

12. آواز کا مطالعہ

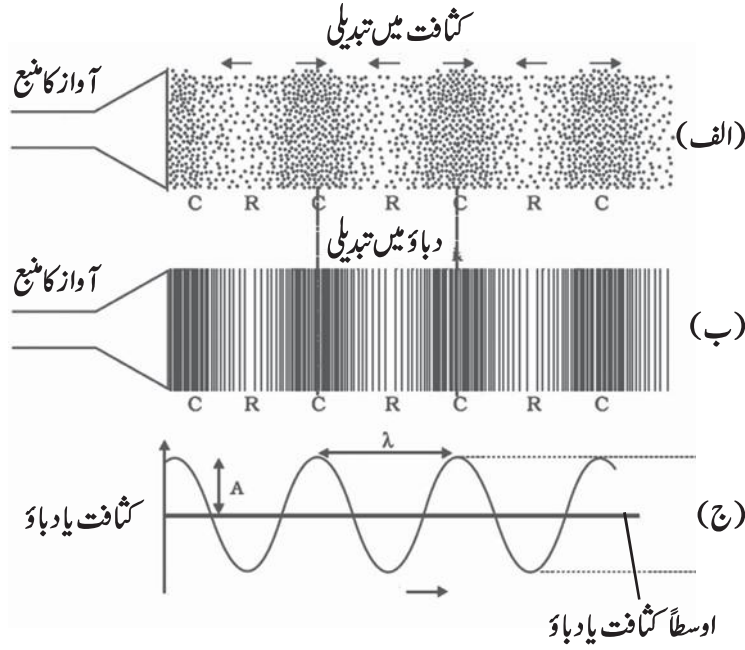
- ▶ آواز کی لہریں ▶ آواز کی رفتار ▶ آواز کا انعکاس
 ▶ انسانی کان، سماعت ▶ زیر صوتی آواز اور بالا صوتی آواز



1. آواز کی رفتار اس کے تعدد و امواج پر کس طرح منحصر ہوتی ہے؟
 2. آواز کی لہروں کا واسطے کے ذرات کے ارتعاش اور آواز کی اشاعت کی سمت میں کون سا تعلق ہوتا ہے؟



آواز توانائی کی ایک قسم ہے جو ہمارے کانوں میں سننے کا احساس پیدا کرتی ہے۔ یہ توانائی لہروں کی شکل میں ہوتی ہے۔ آواز کے لیے واسطے کا ہونا ضروری ہوتا ہے۔ آواز کی لہروں کی وجہ سے واسطے میں تکثیف (زیادہ کثافت والا علاقہ) اور تلطیف (کم کثافت والا علاقہ) کی زنجیر تیار ہوتی ہے۔ ایسی لہریں جس میں واسطے کے ذرات کے ارتعاش کی سمت اور لہر کی حرکت کی سمت متوازی ہو ایسی لہروں کو طولی لہریں (Longitudinal Waves) کہلاتی ہیں۔ اس کے برخلاف ساکن پانی میں پتھر ڈالنے سے پانی کے ذرات اوپر نیچے ارتعاش کرتے ہیں۔ یہ حرکت لہروں کی اشاعت کی سمت میں عموداً ہوتی ہے۔ انہیں عرضی لہریں (Transverse Waves) کہتے ہیں۔



مشاہدہ کر کے بحث کیجیے۔



کسی آواز کی لہروں کو ہم ترسیم کی صورت میں درج ذیل کے مطابق دکھا سکتے ہیں۔ آواز کی لہروں کی اشاعت کے دوران کبھی بھی دیکھیں تو ہوا میں زیادہ یا کم کثافت (تکثیف یا تلطیف) کے پٹے پیدا ہوتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ شکل (الف) میں کثافت میں ہونے والی تبدیلی دکھائی گئی ہے۔ جبکہ شکل (ب) میں دباؤ میں تبدیلی دکھائی گئی ہے۔ کثافت یا دباؤ میں اسی تبدیلی کو شکل (ج) میں ترسیم کے ذریعے دکھایا گیا ہے۔

12.1: آواز کی لہریں

آواز کی لہروں کی طول موج (Wavelength) کو یونانی حرف λ (لیمڈا) سے ظاہر کرتے ہیں جبکہ تعدد (Frequency) کو یونانی حرف ν (نیو) سے اور ارتعاشی عرض (Amplitude) کو A سے ظاہر کرتے ہیں۔ واسطے میں ایک مکمل اتہزاز کے لیے درکار وقت کو آواز کی لہر کا وقفہ دور (Period) کہتے ہیں اور اسے T سے ظاہر کرتے ہیں۔

تعدد و امواج کی قیمت پر آواز کی سطح (Pitch) یعنی آواز کا اتار چڑھاؤ متعین کیا جاتا ہے۔ آواز کی شدت کا انحصار ارتعاشی عرض پر ہوتا ہے۔

1. 'سارے، گم، پ، دھ، نی، سا' سُر کی یہ تعدد و امواج آپس میں کون سے ضابطے

سے جوڑی گئی ہیں؟

2. مرد اور عورت کی آواز کے تعدد و امواج میں اہم فرق کیا ہے؟

تلاش کیجیے۔



آواز کی رفتار (Speed of Sound)



1. آپ اپنے دوست کے ساتھ اس جگہ جائیے جہاں لوہے کا پائپ لگا ہوا ہو مثلاً اسکول کا میدان، گھر کا زینہ یا باڑھ۔

2. آپ پائپ کے ایک سرے کے قریب کھڑے رہیے اور دوست کو اندازاً 20 سے 25 فٹ دور کھڑا کیجیے۔

3. دوست کو پتھر سے ضرب لگانے کے لیے کہیں اور آپ پائپ کو کان لگا کر آنے والی آواز کو سنیں۔

4. پتھر سے پائپ پر ضرب لگنے کی آواز اور ہوا کے ذریعے آئی ہوئی آواز میں سے کون سی آواز پہلے سنائی دی؟ اوپر کا عمل انجام دینے پر پتا چلتا ہے کہ ہوا کی بہ نسبت لوہے میں آواز جلد سنائی دیتی ہے یعنی ہوا (گیس) کے مقابلے ٹھوس میں آواز کی رفتار زیادہ ہے۔

اکائی وقت میں لہر (مکثیف یا تلطیف) کے کسی نقطے سے طے شدہ فاصلے کو آواز کی رفتار کہتے ہیں۔

$$\text{رفتار} = \frac{\text{فاصلہ}}{\text{وقت}}$$

لہر کا کوئی نقطہ T (وقت) میں λ (طول موج) کا فاصلہ طے کرتا ہو تو آواز کی رفتار ذیل کے مطابق ہوگی۔

$$v = \frac{\lambda}{T} \quad \text{رفتار} = \frac{\text{طول موج}}{\text{وقفہ دور}}$$

مختلف واسطوں میں 25°C پر آواز کی رفتار

رفتار 'm/s' میں	اشیا	حالت
5420	ایلیومینیم	ٹھوس
6040	نکل	
5960	اسٹیل	
5950	لوہا	
4700	پیتل	
3980	شیشہ	
1531	سمندری پانی	مائع
1498	خالص پانی	
1207	اتھینال	
1103	میتھنال	
1284	ہائیڈروجن	گیس
965	ہیلیم	
346	ہوا	
316	آکسیجن	
213	سلفر ڈائی آکسائیڈ	

$$\therefore v = v \lambda \quad (\because \frac{1}{T} = v)$$

یعنی طول موج $\times$ تعدد = چال

یکساں طبعی حالت میں دیے ہوئے واسطے میں تمام تعدد کی آواز کی رفتار تقریباً ایک جیسی ہوتی ہے۔ آواز کی رفتار ٹھوس واسطے سے گیس واسطے تک بتدریج کم ہوتی جاتی ہے۔ اگر ہم کسی واسطے کا درجہ حرارت بڑھائیں تو آواز کی رفتار بھی بڑھ جاتی ہے۔

اٹلی کے طبعیات داں بورلی اور ویویانی نے 1660 کی دہائی میں ہوا میں آواز کی رفتار کی پیمائش کی۔ دور سے بندوق کی گولی نکلتے وقت نکلنے والی روشنی اور آواز کی رفتار ہم تک پہنچنے کے لیے درکار وقت کی بنا پر انھوں نے ناپی گئی رفتار 350 m/s جو آج کی مانی گئی قیمت (346 m/s) کے بہت قریب ہے۔

گیس میں آواز کی رفتار: گیس واسطے میں سے گزرتے وقت آواز کی لہروں کی رفتار گیس کی طبعی حالت پر منحصر ہوتی ہے۔ طبعی حالت یعنی گیس کا درجہ حرارت، اس کا دباؤ/کثافت اور اس کا سالماتی وزن۔

درجہ حرارت (Temperature T): آواز کی رفتار واسطے کے درجہ حرارت (T) کے جذر المربع کے راست تناسب میں ہوتی ہے۔ یعنی درجہ حرارت چار گنا ہو جائے تو رفتار گنی ہو جاتی ہے۔ $v \propto \sqrt{T}$

کثافت (Density ρ): آواز کی رفتار، واسطے کی کثافت کے جذر المربع کے بالمعکوس تناسب میں ہوتی ہے۔ یعنی کثافت چار گنا ہو جائے تو رفتار نصف ہو جاتی ہے۔ $v \propto \frac{1}{\sqrt{\rho}}$

سالماتی وزن (Molecular Weight M): آواز کی رفتار واسطے کے سالماتی وزن کے جذر المربع کے بالمعکوس تناسب میں ہوتی ہے۔ $v \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$

آکسیجن (O_2) گیس کا سالمی وزن 32 جبکہ ہائیڈروجن (H_2) گیس کا سالمی وزن 2 ہوتا ہے۔ غور کیجیے۔ اس سے ثابت کیجیے کہ یکساں طبعی حالت میں آواز کی رفتار ہائیڈروجن میں آکسیجن کی بہ نسبت چار گنا ہوگی۔

مستقل تپش پر آواز کی رفتار گیس کے دباؤ پر منحصر نہیں ہوتی۔

حدِ سماعت، بالا صوتی آواز اور زیر صوتی آواز

انسانی کان 20 Hz سے 20000 Hz تعدد کے درمیان آواز کو سن سکتے ہیں، اس لیے اسے سماعت کی حد کہتے ہیں۔ انسانی کان 20 Hz سے کم اور 20000 Hz (20 kHz) سے زیادہ تعدد والی آواز نہیں سن سکتے۔ 20 Hz سے کم تعدد والی آواز کو زیر صوتی آواز (انفراسونک آواز) کہتے ہیں۔ رقص کے اتھاراز سے پیدا شدہ آواز، زلزلے سے پہلے زمین کی سطح کی ارتعاش سے ہونے والی آواز 20 Hz سے کم یعنی زیر صوتی آواز ہے۔ 20000 Hz (20 kHz) سے زیادہ تواتر والی آواز کو بالا صوتی آواز (الٹراسونک) کہتے ہیں۔

فطری طور پر کتا، چوہا، چمگادڑ، ڈالفن ایسے جاندار ہیں جو زیر صوتی آواز سن سکتے ہیں جو انسان کو سنائی نہیں دیتی۔ اس صلاحیت کی وجہ سے ان جانداروں کو کچھ سمعی اشارے بھی ملتے ہیں جو ہم سمجھ نہیں سکتے۔ پانچ سال سے کم عمر کے بچے، چند جانور اور پر والے پتنگے 25000 Hz تک آواز سن سکتے ہیں۔ ڈالفن، چمگادڑ، چوہے وغیرہ جاندار بالا صوتی آواز پیدا بھی کر سکتے ہیں۔

تاریخ کے جھروکے سے...

اطالوی سائنس داں سپلازنی نے چمگادڑ کے جسم کی خاص بناوٹ کی پہلی مرتبہ تحقیق کی۔ چمگادڑ کے ایک عضو (کان، ناک اور آنکھ) ایک ایک مرتبہ بند کر کے اس کو اندھیرے میں اڑنے کے لیے چھوڑا گیا۔ وہ بے خوف اندھیرے میں کیسے اڑتی ہے، اس کا پتا سپلازنی نے لگایا۔ کان بند کرتے ہی چمگادڑ تیزی سے ادھر ادھر ٹکرانے لگی۔ آنکھیں کھلی ہونے کے باوجود اس کا استعمال نہیں ہو رہا تھا۔ اس سے یہ واضح ہوا کہ چمگادڑ کے بے خوف اور بھروسہ مند پرواز کی صلاحیت (کاراز) آنکھوں میں نہیں بلکہ کانوں میں ہے۔ چمگادڑ جو بالا صوتی آواز منہ سے نکالتی ہے، سامنے منعکس کرنے والی سطح سے ٹکرا کر یہ منعکس آواز کان سے سنتی ہے۔ اس طریقے سے سامنے آنے والی شے کی نوعیت اور فاصلے کے بارے میں چمگادڑ کو اندھیرے میں بالکل صحیح علم ہو جاتا ہے۔

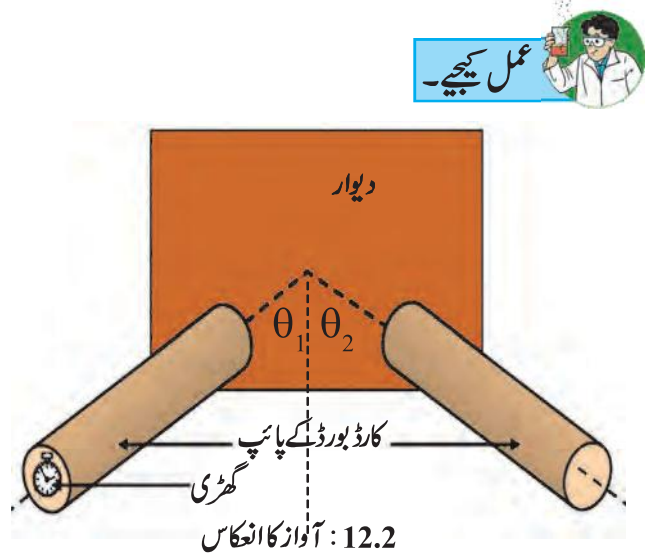


بالاصوتی آواز کے استعمالات

1. ایک جہاز سے دوسرے جہاز کے درمیان رابطہ قائم کرنے کے لیے بالاصوتی آواز کا استعمال ہوتا ہے۔
2. پلاسٹک کی سطحوں کی ویلڈنگ کے لیے ان کا استعمال کرتے ہیں۔
3. دودھ جیسے مائع زیادہ دنوں تک اچھا رکھنے کے لیے ان میں موجود بیکٹیریا کو فنا کرنے کے لیے بالاصوتی آواز کا استعمال ہوتا ہے۔
4. دل کی دھڑکن کا مطالعہ کرنے والی ٹکنالوجی (Echocardiography) کی بنیاد بالاصوتی آواز کی لہروں پر ہے۔ (سونوگرافی ٹکنالوجی)
5. بالاصوتی آواز سے انسانی جسم کے اندرونی اعضا کا عکس حاصل کیا جاسکتا ہے۔
6. بالاصوتی آواز کا استعمال صنعتوں میں ان جگہوں پر کیا جاتا ہے جہاں ہاتھ نہیں جاسکتے اور ایسے آلات کے حصوں کی صفائی کے لیے انھیں استعمال کیا جاتا ہے۔
7. دھاتی بلاک میں موجود دراڑ اور شگاف معلوم کرنے کے لیے بالاصوتی آواز کا استعمال کیا جاتا ہے۔

آواز کا انعکاس (Reflection of Sound)

1. مقوے کی مدد سے مناسب لمبائی کے ایک جیسے پائپ بنائیے۔
2. انھیں دیوار کے قریب ٹیبل پر ترتیب دیجیے جیسا شکل میں دکھایا ہوا ہے۔
3. ایک پائپ کے کھلے سرے کے قریب گھڑی رکھیے اور دوسرے پائپ سے گھڑی کی آواز سننے کی کوشش کیجیے۔
4. دونوں پائپ کے درمیان زاویہ اس طرح بنائیے کہ گھڑی کی آواز صاف سنائی دے۔
5. زاویہ وقوع θ_1 اور زاویہ منعکس θ_2 کی پیمائش کیجیے اور ان کے درمیان تعلق پہچانیے۔



نور کی شعاعوں کے انعکاس کی طرح آواز کی لہریں بھی ٹھوس اور مائع سطح سے منعکس ہوتی ہیں۔ یہ بھی انعکاس کے قانون پر عمل کرتی ہیں۔ آواز کے انعکاس کے لیے ہموار سطح یا غیر ہموار سطح (رکاوٹ) کا ہونا ضروری ہے۔ عمود کے دونوں جانب آواز کا جس سمت سے جاتی اور آتی ہے، انعکاس کرنے والی سطح سے یکساں پیمائش کے زاویے بناتی ہیں اور یہ تینوں یعنی زاویہ وقوع، زاویہ منعکس اور عمود ایک ہی مستوی میں ہوتے ہیں۔

