہے۔ ربر بھی ایک طرح کا قدرتی کلاں سالمہ ہے۔

انسان کا بنایا ہوا کلاں سالمہ : ابتدا میں ربر اور ریشم جیسے متبادل تلاش کرنے کے مقصد سے تجربہ گاہ اور فیکٹریوں میں کلاں سالمے تیار کیے گئے۔ فی الحال زندگی کے تمام شعبوں میں مصنوعی کلاں سالمات کا استعمال کیا جاتا ہے۔ کپاس، اون، ریشم جیسے قدرتی دھاگوں کی طرح ہی لمبے اور مضبوط مصنوعی دھاگے، ربر کی حالت میں استحکام والے ایسٹومر جس سے پترے، نلیاں، بے شمار چیزیں نیز سطحوں پر لگایا جانے والا رنگ و روغن اور پلاسٹک کا لیپ یہ تمام انسان کے بنائے ہوئے کلاں سالموں کی مثالیں ہیں۔ قدرتی اور انسان کے بنائے ہوئے کلاں سالموں کی ساخت، کئی چھوٹے چھوٹے جز ایک دوسرے سے مسلسل باقاعدہ طور پر جوڑنے سے تیار ہوتے ہیں جس کی وجہ سے کلاں سالمے ہی دراصل پالیمیر ہوتے ہیں۔

پالیمیر : چھوٹے چھوٹے جز کے منظم طور پر بار بار دہرانے سے بننے والے کلاں سالموں کو پالیمیر (کثیر ترکیب) کہتے ہیں۔ جس چھوٹے سے جز کے منظم طور پر بار بار دہرانے سے پالیمیر بنتا ہے اس چھوٹے جز کو 'مونومر' (یک ترکیب - Monomer) کہتے ہیں۔ جس تعامل سے مونومر سالمے سے پالیمیر بنتا ہے اس تعامل کو پالیمیرائزیشن (Polymerization) کہتے ہیں۔

الکین قسم کے مونومر کو جوڑ کر پالیمیر بنانا، پالیمیر بنانے کا ایک اہم طریقہ ہے۔ مثلاً پالی اتھیلین کی ترکیب ذیل کے مطابق ہے (دیکھیے 9.26)۔ ساتھ ہی بڑے پیمانے پر استعمال کیے جانے والے پالیمیر جدول میں دیے ہوئے ہیں۔ (دیکھیے جدول 9.27)



پالمر کا نام	مونومر کا ساختی ضابطہ	پالمر کا ساختی ضابطہ	استعمال
پالی اتھیلین	CH ₂ =CH ₂	$\left(\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ -\text{C} & -\text{C}- \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right)_n$	تھیلیاں، کھلاڑیوں کے کپڑے
پالسٹیرین	C ₆ H ₅ -CH=CH ₂	$\left[\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ | \\ -\text{CH} & -\text{CH}_2- \\ | \\ \text{H} \end{array} \right]_n$	تھرماکول کی اشیا
پالی وائنائل کلورائیڈ (PVC)	CH ₂ =CH-CH ₂	$\left[\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ -\text{C} & -\text{C}- \\ | & | \\ \text{H} & \text{Cl} \end{array} \right]_n$	پی وی سی پائپ، تھیلیاں، پاپوش، اسپتال میں استعمال ہونے والی خون کی تھیلیاں، نلیاں
پالی اکیریلوناٹرائیل	CH ₂ =CH-C≡N	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 & -\text{CH}- \\ & | \\ & \text{C}\equiv\text{N} \end{array} \right]_n$	گرم کپڑے، بلینکیٹ
ٹیفلون	CF ₂ =CF	$\left[\begin{array}{c} \text{F} & \text{F} \\ | & | \\ -\text{C} & -\text{C}- \\ | & | \\ \text{F} & \text{F} \end{array} \right]_n$	نرلیپ برتن
پالی پرائیلون	CH ₃ -CH=CH ₂	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ -\text{CH} & -\text{CH}_2- \\ | \\ \text{H} \end{array} \right]_n$	انجکشن کی سرنج، میز، کرسی

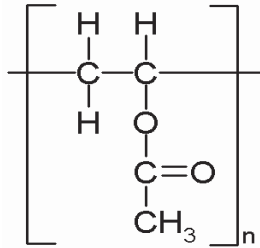
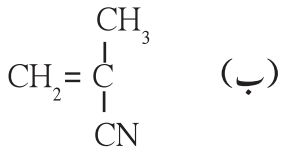
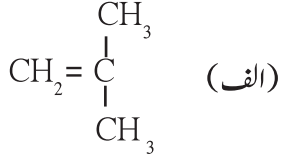
9.27: مختلف پالمر اور ان کے استعمال

مذکورہ بالا مثالوں میں پالمر صرف ایک مونومر کے بار بار دہرانے سے بنے ہوئے ہیں۔ انھیں ہوموپالمر (Homopolymers) کہتے ہیں۔ دوسری قسم دو یا زیادہ مونومرز سے بننے والے پالمر ہوتے ہیں۔ انھیں کوپولمر (Copolymers) کہتے ہیں مثلاً PET یعنی پالی اتھیلین ٹریتھلیٹ۔ پالمر کی ساخت اوپر دی ہوئی مثالوں کے مطابق خطی، شاخ دار یا جالی دار ہوتی ہے۔ مونومروں کی نوعیت اور ساخت کی قسم کے مطابق پالمر کی مختلف قسموں کے خواص حاصل ہوتے ہیں۔

قدرتی پالمر کی ترکیب اور ساخت کے بارے میں سمجھاتے وقت ان کے ٹوٹنے کی بھی معلومات دی جائے۔ خصوصاً قدرتی پالمر کی ترکیب ذیل کی جدول میں دی ہوئی ہے۔ (جدول 9.28 دیکھیے)



1. ذیل میں بعض مونومروں کے ساختی ضابطے دیے ہوئے ہیں۔ ان سے بننے والے ہوموپالمر کے ساختی ضابطے لکھیے۔



پالمر	مونومر کا نام	وقع
پالی سیکرائیڈ	گلوکوز	اشارچ/کاربوہائیڈریٹ
سیلولوز	گلوکوز	لکڑی (نباتی خلوی دیوار)
پروٹین	الفا امینو ایسڈ	جلد، بال، خامرے، بیضے، عضلات
ڈی-این-اے	نیوکلیوٹائیڈ	جانداروں کے کروموزوم
آر-این-اے	نیوکلیوٹائیڈ	نباتات کے کروموزوم
ربر	آیسوپرین	ربر کے درخت کا لیس دار مادہ

9.28: مختلف قدرتی پالمر اور ان کی ساخت

2. رنگ اور گوند مادوں میں استعمال کیے جانے والے پالی وائنیل ایسیٹیٹ اس پالمر کا ساختی ضابطے دیا ہوا ہے۔ اس کی مدد سے متعلقہ مونوپالمر کا نام اور ساختی ضابطے لکھیے۔

مشق



4. درج ذیل اصطلاحات مثالیں دے کر واضح کیجیے۔

- (الف) ساخت-ہم عنصریت (ب) ہم گرفت بندش
(ج) نامیاتی مرکب میں متفرق جوہر
(د) تقابلی گروپ (ہ) الکین
(و) سیر شدہ ہائیڈروکاربن (ز) تحویل
(ح) پالمر (ط) مونومر
(ی) تسکید کار

5. درج ذیل ساختی ضابطوں کے لیے آئی یوپیک نام لکھیے۔

- (الف) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
(ب) $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$
(ج) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
(د) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
(ہ) $\text{CH}_3 - \text{CHO}$
(و) $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

1. جوڑیاں لگائیے۔

- گروپ 'الف' گروپ 'ب'
- (الف) C_2H_6 1. غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن
(ب) C_2H_2 2. ایک الکوحل کا سالمی ضابطہ
(ج) CH_4O 3. سیر شدہ ہائیڈروکاربن
(د) C_3H_6 4. تہری بندش

