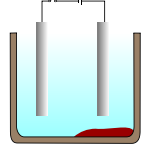


باب 3

دھاتیں اور غیر دھاتیں

(Metals and Non-metals)



نویں جماعت میں آپ نے مختلف عناصر کے متعلق جانکاری حاصل کی ہے۔ آپ نے دیکھا ہے کہ ان عناصر کو ان کی خصوصیات کی بنیاد پر دھات یا غیر دھات میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

- اپنی روزمرہ کی زندگی میں دھات اور غیر دھات کے کچھ استعمال کے بارے میں سوچیے۔
- عناصر کی دھات اور غیر دھات میں درجہ بندی کرتے وقت آپ ان کی کن خصوصیات پر غور کرتے ہیں؟
- یہ خصوصیات ان عناصر کے استعمال سے کس طرح وابستہ ہیں؟
- آئیے ان میں سے کچھ خصوصیات کا تفصیلی جائزہ لیں۔

3.1 طبعی خصوصیات (Physical Properties)

3.1.1 دھاتیں (Metals)

اشیا کی درجہ بندی شروع کرنے کا سب سے آسان طریقہ ان کی طبعی خصوصیات کا موازنہ ہے۔ آئیے مندرجہ ذیل سرگرمیوں کے ذریعہ اس کا مطالعہ کریں۔ سرگرمیاں 3.1 سے 3.6 کے لیے مندرجہ ذیل دھاتوں کا نمونہ جمع کیجیے۔ لوہا، کاپر، ایلومینیم، میگنیشیم، سوڈیم، لیڈ، زنک اور دوسری دھاتیں جو آسانی سے دستیاب ہوں۔

سرگرمی 3.1

- لوہا، کاپر، ایلومینیم اور میگنیشیم کا نمونہ لیجیے۔ ہر ایک نمونہ کی ظاہری شکل نوٹ کیجیے۔
- ہر ایک نمونہ کی سطح کو ریگ مال سے رگڑ کر صاف کیجیے اور دوبارہ ان کی ظاہری شکل نوٹ کیجیے۔

خالص حالت میں دھاتوں کی سطح چمکدار ہوتی ہے۔ یہ خاصیت دھاتی کہلاتی ہے۔

سرگرمی 3.2

- لوہا، کاپر، ایلومینیم اور میگنیشیم کے چھوٹے ٹکڑے لکڑے لیجیے۔ ایک تیز دھار والے چاقو کی مدد سے ان دھاتوں کو کاٹنے کی کوشش کیجیے اور اپنے مشاہدات نوٹ کیجیے۔

- سوڈیم دھات کے ٹکڑے کو ایک چٹے سے پکڑیے۔
- احتیاط: سوڈیم دھات کا استعمال ہمیشہ ہوشیاری کے ساتھ کیجیے۔ اس کو فلٹر پیپر کے درمیان میں دبا کر خشک کیجیے۔
- اسے ایک وائچ گلاس میں رکھیے اور چاقو کی مدد سے کاٹنے کی کوشش کیجیے۔
- آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

آپ دیکھیں گے کہ دھاتیں عموماً سخت ہوتی ہیں۔ مختلف دھاتوں کی سختی مختلف ہوتی ہے۔

سرگرمی 3.3

- لوہا، زنک، لیڈ اور کاپر کے ٹکڑے لیجیے۔
- کسی ایک دھات کو لوہے کے ایک بڑے ٹکڑے پر رکھیے اور ایک ہتھوڑے کی مدد سے اس پر چار یا پانچ مرتبہ چوٹ ماریے۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟
- دوسری دھاتوں کے ساتھ یہ عمل دہرائیے۔
- ان دھاتوں کی شکل میں ہوئی تبدیلیوں کو نوٹ کیجیے۔

آپ پائیں گے کہ کچھ دھاتوں کو پیٹ کر پتلی چادروں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ یہ خاصیت ورق پذیری (Malleability) کہلاتی ہے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ سونا اور چاندی سب سے زیادہ ورق پذیر دھات ہیں۔

سرگرمی 3.4

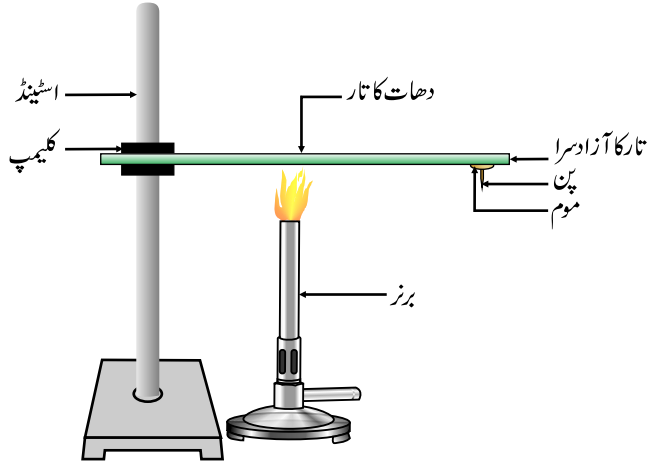
- لوہا، کاپر، ایلومینیم، لیڈ وغیرہ جیسی دھاتوں پر غور کیجیے۔
- ان میں سے کون سی دھاتیں تاروں (Wires) کی شکل میں بھی دستیاب ہیں۔

دھاتوں کی وہ صلاحیت جن کے ذریعہ ان کے پتلے تار کھینچے جاسکتے ہیں، تار پذیری (Ductility) کہلاتی ہے۔ آپ کو یہ جان کر تعجب ہوگا کہ ایک گرام سونے سے تقریباً 2 کیلومیٹر لمبا تار کھینچا جاسکتا ہے۔ یہ دھاتوں کی ورق پذیری اور تار پذیری ہے جن کی بنا پر ہم اپنی ضرورتوں کے مطابق انھیں مختلف شکلوں میں ڈھال سکتے ہیں۔

کیا آپ ایسی کچھ دھاتوں کے نام بتا سکتے ہیں جن کا استعمال کھانے کے برتن کے بنانے میں کیا جاتا ہے؟ کیا آپ جانتے ہیں کہ ان کا استعمال برتن بنانے میں کیوں ہوتا ہے؟ جواب حاصل کرنے کے لیے آئیے مندرجہ ذیل سرگرمی انجام دیں۔

سرگرمی 3.5

- ایلومینیم یا کاپر کا ایک تار لیجیے۔ شکل 3.1 کی طرح اسے ایک اسٹینڈ سے کلیپ کر دیجیے۔
- موم کا استعمال کر کے تار کے دوسرے آزاد سرے پر ایک پن چکائیے۔

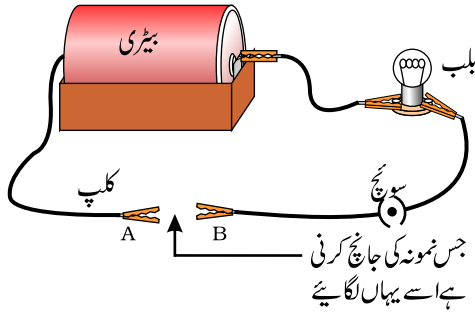


شکل 3.1 دھاتیں حرارت کی اچھی موصل ہیں

- اسپرٹ لیپ، موم بتی یا برز کی مدد سے تار کو کلیمپ کے نزدیک گرم کیجیے۔
- کچھ وقت کے بعد آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟
- اپنے مشاہدات نوٹ کیجیے۔ کیا دھات کا تار پگھلتا ہے؟

مذکورہ بالا سرگرمی یہ ظاہر کرتی ہے کہ دھاتیں حرارت کی اچھی موصل ہوتی ہیں اور ان کے نقطہ گداخت اونچے ہوتے ہیں۔ چاندی اور کاپر حرارت کے سب سے بہتر موصل ہیں۔ لیڈ اور مرکری حرارت کے نسبتاً کم موصل ہیں۔

کیا دھاتیں بجلی کا ایصال کرتی ہیں؟ آئیے معلوم کرتے ہیں۔



شکل 3.2

دھاتیں بجلی کی اچھی موصل ہوتی ہیں۔

سرگرمی 3.6

- ایک برقی سرکٹ تیار کیجیے (شکل 3.2)۔
- جس دھات کی جانچ کرنی ہے اسے سرکٹ میں ٹرمنل A اور B کے درمیان رکھیے جیسا کہ شکل 3.2 میں دکھایا گیا ہے۔
- کیا بلب جلتا ہے؟ یہ کیا ظاہر کرتا ہے؟

آپ نے ضرور دیکھا ہوگا کہ آپ کے گھروں میں جن تاروں کے ذریعہ بجلی کا

کرنٹ دوڑتا ہے ان پر پولی وینائل کلورائیڈ (PVC) یا برہمیسی کسی چیز کی پرت چڑھی رہتی ہے۔ برقی تاروں پر اس طرح کی پرت کیوں چڑھی رہتی ہے؟

جب دھاتیں کسی سخت سطح سے ٹکراتی ہیں تو کیا ہوتا ہے؟ کیا یہ آواز پیدا کرتی ہیں؟ وہ دھاتیں جو کسی سخت سطح سے ٹکرانے پر آواز پیدا کرتی ہیں مصوت (Sonorous) کہلاتی ہیں۔ کیا اب آپ یہ بتا سکتے ہیں کہ اسکول کی گھنٹیاں دھات کی کیوں بنی ہوئی ہیں؟

3.1.2 غیر دھاتیں (Non-metals)

پچھلے درجہ میں آپ نے پڑھا ہے کہ دھاتوں کے مقابلہ میں غیر دھاتوں کی تعداد بہت کم ہے۔ غیر دھاتوں کی کچھ مثالیں ہیں کاربن، گندھک، آیوڈین، آکسیجن، ہائیڈروجن وغیرہ۔ غیر دھاتیں یا تو ٹھوس ہوتی ہیں یا پھر گیس۔ صرف برومین کو چھوڑ کر جو کہ ایک رقیق ہے۔

کیا غیر دھاتوں کی طبعی خصوصیات دھاتوں جیسی ہوتی ہیں؟ آئیے معلوم کرتے ہیں۔

سرگرمی 3.7

- کاربن (کونکہ یا گریفائٹ)، سلفر اور آئیوڈین کے نمونے جمع کیجیے۔
- ان غیر دھاتوں کے ساتھ سرگرمیاں 3.1 تا 3.6 انجام دیجیے اور اپنے مشاہدات کو نوٹ کیجیے۔