آواز کی عمدہ منعکسہ سطح اور ناقص منعکسہ سطح

ایک سطح سے آواز کا انعکاس ہوتے وقت انعکاس کی مقدار کتنی ہے اس بنا پر آواز کی عمدہ منعکسہ سطح اور ناقص منعکسہ سطح میں درجہ بندی کی جاتی ہے۔ ٹھوس اور ہموار سطح پر آواز کا انعکاس واضح ہوتا ہے جبکہ کپڑے، کاغذ، چٹائی، پردہ، فرنیچر میں سے انعکاس نہ ہوتے ہوئے جذب ہو جاتا ہے۔ اس لیے انھیں ناقص منعکسہ سطح کہتے ہیں۔

پچھلی سرگرمی میں اگر دائیں طرف کے پائپ کو تھوڑا اونچا اٹھایا جائے تو کیا ہوگا؟



آئیے، دماغ پر زور دیں۔ صدائے بازگشت (Echo)



آئیے، دماغ پر زور دیں۔

1. مختلف درجہ حرارت پر واضح صدائے بازگشت سننے کے لیے کیا آواز کے منبع اور منعکس کرنے والی سطح کا فاصلہ یکساں ہوگا؟ اپنے جواب کی وضاحت کیجیے۔
2. بعض اوقات آواز کا انعکاس نقصان دہ ہو سکتا ہے۔ وہ کون سے مواقع ہو سکتے ہیں؟

آپ نے کسی پر فضا مقام کی سیر کی ہے۔ وہاں مقام صدائے بازگشت سے اگر آپ آواز لگائیں گے تو آپ کو وہی آواز کچھ ہی دیر بعد دوبارہ سنائی دیتی ہے۔ یہ آواز صدائے بازگشت ہے۔ یہ تجربہ آپ نے کیا ہی ہوگا۔ کسی سطح سے اصل آواز کا منعکس ہو کر دوبارہ سنائی دینا صدائے بازگشت ہے۔

صدائے بازگشت سننے کے لیے 22°C درجہ حرارت پر آواز کے منبع اور منعکس سطح کے درمیان کم سے کم کتنے میٹر کا فاصلہ ہونا چاہیے؟ 22°C درجہ حرارت پر آواز کی رفتار 344 m/s ہے۔ آواز کا احساس ہمارے دماغ میں تقریباً 0.1 سیکنڈ تک قائم رہتا ہے۔ اس لیے آواز منعکس کرنے والی سطح سے ٹکرا کر 0.1 سیکنڈ کے بعد سننے والے کے کانوں تک پہنچے تب ہی وہ ایک آزاد آواز کے طور پر ہمیں سنائی دے گی۔ آواز پیدا کرنے والے منبع اور منعکس کرنے والی سطح کے درمیان کم سے کم کتنا فاصلہ ہونا چاہیے، یہ ہم مندرجہ ذیل ضابطے سے معلوم کر سکتے ہیں۔

$$\begin{aligned} \text{وقت} \times \text{رفتار} &= \text{فاصلہ} \\ &= 344\text{ m/s} \times 0.1\text{ sec.} \\ &= 34.4\text{ میٹر} \end{aligned}$$

اس لیے واضح صدائے بازگشت سننے کے لیے آواز کے منبع اور رکاوٹ کے درمیان کم از کم فاصلہ کا نصف ہونا چاہیے یعنی 17.2 میٹر۔ مختلف درجہ حرارت کے لیے یہ فاصلہ مختلف ہوتا ہے۔

گونج (Reverberation)

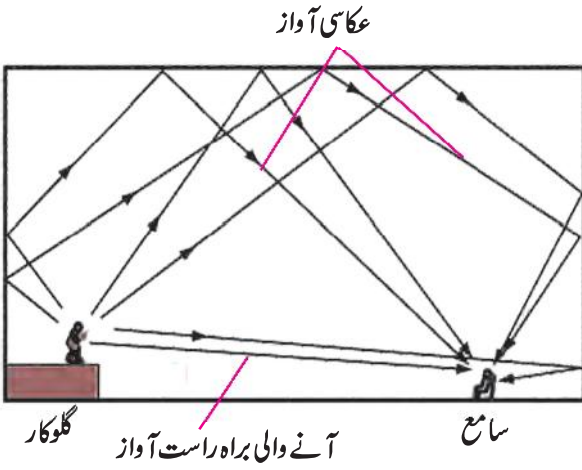
موازنہ کیجیے۔

- | | |
|---|---|
| 1. ایک بند یا حال ہی میں تعمیر مکمل ہوئے بند گھر میں آپ کچھ دوستوں کے ساتھ جائیے۔ | 1. گھر کے دروازے اور کھڑکیاں بند کر کے میوزک سسٹم شروع کیجیے۔ |
| 2. گھر میں داخل ہونے کے بعد دوستوں سے بات چیت کیجیے۔ | 2. میوزک سسٹم کی آواز زیادہ سے زیادہ بڑھائیے۔ |
| 3. آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟ ریکارڈ کیجیے۔ | 3. آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟ ریکارڈ کیجیے۔ |

علاقائی سائنس...

بیجاپور کا گول گنبد ہمیشہ اور کئی بار سنائی دینے والی صدائے بازگشت کی بہترین مثال ہے۔





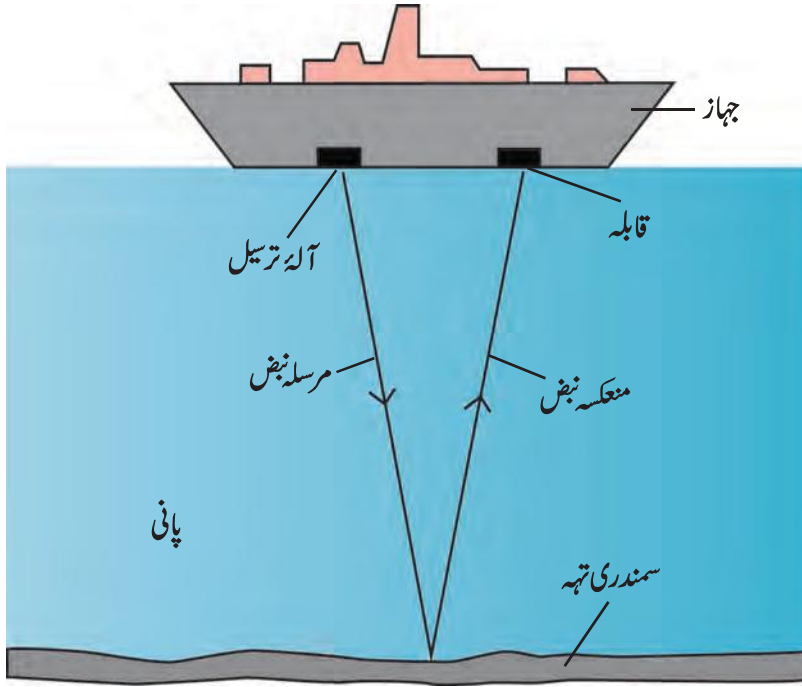
12.3: گونج پیدا ہونا

آواز کی لہریں دیواروں سے بار بار منعکس ہو کر ایک دوسرے سے ملتی ہیں جس سے مسلسل آواز کا احساس ہونے لگتا ہے۔ اسی تسلسل کے اثر کی وجہ سے گونج پیدا ہوتی ہے۔ یکے بعد دیگرے آنے والی اس آواز کے سگنل کے درمیان کا وقفہ کم ہو جاتا ہے لیکن یہ منعکس شدہ آوازیں مداخلت کر کے ایک دوسرے میں خلط ملط ہوتی ہے جس سے کمرے میں آواز میں شدت (Intensity) پیدا ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے آواز کی پیچ واضح طور پر سنائی نہیں دے گی۔ چند عوامی ہال یا آڈیٹوریم آواز درجہ کے اعتبار سے ناقص قرار دینے کی وجہ گونج ہے۔

عوامی ہال یا آڈیٹوریم میں پیدا ہونے والی گونج کو کیسے کم کیا جاسکتا ہے؟

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

سونار (SONAR)



12.4: سونار سسٹم

Sound Navigation And Ranging کا مخفف SONAR ہے۔ بالاصوتی لہروں کے استعمال سے زیر آب اشیا کا فاصلہ، سمت اور رفتار SONAR سے معلوم کرتے ہیں۔ آلہ ترسیل اور قابلہ ہوتے ہیں۔ اس آلے کو جہاز یا کشتی پر نصب کیا جاتا ہے۔ آلہ ترسیل سے آواز کی بالاصوتی لہروں کو خارج یا ترسیل کرتے ہیں۔ یہ لہریں پانی میں سے سفر کرتی ہیں۔ یہ سمندری تہہ میں موجود شے سے ٹکرا کر منعکس ہو کر واپس لوٹتی ہیں۔

SONAR ان منعکسہ لہروں کو قبول کر کے ان بالاصوتی لہروں کو برقی سگنل میں تبدیل کرتا ہے اور صحیح طور پر تجزیہ کیا جاتا ہے۔ آواز کی بالاصوتی لہروں کی ترسیل اور واپس حاصل ہونے کے لیے درکار وقت کا وقفہ نوٹ کیا جاتا ہے۔ پانی میں آواز کی رفتار اور نوٹ کیے ہوئے درکار وقت کی بنا پر اس شے کا فاصلہ معلوم کر سکتے ہیں جو آواز کو منعکس کرتی ہے۔

SONAR تکنیک کا استعمال سمندری گہرائی معلوم کرنے کے لیے کرتے ہیں۔ اس سے زیر آب پہاڑوں، وادیوں، آب دوز کشتی، برف کے تودے، ڈوبی کشتیوں یا جہازوں کا پتہ لگانے میں مدد ملتی ہے۔

سونوگرافی (Sonography)

سونوگرافی مشین میں بالاصوتی آواز کی لہروں کا استعمال کر کے جسم کے اندرونی اعضا کا عکس حاصل کیا جاتا ہے۔ اس کی مدد سے سوجن، جراثیم کا انفیکشن، نیز درد کی وجوہات کا پتہ لگایا جاسکتا ہے۔ دل کی حالت، قلبی حملے کے بعد دل کی حالت، اسی طرح حاملہ عورتوں کی حمل میں ہونے والی افزائش دیکھنے کے لیے اس مشین کا استعمال کیا جاتا ہے۔



سونوگرافی مشین



جانچ



ملنے والا عکس

12.5 : سونوگرافی آلہ اور اس سے ملنے والا عکس

تلاش کیجیے۔



بالاصوتی آواز کا طبی سائنس
اور کس طرح استعمال کیا جاتا ہے؟
اس کی معلومات حاصل کیجیے۔

اس مشین میں ایک چھوٹا سا تفتیشی آلہ اور خاص سیال کا استعمال کیا جاتا ہے۔ تفتیشی آلہ اور جلد کے درمیان رابطہ اچھی طرح سے ہو اور بالاصوتی آواز کی لہریں مکمل صلاحیت کے ساتھ استعمال ہو۔ اس کے لیے سیال کا استعمال کیا جاتا ہے۔ جانچ کیے جانے والے حصے کی جلد پر لگا کر سیال تفتیشی آلے کے ذریعے جسم میں زیادہ تعدد کی آواز داخل کی جاتی ہے۔ جسم کے اندرونی حصے میں منعکس شدہ آواز دوبارہ تفتیشی آلے کی مدد سے یکجا کی جاتی ہیں اور اس منعکس شدہ آواز سے کمپیوٹر جسم کے اندرونی حصے کی تصویر تیار کرتا ہے۔ یہ ٹکنالوجی درد سے عاری اور اس سے بالکل صحیح تشخیص ہونے کی وجہ سے اس کا استعمال طبی سائنس میں بڑھتا چلا جا رہا ہے۔

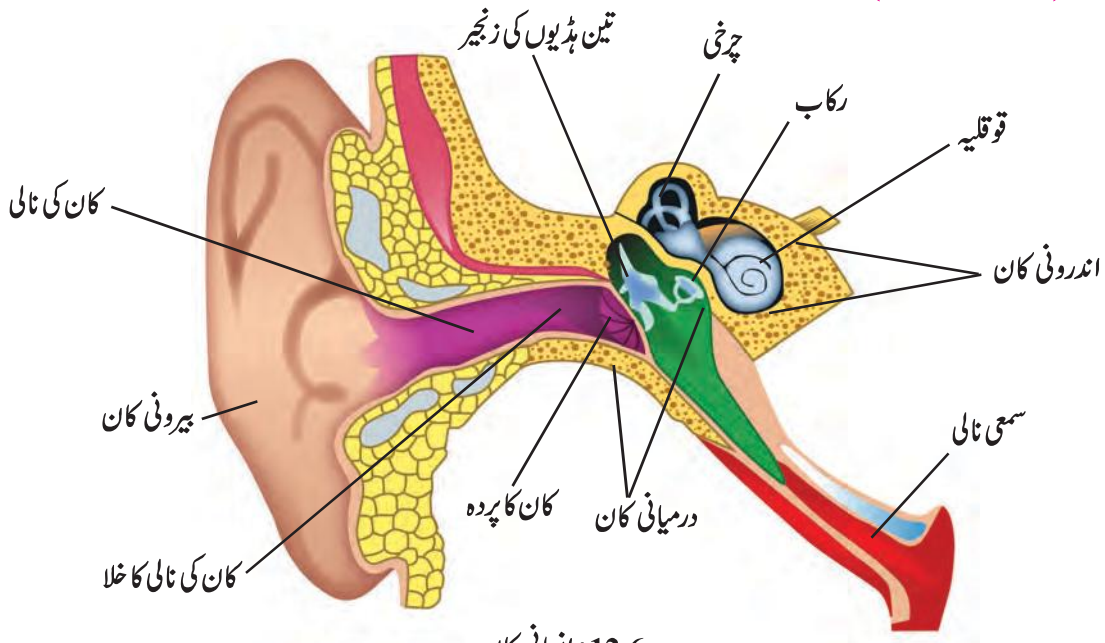
اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔



سائنس کے ذریعے ٹکنالوجی کا فروغ انسان کی ترقی میں اہم وجہ ثابت ہوا ہے۔ اس کے باوجود ٹکنالوجی کے غلط استعمال کے خراب اثرات بھی انسانی زندگی پر مرتب ہوئے ہیں۔ سونوگرافی کی مدد سے پیدا ہونے والا بچہ کیسا ہے اور اس کی نشوونما کیسی ہے یہ معلوم کیا جاتا ہے لیکن اس کی مدد سے بیٹا یا بیٹی میں جنسی امتیاز کر کے لڑکی کو شکم مادر میں ختم کر دینے کے معاملات میں اضافہ ہوتا جا رہا ہے۔ یہ اس ٹکنالوجی کا غلط استعمال ہے جو قابل تعزیر جرم ہے۔ اس کے لیے PNDT Act وضع کیا گیا ہے۔



انسانی کان (Human Ear)



12.6: انسانی کان

کان انسانی جسم کا اہم حسی عضو ہے۔ کان سے ہم آواز سنتے ہیں۔ آواز کی لہریں کان پر پڑتے ہی کان کے پردے میں ارتعاش ہوتا ہے۔ یہ ارتعاش برقی اشاروں میں تبدیل ہوتا ہے۔ سمعی اعصاب کے ذریعے یہ اشارے دماغ تک پہنچائے جاتے ہیں۔ کان کے تین حصے ہیں۔

بیرونی کان (Pinna)

کان کا بیرونی حصہ آواز کی لہروں کو جمع کرتا ہے جسے کان کی نالی کے ذریعے کان کے پردے تک پہنچایا جاتا ہے۔ یہاں سے یہ درمیانی کان تک پہنچتی ہے اور پیچ دار بناوٹ کی وجہ سے کان پر پڑنے والی آواز قیف نما حصے کے ذریعے درمیانی کان تک پہنچتی ہے۔

درمیانی کان (Middle Ear)

کان کا پردہ ایک تیلی جھلی ہے۔ جب آواز کا تکثیف واسطہ کان کے پردے تک پہنچتا ہے تو کان کے پردے کی جھلی پر بیرونی دباؤ بڑھتا ہے اور اسے اندر کی طرف ڈھکیلتا ہے۔ اسی طرح جب اسی پر تلطیف پہنچتی ہے تو کان کا پردہ باہر کی طرف ڈھکیلا جاتا ہے اور اس طرح آواز کی لہروں کی وجہ سے کان کا پردہ متعش ہوتا ہے۔

اندرونی کان (Inner Ear)

سمعی عصب کان کے اندرونی حصے کو دماغ سے جوڑتا ہے۔ گھونگے کے خول کی طرح ایک دائروی خانہ (spiral chamber) کے اندرونی حصے تک ہوتا ہے جسے توقلیہ کہتے ہیں۔ توقلیہ میں کان کے پردے سے موصل ارتعاش کو عصبی ریشوں کے ذریعے برقی اشاروں میں تبدیل کر کے انھیں دماغ تک روانہ کیا جاتا ہے۔ پھر دماغ ان کا تجزیہ کرتا ہے۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

کان اہم حسی عضو ہونے کی وجہ سے کان صاف کرتے وقت تیلی، نوک دار شے کا استعمال مت کیجیے۔ اسی طرح ایئر فون/ ہیڈ فون کی مدد سے زیادہ اونچی آواز میں گانے نہ سنیں۔ اس کی وجہ سے کان کے پردے کو بھاری نقصان پہنچنے کا اندیشہ ہو سکتا ہے۔