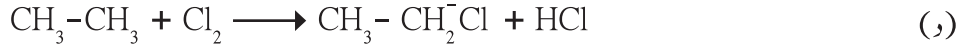
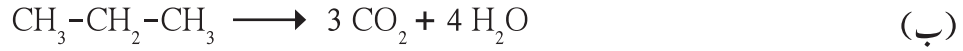
2. ذیل کے سالمی ضابطوں کے لیے الیکٹرون-نقطہ تشکیل کی شکل بنائیے۔ (دائرہ دکھائے بغیر)

- (الف) میتھین (ب) آنتھین
(ج) میتھینال (د) پانی

3. ذیل میں دیے ہوئے سالمی ضابطوں کی مدد سے مرکبات کے ساختی ضابطے (خطی ساخت) بنائیے۔

- (الف) C_3H_8 (ب) C_4H_{10} (ج) C_3H_4

6. کاربن مرکبات کے ذیل میں دیے ہوئے کیمیائی تعاملات کی قسم پہچانیے۔



7. ذیل میں دیے ہوئے آئی یو پیک ناموں کے نیچے اُن کے ساختی ضابطے لکھیے۔

(الف) پینٹ-2-اون (ب) 2-کلوروپینٹین

(ج) پروپین-2-آل (د) میتھینال

(ه) بیوٹانک ایسڈ (و) 1-بروموپروپین

(ز) ایتھینامین (ح) بیوٹینون

8. درج ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

- (الف) کاربنی مرکبات کی تعداد بہت زیادہ ہونے کا سبب کیا ہے؟
- (ب) سیر شدہ ہائیڈروکاربنوں کی ساخت کے لحاظ سے اُن کی کتنی قسمیں ہوتی ہیں؟ ان کے نام مثالوں کے ساتھ لکھیے۔
- (ج) آکسیجن، متفرق (غیر متجانس) جوہروالے کوئی بھی چار تقابلی گروپ بتا کر ہر ایک مثال کا نام اور ساختی ضابطہ لکھیے۔
- (د) تین مختلف جوہروالے تین تقابلی گروپ بتا کر ہر ایک کی ایک مثال کا نام اور ساختی ضابطہ لکھیے۔
- (ه) تین قدرتی پالیمروں کے نام بتا کر وہ کہاں پائے جاتے ہیں اور کون سے مونومروں سے بنے ہوتے ہیں، لکھیے۔
- (و) سرکہ (وینگر) اور گیسو ہول اصطلاحات کی وضاحت کرتے ہوئے ہر ایک کا ایک ایک استعمال لکھیے۔
- (ز) تماشائی عامل کسے کہتے ہیں؟ تماشائی عامل کے ذریعے ہونے والا کوئی ایک تعامل لکھیے۔

سرگرمی:

روزمرہ استعمال ہونے والے مختلف کاربنی مرکبات کی تفصیلی معلومات کا چارٹ تیار کر کے کمرہ جماعت میں آویزاں کیجیے اور اس پر گفتگو کیجیے۔



10. خلائی مہمات (Space Missions)

- ◀ خلائی مہمات
- ◀ مصنوعی سیارے کی جماعت بندی
- ◀ زمین سے دور خلائی مہمات
- ◀ مصنوعی سیارے
- ◀ مصنوعی سیاروں کے مدار
- ◀ سیارہ بردار گاڑیاں



ذرا یاد کیجیے۔



1. خلا اور آسمان میں کیا فرق ہے؟
 2. نظام شمسی کے مختلف اجسام کون سے ہیں؟
 3. سیارے سے کیا مراد ہے؟
 4. زمین کے قدرتی سیارے کتنے ہیں؟
- نامعلوم چیزوں سے متعلق معلومات حاصل کرنے میں انسان ہمیشہ دلچسپی لیتا رہا ہے۔ اس لیے انسان نئی نئی معلومات حاصل کر کے اپنے علم کا دائرہ وسیع کرتا رہا ہے۔ خلا اور اس میں جھلملاتے لاکھوں ستاروں نے بھی اسے قدیم زمانے سے اپنی جانب متوجہ کیا ہوگا۔ وہ ہمیشہ خلا میں پہنچنے کے خواب دیکھتا رہا ہوگا۔ اس کے لیے اس نے کوشش بھی کی ہوگی۔

خلائی مہمات (Space missions)

تکنالوجی کی ترقی خصوصاً خلائی تکنالوجی کی ترقی کی وجہ سے بیسویں صدی کے نصف آخر میں خلائی جہاز بنائے گئے جس کے باعث خلائی سفر ممکن ہوا۔ تب سے ہزاروں مصنوعی سیارے خلا میں دانے گئے جو زمین کے اطراف مخصوص مداروں میں گردش کر رہے ہیں۔ اس کے علاوہ نظام شمسی میں موجود مختلف اجسام کا قریب سے مطالعہ کرنے کے لیے کچھ مخصوص آلات نظام شمسی کے ان اجسام کے قریب پہنچا کر خلائی تحقیقات کی گئیں۔ اس سبق میں ہم انہی چیزوں کا مطالعہ کریں گے۔

خلائی مہم کی دو قسمیں ہیں۔ مصنوعی سیاروں کو زمین کے مدار میں پہنچا کر ان کا استعمال مختلف جدید تحقیقات اور زندگی کے لیے مفید ضروریات کے لیے کیا جاتا ہے۔ یہ پہلی قسم کی مہم کا مقصد ہے۔ دوسری قسم کی مہمات میں خلائی گاڑیاں خلا میں پہنچائی جاتی ہیں تاکہ نظام شمسی اور اس کے باہری اجسام کا قریبی مشاہدہ کر کے ان کے بارے میں معلومات حاصل کی جائے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



خلا میں جانے والا سب سے پہلا انسان روس کا یوری گاگارین تھا۔ اس نے 1961 میں زمین کے گرد چکر لگایا۔ امریکہ کے سائنس دان نیل آرم اسٹرانگ نے 1969 میں سب سے پہلے چاند پر قدم رکھا۔ بھارتی خلا باز راکیش شرما نے 1984 میں روسی خلائی گاڑی میں زمین کے گرد چکر لگایا۔ کلپنا چاولہ اور سنیٹیا ولیمس نے بھی امریکہ کے ناسا (National Aeronautics and Space Administration) کے خلائی جہاز کے ذریعے خلا میں چکر لگایا۔

مصنوعی سیاروں کے ذریعے کون کون سی قسم کی دوربینیں زمین کے اطراف گردش کر رہی ہیں؟ انہیں خلا میں رکھنا کیوں ضروری ہے؟

ذرا یاد کیجیے۔



آپ کے موبائل فون میں سنگل کہاں سے آتے ہیں؟ موبائل ٹاور میں وہ کہاں سے آتے ہیں؟ ٹیلی ویژن کے پروگرام آپ کے ٹیلی ویژن تک کیسے پہنچتے ہیں؟ ملک پر چھانے والے مانسونی بادلوں کی اخبارات میں آنے والی تصاویر آپ نے دیکھی ہوں گی، وہ کس طرح حاصل کی جاتی ہیں؟

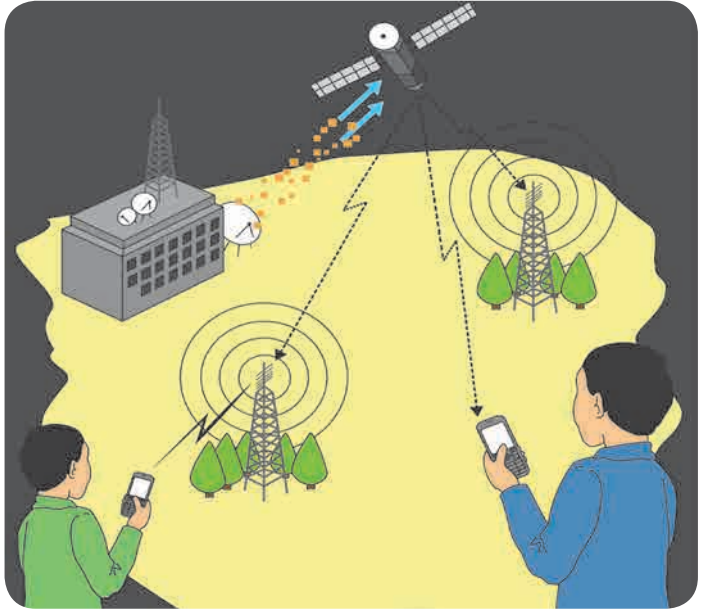
بتائیے تو بھلا!