دھات اور غیر دھات سے متعلق اپنے مشاہدات کو جدول 3.1 میں جمع کیجیے۔

جدول 3.1

مصوّت	ایصالیت		تار پذیری	ورق پذیری	سختی	سطح کی قسم	علامت	عنصر
	برق	حرارت						

- جدول 3.1 میں درج کیے گئے مشاہدات کی بنیاد پر اپنی کلاس میں دھات اور غیر دھات کی عام طبیعی خصوصیات پر بحث کیجیے۔ آپ نے ضرور محسوس کیا ہوگا کہ ہم صرف طبیعی کے خصوصیات بنیاد پر عناصر کی جماعت بندی نہیں کر سکتے۔ کیونکہ یہاں بہت سے متشبی ہیں۔ مثال کے طور پر:
- مرکری کو چھوڑ کر سبھی دھاتیں کمرہ کے درجہ حرارت پر ٹھوس شکل میں رہتی ہیں۔ سرگرمی 3.5 میں آپ نے مشاہدہ کیا کہ دھاتوں کے نقطہ گداخت اونچے ہوتے ہیں لیکن گلیمیم اور سیزیم کے نقطہ گداخت کافی کم ہیں۔ یہ دونوں دھاتیں اگر تھیلی پر رکھی جائیں تو پگھل جاتی ہیں۔
 - آئیوڈین ایک غیر دھات ہے لیکن یہ چمکدار ہے۔
 - کاربن ایک غیر دھات ہے جو مختلف شکلوں میں رہ سکتا ہے۔ ہر ایک شکل ایک بہروپ (Allotrope) کہلاتی ہے۔ ہیرا، کاربن کا ایک بہروپ ہے جو قدرتی ماحول میں پائی جانے والی تمام ایشیا میں سب سے زیادہ سخت ہے اور جس کا نقطہ گداخت اور نقطہ جوش بہت اونچا ہوتا ہے۔ گریفائٹ کاربن کا دوسرا بہروپ ہے جو برق کا موصل ہے۔
 - (iv) قلوبی دھاتیں (لیتھیم، سوڈیم، پوٹاشیم) اتنی زیادہ نرم ہوتی ہیں کہ انہیں چاقو سے کاٹا جاسکتا ہے۔ ان کی کثافت اور نقطہ گداخت کم ہوتے ہیں۔
- عناصر کو ان کی کیمیائی خصوصیات کی بنیاد پر دھات اور غیر دھات میں اور زیادہ وضاحت کے ساتھ درجہ بندی کیا جاسکتا ہے۔

سرگرمی 3.8

- ایک میکینیشیم ربن اور کچھ سلفر کے پاؤڈر لیجیے۔
- میکینیشیم ربن کو جلائیے۔ حاصل شدہ راکھ کو جمع کیجیے اور اسے پانی میں گھولیں۔
- حاصل شدہ محلول کی سرخ اور نیلے دونوں ٹمس کاغذ سے جانچ کیجیے۔
- میکینیشیم کو جلانے سے بنا ما حاصل تیزابی ہے یا اساسی؟
- اب سلفر کے پاؤڈر کو جلائیے۔ جلتے ہوئے سلفر کے اوپر ٹیسٹ ٹیوب کھیں اور پیدا ہونے والے دھوئیں یا بخارات کو جمع کیجیے۔
- مذکورہ بالا ٹیسٹ ٹیوب میں تھوڑا سا پانی ملائیے اور اسے ہلائیے۔
- اس محلول کی جانچ نیلے اور سرخ ٹمس کاغذ سے کیجیے۔
- سلفر کو جلانے سے بنا ما حاصل تیزابی ہے یا اساسی؟
- کیا آپ ان تعاملات کے لیے مساوات لکھ سکتے ہیں؟

زیادہ تر غیر دھاتیں پانی میں حل ہو کر تیزابی آکسائیڈ بناتی ہیں دوسری طرف اکثر دھاتیں اساسی آکسائیڈ بناتی ہیں۔
اگلے سیکشن میں آپ دھاتی آکسائیڈوں کے بارے میں مزید مطالعہ کریں گے۔

سوالات

- 1- ایک دھات کی مثال دیجیے
 - (i) جو کمرہ کے درجہ حرارت پر تپتی ہے۔
 - (ii) جسے چاقو سے آسانی کے ساتھ کاٹا جاسکتا ہے۔
 - (iii) جو حرارت کا سب سے اچھا موصل ہے۔
 - (iv) جو حرارت کا کمزور موصل ہے۔
- 2- ورق پذیر اور تار پذیر سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کیجیے۔

3.2 دھاتوں کی کیمیائی خصوصیات (Chemical Properties of Metals)

دھاتوں کی کیمیائی خصوصیات کا مطالعہ سیکشن 3.2.1 تا 3.2.4 میں کریں گے۔ اس کے لیے آپ مندرجہ ذیل دھاتوں کا نمونہ جمع کیجیے۔ ایلمینیم، کاپر، لوہا، میکینیشیم، زنک اور سوڈیم۔

3.2.1 جب دھاتوں کو ہوا میں جلایا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟

(What happens when Metals are burnt in Air?)

سرگرمی 3.8 میں آپ نے دیکھا کہ میکینیشیم دھات ہوا میں چمکدار لو کے ساتھ جلتی ہے۔ کیا سبھی دھاتیں اسی طریقہ سے تعامل کرتی ہیں؟ آئیے مندرجہ ذیل سرگرمی کے ذریعہ اس کی جانچ کرتے ہیں۔

سرگرمی 3.9

- احتیاط: مندرجہ ذیل سرگرمی میں استاد کی مدد کی ضرورت ہے۔ بہتر ہوگا کہ طلباء آنکھ کی حفاظت کے لیے چشمہ پہن لیں۔
- مذکورہ بالا دھاتوں میں سے کوئی دھات لیچیے اور اسے چمچے سے پکڑ کر لو کے اوپر رکھ کر جلائیے۔
 - اگر کوئی ماحصل بنا ہو تو اسے جمع کر لیچیے۔
 - دھات کی سطح اور ماحصل کو ٹھنڈا ہونے دیجیے۔
 - کون سی دھات آسانی سے جلتی ہے۔
 - جب دھات کو آپ جلاتے ہیں تو کس رنگ کی لو کا مشاہدہ کرتے ہیں؟
 - جلانے کے بعد دھات کی سطح کیسی نظر آتی ہے؟
 - آکسیجن کے تین دھاتوں کی تعاملیت کو گھنٹی ہوئی ترتیب میں لکھیے۔
 - کیا ماحصلات پانی میں حل پذیر ہیں؟

تقریباً سبھی دھاتیں آکسیجن کے ساتھ تعامل کر کے دھاتی آکسائیڈ بناتی ہیں۔

دھاتی آکسائیڈ → آکسیجن + دھات

مثال کے طور پر جب کاپر کو ہوا میں گرم کیا جاتا ہے تو یہ آکسیجن سے تعامل کر کے سیاہ رنگ کا کاپر (II) آکسائیڈ بناتا ہے۔



کاپر (II) آکسائیڈ (کاپر)

اسی طرح ایلومینیم بھی ایلومینیم آکسائیڈ بناتا ہے۔



(ایلومینیم آکسائیڈ) (ایلومینیم)

باب 2 میں آپ نے دیکھا ہے کہ کاپر آکسائیڈ ہائڈروکلورک ایسڈ سے کس طرح تعامل کرتا ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ دھاتی آکسائیڈ اساسی نوعیت کے ہوتے ہیں۔ لیکن ایلومینیم آکسائیڈ، زنک آکسائیڈ وغیرہ جیسے دھاتی آکسائیڈ تیزابی اور اساسی دونوں قسم کے طرز عمل کو ظاہر کرتے ہیں۔ ایسے دھاتی آکسائیڈ جو تیزاب اور اساس دونوں سے تعامل کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں انہیں ایفوفٹیرک آکسائیڈ (Amphoteric Oxid) کہتے ہیں۔ ایلومینیم آکسائیڈ تیزاب اور اساس دونوں کے ساتھ مندرجہ ذیل طریقہ سے تعامل کرتا ہے۔



(سوڈیم ایلومینائیٹ)

زیادہ تر دھاتی آکسائیڈ پانی میں غیر حل پذیر ہوتے ہیں لیکن ان میں سے کچھ پانی میں حل ہو کر القلی بناتے ہیں۔ سوڈیم آکسائیڈ اور پوٹاشیم آکسائیڈ پانی میں حل ہو کر مندرجہ ذیل القلی بناتے ہیں۔



سرگرمی 3.9 میں ہم نے دیکھا ہے کہ سبھی دھاتیں آکسیجن کے ساتھ ایک ہی شرح سے تعامل نہیں کرتی ہیں۔ مختلف دھاتیں آکسیجن کے ساتھ مختلف قسم کے تعامل کو ظاہر کرتی ہیں۔ پوٹاشیم اور سوڈیم وہ دھاتیں ہیں جنہیں اگر کھلا چھوڑ دیا جائے تو اتنی تیزی کے ساتھ تعامل کرتی ہیں کہ آگ لگ جائے۔ اسی لیے ان کی حفاظت کے لیے اور آگ لگنے کے حادثہ سے بچنے کے لیے انہیں مٹی کے تیل میں ڈبا کر رکھا جاتا ہے۔ عام درجہ حرارت پر میکینیشیم، ایلومینیم، زنک، لیڈ وغیرہ جیسی دھاتوں کی سطح آکسائیڈ کی ایک پتلی پرت سے ڈھکی ہوتی ہے۔ حفاظتی آکسائیڈ کی پرت دھاتوں کی مزید تفسید کو روک دیتی ہے۔ لوہا گرم کرنے پر نہیں جلتا لیکن لوہے کی کترن کو اگر برزکی لو پر پھینکا جاتا ہے تو یہ بہت تیزی کے ساتھ جلتا ہے۔ کاپر نہیں جلتا لیکن گرم دھات کاپر (II) آکسائیڈ کے سیاہ رنگ کی پرت سے ڈھکی ہوتی ہے۔ چاندی اور سونا آکسیجن کے ساتھ بہت زیادہ درجہ حرارت پر بھی تعامل نہیں کرتے۔

اینوڈائزنگ (Anodising) ایلومینیم کی ایک موٹی آکسائیڈ پرت بنانے کا عمل ہے۔ جب ایلومینیم کو ہوا میں کھلا چھوڑ دیا جاتا ہے تو یہ اپنے چاروں طرف ایک پتلی پرت بنا لیتی ہے۔ یہ ایلومینیم آکسائیڈ کی پرت مزید تاکل سے اس کی حفاظت کرتی ہے۔ اس مزاحمت کو اور زیادہ مستحکم بنایا جاسکتا ہے اگر آکسائیڈ کی پرت کو اور موٹا کر دیا جائے۔ اینوڈائزنگ کے عمل میں ایلومینیم کی ایک صاف ستھری شے کو اینوڈ بنایا جاتا ہے اور ڈائی لیوٹ سلفیورک تیزاب کے ساتھ برق پاشیدگی کی جاتی ہے۔ اینوڈ پر جو آکسیجن گیس نکلتی ہے وہ ایلومینیم کے ساتھ تعامل کر کے آکسائیڈ کی ایک حفاظتی پرت بنا تی ہے۔ آکسائیڈ کی اس پرت کو باسانی رنگین بنا کر ایلومینیم کی چیزوں کو پرکشش بنایا جاسکتا ہے۔