حل کردہ مثالیں

مثال 1: 1.5 kHz تعدد اور 25 cm طول موج رکھنے والی آواز کو 1.5 km فاصلہ طے کرنے کے لیے کتنا وقت درکار ہوگا؟

$$\begin{aligned} \text{تعدد } (v) &= 1.5 \text{ kHz} \\ &= 1.5 \times 10^3 \text{ Hz} \end{aligned}$$

$$\text{طول موج } (\lambda) = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}$$

$$\text{فاصلہ } (s) = 1.5 \text{ km} = 1.5 \times 10^3 \text{ m}$$

$$\text{درکار وقت} = t = ?$$

$$\text{طول موج} \times \text{تعدد} = \text{آواز کی رفتار}$$

$$v = v \times \lambda$$

$$v = 1.5 \times 10^3 \times 0.25$$

$$v = 0.375 \times 10^3$$

$$v = 375 \text{ m/s}$$

$$\text{وقت} = \frac{\text{فاصلہ}}{\text{رفتار}}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{1.5 \times 10^3}{375} = \frac{1500}{375} = 4 \text{ s}$$

∴ آواز کو 1.5 km فاصلہ طے کرنے کے لیے 4 سیکنڈ درکار ہوں گے۔

مثال 2: SONAR کی مدد سے سمندری پانی میں آواز کی لہر ترسیل کرنے کے 4 s بعد صدائے بازگشت سنائی دی تب اس مقام پر سمندری گہرائی کتنی ہوگی؟

$$(\text{سمندری پانی میں آواز کی رفتار} = 1550 \text{ m/s})$$

دیا ہوا ہے :

$$\text{سمندری پانی میں آواز کی رفتار} = 1550 \text{ m/s}$$

$$\text{صدائے بازگشت کے لیے درکار وقت} = 4 \text{ s}$$

آواز کو سمندر کی تہ تک جانے کے لیے درکار وقت

$$= \frac{4}{2} = 2 \text{ s}$$

$$\text{رفتار} = \frac{\text{فاصلہ}}{\text{وقت}}$$

$$\text{فاصلہ} = \text{وقت} \times \text{رفتار}$$

$$= 1550 \times 2$$

$$= 3100 \text{ m}$$

اس مقام پر سمندر کی گہرائی 3100 میٹر ہوگی۔

مثال 3: 1 cm طول موج والی آواز کی لہر 340 m/s کی رفتار سے ہوا میں داخل ہوتی ہے۔ آواز کا تعدد کتنا ہوگا؟ کیا یہ آواز انسانی کان سن سکتے ہیں؟

دیا ہوا ہے:

$$\text{طول موج} = \lambda = 1 \text{ cm} = 1 \times 10^{-2} \text{ m}, \text{ آواز کی رفتار} = v = 340 \text{ m/s}$$

$$v = v \lambda$$

$$\therefore v = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{1 \times 10^{-2}} = 340 \times 10^2$$

$$\therefore v = 34000 \text{ Hz}$$

یہ طول موج 20000 Hz سے زیادہ ہونے کی وجہ سے انسانی کان اسے سن نہیں سکتے۔

SONAR ٹیکنالوجی پہلی عالمی جنگ میں دشمن کے آب دوز ڈھونڈنے کے لیے دریافت کی گئی۔ اس ٹیکنالوجی کا ہوا میں بھی استعمال ہو سکتا ہے۔ چمکا ڈر اس تکنیک کا استعمال کر کے راستے میں آنے والی مزامتوں کی معلومات حاصل کر کے اندھیروں میں بھی آسانی سے اڑ سکتی ہیں۔



(ب) روبینہ کو بجلی چمکنے کے 4 سیکنڈ بعد بجلی کی آواز سنائی دی تو بتائیے بجلی روبینہ سے کتنے فاصلے پر ہے؟ (ہوا میں آواز کی رفتار 340 m/s) (جواب: 1360 m)

(ج) اریب دو دیواروں کے درمیان کھڑا ہے۔ اس کے سب سے قریب کی دیوار کا فاصلہ 360 میٹر ہے تو آواز لگانے کے 4 سیکنڈ بعد اس کو پہلی صدائے بازگشت سنائی دی اور بعد میں 2 سیکنڈ بعد دوسری صدائے بازگشت سنائی دے تو...

1. ہوا میں آواز کی رفتار کتنی ہوگی؟

2. دو دیواروں کے درمیان کتنا فاصلہ ہے؟ (جواب: 1650 m ، 330 m/s)

(د) ہائیڈروجن گیس یکساں قسم کے جار (A اور B) ایک ہی درجہ حرارت پر رکھی گئی ہے۔ جار میں گیس کا وزن بالترتیب 12 gm اور 48 gm ہے۔ کون سے جار میں آواز کی رفتار زیادہ ہے اور کتنے گنا؟ (جواب: A، دگنا)

(ه) دو یکساں قسم کے جار میں ہیلیم گیس بھری ہوئی ہے۔ اس میں گیس کا وزن 10 گرام اور 40 گرام ہے۔ اگر دونوں جار میں آواز کی رفتار مساوی ہو تو آپ کیا نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں؟

سرگرمی:

موسیقی آلہ جل ترنگ کی معلومات حاصل کیجیے اور معلوم کیجیے اس میں مختلف قسم کی آوازیں کس طرح پیدا ہوتی ہیں۔



1. درج ذیل بیانات مکمل کیجیے اور ان کی وضاحت کیجیے۔

(الف) میں آواز کا پھیلاؤ نہیں ہوتا۔

(ب) پانی اور اسٹیل میں آواز کی رفتار کا موازنہ کرتے ہوئے میں آواز کی رفتار زیادہ ہوتی ہے۔

(ج) روزمرہ زندگی میں مثال کی بنا پر یہ ثابت ہوتا ہے کہ آواز کی رفتار روشنی کی رفتار سے کم ہے۔

(د) سمندر میں ڈوبے جہاز، اشیا تلاش کرنے کے لیے تکنیک کا استعمال ہوتا ہے۔

2. سائنسی وجوہ لکھیے۔

(الف) سینما گھر، میٹنگ ہال کی چھتیں خمدار بنی ہوئی ہوتی ہیں۔

(ب) خالی بند گھر میں گونج زیادہ سنائی دیتی ہے۔

(ج) جماعت میں پیدا ہونے والی صدائے بازگشت ہم سن نہیں سکتے۔

3. درج ذیل سوالوں کے جواب اپنے الفاظ میں لکھیے۔

(الف) صدائے بازگشت سے کیا مراد ہے؟ صدائے بازگشت کو واضح سننے کے لیے کون کون سے امور ضروری ہیں؟

(ب) بیچاپور کے گول گنبد کی بناوٹ کا مطالعہ کیجیے اور وہاں پر کئی بازگشت سنائی دیتی ہے، اس کی وجہ بتائیے۔

(ج) صدائے بازگشت پیدا نہ ہو اس لیے کمرہ جماعت کی لمبائی، چوڑائی کتنی اور بناوٹ کیسی ہونی چاہیے؟

4. آواز کو جذب کرنے والے وسائل کا استعمال کہاں اور کیوں کیا جاتا ہے؟

مثالیں حل کیجیے۔

(الف) 0°C درجہ حرارت پر آواز کی رفتار 332 m/s ہے۔ وہ فی درجہ سیلسی اس پر 0.6 m/s بڑھائیں تو 344 m/s پر ہوا کا درجہ حرارت کتنا ہوگا؟ (جواب: 20°C)

13. کاربن: ایک اہم عنصر

- کاربن - وقوع، خصوصیات، بہروپ
کاربن ڈائی آکسائیڈ اور میتھین - وقوع، خصوصیات، استعمال



1. عنصر سے کیا مراد ہے؟ عناصر کی مختلف اقسام کون کون سی ہیں؟
2. کسی مادے کا مکمل احتراق ہونے پر باقی 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 ادھاتی عنصر ہے۔ قدرت میں کاربن کون سے مرکبات میں پایا جاتا ہے؟ اس سے متعلق معلومات بھی آپ نے حاصل کی ہے۔

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



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

1. کاربن کی علامت - C
2. جوہری عدد - 6
3. جوہری وزن - 12
4. الیکٹرونی تشکیل - 2, 4
5. گرفت - 4
6. ادھاتی عنصر

کاربن (Carbon)

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

دھاتوں سے بنی ہوئی چیزیں	مٹی/کاغذ کی چیزیں	دیگر چیزیں/اشیا

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

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

بتائیے تو بھلا!

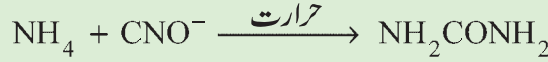


نباتات اور حیوانات سے براہ راست یا بالواسطہ حاصل ہونے والے مرکبات کو نامیاتی مرکبات کہتے ہیں۔ اسی طرح معدنیات سے حاصل ہونے والے مرکبات غیر نامیاتی مرکبات کے طور پر جانے جاتے ہیں۔ ہماری وراثی خصوصیات کو ایک نسل سے دوسری نسل تک منتقل کرنے والے خلیات میں موجود DNA اور RNA میں کاربن ایک اہم جز کے طور پر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

سائنس دانوں کا تعارف



جرمن کیمیا داں ووہلر (Wohler) نے غیر نامیاتی مرکب امونیم سائیٹ (Ammonium Cynate) سے یوریا نامی نامیاتی مرکب کی تالیف کی۔ تب سے بڑے پیمانے پر کئی نامیاتی مرکبات غیر نامیاتی مرکبات سے تیار کیے گئے۔ ان تمام مرکبات میں کاربن بنیادی جز عنصر کے طور پر موجود تھا۔ اس لیے نامیاتی کیمیا کو کاربنی مرکبات کی کیمیا کے طور پر بھی جانا جاتا ہے۔



کاربن کا وقوع (Occurrence of Carbon)

سائنسی شیشی

قشرۂ ارض میں تقریباً 0.27% کاربن کاربونیٹ، کوئلہ اور پٹرولیم کی شکل میں پایا جاتا ہے جبکہ ماحول میں موجود کاربن کا تناسب کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شکل میں تقریباً 0.03% ہوتا ہے۔ بحراغظموں کی تہہ میں پائی جانے والی بعض قسم کی نباتات پانی کے کاربن کو کیشیم کاربونیٹ میں تبدیل کرتی ہیں۔

لاطینی زبان میں 'کاربو' کا مطلب کوئلہ ہوتا ہے۔ اس پر سے اس عنصر کو 'کاربن' نام حاصل ہوا ہے۔ قدرت میں یہ عنصر آزادانہ اور مرکب حالت میں دستیاب ہوتا ہے۔ آزاد حالت میں ہیرا اور گریفائٹ کی شکل میں ملتا ہے۔ مرکب حالت میں کاربن ذیل کے مرکبات سے حاصل ہوتا ہے۔

1. کاربن ڈائی آکسائیڈ کاربونیٹ کی شکل مثلاً کیشیم کاربونیٹ، سنگ مرمر، کیلامائن (ZnCO₃)۔

2. رکاری ایندھن - پتھر کا کوئلہ، پٹرولیم، قدرتی گیس۔

3. کاربنی غذائی اجزا - کاربوہائیڈریٹ، پروٹین، چربی۔

4. قدرتی دھاگے - کپاس، اون، 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 جوہروں کی ترتیب مخصوص اور منظم ہوتی ہے۔ 2. ان کا نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ ابال اونچا ہوتا ہے۔

3. قلمی حالت کے کاربنی اشیا کی منظم ہندسی ساخت، نوکیلے راس اور ہموار سطح ہوتی ہے۔

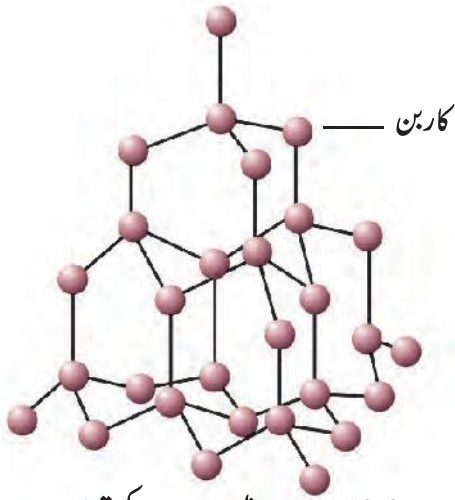
کاربن کی تین قلمی حالتیں ہیں۔

1. ہیرا (Diamond)

ہندوستان میں ہیرا گوڑکونڈا (کرناٹک) اور پتا (مدھیہ پردیش) میں پایا جاتا ہے۔ ہندوستان کی طرح جنوبی افریقہ، برازیل، بلجیم، روس، امریکہ وغیرہ میں بھی ہیرا ملتا ہے۔



13.1 : ہیرا



13.2: ہیرے میں جوہروں کی ترتیب

تاریخ کے جھروکے سے...

ایک وقت بھارت 'کوہ نور' ہیرے کی وجہ سے مشہور تھا۔ یہ ہیرا گنٹور (آندھرا پردیش) کے کوگنور کان میں 13 ویں صدی میں ملا تھا۔ اس کا وزن 186 کیریٹ ہے۔

ساخت: ہیرے میں ہر ایک کاربن جوہر قریبی چار کاربن کے جوہروں کے ساتھ ہم گرفت بندش سے جڑا ہوتا ہے اس لیے وہ مضبوط مربعی سہ سمتی (3D) ساخت ظاہر کرتا ہے۔

خصوصیات:

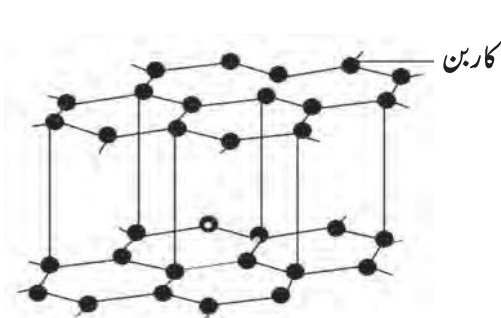
1. چمکدار، خالص ہیرا قدرتی مادوں میں سب سے سخت شے ہے۔
2. ہیرے کی کثافت 3.5 g/cm^3 ہے۔
3. نقطہ پگھلاؤ 3500°C ہے۔
4. آکسیجن کی موجودگی میں 800°C پر ہیرے کو گرم کیا جائے تو CO_2 گیس خارج ہوتی ہے۔ اس عمل میں CO_2 کے علاوہ کوئی بھی شے حاصل نہیں ہوتی۔
5. کسی بھی محلول میں ہیرا حل نہیں ہوتا۔
6. ہیرے پر تیزاب/اساس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

استعمالات

1. شیشہ 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 چمکانے 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 نکولس جیکس کانٹی نے 1795 میں کی تھی۔ پنسل میں استعمال ہونے والا سیسہ گریفائٹ اور مٹی کے ذریعے بنایا جاتا ہے۔



13.3: گریفائٹ اور گریفائٹ میں کاربن کے جوہروں کی ترتیب

ساخت: گریفائٹ میں ہر کاربن جوہر دیگر تین کاربن جوہروں کے ساتھ اس طرح جڑتا ہے کہ جس سے ہم مستوی مسدسی ساخت بنتی ہے۔ گریفائٹ کی قلمیں چٹائی اور کئی پرتوں سے یا جوہروں کی تہوں سے بنی ہوتی ہیں۔ دباؤ ڈالنے پر گریفائٹ کی تہیں ایک دوسرے سے رگڑکھاتی ہیں۔ گریفائٹ کی ایک پرت کو 'گرافین' کہتے ہیں۔



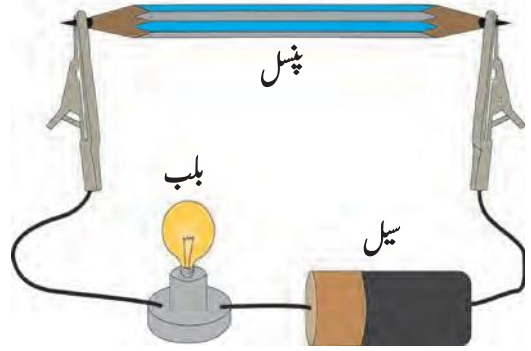


اشیا: پنسل، برقی تار، بیٹری/خشک برقی خانہ، چھوٹا بلب، پانی، مٹی کا تیل، امتحانی نلیاں، پنسل کے اندر کا لیڈ وغیرہ۔

عمل : 1. ایک پنسل لیجیے اور اس میں سے لیڈ (lead) علیحدہ کیجیے۔ لیڈ کو چھو کر 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 روجاری کیجیے۔ مشاہدہ کیجیے۔ کیا نظر آتا ہے؟

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

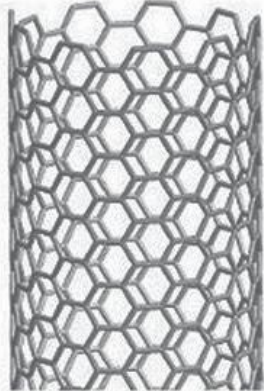


13.4: گریفائٹ سے برقی رو گزرتی ہے۔

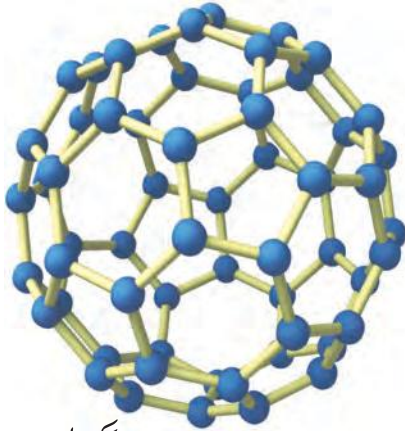
گریفائٹ کی خصوصیات

1. قدرتی طور پر دستیاب ہونے والا گریفائٹ سیاہ، نرم، پھونک اور چکنا ہوتا ہے۔
2. گریفائٹ میں اندر کی تمام سطحوں میں آزاد الیکٹرون 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 سے 2.3 g/cm³ ہوتی ہے۔
5. گریفائٹ کئی محلل میں حل نہیں ہوتا۔