خلائی مہم کی اہمیت اور افادیت

خلائی مہم کے ذریعے روانہ کیے گئے مصنوعی سیاروں کی وجہ سے دنیا ایک عالمی گاؤں (گلوبل وِلج) میں تبدیل ہو گئی ہے۔ ہم پلک جھپکنے میں دنیا کے کسی بھی حصے میں بسنے والے فرد سے رابطہ قائم کر سکتے ہیں۔ گھر بیٹھے مختلف موضوعات پر معلومات حاصل کی جاسکتی ہے۔ انٹرنیٹ کی اہمیت سے آپ بخوبی واقف ہیں۔ اس کے ذریعے کسی بھی موضوع پر لمحے بھر میں معلومات حاصل کی جاسکتی ہے۔ ممکنہ قدرتی آفات کی پیشگی اطلاع حاصل کرنا اور چونکارنا ہنما ممکن ہو گیا ہے۔

جنگ میں دشمن فوج کی نقل و حرکت اور زیر زمین معدنی خزانوں کا بھی ہم مصنوعی سیاروں کے ذریعے پتا لگا سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ خلائی مہم کے ان گنت فائدے ہیں۔ آج کے دور میں خلائی ٹکنالوجی کے بغیر دنیا کا کوئی ملک ترقی نہیں کر سکتا۔



10.1 : مصنوعی سیارے کے ذریعے مواصلات

مصنوعی سیارے (Artificial satellite)

قدرتی سیارے یعنی زمین یا کسی اور سیارے کے اطراف مخصوص مداروں میں گردش کرنے والے فلکی اجسام ہیں۔ چاند زمین کا واحد قدرتی سیارچہ ہے۔ نظام شمسی کے کچھ سیاروں کے ایک سے زائد قدرتی سیارچے ہیں۔ قدرتی سیاروں کی طرح انسان کی تیار کردہ مشین زمین کے یا کسی سیارے کے مدار میں گردش کر رہا ہو تو اسے مصنوعی سیارہ کہتے ہیں۔ (شکل 10.1 دیکھیے) ایسا ہی ایک مصنوعی سیارہ شکل 10.1 میں دکھایا ہوا ہے۔ زمین سے مصنوعی سیارے کی طرف جانے والے اور مصنوعی سیارے سے زمین پر موبائل فون اور موبائل فون کے ٹاور وغیرہ کی طرف آنے والے پیغام دکھائے گئے ہیں۔



10.2 : اسپوٹنک

پہلا مصنوعی سیارہ اسپوٹنک (شکل 10.2 دیکھیے) روس نے 1957 میں خلا میں بھیجا تھا۔ آج ایسے ہزاروں مصنوعی سیارے زمین کے گرد گردش کر رہے ہیں۔ یہ سیارے شمسی توانائی استعمال کر کے کام کرتے ہیں اس لیے ان کے دونوں جانب پروں کی طرح شمسی پینل (سولار پینل) لگے ہوتے ہیں۔ مصنوعی سیاروں پر ایسے آلات نصب کیے جاتے ہیں جو زمین سے پیغامات حاصل بھی کرتے ہیں اور زمین کی طرف پیغامات بھیج بھی سکتے ہیں۔ ہر مصنوعی سیارے میں اس کے کام کے مطابق مختلف آلات لگے ہوتے ہیں۔

ان مصنوعی سیاروں کو مختلف مقاصد کے لیے خلا میں بھیجا جاتا ہے۔ مقاصد کے اعتبار سے ان سیاروں کی اقسام درج ذیل ہیں۔

اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی سے تعلق

خلائی تحقیق میں بھارت کا حصہ
بتانے کے لیے پاور پوائنٹ پریزنٹیشن تیار
کیجیے اور اسے اپنی جماعت میں پیش کیجیے۔

INSAT – Indian National Satellite
GSAT – Geosynchronous Satellite
TRNSS – Indian Regional Navigation Satellite System
IRS – Indian Remote Sensing Satellite
GSLV – Geosynchronous Satellite Launch Vehicle
PSLV – Polar Satellite Launch Vehicle

بھارتی خلائی سلسلے کا نام اور ان کی سیارہ بردار گاڑیاں	مصنوعی سیارے کا کام	مصنوعی سیارے کی قسم
GSAT اور INSAT گاڑی: GSLV	موسمیات کا مطالعہ اور اس کی پیش گوئی۔	موسمیاتی مصنوعی سیارہ (Weather Satellite)
GSAT اور INSAT گاڑی: GSLV	دنیا بھر کے مختلف مقامات سے مخصوص لہروں کے ذریعے رابطہ قائم کرنا۔	مواصلاتی مصنوعی سیارہ (Communication Satellite)
GSAT اور INSAT گاڑی: GSLV	ٹیلی وژن کے پروگرام نشر کرنا۔	نشریاتی مصنوعی سیارہ (Broadcast Satellite)
IRNSS گاڑی: PSLV	زمین پر کہیں بھی کسی مقام کی بالکل درست نشان دہی کرنا۔ عرض البلد (latitude) اور طول البلد (longitude) کا تعین کرنا	رہبر/سمت شناس مصنوعی سیارہ (Navigational Satellite)
	دفاعی نقطہ نظر سے معلومات اکٹھا کرنا۔	فوجی مصنوعی سیارہ (Military Satellite)
IRS گاڑی: PSLV	جنگلات، صحرا، سمندر، قطبی خطوں کی برف وغیرہ کا مطالعہ، نیز قدرتی وسائل کی تلاش اور ان کی نگرانی، طغیانی اور زلزلہ وغیرہ حالات میں مشاہدہ اور رہنمائی کرنا۔	زمینی مشاہدے کا مصنوعی سیارہ (Earth Observation Satellite)

مصنوعی سیاروں کی قسمیں

1. <https://youtu.be/cuqYLHaLB5M>
2. <https://youtu.be/y37iHU0jK4s>

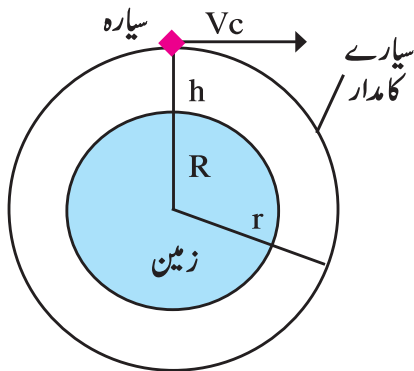
ویڈیو دیکھیے اور
دوسروں کو بھیجیے۔

انٹرنیٹ میرا دوست



مصنوعی سیاروں کے گردشی مدار (Orbits of artificial satellites)

تمام مصنوعی سیارے زمین کے اطراف ایک جیسے مدار میں گردش نہیں کرتے۔ مصنوعی سیاروں کے مدار کی سطح زمین سے بلندی کتنی ہو؟ مدار کی نوعیت دائروی، بیضوی خط استوا کے متوازی یا پھر خط استوا سے زاویہ بناتی ہوئی رکھی جائے، یہ سب باتیں سیارے کے کام کے مطابق طے کی جاتی ہیں۔