سرگرمی 3.9 کرنے کے بعد آپ کو معلوم ہوگا کہ دھاتوں کے جو نمونے آپ نے لیے ہیں ان میں سے سب سے زیادہ تعامل پذیر (Reactive) سوڈیم ہے۔ میکینیشیم کے تعامل کی شدت کم ہوتی ہے جو اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ یہ سوڈیم کی طرح تعامل پذیر نہیں ہے۔ لیکن زنک، لوہا، کاپر یا لیڈ کا آکسیجن میں جلنا ان کی تعامل پذیری کا تعین کرنے میں ہماری مدد نہیں کرتا۔ آئیے کچھ اور تعاملات دیکھیں تاکہ ان دھاتوں کی تعاملیت کی ترتیب کے بارے میں کسی نتیجے پر پہنچ سکیں۔

3.2.2 جب دھاتیں پانی سے تعامل کرتی ہیں تو کیا ہوتا ہے؟

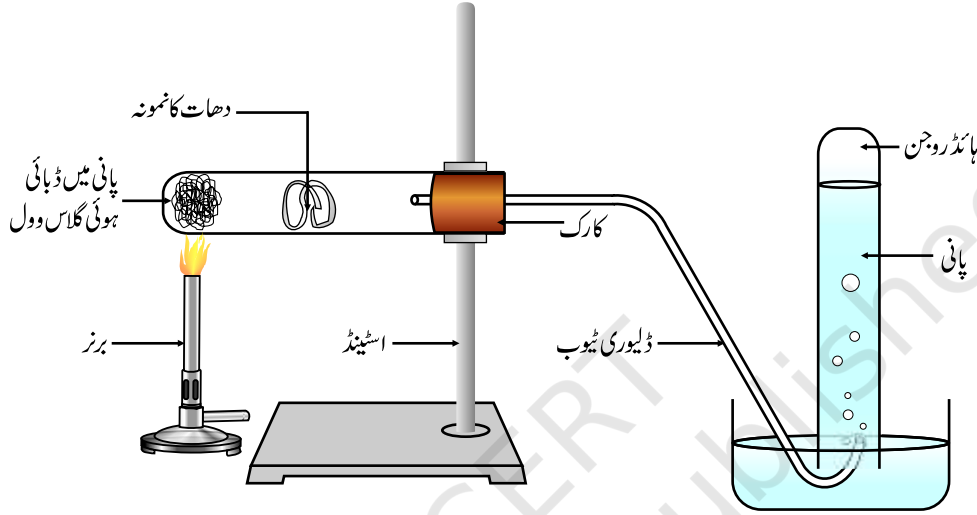
(What happens when Metals react with Water?)

سرگرمی 3.10

احتیاط: اس سرگرمی میں استاد کی مدد کی ضرورت ہے۔

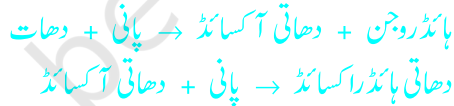
- سرگرمی 3.9 میں دھاتوں کے جو نمونے آپ نے لیے تھے انہیں دوبارہ جمع کیجیے۔
- نمونوں کے چھوٹے ٹکڑوں کو الگ الگ بیکروں میں رکھیے جن میں نصف حصے تک پانی بھرا ہوا ہو۔
- کون سی دھات ٹھنڈے پانی سے تعامل کرتی ہے؟ انہیں ٹھنڈے پانی کے ساتھ تعاملیت کی بڑھتی ہوئی ترتیب میں لگائیں۔

- کیا کوئی دھات پانی میں آگ پیدا کرتی ہے؟
- کیا کوئی دھات کچھ وقت کے بعد پانی کی سطح پر تیرنے لگتی ہے؟
- جو دھاتیں ٹھنڈے پانی سے تعامل نہیں کرتیں انہیں ایسے بیکروں میں رکھیے جن میں نصف حصے تک گرم پانی بھرا ہوا ہو۔
- وہ دھاتیں جو گرم پانی سے تعامل نہیں کرتیں ان کے لیے شکل 3.3 کی طرح آلات کو مرتب کیجیے اور بھاپ کے ساتھ ان کے تعامل کا مشاہدہ کیجیے۔
- کون سی دھات بھاپ کے ساتھ بھی تعامل نہیں کرتی؟
- دھاتوں کو پانی کے ساتھ ان کی تعاملیت کی گھٹتی ہوئی ترتیب میں رکھیے۔



شکل 3.3 دھات پر بھاپ کا عمل

دھاتیں پانی سے تعامل کر کے دھاتی آکسائیڈ اور ہائڈروجن گیس بناتی ہیں۔ وہ دھاتی آکسائیڈ جو پانی میں حل پذیر ہوتے ہیں اس میں تحلیل ہو کر مزید دھاتی ہائڈراکسائیڈ بناتے ہیں۔ لیکن سبھی دھاتیں پانی سے تعامل نہیں کرتیں۔



پوٹاشیم اور سوڈیم جیسی دھاتیں ٹھنڈے پانی کے ساتھ تیزی سے تعامل کرتی ہیں۔ سوڈیم اور پوٹاشیم کے معاملے میں تو یہ تعامل اتنا تیز اور حرارت زا ہوتا ہے کہ خارج ہونے والی ہائڈروجن گیس آگ پکڑ لیتی ہے۔



کیلشیم اور پانی کے درمیان تعامل کی شدت کم ہوتی ہے۔ خارج ہونے والی حرارت اتنی نہیں ہوتی کہ ہائڈروجن آگ پکڑ لے۔



کیلیشیم تیرنا شروع کر دیتا ہے کیونکہ ہائڈروجن گیس کے جو بلبلے بنتے ہیں وہ دھات کی سطح سے چپک جاتے ہیں۔

میکینیشیم دھات ٹھنڈے پانی کے ساتھ تعامل نہیں کرتی ہے۔ یہ گرم پانی سے تعامل کر کے میکینیشیم ہائڈراکسائیڈ اور ہائڈروجن بناتی ہے۔ یہ بھی تیرنا شروع کرتا ہے چونکہ ہائڈروجن گیس کے بلبلے اس کی سطح سے چپک جاتے ہیں۔ ایلومینیم، لوہا اور زنک ایسی دھاتیں ہیں جو نہ تو ٹھنڈے پانی اور نہ ہی گرم پانی کے ساتھ تعامل کرتی ہیں۔ لیکن یہ بھاپ کے ساتھ تعامل کر کے دھاتی آکسائیڈ اور ہائڈروجن بناتی ہیں۔



لیڈ، کاپر، چاندی اور سونا جیسی دھاتیں پانی سے بالکل تعامل نہیں کرتی ہیں۔

3.2.3 جب دھاتیں تیزاب سے تعامل کرتی ہیں تو کیا ہوتا ہے؟

(What happens when Metals react with Acids?)

آپ پہلے ہی پڑھ چکے ہیں کہ دھاتیں تیزاب سے تعامل کر کے نمک اور ہائڈروجن گیس بناتی ہے۔



سرگرمی 3.11

- سوڈیم اور پوٹاشیم کے علاوہ دھاتوں کے سبھی نمونے جمع کیجیے۔
- اگر نمونوں پر داغ وغیرہ ہوں تو انہیں ریگ مال سے رگڑ کر صاف کر لیجیے۔
- **احتیاط:** سوڈیم اور پوٹاشیم مت لیجیے کیونکہ یہ ٹھنڈے پانی کے ساتھ بھی بہت تیزی سے تعامل کرتے ہیں۔
- ان نمونوں کو ہائڈروکلورک ایسڈ پر مشتمل علیحدہ علیحدہ ٹیسٹ ٹیوب میں رکھیے۔
- ہر ایک ٹیسٹ ٹیوب میں تھرماسٹر اس طرح فٹ کیجیے کہ اس کا بلب تیزاب میں ڈوبا ہوا ہو۔
- بلبلے بننے کی شرح کا ہوشیاری کے ساتھ مشاہدہ کیجیے۔
- کون سی دھات ڈائی لیوٹ ہائڈروکلورک تیزاب کے ساتھ تیزی سے تعامل کرتی ہے؟
- کس دھات کے معاملے میں آپ نے سب سے زیادہ درجہ حرارت نوٹ کیا ہے؟
- دھاتوں کو ڈائی لیوٹ تیزاب کے ساتھ تعاملیت کی گھٹتی ہوئی ترتیب میں رکھیے۔

میکینیشیم، ایلومینیم، زنک اور لوہے کے ڈائی لیوٹ ہائڈروکلورک ایسڈ کے ساتھ تعاملات کی مساوات لکھیے۔ جب کوئی دھات نائٹرک تیزاب کے ساتھ تعامل کرتی ہے تو ہائڈروجن گیس نہیں نکلتی ہے۔ ایسا اس لیے ہے کہ HNO_3 ایک طاقتور تکسیدی ایجنٹ ہے۔ یہ خارج ہونے والی ہائڈروجن کی تکسید کر کے پانی میں تبدیل کر دیتا ہے اور خود کسی بھی نائٹروجن آکسائیڈ (NO_2 , NO , N_2O) میں تحویل ہو جاتا ہے۔ لیکن میکینیشیم (Mg) اور مینگنیز (Mn) بہت زیادہ ڈائی لیوٹ HNO_3 کے ساتھ تعامل کر کے ہائڈروجن گیس خارج کرتے ہیں۔

سرگرمی 3.11 میں آپ نے ضرور مشاہدہ کیا ہوگا کہ بلبے بننے کی شرح میگنیشیم کے معاملے میں سب سے زیادہ تھی۔ تعامل بھی سب سے زیادہ حرارت زا تھا۔ اس معاملے تعاملیت کی گھٹتی ہوئی ترتیب اس طرح ہے: $Fe < Zn < Al < Mg$ ۔ کاپر کے معاملے میں کوئی بلبہ نہیں دکھائی دیا اور نہ ہی درجہ حرارت میں کوئی تبدیلی آئی۔ یہ اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ کاپر ڈائی لیٹ HCl کے ساتھ تعامل نہیں کرتا ہے۔

ماء الملوک یا اکتوارجیا (لاطینی میں ”شاہی پانی“) مرتکز ہائڈروکلورک تیزاب اور مرتکز نائٹرک تیزاب کا 1 : 3 کی نسبت تیار کیا گیا آمیزہ ہے۔ یہ سونے کو حل کر سکتا ہے جبکہ دونوں تیزاب الگ الگ اکیلے ایسا نہیں کر سکتے۔ Aqua regia ایک بہت زیادہ تاکلی اور دھواں پیدا کرنے والا رقیق ہے۔ یہ ان چند ایجنٹوں میں سے ایک ہے جو سونا اور پلٹینم کو حل کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

3.2.4 دھاتیں دوسرے دھاتی نمکوں کے محلول کے ساتھ کس طرح تعامل کرتی ہیں؟

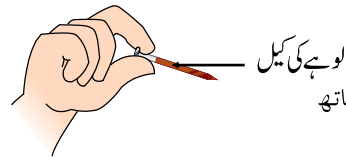
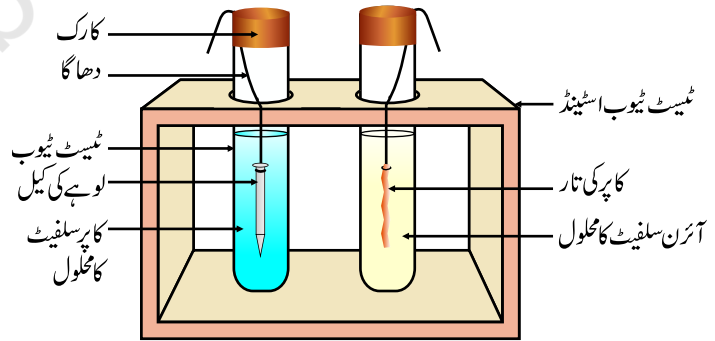
(How do Metals react with Solutions of other Metal Salts?)