گریفائٹ کے استعمال



کبی ٹیوب (کاربن نیوٹیوب)



کبی بال (C₆₀)

13.5: فلورین کی ساخت

1. گریفائٹ کا استعمال چکنائی کار (lubricant) بنانے میں کیا جاتا ہے۔
2. کاربن کے برقیے بنانے میں گریفائٹ کا استعمال کیا جاتا ہے۔
3. گریفائٹ کا استعمال لکھنے کی پنسل بنانے میں کیا جاتا ہے۔
4. رنگ، پالش کی تیاری میں بھی گریفائٹ کا استعمال ہوتا ہے۔
5. زیادہ روشنی دینے والے آرک لیمپ میں گریفائٹ کا استعمال ہوتا ہے۔

فلیرین (Fullerene): فلیرین کاربن کا یہ بہروپ قدرت میں بہت کم پیمانے پر پایا جاتا ہے۔ کاجل، سیاروں کے درمیانی جگہوں کے بادلوں میں اور زمین کے اندرونی حصے کی ترتیب کے دوران حاصل ہوتا ہے۔ یکمنسٹر فلیرین (C₆₀) فلیرین کی پہلی مثال ہے۔ ماہر علم نجوم ریچرڈ یکمنسٹر فلر نے بنائے ہوئے گول گیند نما ساخت کی وجہ سے کاربن کے اس بہروپ کو فلیرین نام دیا گیا۔ C₆₀ اس فلیرین کاربنی بہروپ کی دریافت کے لیے ہیئرلڈ، کروٹو، رابرٹ کرل اور ریچرڈ سمالی کو 1996 کے علم کیمیا کے نوبیل انعام سے نوازا گیا۔ C₆₀، C₇₀، C₇₆، C₈₂ اور C₈₆ فلیرین کی مزید کچھ مثالیں ہیں۔ یہ سالمات قدرت میں کچھ مقدار میں کاجل سے حاصل ہوتی ہے۔

خصوصیات	استعمال
1. فلیرین کا سالمی کبی بال، کبی ٹیوب اس صورت میں حاصل ہوتا ہے۔	1. فلیرین کا استعمال حاجز کے طور پر کیا جاتا ہے۔
2. ایک فلیرین کے سالے میں عام طور پر 30 سے 900 کاربن کے جوہر ہوتے ہیں۔	2. پانی کو خالص بنانے میں فلیرین کا استعمال کیا جاتا ہے۔
3. فلیرین کاربنی محلول میں حل ہو جاتا ہے مثلاً کاربن ڈائی سلفائیڈ اور کلوروفینین۔	3. مخصوص درجہ حرارت پر فلیرین زیادہ طاقتور موصل کی خصوصیات ظاہر کرتا ہے۔

ب۔ غیر قلمی بہروپ (Non-crystalline / Amorphous forms)

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



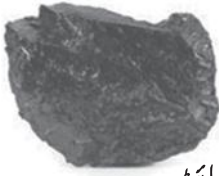
پیت



لگنائٹ



بٹومینس



اینٹھراسائٹ



کوک

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

1. پیت : کونکہ تیار ہونے کا پہلا مرحلہ پیت کی تیاری ہوتی ہے۔ اس میں پانی کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اور تقریباً 11% کاربن کی مقدار ہوتی ہے۔ اس لیے اس کے ذریعے کم حرارت حاصل ہوتی ہے۔

2. لگنائٹ : زمین کے اندر بڑھنے والے دباؤ اور درجہ حرارت کی وجہ سے پیت کی تبدیلی لگنائٹ میں ہوتی ہے۔ اس میں کاربن کا تناسب تقریباً 22% ہوتا ہے۔ کونکہ بننے کا دوسرا مرحلہ لگنائٹ ہوتا ہے۔

3. بٹومینس : کونکہ بننے کے تیسرے مرحلے میں بٹومینس تیار ہوتا ہے۔ اس میں کاربن کا تناسب 60% ہوتا ہے۔

4. اینٹھراسائٹ : اینٹھراسائٹ کونکے کی خالص صورت کے طور پر پہچانا جاتا ہے۔ یہ کونکہ سخت ہوتا ہے جس میں کاربن کا تناسب 80% ہوتا ہے۔

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

کونکے کے استعمال : 1. کارخانوں اور گھروں میں کونکہ کا استعمال بطور ایندھن ہوتا ہے۔

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

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

کوک : پتھر کے کونکے سے کول گیس نکال لینے پر بچا ہوا خالص کونکہ 'کوک' کہلاتا ہے۔

13.6 : کاربن کی غیر قلمی شکلیں

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 (CO+H₂) اور پروڈیوسر گیس (CO + H₂ + CO₂ + N₂) کی تیاری میں کوک کا استعمال کیا جاتا ہے۔

ہائیڈروکاربن : 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 ہائیڈروکاربن بھی کہتے ہیں۔

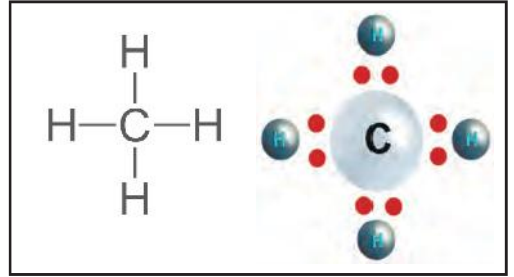
کاربن کی الیکٹرونی تشکیل (2, 4) ہے۔ اس لیے کاربن کے جوہر کے دوسرے خول میں 4 الیکٹرون ہوتے ہیں۔ اگر کاربن اپنے دوسرے خول میں 4 الیکٹرون حاصل کر لیتا ہے تو اس کا آخری خول مکمل کر لیتا ہے اور وہ قریبی قیام پذیر، غیر عامل گیس نیون (2, 8) کی طرح قیام پذیر ہو جائے گا۔

کاربن کی گرفت 4 ہے یعنی وہ کاربن کے ساتھ یا دوسرے عناصر کے جوہروں کے ساتھ زیادہ سے زیادہ چار ہم گرفت بندشیں (Covalent Bond) بنا سکتا ہے۔

ہر ایک کاربن چار ہائیڈروجن جوہروں کے ساتھ سا جھے داری کر کے چار C-H بندشیں تیار کرتا ہے۔ اس طرح کی سا جھے داری سے بننے والی بندش کو ہم گرفت بندش کہتے ہیں۔

ہم گرفت بندش کی خصوصیات

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



13.7 : میتھین کا ساختی ضابطہ اور الیکٹرون ڈاٹ خاکہ

سیر شدہ اور غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن (Saturated and Unsaturated Hydrocarbons)

کاربن کے جوہروں میں غیر معمولی خاصیت ہوتی ہے۔ کاربن کے جوہر آپس میں ایک دوسرے سے اور دیگر جوہروں کے ساتھ جڑ کر زنجیر بنا سکتے ہیں۔ جن ہائیڈروکاربن میں کاربن کے جوہر (C-C) آپس میں اکھری بندش سے جڑے ہوتے ہیں انھیں سیر شدہ ہائیڈروکاربن (Saturated Carbon) کہتے ہیں۔ مثلاً اتھین ($\text{CH}_3 - \text{CH}_3$)، پروپین ($\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3$)، جن ہائیڈروکاربن کے کاربن جوہر میں صرف دوہری یا تہری بندش ہوتی ہے، انھیں غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن کہتے ہیں۔

مثلاً اتھین ($\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$)، اتھائن ($\text{HC} \equiv \text{CH}$)، پروپین ($\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$)، پروپائن ($\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}_2$) کاربن کے جوہر سے دوسرے جوہروں کے ساتھ بننے والے بندشیں مضبوط اور قیام



13.8 : کوئلے کی پانی میں حل پذیری

پذیر کیوں ہوتے ہیں؟

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

کاربن کی حل پذیری (Solubility of Carbon)

عمل کیجیے۔ اشیا: 3 مخروطی صراحی، ہلانی۔

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

طریقہ عمل: تین مخروطی صراحی لے کر ان میں بالترتیب خوردنی تیل، پانی اور مٹی کا تیل لیجیے۔ ہر ایک مخروطی صراحی میں آدھا چمچہ کوئلے کا سفوف ڈالیے اور پلانی کی مدد سے اسے ہلایے۔ تینوں مخروطی صراحی کے محلولوں کا مشاہدہ کیجیے۔

1. پانی، مٹی کا تیل اور خوردنی تیل میں سے کن محلولوں میں کونکے کا سفوف حل ہو جاتا ہے؟
2. آئیے، دماغ پر زور دیں۔ کاربن کی حل پذیری سے متعلق آپ نے کیا نتیجہ اخذ کیا؟
3. کاربن کسی بھی محلول میں کیوں حل نہیں ہوتا؟



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



- اشیا: کونکہ، ماچس کی ڈبیا، نم نیلا ٹمس، وغیرہ
- طریقہ عمل: کونکہ جلا کر اس سے خارج ہونے والی گیس میں نم نیلا ٹمس پکڑیے اور مشاہدہ کیجیے۔
1. جلنے پر کونکہ کا ہوا میں کون سی گیس کے ساتھ تعامل ہوتا ہے؟
 2. تیار ہونے والا مادہ کون سا ہوتا ہے؟
 3. ٹمس کا غذا میں کون سی تبدیلی ہوتی ہے؟
 4. درج بالا سرگرمی کا کیمیائی تعامل لکھیے۔

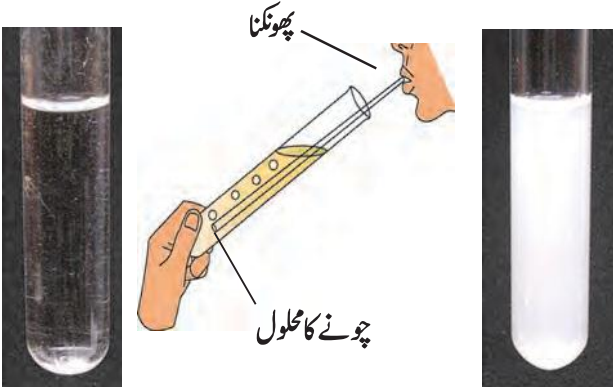


13.9: کاربن کا آکسیجن کے ساتھ تعامل

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

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

کیا نظر آتا ہے؟ تبدیلی کی کیا وجہ ہے؟



13.10: چونے کے محلول کا CO₂ کے ساتھ تعامل

کاربن ڈائی آکسائیڈ

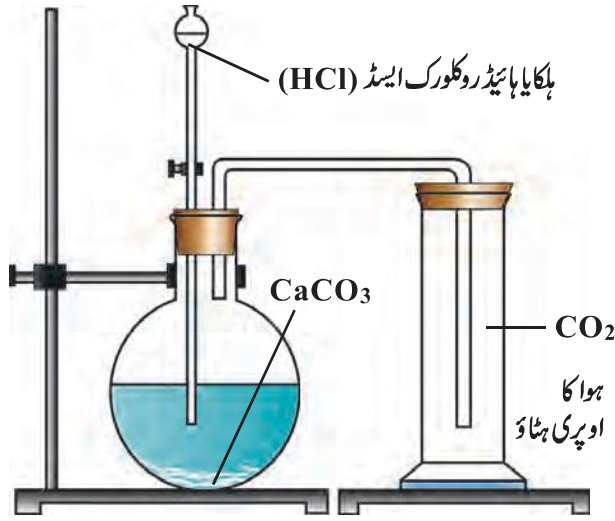
سالمی ضابطہ: CO₂، سالمی وزن: 44، نقطہ پگھلاؤ: -56.6°C

وقوع (Occurrence): فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ آزاد حالت میں پائی جاتی ہے۔ تنفس کے دوران خارج ہونے والی ہوا میں CO₂ تقریباً 4% پائی جاتی ہے۔ کھریا، شاہ آبادی فرش جیسی اشیا میں CO₂ مرکب کی حالت میں پائی جاتی ہے۔ لکڑی، کونکہ جیسے رکازی ایندھن کے جلنے سے CO₂ باہر خارج ہوتی ہے۔

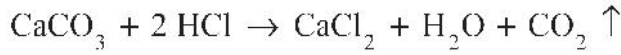
اشیا: اسٹینڈ، گول پینڈے کی صراحی، کنول قیف، نکاس نلی، گیس جار۔

کیمیائی اشیا: کیلشیم کاربونیٹ، (شاہ آبادی فرش کے ٹکڑے/سنگ مرمر کے ٹکڑے/چین کھڑی)، ہلکا یا ہائیڈروکلورک ایسڈ۔





13.11: کاربن ڈائی آکسائیڈ تیار کرنا



طریقہ عمل:

1. شکل میں بتائے ہوئے طریقے کے مطابق آلات ترتیب دیجیے۔ ترتیب کے دوران گول پینڈے کی صراحی میں CaCO_3 ڈال کر رکھیے۔
2. کنول قیف کے ذریعے ہلکایا HCl صراحی میں ڈالیے۔ کنول قیف کا نچلا سرائیزاب میں ڈوب رہے اس بات کا خیال رکھیں۔
3. CaCO_3 اور ہلکایا HCl کے درمیان کیمیائی تعامل ہو کر CO_2 تیار ہوتی ہے۔ اس گیس کو چارتا پانچ گیس جار میں جمع کیجیے۔ درج بالا تعامل کی کیمیائی مساوات ذیل کے مطابق ہے۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ 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 بوسونگھیے۔ (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 کچھ محلول CO_2 سے بھرے گیس جار میں ڈال کر ہلایئے۔
 6. گیس جار میں تھوڑا پانی ڈال کر گیس جار ہلایئے۔
 7. نیلا اور سرخ لٹمس کا غدم کیجیے اور اسے CO_2 کے گیس جار میں ڈالیے۔
- درج بالا تمام سرگرمیوں کے مشاہدات کا ذیل کی جدول میں اندراج کیجیے۔

CO_2 کی طبعی خصوصیات

جانب	مشاہدات
بو	
رنگ	

CO_2 کی کیمیائی خصوصیات

جانب	مشاہدات
جلتی ہوئی موم بتی	
آفاقی مظہر	
چونے کا محلول	
پانی	
لٹمس کا غدم	

CO_2 کی کثافت ہوا کی بہ نسبت زیادہ ہے یا کم؟

آئیے، دماغ پر زور دیں۔



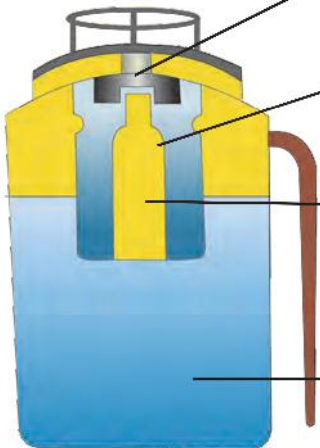
کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مزید کیمیائی خصوصیات

1. سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ کے آبی محلول سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گزارنے پر سوڈیم کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے۔ (سوڈیم کاربونیٹ - دھونے کا سوڈا) کیمیائی تعامل: $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 2. سوڈیم کاربونیٹ کے آبی محلول سے CO_2 گزارے جانے پر سوڈیم ہائیڈروکربونیٹ حاصل ہوتا ہے۔ (سوڈیم ہائیڈروکربونیٹ - کھانے کا سوڈا) کیمیائی تعامل: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{NaHCO}_3$
1. پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے درمیان ہونے والے کیمیائی تعامل کی مساوات لکھیے۔
 2. CO_2 کے گیس جار میں چن کھڑی ڈالنے پر ہونے والے کیمیائی تعامل کی مساوات لکھیے۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ کے استعمال

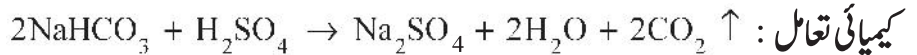
1. بلبے خارج کرنے والا ٹھنڈا مشروب بنانے کے لیے CO_2 کا استعمال کرتے ہیں۔
2. ٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ (خشک برف) کا استعمال سرد خانوں میں، دودھ اور دودھ سے بنی اشیاء کو ٹھنڈا کرنے کے لیے نیز فلموں اور ڈراموں میں دھوئیں کی حالت ظاہر کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔
3. آتش فرو آ لے میں کیمیائی تعامل سے تیار شدہ یاد باؤ کے تحت/ ہوا بند رکھے ہوئے CO_2 کا استعمال کیا جاتا ہے۔
4. کافی میں سے کیفین نکالنے کے لیے CO_2 کا استعمال کیا جاتا ہے۔
5. جدید ماحولیاتی 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۔

روایتی آتش فرو آلہ (Regular Fire Extinguisher)