10.3 : مصنوعی سیارے کا مدار

سطح زمین سے مخصوص بلندی پر مصنوعی سیارے کو گردش میں رکھنے کے لیے سیارہ بردار گاڑی (Launcher) کے ذریعے مصنوعی سیارے کو اس بلندی تک پہنچایا جاتا ہے۔ اس کے بعد سیارے کو مخصوص مدار میں پہنچانے کے لیے مدار کے مماس کی سمت میں ایک مخصوص رفتار (v_c) دی جاتی ہے۔ اس رفتار کے ملنے ہی سیارہ زمین کے گرد گردش کرنے لگتا ہے۔ اس رفتار (v_c) کا ضابطہ ذیل کی مساوات سے اخذ کیا جاسکتا ہے۔

اگر m کمیت والا سیارہ زمین کے مرکز سے r بلندی پر اور سطح زمین سے h بلندی پر رفتار v_c سے گردش کر رہا ہو تب اس پر عمل کرنے والی ثقلی کشش اس ضابطے کے مطابق $\frac{mv_c^2}{r}$ اتنی مرکز جو قوت عمل کرے گی۔

یہ مرکز جوت زمین کی کشش ثقل سے حاصل ہوتی ہے۔ زمین اور سیارے کے درمیان کشش ثقل = مرکز جوت

$$\frac{mv_c^2}{R+h} = \frac{GMm}{(R+h)^2}$$

$$v_c^2 = \frac{GM}{R+h}$$

$$v_c = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} \dots\dots\dots(1)$$

$$G = \text{کشش ثقل کا مستقل} = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$

$$M = \text{زمین کی کمیت} = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$R = \text{زمین کا نصف قطر} = 6.4 \times 10^6 \text{ m} = 6400 \text{ km}$$

$$h = \text{سطح زمین سے سیارے کا فاصلہ}$$

$$R + h = \text{سیارے کے مدار کا نصف قطر}$$

درج بالا ضابطے کے مطابق یہ معلوم ہوتا ہے کہ مخصوص رفتار (v_c) مصنوعی سیارے کی کمیت پر منحصر نہیں ہوتی۔ سیارے کے مدار کی سطح زمین سے بلندی جیسے بڑھتی جاتی ہے ویسے ماس پر رفتار کم ہوتی جاتی ہے۔ سطح زمین سے مصنوعی سیارے کے مدار کی بلندی کی بنا پر مداروں کی جماعت بندی کی جاتی ہے۔

بلند ارضی مدار (High Earth orbits): ($35780 \text{ km} > \text{سطح زمین سے بلندی}$)

اگر کسی مصنوعی سیارے کے مدار کی سطح زمین سے بلندی 35780 کلومیٹر یا اس سے زیادہ ہو تو وہ مدار بلند ارضی مدار کہلاتا ہے۔ یعنی سطح زمین سے 35780 کلومیٹر بلندی پر موجود سیارے کو زمین کے گرد چکر لگانے کے لیے 24 گھنٹوں کا وقت لگتا ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ زمین کو بھی اپنے محور کے اطراف ایک مکمل گردش کے لیے 24 گھنٹے لگتے ہیں۔ اگر سیارہ خط استوا کے متوازی مدار میں گردش کر رہا ہو تب سیارے کو زمین کے گرد مکمل گردش کے لیے اور زمین کو اپنے محور پر ایک مکمل گردش کے لیے یکساں وقت لگتا ہے، اس لیے زمین کی بہ نسبت یہ سیارہ خلا میں ساکن نظر آتا ہے۔ ایک ہی رفتار سے ایک دوسرے کے متوازی چلنے والی گاڑیوں کے مسافروں کے لیے دوسری گاڑی ساکن دکھائی دیتی ہے۔ اسی طرح یہاں بھی ہوتا ہے۔ اس لیے اس طرح کے سیاروں کو ساکن ارضی سیارے (Geosynchronous Satellites) کہا جاتا ہے۔ یہ سیارے زمین کی بہ نسبت ساکن ہونے کی وجہ سے زمین کے کسی مخصوص حصے کا مسلسل مشاہدہ کر سکتے ہیں۔ اس لیے موسمیات، ٹیلی فون، ریڈیو اور ٹیلی وژن کی نشریات کے لیے ایسے سیاروں کا استعمال کیا جاتا ہے۔

درمیانی ارضی مدار (Medium Earth orbits): ($\text{سطح زمین سے اونچائی } 2000 \text{ کلومیٹر سے } 35780 \text{ کلومیٹر تک}$)

جن سیاروں کے مدار کی بلندی سطح زمین سے 2000 کلومیٹر سے 35780 کلومیٹر کے درمیان ہوتی ہے ایسے مدار درمیانی ارضی مدار کہلاتے ہیں۔ ساکن ارضی سیارے خط استوا کے بالکل اوپر گردش کرتے ہیں۔ اس لیے ان مصنوعی سیاروں کا شمالی یا جنوبی قطبی علاقوں کا مشاہدہ کرنے کے لیے کارآمد نہیں ہوتے۔ اس کے لیے قطبی علاقوں سے گزرنے والے درمیانی ارضی بیضوی مدار میں گردش کرنے والے سیاروں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ ان مداروں کو قطبی مدار بھی کہتے ہیں۔ ان مداروں میں موجود سیارے تقریباً 2 سے 24 گھنٹوں میں ایک گردش مکمل کرتے ہیں۔ اس طرح کے کچھ سیارے زمین سے تقریباً 20200 کلومیٹر بلندی پر دائروی مداروں میں گردش کرتے ہیں۔ سمت شناسی کے سیارے (Global positioning satellite) اس مدار میں گردش کرتے ہیں۔

نچلا ارضی مدار (Low Earth orbits): ($\text{سطح زمین سے بلندی } 180 \text{ کلومیٹر تا } 2000 \text{ کلومیٹر}$)

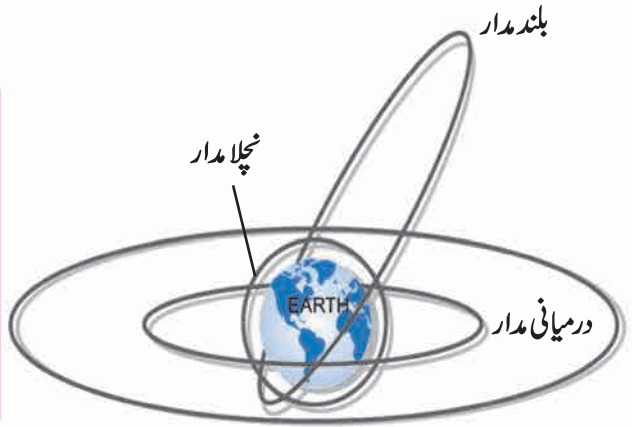
جس سیارے کے مدار کی زمین سے اونچائی 180 سے 2000 کلومیٹر تک ہو اسے نچلا ارضی مدار کہتے ہیں۔ سائنسی تجربات اور فضائی مطالعے کے لیے استعمال ہونے والے سیارے اسی مدار میں گردش کرتے ہیں۔ مدار کی اونچائی کے اعتبار سے سیارے تقریباً 90 منٹ میں ایک گردش مکمل کرتے ہیں۔ بین الاقوامی خلائی اسٹیشن (International Space Station) اور ہبل دوربین (Hubble telescope) بھی اسی قسم کے مدار میں گردش کرتے ہیں۔

شکل 10.4 میں سیاروں کے مختلف مدار دکھائے گئے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



پونہ کے COEP (کالج آف انجینئرنگ، پونہ) کے طلبہ نے ایک چھوٹا سیارچہ بنا کر اسرو (ISRO) کے ذریعے اسے 2016 میں خلا میں بھیجا۔ اس سیارچے کا نام 'سوم' رکھا گیا ہے۔ اس کا وزن تقریباً 1 کلوگرام ہے۔ یہ سیارچہ زمین سے تقریباً 515 کلومیٹر کی بلندی پر گردش کر رہا ہے۔ یہ سیارہ زمین کے ایک مقام سے دوسرے مقام تک مخصوص طرز پر پیغام رسانی کا کام کرتا ہے۔