سرگرمی 3.12

- کاپر کا ایک صاف ستھرا تار اور ایک لوہے کی کیل لیجیے۔
- کاپر کے تار کو ٹیسٹ ٹیوب میں لیے گئے آئرن سلفیٹ کے محلول میں اور لوہے کی کیل کو ٹیسٹ ٹیوب میں لیے گئے کاپر سلفیٹ کے محلول میں رکھیے۔ (شکل 3.4)۔
- کس ٹیسٹ ٹیوب میں آپ نے پایا کہ تعامل ہوا ہے؟
- کس بنیاد پر آپ یہ کہہ سکتے ہیں کہ واقعی تعامل ہوا ہے۔
- کیا سرگرمی 3.9، 3.10 اور 3.11 کے درمیان آپ کوئی تعلق قائم کر سکتے ہیں؟
- جو تعامل ہوا ہے اس کی متوازن کیمیائی مساوات لکھیے۔
- تعامل کی قسم لکھیے۔

تعلاتی دھاتیں کم تعامل پذیر دھاتوں کو ان کے مرکبات کے محلول یا پگھلی ہوئی حالت سے ہٹا دیتی ہیں۔

گذشتہ سیکشنوں میں ہم نے دیکھا ہے کہ سبھی دھاتیں مساوی طور پر تعامل نہیں کرتی ہیں۔ ہم نے آکسیجن، پانی اور تیزابوں کے ساتھ مختلف دھاتوں کی تعامل پذیری کی جانچ کی ہے۔ لیکن سبھی دھاتیں ان ایجنٹوں سے تعامل نہیں کرتی ہیں۔ اس لیے جمع کیے گئے سبھی دھاتی نمونوں کو ہم ان کی تعاملیت کی گھٹتی ہوئی ترتیب میں نہیں رکھ سکتے۔



شکل 3.4

نمک محلولوں کے ساتھ

دھاتوں کا تعامل

ہٹاؤ تعاملات جن کا مطالعہ آپ نے باب 1 میں کیا ہے، دھاتوں کی تعامل پذیری کے سلسلے میں بہتر ثبوت پیش کرتے ہیں۔ یہ بات سادہ اور آسان ہے اگر دھات A دھات B کو اس کے محلول سے ہٹا دیتی ہے تو اس سے مراد یہ ہے کہ دھات A دھات B سے زیادہ تعامل پذیر ہے۔



سرگرمی 3.12 کے مشاہدہ کی بنیاد پر بتائیے کہ کاپر اور لوہے میں کون سی دھات زیادہ تعاملی ہے؟

3.2.5 تعاملیتی سلسلہ (The Reactivity Series)

تعمالی سلسلہ ایک ایسی فہرست ہے جس میں دھاتوں کو ان کی تعامل پذیری کی گھٹتی ہوئی ترتیب میں رکھا گیا ہے۔ ہٹاؤ تجربات انجام دینے کے بعد (سرگرمی 1.9 اور 3.12) دھاتوں کی مندرجہ ذیل ترتیب (جدول 3.2) تیار کی گئی ہے جس کو تعاملیتی سلسلہ کہتے ہیں۔

جدول 3.2 تعاملیتی سلسلہ: دھاتوں کی نسبی تعامل پذیری

K	پوٹاشیم	سب سے زیادہ تعامل پذیر
Na	سوڈیم	
Ca	کیلشیم	
Mg	مگنیشیم	
Al	الیومینیم	
Zn	زنک	
Fe	لوہا	گھٹتی ہوئی تعامل پذیری
Pb	لیڈ یا سیسہ	
H	ہائڈروجن	
Cu	کاپر	
Hg	مرکری	
Ag	چاندی	
Au	سونا	سب سے کم تعامل پذیر

سوالات



- 1- سوڈیم کوٹھی کے تیل کے اندر ڈبا کر کیور کھا جاتا ہے؟
- 2- مندرجہ ذیل تعاملات کے لیے مساوات لکھیے۔
 - (i) لوہے کا بھاپ کے ساتھ تعامل
 - (ii) کیمیشیم اور پوٹاشیم کا پانی کے ساتھ تعامل
- 3- دھات A، B، C اور D کا نمونہ لیا گیا اور انھیں مندرجہ ذیل محلول میں یکے بعد دیگر ڈالا گیا۔ حاصل شدہ نتائج کی مندرجہ ذیل طریقہ سے جدول سازی کی گئی ہے۔

دھات	آئرن (II) سلفیٹ	کاپر (II) سلفیٹ	زنک سلفیٹ	سلور نائٹریٹ
A	کوئی تعامل نہیں	ہٹاؤ تعامل		
B	ہٹاؤ تعامل		کوئی تعامل نہیں	
C	کوئی تعامل نہیں	کوئی تعامل نہیں	کوئی تعامل نہیں	ہٹاؤ تعامل
D	کوئی تعامل نہیں	کوئی تعامل نہیں	کوئی تعامل نہیں	کوئی تعامل نہیں

- جدول کی مدد سے دھات A، B، C اور D کے متعلق مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب دیجیے۔
 - (i) کون سی دھات سب سے زیادہ تعامل پذیر ہے؟
 - (ii) جب B کو کاپر (II) سلفیٹ کے محلول میں ڈالا جاتا ہے تو آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟
 - (iii) دھات A، B، C اور D کو ان کی تعامل پذیری کی گھٹتی ہوئی ترتیب میں لکھیے۔
- 4- جب ڈائکی لیوٹ ہائڈروکلورک تیزاب کو کسی تعامل پذیر دھات کے ساتھ ملایا جاتا ہے تو کون سی گیس پیدا ہوتی ہے؟ لوہا اور ڈائکی لیوٹ H_2SO_4 کے درمیان ہونے والے تعامل کی کیمیائی مساوات لکھیے۔
- 5- جب زنک کو آئرن (II) سلفیٹ کے محلول میں ڈالا جاتا ہے تو آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟ جو کیمیائی تعامل ہوتا ہے اسے بیان کریں۔

3.3 دھاتیں اور غیر دھاتیں کس طرح تعامل کرتی ہیں؟

(How do Metals and Non-Metals React?)

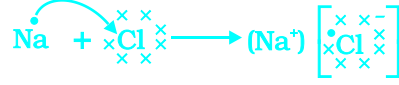
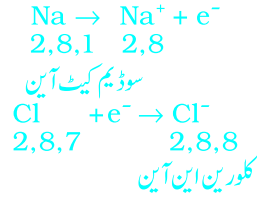
مذکورہ بالا سرگرمیوں میں آپ نے مختلف ایجنٹ کے ساتھ دھاتوں کے تعاملات کا جائزہ لیا ہے۔ دھاتیں اس طریقہ سے کیوں تعامل کرتی ہیں؟ آئیے یاد کریں جو ہم نے نویں جماعت میں عناصر کے الیکٹرانئی تشکل کے متعلق پڑھا ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ غیر نوبل گیس جن کے گرتی شیل مکمل طور پر بھرے ہوتے ہیں بہت ہی معمولی کیمیائی تعامل کو ظاہر کرتی ہیں۔ اس لیے ہم عناصر کی تعاملیت کی وضاحت مکمل طور پر بھرے ہوئے گرتی شیل حاصل کرنے کے رجحان کی بنیاد پر کرتے ہیں۔

آئیے نوبل گیسوں اور کچھ دھاتوں اور غیر دھاتوں کے الیکٹرانوں کی تشکیل پر ایک نظر ڈالی جائے۔
جدول 3.3 میں ہم دیکھ سکتے ہیں کہ سوڈیم ایٹم کے سب سے باہری شیل میں ایک الیکٹران ہے۔ اگر یہ M شیل سے الیکٹران کھودیتا ہے تو اس کا L شیل سب سے باہری شیل بن جاتا ہے جس کا آکٹیٹ (Octet) مستحکم ہوتا ہے۔ اس ایٹم کے نیوکلیس میں ابھی بھی 11 پروٹان ہیں لیکن الیکٹرانوں کی تعداد 10 ہوگئی ہے، اس طرح اس ایٹم پر کل مثبت چارج آجاتا ہے اور سوڈیم کیٹ آئن Na^+ (Cation) حاصل ہوتا ہے۔ دوسری طرف اگر سوڈیم اور کلورین کے درمیان تعامل ہوتا ہے تو کلورین کے سب سے باہری شیل میں 7 الیکٹران ہیں اور اسے اپنا آکٹیٹ مکمل کرنے کے لیے ایک الیکٹران کی ضرورت ہے۔

جدول 3.3 کچھ عناصر کے الیکٹرانوں کی شکل

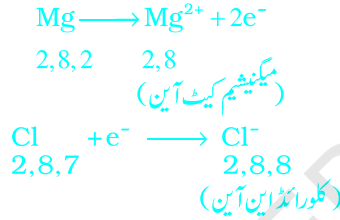
شیل میں الیکٹرانوں کی تعداد				ایٹمی عدد	عنصر	عنصر کی قسم
N	M	L	K			
			2	2	ہیلیم (He)	نوبل گیسوں
		8	2	10	نیون (Ne)	
	8	8	2	18	آرگن (Ar)	
	1	8	2	11	سوڈیم (Na)	دھاتیں
	2	8	2	12	مگنیشیم (Mg)	
	3	8	2	13	الومینیم (Al)	
1	8	8	2	19	پوٹاشیم (K)	
2	8	8	2	20	کیلشیم (Ca)	
		5	2	7	نائٹروجن (N)	غیر دھاتیں
		6	2	8	آکسیجن (O)	
		7	2	9	فلورین (F)	
	5	8	2	15	فاسفورس (P)	
	6	8	2	16	سلفر (S)	
	7	8	2	17	کلورین (Cl)	

سوڈیم کے ذریعہ کھویا گیا الیکٹران کلورین کو حاصل کرنا ہوگا۔ ایک الیکٹران حاصل کرنے کے بعد کلورین پر اکائی منفی چارج آجاتا ہے کیونکہ اس کے نیوکلیس میں 17 پروٹان ہوتے ہیں اور K، L اور M شیلوں میں 18 الیکٹران ہوتے ہیں۔ اس سے ہمیں کلورائیڈ آئن Cl^- (Anion) حاصل ہوتا ہے۔ اس لیے یہ دونوں عناصر مندرجہ ذیل طریقہ سے ایک دوسرے کے ساتھ لین دین کا تعلق رکھتے ہیں (شکل 3.5)۔