روایتی آتش فرو آلے میں سوڈیم ہائیڈروکربونیٹ کا سفوف ہوتا ہے۔ ایک کانچ کی شیشی میں ہلکا سا سلفیورک تیزاب ہوتا ہے۔ آ لے کا بٹن دبانے پر شیشی پھوٹ جاتی ہے اور سلفیورک تیزاب سوڈیم ہائیڈروکربونیٹ پر سے گرتا ہے۔ ان کے درمیان ہونے والے کیمیائی آ لے کا بٹن تعامل کے نتیجے میں CO_2 آزاد ہوتی ہے اور ایک پائپ کے ذریعے باہر آتی ہے۔ CO_2 آتش فرو آلے پر زنگ نہیں لگتا اور ان میں سے برقی رو نہیں گزرتی۔ اس لیے شیشی اس کا استعمال بجلی کے آلات اور مشینوں میں لگنے والی آگ بجھانے کے لیے کیا جاتا ہے۔ CO_2 آتش فرو آلے کا 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 فرو آلے کا استعمال مناسب نہیں۔ جدید آتش فرو آلے میں مائع اور ٹھوس حالت میں CO_2 دباؤ کے تحت بھری جاتی ہے۔ دباؤ کم کرنے پر CO_2 گسی شکل اختیار کرتی ہے اور فوراً کی صورت میں نلی سے باہر خارج ہوتی ہے۔

13.12: آتش فرو آلے کی اندرونی ساخت



کیمیائی تعامل: آج کل مختلف قسم کے آتش فرو آلے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان کا استعمال کر کے CO_2 کی وجہ سے آگ کیسے بجھائی جاتی ہے، اس کی مزید معلومات حاصل کیجیے۔

مُتھین (Methane) - سالمی ضابطہ: CH₄، سالمی وزن: 16

دُوع (Occurrence)

1. قدرتی گیس میں تقریباً 87% مُتھین گیس موجود ہوتی ہے۔
2. ہوا کی غیر موجودگی میں حیاتی مادوں کے تجزیے سے مُتھین بنتی ہے۔
3. حیاتی گیس میں بھی مُتھین پائی جاتی ہے۔
4. کونکے کی کانوں میں مُتھین دستیاب ہوتی ہے۔
5. دلدل کی اوپری سطح پر مُتھین گیس پائی جاتی ہے۔ اس لیے اسے مارش گیس دلدلی گیس بھی کہا جاتا ہے۔
6. تجربہ گاہ میں ہائیڈروجن اور کاربن مونو آکسائیڈ کے آمیزے کو 300°C تپش پر نکل تناسی 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 طبعی خصوصیات (Physical Properties of Methane)

1. مُتھین کا نقطہ بگھلاؤ -182.5°C ہے۔
2. مُتھین کا نقطہ ابال 161.5°C ہے۔
3. مُتھین بے رنگ گیس ہے۔
4. مانع حالت میں مُتھین کی کثافت پانی کی کثافت سے کم ہے۔
5. مُتھین پانی میں بے حد قلیل مقدار میں حل پذیر ہے جبکہ گیسولین، ایٹھر، الکل جیسے نامیاتی محلول میں زیادہ حل پذیر ہے۔
6. کمرے کے درجہ حرارت پر مُتھین گیس کی حالت میں پائی جاتی ہے۔

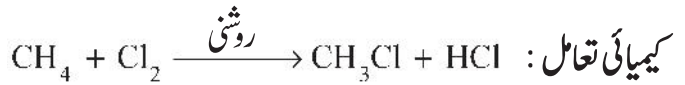
مُتھین کی کیمیائی خصوصیات (Chemical Properties of Methane)

مُتھین انتہائی اشتعال پذیر ہے۔ جلتے وقت آکسیجن کے ساتھ تعامل سے نیلا شعلہ حاصل ہوتا ہے۔ اس تعامل کے دوران 213 kcal/mole حرارت باہر خارج ہوتی ہے۔ مُتھین گیس مکمل طور پر جلتی ہے۔



2. کلورینیشن (Chlorination)

بالائے بنفشی شعاعوں کی موجودگی میں 250°C تا 400°C درجہ حرارت پر مُتھین اور کلورین گیس کے درمیان تعامل ہو کر متھیل 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 کی تیاری، غذائی محافظ صنعت، پیٹرول کی تخلص وغیرہ صنعتوں میں ہوتا ہے۔
2. سب سے چھوٹی لمبائی کا ہائیڈروکاربن ہونے کی وجہ سے مُتھین کے جلنے سے خارج ہونے والی CO₂ گیس کا تناسب بہت کم ہوتا ہے۔ اس لیے اس کا استعمال گھریلو ایندھن کے طور پر ہوتا ہے۔
3. ایٹھنل، میتھائل کلورائیڈ، میتھیلین کلورائیڈ نیز امونیا اور ایسیٹیلین ان کاربنی مرکبات کی تیاری میں مُتھین کا استعمال کرتے ہیں۔

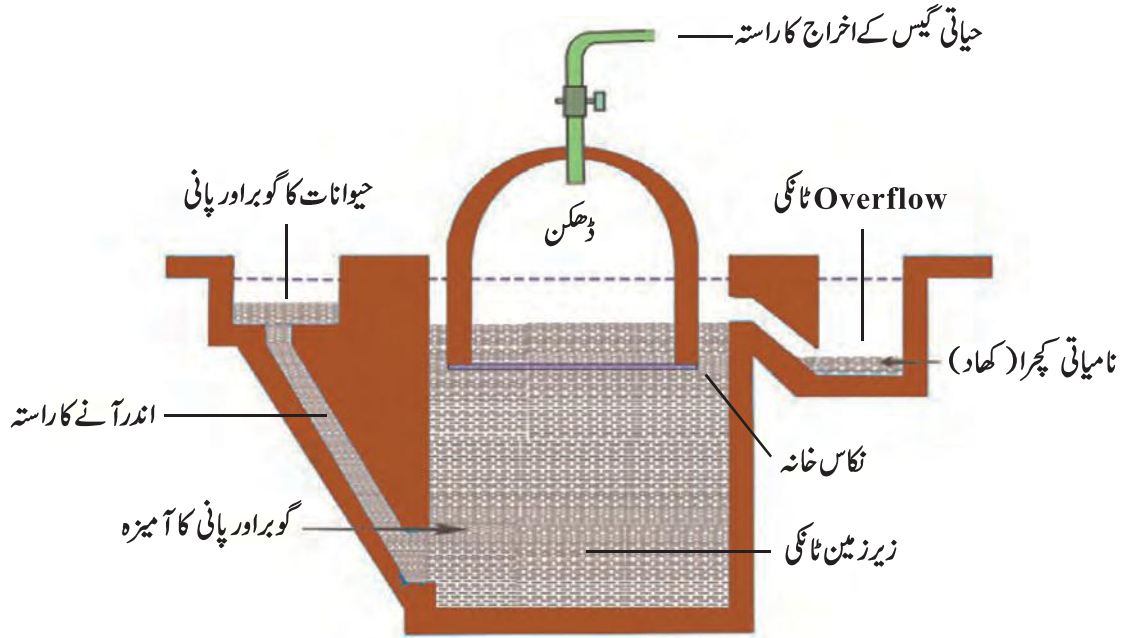
1776 سے 1778 کے درمیان الیکزانڈر ووولٹا کو دلدلی گیس کے مطالعے کے دوران مُتھین گیس کی دریافت ہوئی۔

اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی سے تعلق

کاربن کی مفصل معلومات سے متعلق احوال تیار کیجیے۔ اس کے لیے نوٹ پیڈ، ورڈ وغیرہ کمپیوٹر سافٹ ویئر 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، گیلا کچرا جیسے مادوں کی غیر ہوا باش خورد بینی جانداروں کے ذریعے تحلیل کی جاتی ہے۔ اس کے ذریعے مٹھین گیس تیار ہوتی ہے۔ اسی کو حیاتی گیس کہتے ہیں۔ حیاتی گیس پکانے کے ایندھن کی مانگ کو پورا کرنے والا ایندھن کا انتہائی سستا متبادل 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 مٹھین 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

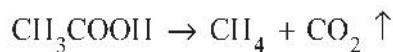
حیاتی گیس بننے کا عمل غیر ہوا باش (Anaerobic) قسم کا ہوتا ہے جو دو مرحلوں میں مکمل ہوتا ہے۔

1. تیزاب کی تیاری (Production of Acids)

کچرے کے حیاتی تنزل پذیر پیچیدہ نامیاتی مرکبات پر خورد بینی جاندار تعاملات کرتے ہیں اور نامیاتی تیزاب (Organic Acids) تیار ہوتا ہے۔

2. مٹھین گیس کی تیاری (Methane Gas Production)

میتھانوجینک خورد بینی جاندار نامیاتی تیزاب پر تعامل کر کے مٹھین گیس بناتے ہیں۔



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. دیے ہوئے متبادل میں سے مناسب متبادل کا انتخاب 5. وضاحت کیجیے۔
 کر کے درج ذیل خالی جگہوں کو پُر کیجیے۔
 (الف) اکہری، دہری بندش، آئینی، کاربن، لین دین، ہائیڈروجن،
 بندش، ساجھے داری، نامیاتی، ہم گرفت بندش)
 (الف) کاربن جو ہر دوسرے جوہروں کے ساتھ.....
 بندش بناتا ہے۔ یہ بندش دو جوہروں میں الیکٹرون کی
 ہوتی ہے۔
 (ب) سیر شدہ ہائیڈرو کاربن میں تمام کاربن دوسرے کاربن
 کے ساتھ..... بندش سے جڑے ہوتے ہیں۔
 (ج) غیر سیر شدہ ہائیڈرو کاربن میں کم سے کم ایک بندش
 ہوتی ہے۔
 (د) تمام نامیاتی مرکبات میں ضروری عنصر..... ہے۔
 (ہ) ہائیڈروجن عنصر زیادہ تر..... مادوں میں پایا
 جاتا ہے۔
2. درج ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔
 (الف) کاربن اور اس کے مرکبات کا ایندھن کے طور پر
 استعمال کیوں کیا جاتا ہے؟
 (ب) مرکبات کے مرکبات کون کون سے ہیں؟
 (ج) ہیرے کے استعمال لکھیے۔
3. فرق واضح کیجیے۔
 (الف) ہیرا اور گریفائٹ
 (ب) کاربن کی قلمی اور غیر قلمی 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 CO₂ گزارنے پر چونے کا
 پانی دودھیا ہو جاتا ہے۔
 (د) حیاتی گیس ماحول دوست ایندھن ہے۔
5. وضاحت کیجیے۔
 (الف) ہیرا، گریفائٹ اور فلیرین کاربن کی قلمی صورتیں ہیں۔
 (ب) مٹھین کو مارش گیس کہا جاتا ہے۔
 (ج) پٹرول، ڈیزل اور پتھر کا کوئلہ رکازی ایندھن ہیں۔
 (د) کاربن کے مختلف بہروپ کے استعمالات۔
 (ہ) آتش فرو آلے میں CO₂ گیس کا استعمال۔
 (و) CO₂ کے تجارتی استعمالات۔
6. ہر ایک کی دو طبعی خصوصیات لکھیے۔
 (الف) ہیرا (ب) چارکول
 (ج) کاربن کی قلمی شکلیں
7. درج ذیل کیمیائی تعاملات مکمل کیجیے۔
 1. حرارت + CO₂ + 2H₂O → +
 2. + → CH₃Cl + HCl
 3. 2NaOH + CO₂ → +
8. ذیل کے سوالوں کے مفصل جواب لکھیے۔
 (الف) کوئلے 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۔
9. کاربن ڈائی آکسائیڈ کی خصوصیات کی جانچ کس طرح کی
 جاسکتی ہے؟
 سرگرمی:
 حیاتی گیس پلانٹ کا ماڈل تیار کر کے گیس کے بننے کا عمل
 کمرہ جماعت میں پیش کیجیے۔



14. ہمارے استعمال کی اشیا

روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والے اہم نمک - Na_2CO_3 , NaHCO_3 , NaCl



تایکار ماڈے

روزمرہ زندگی میں کچھ کیمیائی ماڈے

1. روزمرہ زندگی میں ہم کون کون سی اہم اشیا کا استعمال کرتے ہیں؟ کیوں؟

2. روزمرہ استعمال ہونے والی مختلف اشیا کی سائنسی نقطہ نظر سے کس طرح جماعت بندی کی گئی ہے؟

ذرا یاد کیجیے۔



روزمرہ زندگی میں ہم مختلف اشیا کا استعمال کرتے ہیں۔ سابقہ جماعتوں میں ہم نے ان میں سے کچھ اشیا کی معلومات اور استعمال اسی طرح اس کے اجزاء اور تیاری سے متعلق تفصیل سے مطالعہ کیا ہے۔

ذیل میں چند روزمرہ استعمال کی چیزوں / اشیا کے نام دیے ہوئے ہیں۔ ان اشیا کی تیزاب،

اساس، دھات، ادھات اور نمک جیسے گروہ میں جماعت بندی کیجیے۔

جماعت بندی کیجیے۔



اشیا: نمک، صابن، ٹوتھ پیسٹ، کھانے کا سوڈا، پانی، دہی، دودھ، پھلکری، لوہا، گندھک، کپڑے دھونے کا سوڈا۔

روزمرہ زندگی کے اہم نمکیات (Salts)

کیا آپ جانتے ہیں؟



نمک سے کیا مراد ہے؟

بتائیے تو بھلا!



سمندر کے نمک سے حاصل ہونے والے اہم نمکیات

1. سوڈیم کلورائیڈ 2. میگنیشیم کلورائیڈ

3. میگنیشیم سلفیٹ 4. پوٹاشیم کلورائیڈ

5. کپاشیم کاربونیٹ 6. میگنیشیم برومائیڈ

جن آئنی مرکبات میں H^+ اور OH^- آئن نہیں ہوتے، اسی طرح ایک ہی قسم کے مثبت اور منفی آئن پائے جاتے ہیں انہیں عام نمک کہتے ہیں۔ مثلاً Na_2SO_4 , K_3PO_4 , CaCl_2

قدرت میں غیر کاربنی اشیا تیزاب اور اساس کی صورت میں دستیاب ہیں بلکہ وہ نمکیات کی شکل میں دستیاب ہوتی ہیں۔ ایک سال میں تقریباً 800 لاکھ ٹن

نمک سمندری پانی سے حاصل ہوتا ہے۔ اس لیے سمندر کو نمکیات کا وسیع منبع کہتے ہیں۔ سمندر کلورین، سوڈیم، میگنیشیم، پوٹاشیم، کپاشیم، برومین جیسے مختلف نمکیات کا وسیع ذریعہ ہے۔ ان نمکیات کے علاوہ روزمرہ زندگی میں ہم دیگر نمکیات کا بھی استعمال کرتے ہیں۔

آئیے ان سے متعلق مزید معلومات حاصل کریں۔

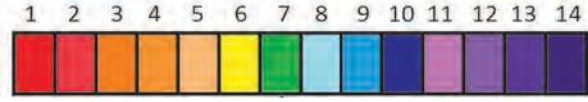
نمکیات	محلول کا بنیادی رنگ	آفاقی مظہر ملانے پر رنگ	pH قدر	نوعیت
عام نمک	بے رنگ	سبزی مائل	7	معتدل
صابن				
دھونے کا سوڈا				
بیکنگ سوڈا				
پلچنگ پاؤڈر				
POP				



عمل کیجیے۔

نمک کے سیر شدہ محلول تیار کر کے اس میں آفاقی مظہر کے دو تین قطرے ڈالیے اور مشاہدات کا اندراج کیجیے۔ اندراجات کو درج کرنے کے لیے بازو کی جدول استعمال کیجیے۔

1. ذیل کی پٹی کون سی ہے؟ اس کا استعمال کس لیے کیا جاتا ہے؟
2. ماڈوں کو تیزابی، اساسی اور معتدل کس طرح ظاہر کرتے ہیں؟
3. گھریلو استعمال کی مختلف اشیاء کی pH قدر 1 تا 14 کے لحاظ سے فہرست تیار کیجیے۔



پچھلے سبق میں ہم نے دیکھا کہ جب نمک کی pH قدر 7 ہوتی ہے تب وہ نمک معتدل ہوتا ہے جو قوی تیزاب اور قوی اساس سے تیار ہوتا ہے۔ جبکہ قوی تیزاب اور کمزور اساس کے ذریعے تیار شدہ نمک کی pH قدر 7 سے کم ہوتی ہے اور وہ نمک تیزابی ہوتا ہے۔ کمزور تیزاب اور قوی اساس کے ذریعے بننے والے نمک کی pH قدر 7 سے زیادہ ہوتی ہے اور وہ نمک اساسی ہوتا ہے۔ اب ہم روزمرہ زندگی کے چند نمکیات کی معلومات حاصل کریں گے۔

سوڈیم کلورائیڈ (عام نمک - Table Salt - NaCl)