10.4: سیارچوں کے مختلف مدار

حل کردہ مثالیں

2. مذکورہ بالا مثال میں سیارے کو زمین کے گرد ایک گردش مکمل کرنے کے لیے کتنا وقت درکار ہوگا؟
دی ہوئی معلومات:

(سطح زمین سے سیارے کی بلندی) 35780 km

(سیارے کی رفتار) $v = 3.08 \text{ km/s}$

فرض کیجیے کہ سیارے کو زمین کے گرد ایک گردش مکمل کرنے کے لیے T سیکنڈ درکار ہوتے ہیں۔ ایک گردش میں سیارے کے ذریعے طے کیا گیا فاصلہ مدار کے محیط کے برابر ہوگا۔ اگر مدار کا نصف قطر r ہو تو سیارہ ایک مکمل گردش میں $2\pi r$ فاصلہ طے کرے گا، اس لیے مکمل گردش کے لیے لگنے والا وقت درج ذیل ہوگا،

$R + h =$ زمین کے مرکز سے سیارے کے مدار کا نصف قطر r

$$v = \frac{\text{فاصلہ}}{\text{وقت}} = \frac{\text{محیط}}{\text{وقت}} = \frac{2\pi r}{T}$$

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi(R+h)}{v}$$

$$= \frac{2 \times 3.14 \times (6400 + 35780)}{3.08}$$

$$= 86003.38 \text{ سیکنڈ}$$

$$= 23.89 \text{ گھنٹے}$$

$$23.89 = 23 \text{ گھنٹے } 54 \text{ منٹ}$$

(یہاں رفتار km/s کی اکائی میں لی گئی ہے اس لیے نصف قطر

بھی km میں لیا جائے گا۔)

1. فرض کیجیے کہ مصنوعی سیارے کا مدار سطح زمین سے 35780 کلومیٹر بلندی پر ہے۔ سیارے کی مماسی رفتار محسوب کیجیے۔

دی ہوئی معلومات: $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$

(زمین کے لیے) $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$

$R = 6400 \text{ km}$ (زمین کے لیے) $= 6.4 \times 10^6 \text{ m}$

$h = 35780 \text{ km}$ (سطح زمین سے سیارے کی بلندی)

$v = ?$ (سیارے کی رفتار)

$$R + h = 6400 + 35780 = 42180 \times 10^3 \text{ m}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$$

$$= \sqrt{\frac{(6.67 \times 10^{-11}) \times (6 \times 10^{24})}{42180 \times 10^3 \text{ m}}}$$

$$= \sqrt{\frac{40.02 \times 10^{13}}{42180 \times 10^3}}$$

$$= \sqrt{\frac{40.02}{42180} \times 10^{10}}$$

$$= \sqrt{0.0009487909 \times 10^{10}}$$

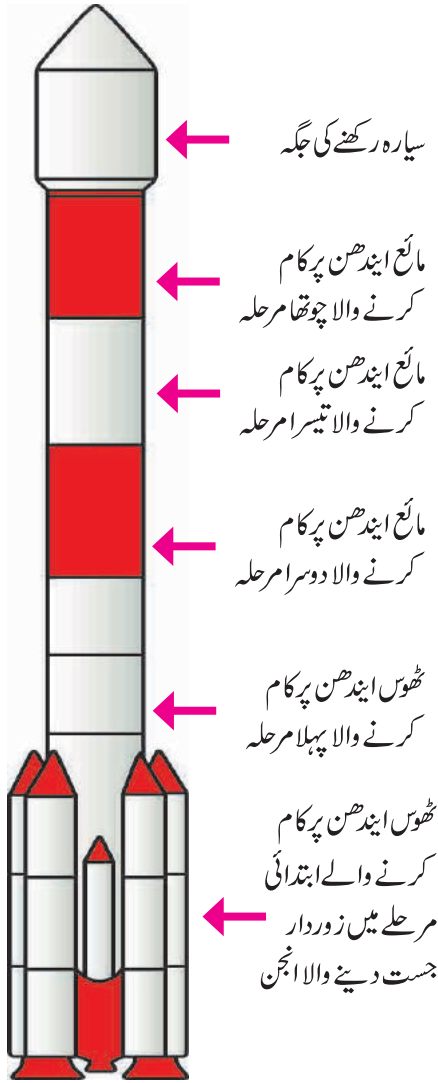
$$= \sqrt{9487909}$$

$$v = 3080.245 \text{ m/s} = 3.08 \text{ km/s}$$

سیارہ بردار گاڑی (Satellite Launch Vehicles)

سیاروں کو ان کے مخصوص مداروں میں پہنچانے کے لیے سیارہ بردار گاڑی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ سیارہ بردار گاڑی کی کارکردگی نیوٹن کے تیسرے قانون حرکت پر مبنی ہوتی ہے۔ گاڑی میں مخصوص قسم کے ایندھن استعمال کیے جاتے ہیں۔ ایندھن کو جلانے پر بننے والی گیس گرم ہوتی ہے جس کی وجہ سے اس کے حجم میں بے پناہ اضافہ ہوتا ہے۔ یہ گیس گاڑی کی پچھلی جانب سے بہت تیزی سے باہر نکلتی ہے جس کے نتیجے میں ایک مخالف قوت (Thrust) گاڑی پر عمل کرتی ہے اور گاڑی خلا میں جست لگاتی ہے۔

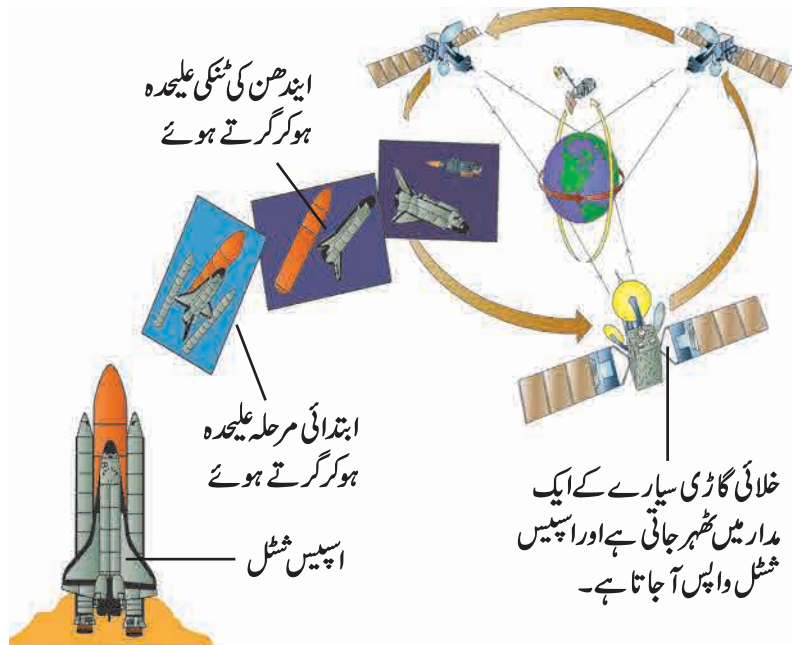
سیارہ بردار گاڑی کی ساخت سیارے کے وزن اور اس کے مدار کی بلندی پر منحصر ہوتی ہے۔ ایندھن کا انحصار بھی انہی عوامل پر ہوتا ہے۔ گاڑی کے مجموعی وزن میں ایندھن کا وزن سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ دوران پرواز گاڑی کو ایندھن کے اس وزن کو ساتھ لے کر اڑنا ہوتا ہے۔ اس مسئلے پر قابو پانے کے لیے سیارہ بردار گاڑیاں ایک سے زائد مرحلوں پر مبنی بنائی جاتی ہیں۔ جس کی وجہ سے مرحلہ در مرحلہ گاڑی کا وزن کم کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر دو مرحلوں پر مبنی سیارہ بردار گاڑی پر غور کیجیے۔