شکل 3.5 سوڈیم کلورائیڈ کا بنا

سوڈیم اور کلورائیڈ آئن پر برعکس چارج ہونے کی وجہ سے یہ ایک دوسرے کے لیے کشش رکھتے ہیں اور ایک مضبوط برق سکونی طاقت کی مدد سے ایک دوسرے سے جڑ کر سوڈیم کلورائیڈ (NaCl) بناتے ہیں۔ یہ بات معلوم ہونی چاہیے کہ سوڈیم کلورائیڈ سالمہ کی شکل میں نہیں پایا جاتا بلکہ برعکس چارج شدہ آئنوں کے مجموعہ کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ آئیے ایک اور آینی مرکب، میگنیشیم کلورائیڈ کے بننے کا مشاہدہ کرتے ہیں (شکل 3.6)۔



شکل 3.6 میگنیشیم کلورائیڈ کی تشکیل

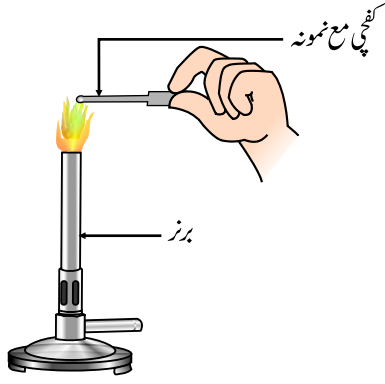
ایک دھات سے دوسری غیر دھات میں الیکٹرانوں کی منتقلی کے ذریعہ بننے والے مرکبات آینی مرکبات یا برق گرفتگی (Electrovalent) مرکبات کہلاتے ہیں۔ کیا آپ MgCl_2 میں موجود کیٹ آئن اور این آئن کے نام بتا سکتے ہیں؟

3.3.1 آینی مرکبات کی خصوصیات (Properties of Ionic Compounds)

آینی مرکبات کی خصوصیات جاننے کے لیے مندرجہ ذیل سرگرمی انجام دیجیے۔

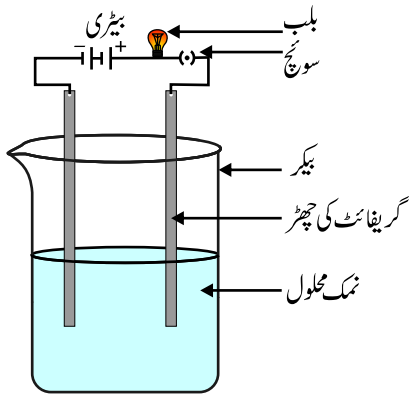
سرگرمی 3.13

- سائنس تجربہ گاہ سے سوڈیم کلورائیڈ، پوٹاشیم آئیوڈائیڈ، بیریم کلورائیڈ یا کسی دوسرے نمک کا نمونہ لیجیے۔
- ان نمکوں کی طبعی حالتیں کیسی ہیں؟



شکل 3.7

نمک کے ایک نمونہ کو
کفچی پر گرم کرنا



شکل 3.8

نمک محلول کی ایصالیت
کی جانچ

- کسی ایک نمونہ کی تھوڑی سی مقدار ایک دھاتی کفچی (Spatula) پر لیجیے اور سیدھے ہی لو پر گرم کیجیے (شکل 3.7)۔ دوسرے نمونوں کے ساتھ اس عمل کو دہرائیے۔
- آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ کیا نمونے لو کو کوئی رنگ فراہم کرتے ہیں؟ کیا یہ مرکبات پگھلتے ہیں؟
- نمونوں کو پانی، پیٹرول اور مٹی کے تیل میں حل کرنے کی کوشش کیجیے۔ کیا یہ حل پذیر ہیں؟
- شکل 3.8 کی طرح ایک سرکٹ تیار کیجیے اور کسی ایک نمک کے محلول میں الیکٹروڈ داخل کیجیے۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟ دوسرے نمونوں کی بھی اسی طریقہ سے جانچ کیجیے۔
- ان مرکبات کی نوعیت کے سلسلہ میں آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

جدول 3.8 کچھ آئینی مرکبات کے نقطہ جوش اور نقطہ گداخت

نقطہ جوش (K)	نقطہ گداخت (K)	آئینی مرکبات
1686	1074	NaCl
1600	887	LiCl
1900	1045	CaCl ₂
3120	2850	CaO
1685	981	MgCl ₂

آپ نے آئینی مرکبات کی مندرجہ ذیل عام خصوصیات کا مشاہدہ کیا ہوگا:

- (i) طبیعی نوعیت (Physical Nature): آئینی مرکبات مثبت اور منفی آئنوں کے درمیان مضبوط قوت کشش کی وجہ سے ٹھوس اور کچھ سخت ہوتے ہیں۔ یہ مرکبات عموماً پھونک (Brittle) ہوتے ہیں اور دباؤ ڈالنے پر چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں ٹوٹ جاتے ہیں۔
- (ii) نقطہ گداخت اور نقطہ جوش (Melting and Boiling Points): آئینی مرکبات کے نقطہ گداخت اور نقطہ جوش بہت زیادہ ہوتے ہیں (جدول 3.4 دیکھیے)۔ یہ اس لیے کہ ان کے آئنوں کے درمیان مضبوط قوت کشش کو توڑنے کے لیے بہت زیادہ توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔
- (iii) حل پذیری (Solubility): برق گرفتہ مرکبات عموماً پانی میں حل پذیر ہوتے ہیں اور مٹی، تیل، پیٹرول وغیرہ جیسے محلولوں میں غیر حل پذیر ہوتے ہیں۔

- (iv) برقی ایصالیت (Conduction of Electricity): کسی محلول سے ہو کر برق کا ایصال چارج شدہ ذرات کی حرکت کی وجہ سے ہوتا ہے۔ کسی آئینی مرکبات کے آبی محلول میں ذرات (Ions) موجود ہوتے ہیں۔ جب اس محلول میں بجلی گزاری جاتی ہے تو آئن اپنے برعکس الیکٹروڈ کی جانب حرکت کرنے لگتے ہیں۔ آئینی مرکبات کی ٹھوس شکل سے ہو کر بجلی نہیں گزرتی کیونکہ ان کی مضبوط ساخت کی بنیاد پر ان کے آئن میں حرکت ممکن نہیں ہے۔ لیکن آئینی مرکبات کی پگھلی ہوئی حالت سے ہو کر بجلی کا ایصال ہوتا ہے۔ پگھلی ہوئی حالتوں

میں یہ اس لیے ممکن ہوتا ہے کیونکہ حرارت کی وجہ سے آئینوں کے متضاد چارجوں کے درمیان موجود برقی سکونی قوتیں ختم ہو جاتی ہیں۔ اس لیے آئین آزادانہ طور پر حرکت کرتے ہیں اور بجلی کا ایصال کرتے ہیں۔

سوالات



- 1- (i) سوڈیم، آکسیجن اور میگنیشیم کی الیکٹران ڈاٹ ساختیں لکھیے۔
- (ii) الیکٹرانوں کی منتقلی کے ذریعہ Na_2O اور MgO کی تشکیل کو دکھائیے۔
- (iii) ان مرکبات میں کس طرح کے آئین موجود ہوتے ہیں؟
- 2- آئینی مرکبات کا نقطہ گداخت اونچا کیوں ہوتا ہے؟

3.4 دھاتوں کا وقوع (Occurrence of Metals)

قشر ارض دھاتوں کا سب سے بڑا ذریعہ ہے۔ سمندر کے پانی میں بھی کچھ حل پذیر نمک جیسے سوڈیم کلورائیڈ، میگنیشیم کلورائیڈ وغیرہ پائے جاتے ہیں۔ عناصر یا مرکبات جو قشر ارض میں قدرتی طور پر پائے جاتے ہیں معدنیات (Mineral) کہلاتے ہیں۔ کچھ جگہوں پر معدنیات کے اندر کسی مخصوص دھات کی ایک بڑی مقدار پائی جاتی ہے جس سے دھات کو فائدہ مند طریقہ سے نکالا جاسکتا ہے۔ ان معدنیات کو کچھ دھات (Ore) کہا جاتا ہے۔

3.4.1 دھاتوں کا استخراج (Extraction of Metals)

آپ نے دھاتوں کے تعاملی سلسلہ کے بارے میں پڑھا ہے۔ اس علم کی مدد سے آپ یہ بات آسانی سے سمجھ سکتے ہیں کہ دھاتوں کو ان کی کچھ دھات سے کیسے حاصل کیا جاتا ہے۔ کچھ دھاتیں قشر ارض میں آزاد حالتوں میں پائی جاتی ہیں جبکہ کچھ مرکبات کی شکل میں پائی جاتی ہیں۔ تعاملی سلسلہ میں جو دھاتیں سب سے نیچے پائی جاتی ہیں وہ سب سے کم تعامل پذیر ہوتی ہیں۔ یہ دھاتیں عموماً آزاد حالت میں پائی جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر سونا، چاندی، پلاٹینم اور کارپر آزاد حالت میں پائے جاتے ہیں۔ کارپر اور سلور مرکب حالت میں اپنے سلفائیڈ یا آکسائیڈ کچھ دھات کی شکل میں بھی پائے جاتے ہیں۔ تعاملی سلسلہ کے اوپری حصہ میں موجود دھاتیں (K، Na، Ca، Mg اور Al) اتنی زیادہ تعامل پذیر ہوتی ہیں کہ یہ کبھی بھی قدرت میں آزاد عناصر کی حالت میں نہیں پائی جاتی ہیں۔ تعاملی سلسلے کے درمیان میں پائی جانے والی دھاتیں (Zn، Fe، Pb وغیرہ) معتدل تعامل پذیر ہوتی ہیں۔ یہ قشر ارض میں خاص طور پر آکسائیڈ، سلفائیڈ یا کاربونیٹ کی شکل میں پائی جاتی ہیں۔ آپ پائیں گے کہ کئی دھاتوں کی کچھ دھاتیں آکسائیڈ ہوتی ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ آکسیجن ایک بہت زیادہ تعامل پذیر عنصر ہے اور زمین پر فراوانی سے پایا جاتا ہے۔

اس طرح تعامل پذیری کی بنیاد پر ہم دھاتوں کو تین گروپوں میں بانٹ سکتے ہیں (شکل 3.9)۔ (i) کم تعامل پذیر دھاتیں، (ii) معتدل تعامل پذیر دھاتیں اور (iii) بہت زیادہ تعامل پذیر دھاتیں۔ ہر ایک گروپ سے تعلق رکھنے والی دھاتوں کو حاصل کرنے کے لیے مختلف تکنیکوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔

K
Na
Ca
Mg
Al
Zn
Fe
Pb
Cu
Ag
Au

برق پاشیدگی

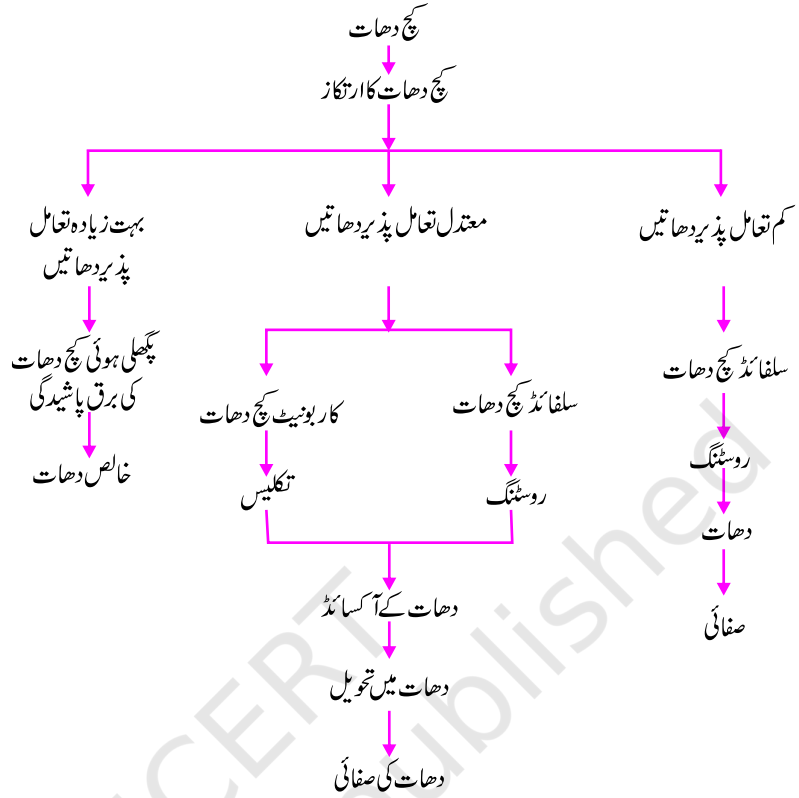
کاربن کے استعمال سے تجویل

قدرتی حالت میں پایا جاتا ہے۔

شکل 3.9

تعاملیتی سلسلہ اور متعلقہ فلز کاری

کچ دھاتوں سے خالص دھات کے استخراج میں کئی مراحل شامل ہوتے ہیں۔ شکل 3.10 میں ان مرحلوں کا خلاصہ دیا جا رہا ہے۔ ہر ایک مرحلہ کو اگلے سیشن میں پوری تفصیل سے واضح کیا گیا ہے۔



شکل 3.10 کچ دھاتوں سے دھاتوں کے استخراج میں شامل مختلف مراحل

3.4.2 کچ دھاتوں کی افزونی (Enrichment of Ores)

زمین سے نکالی گئی کچ دھاتوں میں بڑی مقدار میں مٹی، ریت وغیرہ جیسی ملاوٹیں پائی جاتی ہیں جنہیں گینگ (Gangue) کہا جاتا ہے۔ دھاتوں کے استخراج سے پہلے ان کچ دھاتوں سے ملاوٹوں کو باہر نکالنا ضروری ہوتا ہے۔ کچ دھات سے گینگ کو علیحدہ کرنے کا عمل گینگ اور کچ دھات کی طبعی یا کیمیائی خصوصیات میں فرق پر منحصر ہوتا ہے۔ اسی بنیاد پر علیحدگی کی مختلف تکنیکیں استعمال کی جاتی ہیں۔

3.4.3 تعاملیتی سلسلہ میں سب سے نیچے پائی جانے والی دھاتوں کا استخراج

(Extracting Metals Low in the Activity Series)

تعمالیتی سلسلہ میں نیچے والی دھاتیں بہت زیادہ غیر تعاملی پذیر ہوتی ہیں۔ ان دھاتوں کے آکسائیڈوں کو صرف گرم کر کے دھاتوں میں تحویل کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر، سینا بار (HgS) مرکری کی ایک کچ دھات ہے۔ جب اسے ہوا میں گرم کیا جاتا ہے تو یہ مرکریورک آکسائیڈ (HgO) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ مرکریورک آکسائیڈ کو اور زیادہ گرم کرنے پر اس کی مرکری میں تحویل ہو جاتی ہے۔



اس طرح کا پرجو قدرتی ماحول میں Cu_2S کی شکل میں پایا جاتا ہے، صرف گرم کر کے اپنی کچھ دھات سے حاصل کیا جاسکتا ہے۔



3.4.4 ان دھاتوں کا استخراج جو تعاقبیتی سلسلہ کے درمیان میں ہوتی ہیں

(Extracting Metals in the Middle of the Activity Series)

تعاقبیتی سلسلہ کے درمیان میں پائی جانے والی دھاتیں جیسے لوہا، زنک، لیڈ، کاپر وغیرہ معتدل طور پر تعامل پذیر ہوتی ہیں۔ یہ قدرتی ماحول میں عام طور پر سلفائڈ یا کاربونیٹ کی شکل میں پائی جاتی ہیں۔ دھاتوں کو ان کے آکسائیڈوں سے نکالنا سلفائڈز اور کاربونیٹز کے مقابلہ آسان ہوتا ہے۔ اس لیے دھاتی سلفائڈز اور کاربونیٹز تھویل سے پہلے ہمیشہ دھاتی آکسائیڈ میں تبدیل کئے جاتے ہیں۔ سلفائڈ کچھ دھاتوں کو آکسائیڈ میں بدلنے کے لیے ہوا کی زیادتی میں بہت زیادہ گرم کیا جاتا ہے۔ اس عمل کو روسٹنگ (Roasting) کہتے ہیں۔ کاربونیٹ کچھ دھاتوں کو آکسائیڈ میں بدلنے کے لیے محدود ہوا میں کافی گرم کیا جاتا ہے۔ اس عمل کو تکلیس (Calcination) کہتے ہیں۔ زنک کچھ دھات کی روسٹنگ اور تکلیس کے عمل کے دوران جو کیمیائی تعامل ہوتا ہے اسے مندرجہ ذیل طریقہ سے دکھایا جاسکتا ہے۔

روسٹنگ



تکلیس



اس کے بعد دھاتی آکسائیڈوں کی کاربن جیسے کسی مناسب تھویل ایجنٹ کے استعمال سے نظیری دھات میں تھویل ہو جاتی ہے۔ مثال کے طور پر جب زنک آکسائیڈ کو کاربن کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے تو اس کی دھاتی زنک میں تھویل ہو جاتی ہے۔



آپ پہلے سے ہی تکسید اور تھویل کے عملوں سے واقف ہیں جن کا ذکر باب 1 میں کیا گیا ہے۔ دھاتوں کو ان کے مرکبات سے حاصل کرنے کا عمل بھی ایک تھویل عمل ہے۔

دھاتی آکسائیڈوں کی دھاتوں میں تھویل کے لیے کاربن (کوک) کے استعمال کے علاوہ کبھی کبھی ہٹاؤ تعاملات کا استعمال بھی کیا جاسکتا ہے۔ سوڈیم، کیشیم، ایلیمینیم وغیرہ جیسی بہت زیادہ تعامل پذیر دھاتوں کا استعمال تھویل ایجنٹ کے طور پر کیا جاتا ہے کیونکہ یہ کم تعامل پذیر دھاتوں کو ان کے مرکبات سے ہٹا دیتی ہیں۔ مثال کے طور پر جب مینگنیز ڈائی آکسائیڈ کو ایلیمینیم کے سفوف کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے تو مندرجہ ذیل تعامل ہوتا ہے۔



شکل 3.11

ریل کی پٹریوں کو جوڑنے کے لیے تھرمائٹ عمل



کیا آپ ان اشیاء کی پہچان کر سکتے ہیں جن کی تکسید اور تھرمائٹ ہو رہی ہے۔

یہ ہٹاؤ تعاملات بہت زیادہ حرارت زا ہوتے ہیں۔ خارج ہونے والی حرارت اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ دھاتیں پگھلی ہوئی حالت میں حاصل ہوتی ہیں۔ درحقیقت آئرن (III) آکسائیڈ (Fe_2O_3) اور ایلومینیم کے درمیان ہونے والے تعامل کا استعمال ریل کی پٹریوں اور مشین کے ٹوٹے حصوں کو جوڑنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ اس تعامل کو تھرمائٹ تعامل (Thermite reaction) کہتے ہیں۔



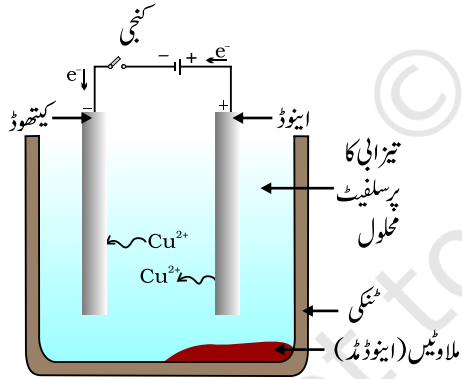
3.4.5 ان دھاتوں کا استخراج جو تعاقب سلسلہ میں اوپر کی جانب ہوتی ہیں

(Extracting Metals towards the Top of the Activity Series)

جو دھاتیں تعاقب سلسلہ میں اوپر کی جانب ہوتی ہیں وہ کافی تعامل پذیر ہوتی ہیں۔ انہیں ان کے مرکبات سے کاربن کے ساتھ گرم کر کے حاصل نہیں کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر سوڈیم، میگنیشیم، کالمیم، ایلومینیم وغیرہ کو آکسائیڈوں کی کاربن کے ذریعہ تھرمائٹ کے متعلقہ دھات میں تبدیل نہیں کیا جاسکتا۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ان دھاتوں کی وابستگی (Affinity) کاربن کے مقابلہ آکسیجن سے زیادہ ہے۔ یہ دھاتیں الیکٹرو لائٹک تھرمائٹ کے ذریعہ حاصل کی جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر سوڈیم، میگنیشیم اور کالمیم کو ان کے پگھلے ہوئے کلورائیڈوں کی برقی پاشیدگی کے ذریعہ حاصل کیا جاتا ہے۔ دھاتیں کیتھوڈ (منفی چارج شدہ الیکٹروڈ) پر جمع ہوتی ہیں جبکہ کلورین اینوڈ (منفی چارج شدہ الیکٹروڈ) پر خارج ہوتی ہے۔ تعاملات مندرجہ ذیل ہیں:



اسی طرح ایلومینیم آکسائیڈ کی برقی تھرمائٹ سے ایلومینیم حاصل کیا جاتا ہے۔



شکل 3.12

کاپر کی برقی پاشیدگی تھرمائٹ۔ الیکٹرو لائٹ کاپر سلفیٹ کا تیزابی محلول ہے۔ اینوڈ ایک غیر خالص کاپر ہے جبکہ کیتھوڈ خالص کاپر کی ایک پٹی ہے۔ بجلی گزارنے پر خالص کاپر کیتھوڈ پر جمع ہو جاتا ہے۔

3.4.6 دھاتوں کی تھرمائٹ (Refining of Metals)