- خواص اور استعمال**
1. یہ بے رنگ اور قلمی آبی مرکب ہیں۔ ان کی قلمی ساخت میں آب قلماء نہیں ہوتا۔
 2. یہ معتدل نمک ہے اور ذائقے میں کھارہ ہوتا ہے۔
 3. اس مرکب کا استعمال NaHCO_3 ، Na_2CO_3 جیسے نمکیات بنانے کے لیے ہوتا ہے۔
 4. سوڈیم کلورائیڈ کے سیر شدہ آبی محلول سے برقی رو گزارنے پر اس کی تحلیل ہوتی ہے۔ منفی برقیروے پر ہائیڈروجن گیس اور مثبت برقیروے پر کلورین گیس آزاد ہوتی ہے۔ کلورین گیس کی تیاری میں اس طریقے کا استعمال کرتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں 'NaOH' جیسا اہم مرکب تیار ہوتا ہے۔
- $$2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\uparrow$$
5. اونچی تپش پر نمک کو گرم کرنے پر وہ پگھل جاتا ہے۔ اسے نمک کی سیال حالت (Fused state) کہتے ہیں۔
 6. سیال نمک کی برقی تحلیل کرنے پر مثبت برقیروے کے پاس کلورین گیس اور منفی برقی کے پاس آبی حالت میں سوڈیم دھات خارج ہوتی ہے۔

غذا کو نمکین ذائقہ دینے والا نمک ہماری روزمرہ زندگی میں سب سے زیادہ استعمال ہونے والا نمک ہے۔ اس نمک کا کیمیائی نام سوڈیم کلورائیڈ ہے۔ سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ اور ہائیڈروکلورک ایسڈ کے آبی محلولوں کے عمل تعدیل سے سوڈیم کلورائیڈ تیار ہوتا ہے۔ یہ نمک معتدل ہونے کی وجہ سے اس کے آبی محلول کی pH قدر 7 ہے، یہ ہم پہلے پڑھ چکے ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟



بعض مخصوص قسم کی چٹانوں سے بھی نمک تیار ہوتا ہے۔ ایسے نمک کو راک سالٹ کہتے ہیں۔ ہلائٹ اور ہمالین راک سالٹ (سینڈھیا نمک) اس کی چند مثالیں ہیں۔ اس نمک کا کئی قسم کی بیماریوں میں علاج کے لیے استعمال ہوتا ہے۔



نمک کے 25% آبی محلول کو سیر شدہ برائن (Saturated Brine) کہتے ہیں۔ ایسے نمک کے $\frac{1}{5}$ حصے کی تیجیر کرنے پر حل شدہ نمک کی قلموں میں تبدیلی ہو کر محلول سے نمک علیحدہ ہوتا ہے۔

سوڈیم بائے کاربونیٹ (کھانے کا سوڈا - NaHCO_3)

آپ کی سالگرہ کے موقع پر گھر میں کیک لایا جاتا ہے یا آپ کی والدہ کیک بناتی ہیں۔ اسی طرح کرارے پکوڑے بھی بناتی ہیں۔ کیا کبھی آپ نے اپنی والدہ سے کیک میں ہونے والے سوراخوں یا کھانے کے کرارے پن کی وجہ پوچھی ہے؟ آپ کی والدہ اس میں بیکنگ سوڈا ملاتی ہیں۔ سفید غیر قلمی سفوف نما سوڈے کو بیکنگ سوڈا کہتے ہیں۔ اس کا کیمیائی نام سوڈیم ہائیڈروجن کاربونیٹ یا سوڈیم بائے کاربونیٹ ہے اور اس کا سالمی ضابطہ NaHCO_3 ہے۔

خواص/خصوصیات اور استعمال

1. NaHCO_3 کا ٹمس کاغذ کے ساتھ تعامل ہو کر سرخ ٹمس نیلا ہوتا ہے یعنی یہ اساسی خاصیت ظاہر کرتا ہے۔
2. اس کا استعمال پاؤ، کیک اور ڈھوکلا بنانے کے لیے کیا جاتا ہے۔
3. اساسی ہونے کی وجہ سے اس کا استعمال معدے کے صفرہ کو کم کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔
4. آتش فرو آلے کا جز CO_2 بنانے میں NaHCO_3 کا استعمال ہوتا ہے۔
5. اوون کی صفائی کے لیے بیکنگ سوڈے کا استعمال کیا جاتا ہے۔

بیکنگ پاؤڈر کے اجزاء کون سے ہیں؟ اس کا استعمال کس لیے کیا جاتا ہے؟

تلاش کیجیے۔



بلیچنگ پاؤڈر (CaOCl_2 - کیلشیم آکسی کلورائیڈ)

ایک رنگین کپڑے کا ٹکڑا لیجیے۔ اس کے کچھ حصے پر کیلشیم آکسی کلورائیڈ کا سیر شدہ محلول تھوڑی مقدار میں ڈال کر مشاہدہ کیجیے۔

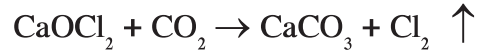
عمل کیجیے۔



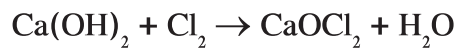
کپڑے کے رنگ میں کون سی تبدیلی واقع ہوتی ہے؟

بارش میں نل کے پانی سے ایک مخصوص تیز بو آتی ہے۔ کیا آپ کو اس کا تجربہ ہوا ہے؟ تیرنے کے تالاب کے پانی میں بھی اسی طرح کی بو محسوس ہوتی ہے۔ یہ بو پانی کے جراثیم کے خاتمے کے لیے استعمال شدہ کلورین گیس کی ہوتی ہے۔ کلورین گیس تیز تیسیدی عامل ہونے کی وجہ سے جراثیم کا خاتمہ ہوتا ہے اور بیضاگری (bleaching) کا عمل رونما ہوتا ہے۔

کیسی حالت میں ہونے کی وجہ سے کلورین گیس کا عام طور پر استعمال سہولت بخش نہیں ہوتا۔ ایسا ہی اثر ظاہر کرنے والا ٹھوس حالت کا بلیچنگ پاؤڈر عام استعمال کے لیے سہولت بخش ہوتا ہے۔ فضا کی کاربن ڈائی آکسائیڈ کی وجہ سے بلیچنگ پاؤڈر کی آہستہ تحلیل ہو کر کلورین گیس آزاد ہوتی ہے۔ اس خارج شدہ کلورین کی وجہ سے بلیچنگ پاؤڈر کو اس کی خصوصیت حاصل ہوتی ہے۔



کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ کے ساتھ کلورین کا تعامل ہو کر بلیچنگ پاؤڈر تیار ہوتا ہے۔



1. بازار میں دستیاب مختلف بلیچنگ پاؤڈر کی اقسام۔

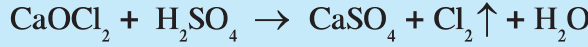
2. یہ اقسام کس بات پر منحصر ہوتی ہیں؟

معلومات حاصل کیجیے۔



خصوصیات اور استعمال

1. پلچنگ پاؤڈر زردی مائل سفید رنگ کی ٹھوس شے ہے۔
2. اس کا کیمیائی نام کیلشیم آکسی کلورائیڈ ہے۔
3. اس میں سے بہت زیادہ کلورین کی بو آتی ہے۔
4. اس کا استعمال پانی کی صفائی کے مرکز میں پینے کے پانی نیز تیرنے کے تالاب کو جراثیم سے پاک کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔
5. کپڑوں کے رنگ کو ضائع (اُڑانے) کے لیے اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔
6. راستے کے کناروں اور کچرے کے مقام کو جراثیم سے پاک کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
7. ہلکایا سفیدورک ایسڈ اور ہلکایا ہائیڈروکلورک ایسڈ کے ساتھ پلچنگ پاؤڈر کے ساتھ تیز عمل ہو کر کلورین گیس مکمل طور پر آزاد ہوتی ہے۔
8. کیلشیم ہائیپوکلورائیڈ کا کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ساتھ تعامل ہو کر کیلشیم کاربونیٹ اور کلورین تیار ہوتا ہے۔

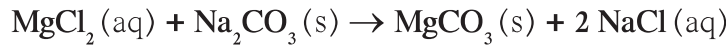


دھونے کا سوڈا (Washing Soda) ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)

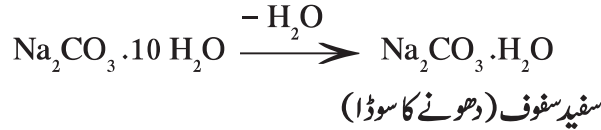
عمل : کنویں یا بورویل کا پانی منقارے میں لے کر اُس میں صابن کا جھاگ تیار کیجیے۔ بعد میں اس میں ایک چمچہ دھونے کا سوڈا ڈال لیں اور دوبارہ صابن کا جھاگ تیار کیجیے۔ اپنے انجام دیے ہوئے عمل کا مشاہدہ کرتے رہیے۔ کون کون سی تبدیلیاں نظر آتی ہیں؟ کیوں؟



کنویں اور بورویل کا کثیف پانی دھونے کا سوڈا ڈالنے پر لطیف ہو جاتا ہے۔ پانی پر جمنے والے جھاگ سے یہ واضح ہوتا ہے۔ کیلشیم اور میگنیشیم کے کلورائیڈ اور سلفیٹ جیسے نمکیات کی موجودگی کی وجہ سے پانی کثیف ہوتا ہے۔ ایسا پانی لطیف اور قابل استعمال بنانے کے لیے Na_2CO_3 کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس عمل کے ذریعے سوڈے کے ساتھ تعامل ہو کر میگنیشیم اور کیلشیم کے غیر حل پذیر کاربونیٹ نمک تیار ہو کر جھاگ کے ذریعے پانی سے باہر خارج ہوتے ہیں۔



سوڈیم کاربونیٹ پانی میں حل پذیر سوڈیم کاربونیٹ کا نمک ہے۔ قلمی سوڈیم کاربونیٹ ہوار میں کھلا رکھنے پر آسانی سے اس میں موجود آب قلماء خارج ہو جاتے ہیں اور اس کا سفید سفوف حاصل ہوتا ہے۔ اسے دھونے کا سوڈا کہتے ہیں۔



خصوصیات اور استعمال

1. کمرے کے درجہ حرارت پر دھونے کا سوڈا خاستری اور بے بو سفوف ہوتا ہے۔
2. اس کے آبی محلول میں لٹمس کا رنگ نیلا ہوتا ہے۔
3. ہوا میں کھلا رکھنے پر بخارات کو جذب کرتا ہے۔ یہ جاذب رطوبت ہوتا ہے۔
4. کپڑے دھونے کے لیے خصوصاً اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔
5. کانچ، کاغذ کی کئی صنعتوں میں اسی طرح پڑول کو خالص بنانے میں سوڈیم کاربونیٹ کا استعمال کیا جاتا ہے۔

Na_2CO_3 کا H_2SO_4 کے ساتھ ہونے والا کیمیائی تعامل لکھیے۔

کچھ آب قلماء والے نمک (Some Crystalline Salts)

گزشتہ سبق میں آپ نے آب قلماء سے متعلق معلومات حاصل کی ہے۔ آب قلماء والی مختلف نمک اپنے استعمال میں ہوتی ہیں۔ قلموں کی شکل میں شامل ہونے والے پانی کے سالمات کو آب قلماء کہتے ہیں۔

ہماری روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والے آب قلماء آمیز اشیا

1. پھٹکری (Potash Alum – $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$)
 2. بوریکس (Borax – $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$)
 3. ایلم سالٹ (Magnesium Sulphate – $MgSO_4 \cdot 7H_2O$)
 4. بیریم کلورائیڈ (Barium Chloride – $BaCl_2 \cdot 2H_2O$)
 5. سوڈیم سلفیٹ (Sodium Sulphate – Glauber's Salt $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$)
- اوپر بیان کی گئی مختلف اشیا کی خصوصیات اور استعمال سے متعلق مزید معلومات حاصل کیجیے۔
- پانی کی صفائی کے دوران پھٹکری کا استعمال کیا جاتا ہے، اس کا آپ نے مطالعہ کیا ہے۔ پھٹکری کی نیم منجمد حالت (Coagulation) اس خصوصیت کی وجہ سے گندے پانی کی کثافت یکجا ہو کر تہہ میں جمع ہو جاتی ہے۔ اس طرح پانی صاف ہو جاتا ہے۔
- نیلا تو تیا (Copper Sulphate) کا استعمال اینیما (خون کی کمی) کی تشخیص کے لیے خون کی جانچ کے دوران کیا جاتا ہے۔ انگور، خربوز جیسے پھلوں کی پھپھوند سے حفاظت کے لیے ان پر استعمال کیے جانے والے بورڈ آؤ میزے میں کا پر سلفیٹ کے ساتھ چڑنا ہوتا ہے۔

صابن (Soap)

1. مصفا سے کیا مراد ہے؟
 2. تجربہ گاہ میں صابن کی تیاری کے دوران کون کون سے کیمیا اور اشیا کا استعمال کیا جاتا ہے؟
- صابن : تیل یا حیوانات کی چربی سوڈیم یا پوٹاشیم ہائیڈروآکسائیڈ کے آبی محلول کے ساتھ جوش دینے پر کاربوآکزیلک تیزاب کے سوڈیم یا پوٹاشیم کے نمک سے بنتے ہیں۔ انھیں صابن کہتے ہیں۔ کثیف پانی میں صابن ملانے پر صابن سے سوڈیم کا ہٹاؤ ہو کر کیشیم اور میکیشیم کے نمک تیار ہوتے ہیں۔ نمک پانی میں غیر پذیر ہونے کی وجہ سے جھاگ تیار ہوتا ہے۔
- نہانے کا صابن اور کپڑے دھونے کے صابن کا فرق لکھ کر جدول مکمل کیجیے۔

نہانے کا صابن	کپڑے دھونے کا صابن
1. اعلیٰ معیار کی چربی اور تیل استعمال کیا جاتا ہے۔	1. ادنیٰ معیار کی چربی اور تیل استعمال کیا جاتا ہے۔
2.	2.

تابکار مادے (Radioactive Substance)

یورینیم، تھوریم، ریڈیم جیسے اونچے جوہری عدد والے عناصر میں غیر مرئی، انتہائی تیز اور اونچے درجے کی شعاعیں از خود خارج کرنے کی خاصیت کو نور افگنی (شعاعوں کا بکھراؤ) (Radiation) کہتے ہیں۔ جن اشیا میں یہ خصوصیت پائی جاتی ہے انھیں تابکار اشیا کہتے ہیں۔

تابکار عناصر کے جوہری مرکز غیر قیام پذیر ہوتے ہیں۔ تابکاری جوہری مرکز سے ہوتی ہے۔ تابکار مادوں کا روزمرہ زندگی سے تعلق ہوتا ہے۔ آئیے، اس مادے سے متعلق معلومات حاصل کریں۔

تابکار مادوں سے خارج ہونے والی شعاعیں تین قسم کی ہوتی ہیں۔ انھیں الفا، بیٹا اور گاما شعاعیں کہتے ہیں۔

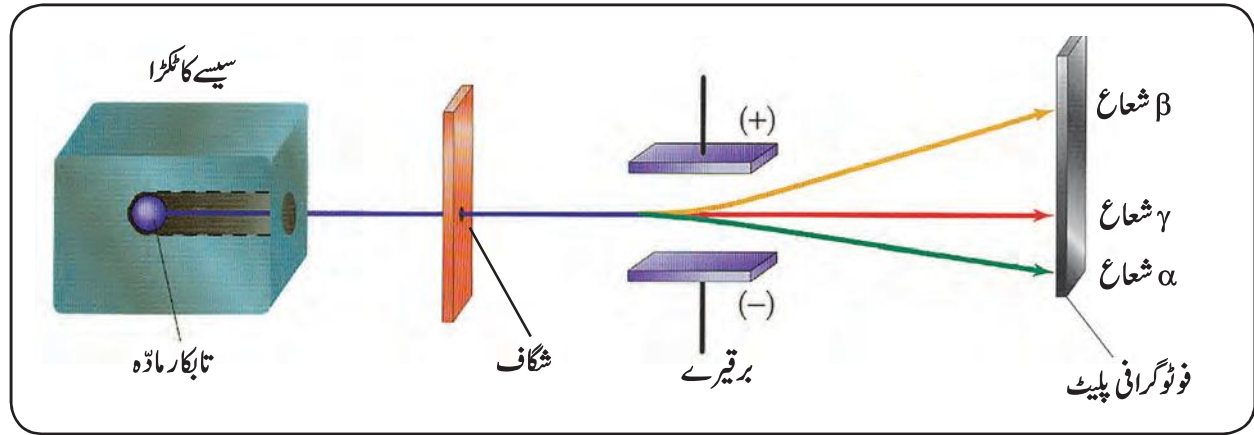
تابکار شعاعوں کی نوعیت

رودرفورڈ (1899) نے معلوم کیا کہ ریڈیم سے کم از کم دو مختلف قسم کی شعاعیں خارج ہوتی ہیں۔ اس نے انھیں الفا (α) اور بیٹا (β) شعاعیں نام دیا۔ اس کے فوراً بعد ہی ولارڈ نے تیسری قسم کی شعاع کا پتا لگایا جسے گاما (γ) نام دیا گیا۔

دو مخالف برقی بار رکھنے والی برقیروں کے درمیان سے گزرنے پر یہ شعاعیں الگ ہو جاتی ہیں۔ اس طریقے کو 1902 میں رودرفورڈ نے دریافت کیا۔ رودرفورڈ اور ولارڈ نے مختلف تابکار اشیا سے خارج ہونے والی شعاعوں کو برقی میدان سے گزار کر ان کی نوعیت کا مطالعہ کیا۔ ان کے راستے میں ZnS کی استرکاری کیا ہوا پردہ رکھا گیا۔ اس طرح معلوم ہوا کہ تابکار شعاعیں تین حصوں میں بٹ جاتی ہیں۔ ایک شعاع منفی برقیروں کی جانب تھوڑی جھکتی ہے اور دوسری شعاع کا جھکاؤ مثبت برقیروں کی جانب زیادہ ہوتا ہے لیکن تیسری شعاع پر برقی میدان کا کوئی اثر نہیں ہوتا اور وہ سیدھی چلی جاتی ہے۔ منفی برقیروں کی جانب جھکنے والی شعاع کو 'الفا شعاعیں' (α - rays) کہتے ہیں۔ مثبت برقیروں کی جانب جھکنے والی شعاع کو 'بیٹا شعاع' (β - rays) کہتے ہیں اور کسی جانب نہ مڑنے والی شعاع کو 'گاما شعاعیں' (γ - rays) کہتے ہیں۔

سائنس کے جہروں کے سے....