10.5 (الف): اسرو کا تیار کردہ PSLV

کابرونی ڈھانچہ

سیارے کی اڑان کے پہلے مرحلے میں گاڑی کا جو ایندھن اور انجن استعمال ہوتا ہے۔ وہ سیارے کو ایک مخصوص بلندی تک پہنچاتا ہے، اس مرحلے کا ایندھن ختم ہوتے ہی ایندھن کی خالی ٹینکی اور انجن سمندر یا کسی غیر آباد مقام پر گر جاتی ہے۔ پہلا مرحلہ ختم ہوتے ہی دوسرے مرحلے کا انجن جاری ہو جاتا ہے۔ اب سیارہ بردار گاڑی کا صرف دوسرا مرحلہ باقی رہ جانے سے اس کا وزن بہت کم ہو جاتا ہے اور یہ مزید زیادہ رفتار سے پرواز کر سکتی ہے۔ زیادہ تر سیارہ بردار گاڑیاں دو یا اس سے زائد مرحلوں کے لیے بنائی جاتی ہیں۔ سامنے دی ہوئی شکل 10.5 (الف) میں بھارت کے خلائی ادارے اسرو کے ذریعے بنائی گئی سیارہ بردار گاڑی PSLV کی تصویر دکھائی گئی ہے۔



10.5 (ب): اپیس شٹل

سیارہ بردار گاڑیاں مہنگی ہوتی ہیں اور صرف ایک ہی مرتبہ استعمال ہوتی ہیں اس لیے امریکہ نے ایسا خلائی جہاز (space shuttle) تیار کیا ہے (شکل 10.5 ب) جس کی صرف ایندھن کی ٹینکی ضائع ہوتی ہے، بقیہ حصہ دوبارہ زمین پر واپس آ جاتا ہے۔ یہ بار بار استعمال ہو سکتا ہے۔



دیوالی کے دنوں میں اُڑایا جانے والا راکٹ بھی ایک قسم کا محرک (لانچر) ہے۔ اس راکٹ میں موجود ایندھن اس میں لگی بتی کے ذریعے جلنا شروع ہوتا ہے اور راکٹ بالکل سیارہ بردار گاڑی کی طرح آسمان کی طرف جست لگاتا ہے۔ اگر کوئی غبارہ پھلا کر چھوڑ دیا جائے تب اس کی ہوا زور سے باہر نکلتی ہے اور غبارہ مخالف سمت میں دھکیلا جاتا ہے۔ یہ عمل نیوٹن کے تیسرے قانون حرکت پر مبنی ہے۔

زمین سے دور خلائی مہمات (Space missions away from earth)

اکثر مصنوعی سیارے ہماری زندگی کو زیادہ سے زیادہ آرام دہ بنانے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں لیکن گزشتہ جماعت میں آپ پڑھ چکے ہیں کہ ان سیاروں پر نصب دوربینوں کے ذریعے کس طرح کائنات کی مختلف چیزوں کے بارے میں زیادہ سے زیادہ معلومات حاصل کی جاسکتی ہے۔ اسی طرح کچھ خلائی مہمات صرف معلومات میں اضافے کے مقصد سے چلائی جاتی ہیں۔ ان مہمات میں خلائی جہازوں کو نظام شمسی کے مختلف اجسام سے قریب پہنچایا جاتا ہے تاکہ ان کا قریب سے مشاہدہ کیا جاسکے۔ ان مہمات سے نئی نئی معلومات حاصل ہوتی ہے جس سے ہمیں نظام شمسی کی تخلیق اور اس کے ارتقا کو سمجھنے میں مدد ملتی ہے۔

ان مہمات کے لیے خلائی جہازوں کا خلا میں پہنچنے کے لیے زمین کی ثقلی قوت سے نکلنا ضروری ہوتا ہے۔ آپ نے سبق ثقلی کشش میں پڑھا ہے کہ ایسا ہونے کے لیے کسی متحرک جسم کی ابتدائی رفتار یعنی سطح زمین پر اس کی رفتار کو زمین کی گریز ثقلی رفتار (Escape velocity, v_{esc}) سے زیادہ ہونا ضروری ہے۔ کسی بھی سیارے پر گریز ثقلی رفتار ذیل کے ضابطے سے محسوب کی جاسکتی ہے۔

$$G = \text{کشش ثقل کا مستقل} = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$$

$$M = \text{سیارے کی کمیت} = 6 \times 10^{24} \text{ kg (زمین کے لیے)}$$

$$R = \text{سیارے کا نصف قطر} = 6.4 \times 10^6 \text{ m (زمین کے لیے)}$$

$$v_{esc} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

$$v_{esc} = \sqrt{\frac{2 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{6.4 \times 10^6}} = 11.18 \times 10^3 \text{ m/s} = 11.18 \text{ km/s}$$

اس لیے خلائی جہاز کو زمین کی ثقلی کشش سے آزاد ہو کر خلا میں جانے کے لیے اس کی کم از کم رفتار 11.2 km/s ہونا ضروری ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



نظام شمسی کا زمین سے قریب فلکی جسم چاند ہے۔ چاند کی روشنی زمین تک پہنچنے کے لیے 1 سیکنڈ درکار ہوتا ہے۔ اگر روشنی کی رفتار سے سفر کیا جائے تو ہم 1 سیکنڈ میں چاند پر پہنچ سکتے ہیں۔ لیکن ہماری خلائی گاڑیوں کی رفتار نور کی رفتار سے کم ہوتی ہے، اس لیے ہمیں چاند پر پہنچنے کے لیے زیادہ وقت درکار ہوتا ہے۔ کسی بھی خلائی گاڑی کو چاند پر پہنچنے کے لیے درکار کم از کم وقت 8 گھنٹے

36 منٹ ہے۔

چاند کی مہمات (Moon missions)

چاند ہم سے قریب ترین فلکی جسم ہے، اس لیے نظام شمسی کے سیاروں پر کی گئی مہمات میں سے چاند پر سب سے پہلے مہم جوئی کی گئی۔ اس طرح کی مہمات اب تک سوویت یونین، امریکہ، یورپی ممالک، چین، جاپان اور بھارت کے ذریعے انجام دی جا چکی ہیں۔ روس کی لونا (Luna) سیریز کی خلائی گاڑیاں چاند سے قریب تک پہنچی تھیں۔ 1959 میں بھیجی گئی Luna-2 اس طرح کی پہلی خلائی گاڑی تھی۔ تب سے 1976 تک پندرہ خلائی گاڑیوں نے چاند کا کیمیائی تجزیہ کیا، اس کی کشش ثقل، کثافت اور چاند سے نکلنے والی شعاعوں کی پیمائش کی۔ ان مہمات کی آخری چار مہمات میں تو خلائی گاڑیاں چاند پر اتریں، انھوں نے چاند کے پتھروں کے نمونے لائے جن کا تجربہ گاہوں میں تجزیہ کیا گیا۔ یہ تمام مہمات بغیر انسان کے کی گئیں۔ امریکہ نے 1962 سے 1972 تک چاند پر مہمات چلائیں۔ اس کی خاص خوبی یہ تھی کہ ان مہمات میں کچھ خلائی گاڑیوں کے ذریعے انسان بھی خلا میں بھیجے گئے۔ جولائی 1969 میں نیل آرم اسٹرانگ نے سب سے پہلے چاند پر قدم رکھا۔ 2008 میں بھارت کے خلائی تحقیقی ادارے اسرو نے 'چندریان-I' نامی خلائی گاڑی کو چاند کے مدار میں روانہ کیا۔ ایک سال تک 'چندریان-I' زمین پر معلومات بھیجتا رہا۔ اس مہم کا سب سے اہم پہلو چاند پر پانی کی موجودگی کا پتہ لگانا تھا۔ یہ دریافت کرنے والا بھارت دنیا کا پہلا ملک ہے۔