مختلف تھرمائٹ عملوں کے ذریعہ حاصل شدہ دھاتیں بہت زیادہ خالص نہیں ہوتی ہیں۔ ان کے اندر ملاوٹیں موجود ہوتی ہیں جنہیں دور کر کے ہی خالص دھات حاصل کی جاسکتی ہے۔ غیر خالص دھاتوں کی تھرمائٹ کے لیے سب سے زیادہ استعمال کیا جانے والا طریقہ برقی پاشیدگی تھرمائٹ (Electrolytic Refining) ہے۔

برقی پاشیدگی تھرمائٹ (Electrolytic Refining): کاپر، زنک، ٹن، نکل، چاندی، سونا وغیرہ جیسی کئی دھاتوں کی تھرمائٹ برقی پاشیدگی کے ذریعہ کی جاتی ہے۔ اس عمل میں غیر خالص دھات کو اینوڈ اور خالص دھات کی ایک پٹی کیتھوڈ بنایا جاتا ہے۔ شکل 3.12 کی طرح آلات کو منظم کیا جاتا ہے۔ الیکٹرو لائٹ سے ہو کر بجلی گزارنے پر اینوڈ سے خالص دھات

تحلیل ہو کر الیکٹرو لائٹ میں مل جاتی ہے۔ اسی مقدار میں خالص دھات الیکٹرو لائٹ سے نکل کر کیتھوڈ پر جمع ہوتی ہے۔ حل پذیر ملاوٹیں محلول میں مل جاتی ہیں جبکہ غیر حل پذیر ملاوٹیں اینوڈ کے نیچے بیٹھ جاتی ہیں جنہیں اینوڈ مڈ (Anode Mud) کہا جاتا ہے۔

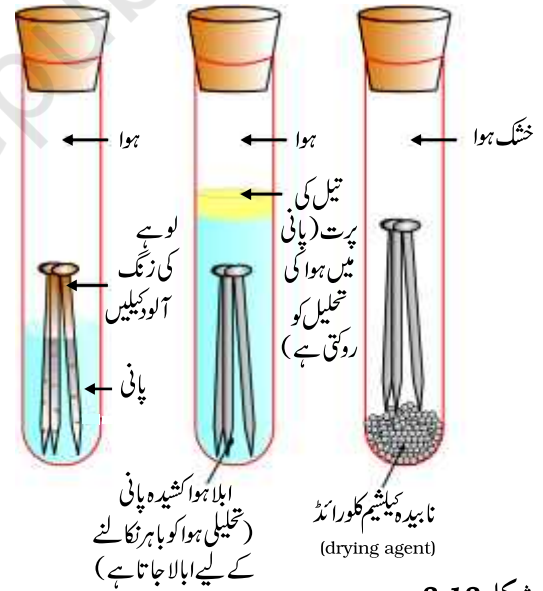
سوالات



- 1- مندرجہ ذیل اصطلاحات کی تعریف بیان کیجیے۔
(i) معدنیات (ii) کچھ دھات (iii) گینگ
- 2- دو ایسی دھاتوں کے نام بتائیے جو قدرتی ماحول میں آزادانہ طور پر پائی جاتی ہیں۔
- 3- دھاتوں کو ان کے آکسائیڈوں سے حاصل کرنے کے لیے کون سا کیمیائی عمل بروئے کار لایا جاتا ہے۔

3.5 تاکل (Corrosion)

- تاکل کے بارے میں باب 1- میں آپ نے مندرجہ ذیل باتیں پڑھی ہیں:
- چاندی کے برتنوں کو جب ہوا میں کھلا چھوڑ دیا جاتا ہے تو وہ کچھ دیر بعد کالے پڑ جاتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ہوا میں موجود سلفر کے ساتھ تعامل کر کے سلفر سلفائیڈ کی پرت بنا لیتی ہے۔
 - کاپر ہوا میں نم کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ساتھ تعامل کر کے اپنی چمکدار بھوری سطح کھو کر ہری پرت حاصل کر لیتا ہے۔ یہ ہر مادہ کا پرکار بوئیٹ ہوتا ہے۔
 - لوہے کو جب نم ہوا میں لمبے وقت تک کھلا چھوڑ دیا جاتا ہے تو اس کے اوپر ایک بھوری پرت جمع جاتی ہے جسے زنگ کہتے ہیں۔



شکل 3.13

ایسے حالات کی جانچ جس میں لوہے پر زنگ لگتا ہے۔
ٹیسٹ ٹیوب A میں ہوا اور پانی دونوں موجود ہیں۔ B میں پانی کے اندر ہوا گھلی ہوئی نہیں ہے۔ ٹیسٹ ٹیوب C میں ہوا خشک ہے۔

سرگرمی 3.14

- تین ٹیسٹ ٹیوب لیجیے اور ہر ایک میں لوہے کی صاف کیلیں ڈالیے۔
- ان ٹیسٹ ٹیوبوں کے نام A، B، C اور رکھیے۔ ٹیسٹ ٹیوب A میں کچھ پانی ڈالیے اور کارک کی مدد سے بند کر دیجیے۔
- ٹیسٹ ٹیوب B، میں ابالا ہوا کشیدہ پانی ڈالیے اور تقریباً 1 ملی لیٹر تیل ڈال کر اسے کارک کی مدد سے بند کر دیجیے۔ تیل پانی کے اوپر تیرنے لگے گا اور پانی میں ہوا کو حل نہیں ہونے دے گا۔
- ٹیسٹ ٹیوب C میں کچھ ناہیدہ کیمیشم کلورائیڈ لیجیے اور اسے کارک سے بند کر دیجیے۔ ناہیدہ کیمیشم کلورائیڈ ہوا میں موجود نمی کو جذب کر لیتا ہے۔ کچھ دنوں کے لیے ان ٹیسٹ ٹیوبوں کو چھوڑ دیجیے اور پھر ان کا مشاہدہ کیجیے (شکل 3.13)۔

آپ مشاہدہ کریں گے کہ ٹیسٹ ٹیوب A میں لوہے کی کیلوں میں زنگ لگتا ہے جبکہ B اور C میں نہیں۔ ٹیسٹ ٹیوب A میں کیلیں ہوا اور پانی دونوں کے رابطہ میں ہوتی ہیں۔ ٹیسٹ ٹیوب B میں کیلیں صرف پانی میں اور ٹیسٹ ٹیوب C میں کیلیں صرف خشک ہوا میں ہیں۔ لوہے کے سامان میں زنگ لگنے کے متعلق یہ ہمیں کیا بتاتی ہے؟

3.5.1 تامل کی روک تھام (Prevention of Corrosion)

لوہے کو زنگ لگنے سے بچانے کے لیے مختلف طریقے اپنائے جاتے ہیں۔ مثلاً روغن کر کے، سطح پر تیل لگا کر، گرلیں لگا کر گیلوینائزنگ کے ذریعہ، کروم پلیننگ، اینوڈائزنگ یا بھرت بنا کر۔

جست کاری (Galvanisation) اسٹیل اور لوہے کو زنگ لگنے سے بچانے کا ایک طریقہ ہے جس میں ان کے اوپر جست کی ایک پتلی پرت چڑھادی جاتی ہے۔ مثال کے طور پر لوہا سب سے زیادہ استعمال ہونے والی دھات ہے۔ لیکن کبھی بھی اس کو خالص حالت میں استعمال نہیں کیا جاتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ خالص لوہا بہت نرم ہوتا ہے اور گرم کرنے پر آسانی سے پھیل جاتا ہے۔ لیکن جب اس میں کاربن کی تھوڑی مقدار ملا دی جاتی ہے (تقریباً 0.05 فیصد) تو یہ بہت مضبوط اور سخت ہو جاتا ہے۔ جب لوہے کے ساتھ نکل اور کرومیم ملا یا جاتا ہے تو ہمیں اسٹین لیس اسٹیل (Stainless Steel) حاصل ہوتا ہے جو سخت ہوتا ہے اور جس میں زنگ نہیں لگتا ہے۔ اس طرح سے اگر لوہے میں کچھ دوسری اشیا کی آمیزش کر دی جاتی ہے تو اس کی خصوصیات تبدیل ہو جاتی ہیں۔ درحقیقت کسی بھی دھات کی خصوصیات کو اس میں کچھ دوسری اشیا کی آمیزش کر کے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ جن اشیا کی آمیزش کی جاتی ہے دھات اور غیر دھات دونوں ہو سکتی ہیں۔ ایک بھرت یا (Alloy) دو یا زیادہ دھاتوں یا ایک دھات اور ایک غیر دھات کا متجانس آمیزہ ہے۔ اسے بنانے کے لیے سب سے پہلے پرائمری دھات کو پگھلایا جاتا ہے اور پھر اس میں دوسرے عناصر کو مخصوص تناسب میں حل کر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اسے کمرہ کے درجہ حرارت پر ٹھنڈا کر دیا جاتا ہے۔

خالص سونا جو 24 قراط کے نام سے جانا جاتا ہے بہت نرم ہوتا ہے۔ اس لیے یہ زیورات بنانے کے لیے موزوں نہیں ہوتا ہے۔ اسے چاندی یا کاپر کے ساتھ ملا کر بھرت میں تبدیل کیا جاتا ہے تاکہ یہ سخت ہو جائے۔ ہندوستان میں عام طور پر 22 قراط سونا زیورات بنانے کے کام میں لایا جاتا ہے۔ اس سے مراد یہ ہے کہ اصلی سونے کا 22 حصہ کاپر یا سلور کے 2 حصے کے ساتھ ملا کر بھرت میں تبدیل کیا گیا ہے۔

بھرت

اگر دھاتوں میں سے ایک مرکزی ہو تو بھرت کو ملغمہ (Amalgam) کہا جاتا ہے۔ بھرت کی برقی ایصالیت اور نقطہ گداخت خالص دھاتوں کے مقابلہ کم ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر پتیل جو کاپر اور جستہ (Cu اور Zn) کی ایک بھرت ہے اور کانسا جو کاپر اور ٹن (Cu اور Sn) کی بھرت ہے، بجلی کے اچھے موصل نہیں ہیں جبکہ کاپر کا استعمال برقی سرکٹ بنانے میں کیا جاتا ہے۔ سولڈر جو کہ لیڈ اور ٹن (Pb اور Sn) کی بھرت ہے، اس کا نقطہ گداخت کم ہوتا ہے اور اس کا استعمال برقی تاروں کی ویلڈنگ میں کیا جاتا ہے۔

قدیم ہندوستانی فلزکاری کا کارنامہ

دہلی میں قطب مینار کے پاس موجود لوہے کا ستون 400 قبل مسیح کے دوران ہندوستان کے لوہے کے کاریگروں نے بنایا تھا۔ ان لوگوں نے ایک ایسے عمل کی ایجاد کی تھی جو پٹوں لوہے کو زنگ لگنے سے روکتا تھا۔ ایسا لوہے کی سطح پر میگنیک آکسائیڈ (Fe_3O_4) کی ایک پتلی پرت کے بننے کی وجہ سے ہوا ہے جو ستون کو آخری شکل دینے کے دوران اس پر مختلف نمکوں کے آمیزہ کا روغن کر کے اس کے بعد اسے گرم کر کے اور پھر فوراً ٹھنڈا کر کے (quenching) کے نتیجے میں بنی ہوگی۔ آہنی ستون کی اونچائی 8 میٹر اور وزن 6 ٹن (6000 کلوگرام) ہے۔

مزید جانکاری!