ہینری بیکویریل یورینیم کی کچھات تچ بلینڈ مرکب کی تحقیق کر رہے تھے۔ انھوں نے ٹیبل کے ڈر اور میں فوٹوگرافی کی غیر استعمال شدہ پلیٹ ایک پھٹے کے ڈبے میں رکھی تھی۔ اس پر ایک کچی رکھی ہوئی تھی۔ اس پر یورینیم کے مرکبات رکھ دیے گئے تھے۔ کچھ دنوں بعد فوٹوگرافی پلیٹ دھونے پر پلیٹ دھندلی دکھائی دے رہی تھی اور اس پر کچی کا خاکہ نظر آ رہا تھا۔ اس قسم کے مشاہدات مکمل اندھیرے میں بھی ہوئے۔ اس سے بیکویریل نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ مادوں سے گزرنے والی ایکس شعاعیں جیسی شعاعوں کا اخراج یورینیم کے جوہر کرتے ہیں۔ ان شعاعوں کو 'بیکویریل شعاعیں' کہتے ہیں۔ کچھ دنوں بعد مادام کیوری کو بھی تھوریم کے مرکبات میں یہ خصوصیات نظر آئیں۔



14.1: الفا، بیٹا اور گاما شعاعیں

سائنس دانوں کا تعارف: اریسٹ رودرفورڈ (1871-1937) علم طبعیات کے اس برطانوی

سائنس داں نے جے جے تھامسن کی رہنمائی اور کیوبینڈ لیش کی تجربہ گاہ میں اور کینڈامیکگل یونیورسٹی میں تابکاری پر تحقیق کی۔ الفا ذرات کو داغ کر ہائیڈروجن کے جوہر کی تقسیم کی۔ اس تجربے کے بعد علم طبعیات میں ایک نئے دور کا آغاز ہوا۔



الف، بیٹا اور گاما شعاعوں کی امتیازی خصوصیات

نمبر شمار	خصوصیت	الف اشعاعیں (α)	بیٹا اشعاعیں (β)	گاما اشعاعیں (γ)
1.	نوعیت	α ذرات کا بہاؤ (He^{++})	β ذرات کا بہاؤ (e^-)	برقی مقناطیسی اشعاعیں
2.	کمیت	4.0028 u	0.000548 u	کمیت نہیں ہوتی
3.	برقی بار	+2	-1	بے بار
4.	رفتار	روشنی کی رفتار کا 1/15 سے 1/20 گنا ہوتی ہے۔	روشنی کی رفتار کا 1/5 سے 9/10 گنا ہوتی ہے۔	روشنی کی رفتار کے مساوی ہوتی ہے۔
5.	برقی میدان میں جھکاؤ	منفی برقی باردار پٹی کی جانب کشش ہوتی ہے۔	مثبت برقی باردار پٹی کی جانب کشش ہوتی ہے۔	کسی بھی جانب کشش نہیں ہوتی۔
6.	قوت نفوذ	کم موٹائی (0.02 mm) کی ایلومینیم چادر سے گزر ہو سکتا ہے۔	β ذرات سے تقریباً 100 گنا زیادہ 2 mm موٹائی کی ایلومینیم کی چادر سے گزر ہو سکتا ہے۔	γ ذرات سے تقریباً 10,000 گنا زیادہ 15 سم موٹائی کے سیسے کی چادر سے گزر ہو سکتا ہے۔
7.	آئینی انتشار کی قوت	بہت زیادہ	کم	بہت کم
8.	چمک پیدا کرنے کی قوت	بڑے پیمانے پر	بہت کم / بے حد قلیل	کم

تاب کار ہم جا کے استعمال

تابکار مادوں کا استعمال صرف جوہری بم بنانے کے لیے ہوتا ہے ایسی ہماری غلط فہمی ہے۔ تابکار ہم جا کا استعمال سائنسی تحقیق، زراعت، صنعت و تجارت، دوائیں، نباتات، حیوانات اور دیگر میدانوں میں کیا جاتا ہے۔ تابکار مادوں کا استعمال دو طرح سے کیا جاتا ہے۔

(الف) صرف تابکاری کا استعمال کر کے۔

(ب) تابکار عناصر کا راست استعمال کر کے۔



قدرتی تابکاری (Natural Radioactivity): عام طور پر قدرت

میں 82 تا 92 جوہری عدد والے عناصر از خود شعاعوں کا اخراج کرتے ہیں۔ انھیں قدرتی تابکار عناصر کہتے ہیں۔ یورینیم، ریڈیم، تھوریم وغیرہ۔

مصنوعی تابکار عناصر (Artificial Radioactive Elements)

: کیوری-زالو (میاں بیوی) نے پہلی مرتبہ منعکس تابکاری کی تحقیق کی۔ تجربہ گاہ میں ذرات کی بمباری سے جوہر کے مرکزے کے تجزیے کے دوران پیدا شدہ تابکار عناصر کو مصنوعی تابکار عناصر کہتے ہیں۔ اس دریافت کے

اعتراف میں ان دونوں کو 1935 میں نوبل انعام سے نوازا گیا۔

مختلف میدانوں میں تابکار ہم جا کا استعمال ذیل کے مطابق کیا جاتا ہے۔

1. صنعتی میدان میں

ریڈیو گرافی - بیڑیا لوہے کے سانچوں میں دراڑ گا ماشعاعوں کی مدد سے تلاش کیے جاتے ہیں۔ کوبالٹ-80، ایریڈیم-192 جیسے ہم جا کا استعمال ریڈیو گرافی کیے جانے والے کیمرے میں کیا جاتا ہے۔ دھاتوں کے مختلف نقائص معلوم کرنے کے لیے اس تکنیک کا استعمال کیا جاتا ہے۔ موٹائی، کثافت، پتلا پن کی پیمائش کرنا۔ ایلومینیم، پلاسٹک، لوہا جیسی اشیا کے کم-زیادہ موٹائی کی چادروں کی پیداوار کے دوران مطلوبہ موٹائی کو برقرار رکھنا ضروری ہوتا ہے۔ پیداواری شے کی ایک جانب تابکار مائع اور دوسری جانب تابکار پیمائشی آلہ ہوتا ہے۔ پیمائشی آلے سے ظاہر ہونے والی تابکاری پترے کی موٹائی کے مطابق کم-زیادہ ہوتی ہے۔ اس آلے کی مدد سے پیننگ میں موجود چیزوں کی بھی جانچ کی جاسکتی ہے۔ روشن چمکدار رنگ - اندھیرے میں گھڑی کی سوئیاں نظر آنے کے لیے اس پر ریڈیم، پرومیتھیم، ٹریٹیم جیسے تابکار اشیا سفر کے ساتھ مرکب کر کے استعمال کیا جاتا ہے۔

HID (High Intensity Discharge) بلبوں میں کرپٹان-85 اور بیٹا شعاعوں کے ماخذ کے طور پر X-ray یونٹ میں پرومیتھیم-147 ہم جا استعمال کیا جاتا ہے۔

سیرامک کی چیزوں میں استعمال - سیرامک کی مدد سے بنائے جانے والی ٹائلس، برتن، پلیٹیں، باورچی خانے کے برتن میں چمکدار رنگ استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان رنگوں میں یورینیم آکسائیڈ جیسے مرکبات کا استعمال کیا جاتا ہے۔

2. زراعت کے میدان میں

1. پودوں کی تیزی سے نشوونما کے لیے اور زیادہ منافع حاصل کرنے کی غرض سے بیجوں کی خصوصیات طے کرنے والے جین اور کروموزوم پر تابکاری کے اثر سے ان میں بنیادی تبدیلی کی جاسکتی ہے۔ کوبالٹ-60 اس تابکار ہم جا کا استعمال اس کام کے لیے کیا جاتا ہے۔
2. کوبالٹ-60 اس تابکاری ہم جا کا استعمال غذائی جانچ کے لیے کیا جاتا ہے۔
3. پیاز اور آلو میں اکھوٹنے سے روکنے کے لیے کوبالٹ-60 کی گا ماشعاعیں داغی جاتی ہیں۔
4. مختلف فصلوں پر تحقیق کے لیے بطور سراغ رساں اسٹرانسیم-90 کا استعمال کیا جاتا ہے۔

3. طبی میدان میں

1. پالیسائی تھیمیا - اس بیماری میں سرخ ذرات کا خون میں تناسب بڑھ جاتا ہے۔ اس بیماری کے علاج کے لیے فاسفورس-32 کا استعمال کیا جاتا ہے۔
2. ہڈیوں کا کینسر - علاج کرتے وقت اسٹرانسیم-89، اسٹرانسیم-90، سماریم-153 اور ریڈیم-223 استعمال کیے جاتے ہیں۔
3. ہائپر تھائرائیڈزم - گلے میں گانٹھ کا بڑھنا، بھوک لگنے کے باوجود وزن کم ہونا، نیند نہ آنا جیسے مسائل گلے کے غدود سے زیادہ مقدار میں محرکاب کے اخراج کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ اسے ہائپر تھائرائیڈزم کا مرض کہتے ہیں۔ اس کے علاج کے لیے آیوڈین-123 استعمال کیا جاتا ہے۔
4. ٹیومر کی پہچان - دماغ کے ٹیومر کے علاج کے لیے بورون-10، آیوڈین-131 اور کوبالٹ-60 کا استعمال کیا جاتا ہے جبکہ جسم میں موجود چھوٹے ٹیومر کو تلاش کرنے کے لیے آرسینک-74 کا استعمال کیا جاتا ہے۔

تابکار اشیا اور شعاعوں کے مضر اثرات

1. تابکار شعاعوں سے مرکزی عصبی نظام کو نقصان پہنچتا ہے۔
2. جسم کے DNA پر شعاعوں کے حملے سے وراثی بگاڑ پیدا ہوتا ہے۔
3. تابکار اشیا جلد کی سطح سے جسم میں داخل ہوتی ہیں جس کی وجہ سے جلد کا کینسر، لیوکیمیا جیسے امراض ہوتے ہیں۔
4. دھماکے کی وجہ سے پیدا ہونے والے تابکار آلائسندے عمل تنفس ذریعے جسم میں داخل ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے ان پر قابو رکھنا مشکل ہوتا ہے۔

5. تابکار آلائسندے سمندر میں خارج کرنے سے مچھلیوں کے جسم میں داخل ہوتے ہیں اور ان کے ذریعے انسانی جسم میں داخل ہوتے ہیں۔
6. گھڑیوں میں استعمال کیے جانے والے تابکار رنگوں کی وجہ سے کینسر ہونے کے امکانات ہوتے ہیں۔
7. نباتات، پھل، پھول، اناج، گائے کے دودھ وغیرہ کے ذریعے سٹر انشیم -90 جیسے تابکار ریم جا جسم میں داخل ہونے سے ہڈیوں کا کینسر، لیوکیمیا جیسی بیماریاں ہوتی ہیں۔

تاریخ کے جھروکے سے ... - چرنوبل کا سانحہ: 26 اپریل 1986 کو چرنوبل جوہری توانائی کے مرکز میں گریفائٹ ری-ایکٹر میں دھماکے کی وجہ سے اچانک تابکار شعاعیں اور ہم جا باہر خارج ہوئے۔ اس حادثے کی وجہ سے پانی اور زمین سے تابکار ریم جا کا انسانی جسم میں داخلہ ہوا جس سے وراثتی نقائص پیدا ہوئے جو آئندہ نسلوں میں منتقل ہوئے۔ گلے میں تکلیف کی شکایتیں بچوں سے بوڑھوں تک کو بڑے پیمانے پر ہونے کی وجہ سے گلے کی بیماریوں کا تناسب وہاں زیادہ ہے۔

روزمرہ زندگی کے چند کیمیائی مرکبات

خوردنی اشیا، استعمال کی چیزیں مثلاً کپڑے، برتن، گھڑی، اسی طرح دوائیں اور دیگر چیزیں مختلف مادوں سے بنی ہوتی ہیں۔ ان چیزوں کا راست یا بالواسطہ طور پر اپنی صحت پر اثر ہوتا ہے۔ آئیے، اس طرح کے دیگر مادوں کی معلومات حاصل کریں۔

1. مٹھائی کی دکانوں پر سجائی جانے والی مٹھائیوں میں مختلف رنگ نظر آتے ہیں۔ ان اشیا میں کون سے رنگ استعمال ہوتے ہیں؟
2. بیمار ہونے پر ڈاکٹر آپ کو مختلف دوائیں دیتا ہے۔ یہ دوائیں کس چیز سے بنتی ہیں؟



کھانے کے رنگ اور خوشبودار محلول (Food Colours and Essence)

بازار میں دستیاب بہت سے مشروبات اور خوردنی اشیا میں کھانے کے رنگ ملائے جاتے ہیں جو پاؤڈر، جیل اور پیسٹ کی صورت میں ہوتے ہیں۔ ان کھانے کے رنگوں کا استعمال گھریلو اور تجارتی اشیا میں کیا جاتا ہے۔ آئس کریم، ساس، پھلوں کے رس، ٹھنڈے مشروبات، اچار، جام، جیلی، چائے کا پاؤڈر جیسی اشیا میں ان رنگوں اور خوشبو کی آمیزش کی جاتی ہے۔

بازاروں میں پیکنگ کی حالت میں حاصل ہونے والا گوشت (چکن، مٹن)، مریچ، ہلدی، مٹھائی جیسی مختلف اشیا کو رنگین بنانے کے لیے ان میں کھانے کا رنگ ملایا جاتا ہے۔

14.2: مختلف رنگوں کی خوردنی اشیا

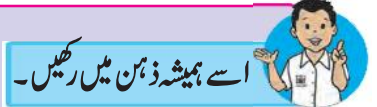
مصنوعی خوردنی رنگوں کے مضر اثرات

1. اچار، جام اور ساس جیسی اشیا میں ملائے جانے والے رنگوں میں سیسہ، پارہ تھوڑی مقدار میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ان اشیا کا مستقل استعمال انسان کے لیے نقصان دہ ہوتا ہے۔

2. کھانے کے رنگ میں ملائی ہوئی اشیا کے استعمال سے چھوٹے بچوں میں ADHD جیسی بیماریاں پیدا ہو سکتی ہیں۔

(ADHD = Attention Deficit Hyperactivity Disorder)

کھانے کے رنگ قدرتی اور مصنوعی ہوتے ہیں۔ بیج، شلجم، پھول اور پھلوں کے عرق سے تیار شدہ کھانے کے رنگ قدرتی ہوتے ہیں۔ مصنوعی کھانے کے رنگوں میں ٹیٹرا زین، سنسیٹیلو، ہیکوین، ایمپون کا استعمال بڑے پیمانے پر ہوتا ہے لیکن بہت زیادہ استعمال سے مصنوعی رنگ نقصان دہ ثابت ہوتے ہیں۔ اس لیے ہمیشہ کھانے کے قدرتی رنگوں کا استعمال مناسب ہوتا ہے۔



ڈائے/وسمہ (Dye)

1. کپڑے اور بالوں کو رنگ دینے کے لیے اس کا استعمال ہوتا ہے۔
2. راستے پر کی تختیاں رات کے وقت واضح دکھائی دینے کے لیے فلوروسینٹ رنگوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔
3. چمڑے کے جوتے، پرس اور چپل کو چمکدار بنانے کے لیے رنگ استعمال کیے جاتے ہیں۔

مضر اثرات

1. بالوں کو رنگ دینے سے بالوں کا جھڑنا، بالوں کی جڑیں خراب ہونا، جلد میں جلن ہونا، آنکھوں کو نقصان پہنچنا جیسے خطرے لاحق رہتے ہیں۔
2. لپسٹک میں کیرمائن نامی رنگ ہوتا ہے۔ اس سے ہونٹوں کو نقصان نہیں ہوتا لیکن پیٹ میں جانے پر پیٹ کی بیماریاں ہوتی ہیں۔
3. قدرتی رنگ بنانے کے لیے نباتات کے بے تحاشہ استعمال کی وجہ سے ماحول کی بربادی ہوتی ہے۔