مرخ مہمات (Mars missions)

چاند کے بعد زمین سے قریب تر فلکی جسم مرخ ہے۔ کئی ممالک نے اپنے خلائی جہاز مرخ کی طرف روانہ کیے لیکن یہ مہم بہت مشکل ہونے کے باعث ان میں سے تقریباً نصف مہمات ناکامی کا شکار ہو گئیں۔ لیکن یہ بات ہمارے لیے قابل فخر ہے کہ اسرو نے نہایت ہی کم خرچ میں نومبر 2013 میں منگل یا 'نامی خلائی جہاز داغا جو ستمبر 2014 میں مرخ کے مدار میں پہنچا اور اس نے مرخ کی سطح اور اس کے اطراف کی فضا سے متعلق اہم معلومات فراہم کی۔



سنتیلا ویلس



کلپنا چاولہ



راکیش شرما

خلا میں پہنچنے والے پہلے بھارتی۔ بھارت - پنجاہ سے ایروناکس میں انجینئرنگ کی ڈگری اور 2006 میں ڈسکوری کے ذریعے پہلا خلائی روس مشترکہ خلائی پروگرام میں دو روسی 1988 میں کولوراڈو یونیورسٹی سے ڈاکٹریٹ۔ تحقیقی اسٹیشن International space station تک سفر اور 29 گھنٹوں تک سائنس دانوں کے ساتھ خلا کا سفر۔ 8 دنوں تک خلا میں قیام۔ 2003 کو خلا سے زمین کی جانب واپسی کے دوران خلائی جہاز سے باہر کام۔ 192 دن خلا کولمبیا خلائی گاڑی میں دھماکے میں ان کا انتقال۔ میں گزارنے کا ریکارڈ۔

دیگر سیاروں کی مہمات: دیگر سیاروں کے مطالعے کے لیے بھی کئی مہمات چلائی گئیں۔ ان مہمات میں کچھ خلائی جہازوں نے سیاروں کے مداروں میں گردش کیں جبکہ کچھ سیاروں پر اترے اور کچھ سیاروں کے قریب سے مشاہدے کرتے ہوئے گزرے۔ اس کے علاوہ کچھ خلائی جہاز سیاروں اور دمدارستاروں کے مشاہدے کے لیے بھی روانہ کیے گئے۔ ان جہازوں نے ان سیاروں کی گرد کے ذرات اور پتھروں کے ٹکڑے زمین پر لانے میں کامیابی حاصل کی۔ ان تمام مہمات سے ہمیں بہت کارآمد معلومات مل رہی ہے جس سے نظام شمسی کی تخلیق اور ارتقا سے متعلق تصور مزید واضح ہو رہا ہے۔

بھارت اور خلائی ٹکنالوجی

بھارت نے بھی خلائی سائنس و ٹکنالوجی کے میدان میں قابل فخر ترقی کی ہے۔ سیاروں کو خلا میں روانہ کرنے کے لیے مختلف اقسام کی سیارہ بردار گاڑیاں تیار کی ہیں۔ یہ گاڑیاں 2500 کلوگرام تک کے مصنوعی سیاروں کو تمام قسم کے مداروں میں کامیابی کے ساتھ داغ سکتی ہیں۔ ان میں PSLV اور GSLV بہت اہم ہیں۔ بھارت کی خلائی سائنس اور ٹکنالوجی میں ترقی کا ہماری ملکی اور سماجی ترقی میں بڑا حصہ ہے۔ ٹیلی مواصلات (Telecommunication)، ٹیلی وژن نشریات (Television broadcasting) اور موسمیاتی خدمات (Meteorological services) کے لیے INSAT اور GSAT مصنوعی سیاروں کا سلسلہ ہے۔ اس کی وجہ سے ملک بھر میں ٹی وی، ٹیلی فون اور انٹرنیٹ کی خدمات مہیا ہوتی ہیں۔ اسی سلسلے کے ایک مصنوعی سیارے EDUSAT کا استعمال صرف تعلیمی میدان کے لیے کیا جاتا ہے۔ بھارت میں قدرتی وسائل کی نگہداشت اور انتظامیہ (Monitoring and management of natural resources) اور قدرتی آفات کے حسن انتظام (Disaster management) کے لیے IRS سیاروں کا سلسلہ (سیریز) کام کرتا ہے۔ زمین پر کسی بھی مقام کے تعین کے لیے یعنی اس مقام کے طول البلد (Longitude) اور عرض البلد (Latitude) کو طے کرنے کے لیے IRNSS نے سیاروں کا سلسلہ (سیریز) قائم کیا ہے۔

یہ بھی معلوم کر لیجیے۔	مصنوعی سیارے داغنے کے مراکز	خلائی تحقیقی مراکز
1. تھمبا، تروانت پورم	1. وکرم سارا بھائی خلائی مرکز، تروانت پورم	
2. سری ہری کوٹا	2. ستیش دھون خلائی مرکز، سری ہری کوٹا	
3. چاندی پور (اوڈیشا)	3. اسپیس اپیلی کیشن سینٹر، احمد آباد	

سائنس دانوں کا تعارف



وکرم سارا بھائی کو بھارتی خلائی پروگرام کا بانی کہا جاتا ہے۔ انہی کی کاوشوں سے فزیکل ریسرچ لیباریٹری (PRL) کا قیام عمل میں آیا۔ حکومت ہند نے 1962 میں ان کی صدارت میں انڈین نیشنل اسپیس ریسرچ کمیٹی قائم کی جس کے تحت 1963 میں تھمبا، تروانت پورم میں ملک کا پہلا سیارے داغنے کا مرکز قائم ہوا۔ انہی کی کوششوں سے بھارت کا پہلا مصنوعی سیارہ آریہ بھٹ خلا میں داغا گیا۔ بھارتی ادارہ برائے خلائی تحقیق (ISRO) کا قیام ان کا اہم کارنامہ ہے۔

خلائی کچرا اور اس کا حسن انتظام

مصنوعی سیاروں کے علاوہ زمین کے اطراف انسان کی بنائی ہوئی دیگر اشیا بھی تیرتی رہتی ہیں جس میں داغنے کے دوران سیارے سے علیحدہ ہونے والے ناکارہ حصے، کسی سیارے کے دوسرے سیارے یا خلا میں موجود کسی اور شے سے ٹکرا جانے کے باعث پیدا ہونے والے ٹکڑے وغیرہ خلائی کچرا کہلاتا ہے۔ 2016 کی ایک رپورٹ کے مطابق 1 سینٹی میٹر سے زیادہ جسامت والے ایسے تقریباً 2 کروڑ بے کار ٹکڑے زمین کے گرد گھوم رہے ہیں۔ یہ تمام چیزیں خلائی کچرے کے زمرے میں آتے ہیں۔

یہ کچرا مصنوعی سیاروں کے لیے نقصان دہ ثابت ہو سکتا ہے۔ وہ سیاروں اور دیگر خلائی گاڑیوں سے ٹکرانے پر انہیں نقصان پہنچا سکتا ہے۔ یہ کچرا دن بہ دن بڑھ رہا ہے جس کی وجہ سے مزید مصنوعی سیاروں کا خلا میں بھیجنا مشکل ہو جائے گا۔ اس لیے اس کچرے کا انتظام کرنا ضروری ہے۔ اس تناظر میں کچھ تدبیریں اور تجربات کیے جا رہے ہیں۔ اُمید ہے کہ بہت جلد ہم اس مسئلے پر قابو پالیں گے تاکہ مصنوعی سیاروں اور خلائی گاڑیوں کو لاحق خطرات ٹالے جاسکیں۔