دہلی میں آہنی ستون

سوالات

1- زنک، میگنیشیم اور کاپر کے دھاتی آکسائیڈ مندرجہ ذیل دھاتوں کے ساتھ گرم کیے گئے:

دھات	زنک	میگنیشیم	کاپر
زنک آکسائیڈ			
میگنیشیم آکسائیڈ			
کاپر آکسائیڈ			

کس معاملہ میں آپ ہٹاؤ تعامل کا مشاہدہ کریں گے؟

2- کون سی دھات آسانی کے ساتھ تامل کا شکار نہیں ہوتی؟

3- بھرت کسے کہتے ہیں؟

آپ نے کیا سیکھا

- عناصر کی درجہ بندی دھات اور غیر دھات کے تحت کی جاسکتی ہے۔
- دھاتیں چمک دار، ورق پذیر، تار پذیر نیز حرارت اور بجلی کی موصل ہوتی ہیں۔ کمرہ کے درجہ حرارت پر یہ ٹھوس ہوتی ہیں سوائے مرکری کے جو رقیق حالت میں ہوتی ہے۔
- دھاتیں غیر دھاتوں کو الیکٹران دے کر مثبت آئن بنا سکتی ہیں۔
- دھاتیں آکسیجن کے ساتھ متحد ہو کر اساسی آکسائیڈ بناتی ہیں۔ ایلمینیم آکسائیڈ اور زنک آکسائیڈ تیزابی اور اساسی دونوں قسم کے آکسائیڈوں کی خصوصیات کو ظاہر کرتے ہیں۔ یہ آکسائیڈ ایفوفٹیرک (Amphoteric) آکسائیڈ کہلاتے ہیں۔

- تعاملیتی سلسلہ پانی اور ڈائی لیوٹ تیزاب کے ساتھ مختلف دھاتوں کی تعاملیت مختلف ہوتی ہے۔
- عام دھاتوں کی ایک فہرست جس میں دھاتوں کو ان کی تعامل پذیری کی گھٹتی ہوئی ترتیب میں رکھا گیا ہے تعاملیتی سلسلہ کہلاتی ہے۔
- تعاملیتی سلسلہ میں ہائڈروجن سے اوپر کی دھات ہائڈروجن کو ڈائی لیوٹ تیزاب سے ہٹا دیتی ہیں۔
- ایک زیادہ تعامل پذیر دھات، کم تعامل پذیر دھات کو ان کے نمک محلول سے ہٹا دیتی ہیں۔
- دھاتیں قدرت میں یا تو آزادانہ طور پر یا پھر اپنے مرکبات کی شکل میں پائی جاتی ہیں۔
- دھاتوں کا ان کی کچھ دھاتوں سے استخراج اور پھر ان کی تخلیص تاکہ وہ قابل استعمال ہو جائیں، فلز کاری کہلاتا ہے۔
- بھرت دو یا زیادہ دھاتوں یا پھر ایک دھات اور ایک غیر دھات کا متجانس آمیزہ ہے۔
- لوہے جیسی کچھ دھاتوں کی سطح کو جب کھلی نم ہوا میں لمبے وقت کے لیے چھوڑ دیا جاتا ہے تو وہ زنگ آلود ہو جاتی ہیں۔ اس واقعہ کو تاکل (Corrosion) کہتے ہیں۔
- غیر دھاتوں کی خاصیت دھاتوں کے برعکس ہوتی ہے۔ یہ نہ تو ورق پذیر ہوتی ہیں اور نہ ہی تار پذیر۔ یہ حرارت اور بجلی کی خراب موصل ہوتی ہیں سوائے گریفائٹ کے جو بجلی کا ایصال کرتا ہے۔
- غیر دھاتیں دھاتوں سے تعامل کر کے الیکٹران حاصل کرتی ہیں اور منفی چارج والے آئن بناتی ہیں۔
- غیر دھاتیں آکسائیڈ بناتی ہیں جو یا تو تیزابی یا پھر تعدیلی ہوتے ہیں۔
- غیر دھاتیں ڈائی لیوٹ تیزاب سے ہائڈروجن کو منتقل نہیں کرتیں۔ یہ ہائڈروجن سے تعامل کر کے ہائڈرائڈ بناتی ہیں۔

مشقیں

- 1- مندرجہ ذیل میں سے کون سا جوڑا ہٹاؤ تعامل دے گا؟
 - (a) NaCl کا محلول اور کا پر دھات
 - (b) MgCl₂ کا محلول اور ایلیمینیم دھات
 - (c) FeSO₄ کا محلول اور سلور دھات
 - (d) AgNO₃ محلول اور کا پر دھات
- 2- ان میں سے کون سا طریقہ لوہے کے برتن کو زنگ لگنے سے بچانے کے لیے موزوں ہے؟
 - (a) گریز لگا کر
 - (b) پینٹ کر کے
 - (c) جستہ کی پرت چڑھا کر
 - (d) مذکورہ بالا سبھی

3- کوئی عنصر آکسیجن سے تعامل کر کے ایک مرکب بناتا ہے جس کا نقطہ گداخت اونچا ہوتا ہے۔ یہ مرکب پانی میں بھی حل پذیر ہے۔ یہ عنصر کیا ہو سکتا ہے:

- (a) کیلشیم
- (b) کاربن
- (c) سیلیکان
- (d) لوہا

4- کھانے کے برتن پرٹن کی پرت چڑھی رہتی ہے نہ کہ جستہ کی کیونکہ:

- (a) جستہ ٹن سے زیادہ مہنگا ہوتا ہے۔
- (b) جستہ کا نقطہ گداخت ٹن سے اونچا ہوتا ہے۔
- (c) جستہ ٹن سے زیادہ تعامل پذیر ہوتا ہے۔
- (d) جستہ ٹن سے کم تعامل پذیر ہوتا ہے۔

5- آپ کو ایک ہتھوڑا، ایک بیٹری، ایک بلب، تاریں اور ایک سوئچ دیا گیا۔

- (a) آپ دھات اور غیر دھات کے نمونوں میں فرق کرنے کے لیے ان کا استعمال کس طرح کریں گے؟
- (b) دھات اور غیر دھات میں فرق کرنے کے لیے ان ٹیسٹوں کی افادیت کا اندازہ لگائیے۔

6- ایفوٹیرک آکسائیڈ کسے کہتے ہیں؟ ان کی دو مثالیں پیش کیجیے۔

7- دو ایسی دھاتوں کے نام لکھیے جو ڈائی لیوٹ تیزاب سے ہائیڈروجن کو ہٹا دیتی ہیں اور دو وہ جو ایسا نہیں کرتیں۔

8- کسی دھات M کی برق پاشیدی تخلص میں اینوڈ، کیتھوڈ اور الیکٹرو لائٹ آپ کیسے بنائیں گے؟

9- پرتی پوش کلفچی پر سلفر کا سفوف لے کر اسے گرم کرتا ہے۔ وہ اس کے اوپر ایک ٹیسٹ ٹیوب کو الٹ کر رکھ دیتا ہے اور نکلنے والی گیس کو جمع کرتا ہے، جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔

(a) مندرجہ ذیل پر گیس کا اثر کیا ہوگا

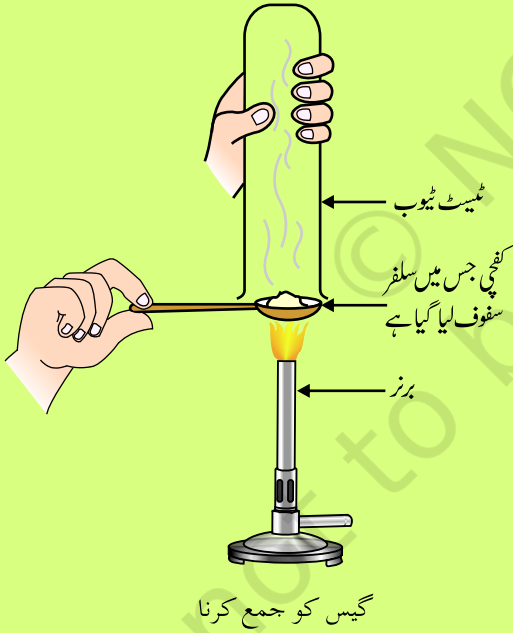
(i) خشک لٹمس کاغذ پر

(ii) مرطوب لٹمس کاغذ پر

(b) کیمیائی تعامل کی متوازن مساوات لکھیے۔

10- لوہے کو زنگ لگنے سے بچانے کے لیے کوئی دو طریقے لکھیے۔

11- جب غیر دھات آکسیجن سے تعامل کرتی ہے تو کس قسم کا آکسائیڈ بنتا ہے؟



12- وجوہات بتائیے۔

(a) پلائیم، سونا اور چاندی کا استعمال زیورات بنانے میں ہوتا ہے۔

(b) سوڈیم، پوٹاشیم اور لیٹھیم تیل کے اندر رکھے جاتے ہیں۔

(c) ایلومینیم ایک بہت ہی زیادہ تعامل پذیر دھات ہے پھر بھی اس کا استعمال کھانا پکانے کے برتن بنانے میں کیا جاتا ہے۔

(d) استخراج کے دوران کاربونیٹ اور سلفائیڈ کچھ دھاتوں کو عموماً آکسائیڈ میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔

13- آپ نے تانبہ کے برتنوں کو نیویا اٹلی کے رس سے صاف کرتے ہوئے ضرور دیکھا ہوگا۔ وضاحت کیجیے کہ یہ کھٹی چیزیں برتنوں کی صفائی کے لیے کیوں مؤثر ہیں؟

14- دھات اور غیر دھات میں ان کی کیمیائی خصوصیات کی بنیاد پر کیسے فرق کریں گے؟

15- ایک آدمی سنار کی حیثیت سے دروازہ دروازہ گھومتا ہے۔ وہ پرانے اور گندے سونے کے زیورات کو پھر سے چمکادینے کا وعدہ کرتا ہے۔

ایک عورت سونے کی چوڑیوں کا ایک سیٹ اسے دیتی ہے جسے وہ ایک مخصوص محلول میں ڈباتا ہے۔ چوڑیاں بالکل نئے سونے کی طرح

چمکتی ہیں لیکن اس کے وزن میں کافی کمی آجاتی ہے۔ عورت گھبرا جاتی ہے اور بریکار کے جھگڑے کے بعد آدمی بھاگ جاتا ہے۔ کیا آپ

جاسوسی کر کے اس محلول کی نوعیت کا پتہ لگا سکتے ہیں؟

16- کاپر کا استعمال گرم پانی کے ٹینک بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے اسٹیل (لوہے کی ایک بھرت) کا نہیں کیوں؟