ایسا رنگین مادہ جسے کسی شے پر لگانے سے شے کو رنگ حاصل ہوتا ہے اسے وسمہ (ڈائے) کہتے ہیں۔ عام طور پر وسمہ پانی میں حل پذیر اور تیل میں غیر حل پذیر ہوتا ہے۔ کئی دفعہ کپڑے کو رنگ دیے جانے کے بعد اس پر مخصوص مزاحمتی مادے کا استعمال کیا جاتا ہے تاکہ رنگ پگھا ہو جائے۔

قدرتی وسمہ بنانے کے لیے نباتات سب سے اہم ذریعہ ہے۔ جڑیں، پتے، پھول، چھال، بیج، پھپھوند، زعفران وغیرہ کا استعمال وسمہ بنانے میں کیا جاتا ہے۔ کشمیر میں زعفران کی مدد سے مختلف ڈائے بنا کر اس کے ذریعے دھاگوں کو رنگ دیے جاتے ہیں جس کا استعمال ساڑیاں، شال، ڈریس تیار کرنے میں ہوتا ہے۔ یہ کافی مہنگے ہوتے ہیں۔ اس کا روبرو کوئی افراد نے اپنا رکھا ہے۔ بالوں کو رنگ دینے کے لیے مہندی کے پتوں کا استعمال صحت کے نظریے سے محفوظ ہوتا ہے۔

مصنوعی وسمہ (ڈائے) کی دریافت 1856 میں ولیم ہیزری پرکن نے کی تھی۔ کیمیائی خصوصیات اور حل پذیری کے لحاظ سے مصنوعی رنگوں کی مختلف اقسام ہوتی ہیں۔ اس میں پٹرولیم کے ضمنی حاصلات اور معدنیات کا استعمال کیا جاتا ہے۔

مصنوعی رنگ (Artificial Colours)

1. ہولی میں رنگ کھیلنے کے بعد آپ کو کون سی تکلیف ہوتی ہے؟ کیوں؟
2. ایسی تکلیف نہ ہو اس کے لیے آپ کون سے رنگ استعمال کریں گے؟
3. گھر اور فرنیچر کو رنگ دینے کے بعد آپ کو کون سی تکلیف ہوتی ہے؟



ہولی کے رنگ کھیلنا، گھروں کو رنگ دے کر سجانے کے دوران ہم بڑے پیمانے پر مصنوعی رنگوں کا استعمال کرتے ہیں۔ ہولی میں استعمال ہونے والا سرخ رنگ انتہائی خطرناک ہوتا ہے۔ اس میں پارے کا تناسب زیادہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے اندھا پن، جلد کا کینسر، دمہ، جلد میں کھجلاہٹ، جلد کے سوراخ مستقل بند ہونا جیسے خطرے لاحق ہوتے ہیں۔ گھروں میں لگایا جانے والا پیلر رنگ نقصان دہ ہوتا ہے۔ اس کے مضر اثرات ہمارے جسم پر ہوتے ہیں۔

14.3: مصنوعی رنگ کے مضر اثرات

مصنوعی رنگوں میں پائے جانے والے نقصان دہ کیمیائی اشیاء کے نام اور اثرات تلاش کیجیے۔

معلومات حاصل کیجیے۔



شالجم، پلاس کے پھول، پالک، گل مہر جیسے مختلف رنگوں کے قدرتی ذرائع سے ہولی کے لیے رنگ بنائیے اور ان کے استعمال سے اپنی صحت کی حفاظت کیجیے۔



دافعِ عفونت (Deodrant)

جسم سے خارج ہونے والے پسینے کی خوردبینی جانداروں کے ذریعے تجزیے سے بدبو پیدا ہوتی ہے۔ اس بدبو کو روکنے کے لیے دافعِ عفونت شے کا استعمال کیا جاتا ہے۔ دن بھر تروتازہ رہنے کے لیے ہر کوئی خوشبودار deodrant پسند کرتا ہے۔ بڑے پیمانے پر اسکول کے طلبہ Deo کا استعمال کرتے ہیں۔ بالغ لڑکوں میں Deo کا استعمال ٹی وی پر دکھائے جانے والے اشتہارات کی وجہ سے زیادہ ہوتا ہے۔ اس میں پیرائینس (متھائل، اتھائل، پروپائل، بیزنائل اور بیوٹائل) کا تناسب زیادہ ہوتا ہے۔ ایلو مینیم کے مرکبات اور سیلکا کا اس میں استعمال ہوتا ہے۔

1. عام Deo : اس میں ایلو مینیم کے مرکبات کم ہوتے ہیں جو پسینے کی بدبو کم کرتا ہے۔
2. پسینہ روکنے والا Deo : پسینہ خارج کرنے والے عدد کا اثر کم کرتا ہے۔ اس میں ایلو مینیم کلورورہائیڈریٹس کا تناسب 15% ہوتا ہے جس کی وجہ سے پسینہ خارج کرنے والے عدد مکمل طور پر بند ہو جاتے ہیں۔
3. طبی Deo : جن افراد کو زیادہ پسینہ آتا ہے اور اس کے جلد پر مضر اثرات ہوتے ہیں ایسے افراد کے لیے طبی Deo تیار کیا گیا ہے۔ اس میں 20 تا 25 فیصد ایلو مینیم ہوتا ہے۔ اس کا استعمال صرف رات میں ہی ہوتا ہے۔ Deo ٹھوس اور گیس کی حالت میں دستیاب ہوتا ہے۔

مضر اثرات

1. ایلو مینیم - زہر کو نیم جیسے مرکبات Deodrant میں موجود سب سے مضر کیمیائی اشیاء ہیں۔ اس کی وجہ سے غیر محسوس طور پر سر میں درد، دمہ، سانس کی بیماریاں، دل کی بیماریاں ہونے کے امکانات ہوتے ہیں۔



14.4: ٹیفلان کوٹنگ

ٹیفلان (Teflon)

پکانے کے برتن اور صنعتی آلات میں چپکنے کا عمل روکنے کے لیے ٹیفلان کی ملمع کاری کی جاتی ہے۔ ٹیٹرافلو-اورو اٹھلین سے ٹیفلان تیار ہوتا ہے۔ اس کی دریافت رائے جے۔ پلنکیٹ نے 1938 میں کی۔ اس کا کیمیائی نام پالی ٹیٹرافلو-اورو اٹھلین $(C_2F_4)_n$ ہے۔

ٹیفلان کی کون سی خصوصیت کی بنا پر اس کا استعمال نان اسٹک ویئر میں کیا جاتا ہے؟

بتائیے تو بھلا!



استعمال:

1. ٹیفلان کا استعمال اونچی ٹکنالوجی کے الیکٹرانک آلات، ٹیفلان آمیز برقی تار اور چیزیں بنانے میں کیا جاتا ہے۔
2. باورچی خانے کے نان اسٹک ویئر بنانے کے لیے اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔
3. موٹر سائیکل اور چار پہیوں والی گاڑیوں کے رنگین پتروں کو حرارت اور بارش کے اثر سے محفوظ رکھنے کے لیے ٹیفلان کی کوٹنگ کی جاتی ہے۔

خصوصیات:

1. کیمیائی اشیاء اور ماحول کا ٹیفلان پر اثر نہیں ہوتا۔
2. ٹیفلان کی کوٹنگ کی ہوئی چیزوں پر بہت سے مادے نہیں چپکتے۔
3. اونچے درجہ حرارت کا ٹیفلان پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ ٹیفلان کا نقطہ پگھلاؤ $327^{\circ}C$ ہے۔
4. ٹیفلان کوٹنگ شدہ اشیاء آسانی سے صاف کی جاسکتی ہیں۔

پاؤڈر کوٹنگ (Powder Coating): لوہے کی اشیا کو رنگ سے محفوظ رکھنے کے لیے رنگ سے زیادہ موٹی تہہ چڑھانے کے طریقے کو پاؤڈر کوٹنگ کہتے ہیں۔ اس طریقے میں پالیمر ریزین رنگ اور دیگر اجزا کو یکجا کر کے پگھلایا جاتا ہے۔ بعد میں ٹھنڈا کر کے اس آمیزے کا باریک سفوف تیار کیا جاتا ہے۔ الیکٹرواسٹاتک اسپرے ڈپوزیشن (ESD) کے دوران دھاتوں کے گھسے ہوئے حصے پر اس پاؤڈر کا چھڑکاؤ کیا جاتا ہے۔ پاؤڈر کے ذرات کو برق سکونی دیا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے اس کی ایک جیسی سطح سے چپک جاتی ہے۔ اس کے بعد اس شے کو بھٹی میں پکایا جاتا ہے۔ تب تہوں میں کیمیائی تعاملات ہو کر لمبی زنجیروں کے ساتھ جالی تیار ہوتی ہے۔ پاؤڈر کی کوٹنگ مضبوط، موٹی اور دلکش ہوتی ہے۔ روزمرہ زندگی کے استعمال کی پلاسٹک اور مینڈیم فائبر بورڈ پر (MDF) پاؤڈر کی کوٹنگ کی جاسکتی ہے۔

انوڈائزنگ (Anodizing): ایلومینیم دھات کا ہوا کی آکسیجن کے ساتھ تعامل ہو کر قدرتی طور پر ایک حفاظتی تہہ سطح پر تیار ہوتی ہے۔ انوڈائزنگ تکنیک کے ذریعے متوقع موٹائی کی تہہ تیار کی جاسکتی ہے۔ برقی تجزیہ کے طریقے سے انوڈائزنگ کی جاسکتی ہے۔ برقی تجزیہ خانے میں ہلکایا تیزاب لے کر اس میں ایلومینیم کی شے مثبت برقیہ کے طور پر ڈبوئی جاتی ہے۔ برقی رو گزاری جانے پر منفی برقیہ پر ہائیڈروجن گیس اور مثبت برقیہ پر آکسیجن گیس خارج ہوتی ہے۔ آکسیجن کے ساتھ تعامل ہو کر ایلومینیم ماڈے کی صورت میں مثبت برقیہ پر ہائیڈریٹڈ ایلومینیم آکسائیڈ کی تہہ تیار ہوتی ہے۔ اس دوران برقی خانے میں رنگ ڈال کر اسے مزید دلکش بنایا جاسکتا ہے۔ انوڈائزنگ کردہ توے، کوکر جیسے پکانے کے مختلف برتنوں کا ہم استعمال کرتے ہیں۔ کیوں؟

سیرامک (Ceramic)

غیر کاربنی شے کو پانی میں ملا کر مخصوص شکل دی جاتی ہے اور پھر اسے بھون کر دافع حرارت مادہ بنایا جاتا ہے۔ اسے سیرامک کہتے ہیں۔ کمبھار کے بنائے ہوئے مختلف مٹی کے برتن، گھر کی چھت پر بچھائے جانے والے منگھوری کویلو، اینٹیں، کپ-سائرس، ٹیری کوٹ کی چیزیں وغیرہ؛ ہمارے ارد گرد نظر آنے والی یہ تمام چیزیں سیرامک کی مثالیں ہیں۔



14.5: سیرامک

اس طرح تیار کی جاتی ہے 'سیرامک'

چکنی مٹی کو پانی میں ملا کر اسے مخصوص شکل دی جاتی ہے۔ 1000 سے 1150°C درجہ حرارت پر بھوننے پر سوراخوں کے ساتھ سیرامک تیار ہوتا ہے۔ سوراخوں کو بند کرنے کے لیے بھونے ہوئے برتن پر پانی میں حل کیا ہوا کالج کا برادہ (گلینر) لگایا جاتا ہے اور برتن کو دوبارہ بھونا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے سیرامک کی سطح سے سوراخ غائب ہو کر اس میں چمک پیدا ہوتی ہے۔

پورسلین (Porcelene): پورسلین سخت، غیر شفاف اور سفید رنگ کا سیرامک ہے۔ اس کی تیاری کے لیے چین میں دستیاب کیا ولین سفید مٹی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ کالج، گرینائٹ، فلسپار جیسے معدنیات کیا ولین میں ملا کر اس میں پانی ڈال کر ملتے ہیں۔ تیار شدہ آمیزے کو شکل دے کر 1200°C تا 1450°C تپش پر بھونا جاتا ہے۔ اس کے بعد دلکش گلینر لگا کر دوبارہ بھون کر پورسلین کے خوبصورت برتن بنائے جاتے ہیں۔ بتائیے تجربہ گاہ میں پورسلین سے بنی کون کون سی اشیا ہوتی ہیں؟

بون چائنا (Bone China): کیا ولین (چینی مٹی)، فلسپار معدنیات، باریک سیلیکا کے آمیزے میں حیوانات کی ہڈیوں کی راکھ ملائی جاتی ہے۔ اس طرح کا سیرامک پورسلین سے بھی زیادہ سخت ہوتا ہے۔

اصلاح شدہ سیرامک: اصلاح شدہ سیرامک تیار کرنے کے دوران مٹی کی بجائے ایلومینا (Al_2O_3)، ژرکونیا (ZrO_2)، سیلیکا (SiO_2) جیسے چند آکسائیڈ اور سیلیکان کاربائیڈ (SiC)، بوران کاربائیڈ (B_4C) جیسے دیگر مرکبات کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس سیرامک کو بھوننے کے لیے 1600°C سے 1800°C درجہ حرارت اور غیر آکسیجن ہاش ماحول رکھا ہوتا ہے۔ اسے ٹرنگ کہتے ہیں۔

سیرامک مادہ اونچے درجہ حرارت پر بغیر تحلیل ہوئے رہ سکتا ہے۔ سیرامک پھونک، برق مزاحم اور پانی کا مزاحم ہوتا ہے۔ اس لیے اس کا استعمال برقی آلات میں، بھٹی کے اندرونی حصے کا استر، جہازوں میں جیٹ انجن کے پنکھوں کو طمع کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ اسپیس شٹل کے بیرونی حصے میں مخصوص سیرامک ٹائل لگائے جاتے ہیں۔ کچھ سیرامک کا استعمال سپر کنڈکٹر (Super Conductor) کے طور پر کیا جاتا ہے۔

مشق



1. ذیل میں سے مناسب لفظ چن کر بیانات مکمل کیجیے۔
 - (الف) دھونے کے سوڈے میں آب قلماء کے سالمات کی تعداد..... ہوتی ہے۔
 - (ب) بیکنگ سوڈے کا کیمیائی نام..... ہے۔
 - (ج) ہائپر تھائراڈزم بیماری کے علاج کے لیے..... کا استعمال کیا جاتا ہے۔
 - (د) ٹیفلان کا کیمیائی نام..... ہے۔
2. مناسب جوڑیاں لگائیے۔

کالم 'الف'	کالم 'ب'
1. سیر شدہ نمکیات	(الف) آزاد سوڈیم دھات
2. سیال نمک	(ب) اساسی نمک
3. $CaOCl_2$	(ج) نمک کی قلمیں بننا
4. $NaHCO_3$	(د) رنگوں کا آکسیڈن
3. درج ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔
 - (الف) تابکاری سے کیا مراد ہے؟
 - (ب) جوہری مرکزہ قائم ہے، ایسا کب کہا جاتا ہے؟
 - (ج) مصنوعی خوردنی رنگوں سے کون سی بیماریاں ہوتی ہیں؟
 - (د) صنعتوں میں تابکاری کا استعمال کہاں کہاں ہوتا ہے؟
 - (ه) ٹیفلان کی خصوصیات لکھیے۔
 - (و) ماحول دوست ہولی کا تہوار منانے کے لیے کون سے رنگوں کا استعمال کیا جائے گا؟ کیوں؟
 - (ز) ٹیفلان کی طمع کاری کے طریقے کا استعمال کیوں بہت بڑھ گیا ہے؟
4. وجوہات کے ساتھ وضاحت لکھیے۔
 - (الف)..... چورن میں کلورین کی بو آتی ہے۔
 - (ب) کنوئیں کا..... پانی دھونے کے سوڈے کی وجہ سے..... ہو جاتا ہے۔
 - (ج) پاؤڈر کوئنگ کرتے وقت.....
 - (د) انوڈائزنگ میں الوٹیم کی چیز..... کے طور پر استعمال کی جاتی ہے۔
5. درج ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔
 - (الف) بعض تابکار مادوں سے خارج ہونے والی شعاعوں کو برقی میدان سے گزارنے پر راستے میں ZnS کے پردے پر تین مختلف جگہوں پر چمک دکھائی دیتی ہے۔
 - (و) اسپیس شٹل کی بیرونی تہہ پر مخصوص سیرامک ٹائل کا استعمال کیا جاتا ہے۔
6. استعمال لکھیے۔
 - (الف) اینوڈائزنگ (ب) پاؤڈر کوئنگ
 - (ج) تابکار مادے (د) سیرامک کوئنگ
7. مضر اثرات لکھیے۔
 - (الف) مصنوعی ڈائے (ب) مصنوعی خوردنی رنگ
 - (ج) تابکار مادے (د) دافع عفونت
8. کیمیائی ضابطے لکھیے۔
 - بلیچنگ پاؤڈر، نمک، بیکنگ سوڈا، دھونے کا سوڈا۔
9. ذیل کی تصویر کی وضاحت کیجیے۔

سرگرمی : پاؤڈر کوئنگ، ٹیفلان کوئنگ کیے جانے والے مقامات پر جا کر معلومات حاصل کیجیے اور کمرہ جماعت میں پیشکش کیجیے۔