1. अंतराळ आणि विज्ञान - डॉ. जयंत नारळीकर
2. कथा इस्रोची - डॉ. वसंत गोवारीकर

کتاب میری دوست : مزید معلومات کے لیے کتب خانے سے حوالہ جاتی کتب حاصل کر کے ان کا مطالعہ کیجیے۔



4. ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

		IRNSS
	فوجی مصنوعی سیارہ	
موسم کی پیش گوئی		

5. مثالیں حل کیجیے۔

(الف) اگر کسی سیارے کی کمیت زمین کی کمیت کا 4 گنا ہے اور اس کا نصف قطر زمین کے نصف قطر کے 2 گنا ہے تب اس سیارے کی ثقلی گریز رفتار محسوب کیجیے۔

جواب: 22.4 km/s

(ب) اگر زمین کی کمیت اس کی اصل کمیت کے 4 گنا ہو تب زمین سے 35780 کلومیٹر کی بلندی پر ایک مدار میں مصنوعی سیارے کو ایک گردش مکمل کرنے کے لیے کتنا وقت درکار ہوگا؟

جواب: $12 \sim$ گھنٹے

(ج) اگر ایک ساکن ارضی مصنوعی سیارے کی بلندی h_1 ہے جو T سیکنڈ میں زمین کے گرد ایک گردش مکمل کرتا ہے تب $2T$ سیکنڈ میں ایک گردش مکمل کرنے والے سیارے کی بلندی کیا ہوگی؟

جواب: $R + 2h_1$

سرگرمی:

1. سنیتا ولیمس کی خلائی مہمات کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔
2. تصور کیجیے کہ آپ سنیتا ولیمس سے ملاقات کر رہے ہیں۔ آپ ان سے کون سے سوالات پوچھیں گے؟ ان سوالوں کا آپ کو کیا جواب ملے گا اس پر بھی غور کیجیے۔



1. خالی جگہ پُر کیجیے اور بیانات کی وضاحت کیجیے۔

(الف) مصنوعی سیارے کے مدار کی سطح زمین سے بلندی میں اضافہ کیا جائے تب اس سیارے کی مماسی رفتار ہوتی ہے۔

(ب) منگل یان کی ابتدائی رفتار زمین کی کی بہ نسبت زیادہ ہونا ضروری ہے۔

2. ذیل کے جملے صحیح ہیں یا غلط، طے کر کے ان کی وضاحت کیجیے۔

(الف) کسی سیارے کو زمین کی ثقلی کشش سے باہر نکالنے کے لیے اس کی ابتدائی رفتار زمین کی گریز ثقلی رفتار کی بہ نسبت کم ہونا چاہیے۔

(ب) چاند کی گریز ثقلی رفتار زمین کی گریز ثقلی رفتار سے کم ہے۔

(ج) کسی مخصوص مدار میں گردش کرنے کے لیے سیارے کو ایک مخصوص رفتار کی ضرورت ہوتی ہے۔

(د) مصنوعی سیارے کی بلندی میں اضافے کے ساتھ اس کی رفتار بھی بڑھتی ہے۔

3. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

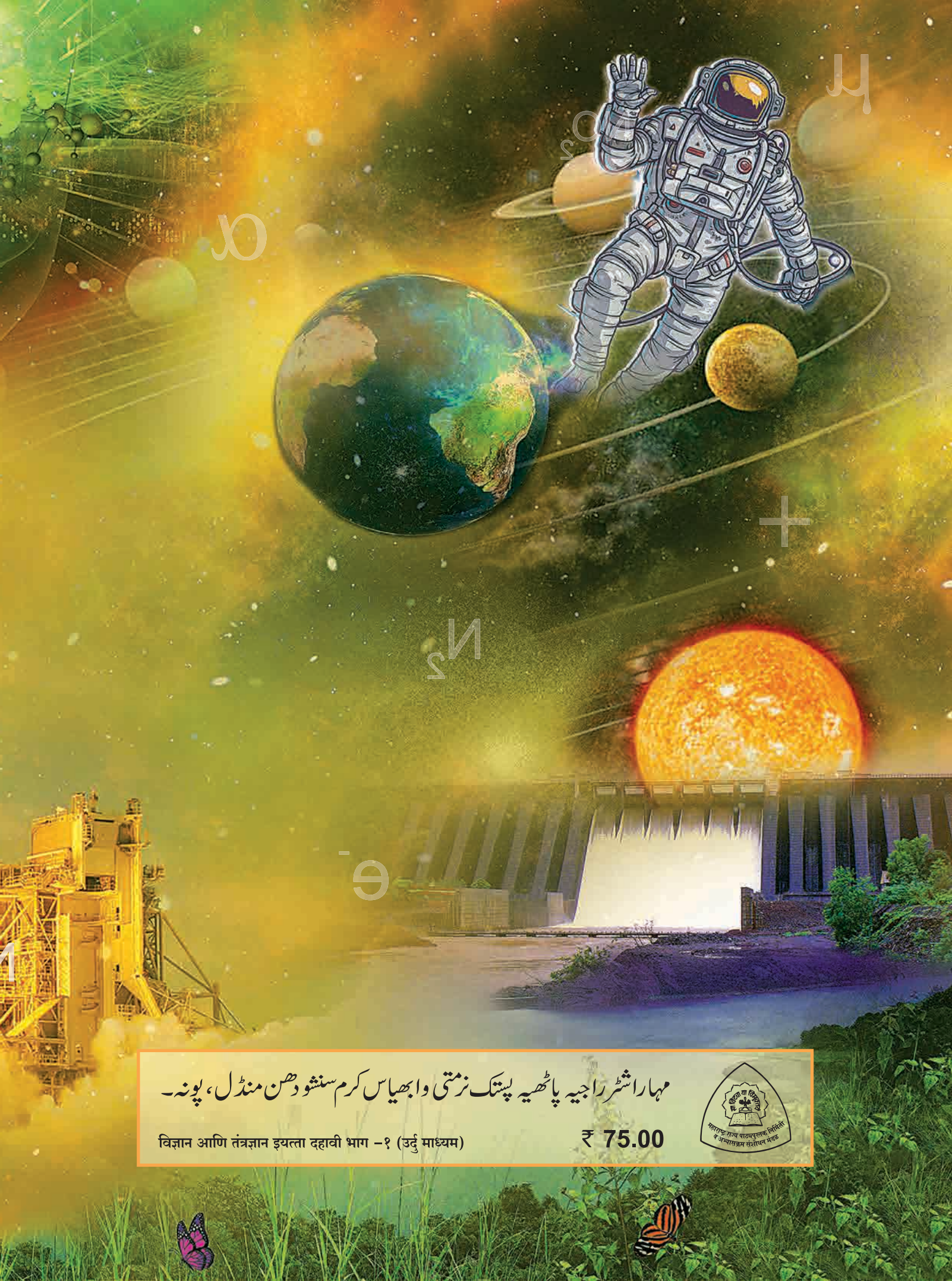
(الف) مصنوعی سیارے سے کیا مراد ہے؟ سیاروں کی درجہ بندی کس طرح کرتے ہیں؟

(ب) مصنوعی سیارے کے مدار سے کیا مراد ہے؟ ان مداروں کی کن بنیادوں پر اور کیسے جماعت بندی کی جاتی ہے؟

(ج) ساکن ارضی مصنوعی سیارے قطبی علاقے کے مطالعے کے لیے کارآمد کیوں نہیں ہوتے؟

(د) سیارہ بردار گاڑی سے کیا مراد ہے؟ اس کے ذریعے تیار کی گئی سیارہ بردار گاڑی کی بیرونی ساخت کی شکل بنا کر وضاحت کیجیے۔

(ه) مصنوعی سیاروں کو داغنے کے لیے ایک سے زائد/کثیر مراحل والی سیارہ بردار گاڑی کا استعمال فائدہ مند کیوں ہے؟



مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک زمرتی وابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ۔

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान इयत्ता दहावी भाग - १ (उर्दु माध्यम)

₹ 75.00

