



کیمیائی ردِ عمل

باب
8

وقت کی تقسیم

12 = تدریسی پیریڈز
02 = تشخیصی پیریڈز
12% = سلیبس میں حصہ

اہم تصورات:

8.1 دھاتیں

8.2 غیر دھاتیں

طلبہ کے آموزشی حاصلات:

طلبہ اس باب کو پڑھنے کے بعد اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- عناصر کو دھات، غیر دھات اور دھات نما کی بنیاد پر گروہ بندی کر سکیں گے۔
- دھات غیر دھات اور دھات نما کی گروہ بندی کو خاکے flow chart کی مدد سے بنا سکیں گے۔
- Anions اور cations کا دھاتوں اور غیر دھاتوں سے تعلق ہے بیان کر سکیں گے۔
- الکلی دھاتوں اور الکلائن زمینی دھاتوں کی نشاندہی کر سکیں گے۔
- الکلی دھاتیں فطرت میں آزاد حالت میں نہیں پائی جاتی ہیں کا جائزہ لے سکیں گے۔
- الکلی اور الکلائن دھاتوں کی آئیونائزیشن توانائی کے فرق کو بیان کر سکیں گے۔
- سوڈیم کی دوری جدول میں پوزیشن خصوصیات اور استعمال بیان کر سکیں گے۔
- دوری جدول میں کیلشیم اور میگنیشیم کی پوزیشن خصوصیات اور استعمال بیان کر سکیں گے۔
- نرم اور سخت دھاتوں (آئرن اور سوڈیم) میں فرق بیان کر سکیں گے۔
- نوبل دھاتوں کی غیر مؤثریت Inertness بیان کر سکیں گے۔
- سلور، گولڈ اور پلائٹینم کی تجارتی اہمیت کی نشاندہی کر سکیں گے۔
- ہیلوجن کے اہم تعاملات بتا سکیں گے۔
- کچھ ایسے عناصر کے نام بتا سکیں گے جو قدرتی طور پر خالص حالت میں پائے جاتے ہیں۔



تعارف:

ادویات، پلاسٹک، شیشہ اور ڈٹر جنٹس کیمیائی رد عمل کی مصنوعات ہیں۔ کسی شے کی وہ خاصیت جس کے تحت وہ مادہ کیمیائی تعامل کرتا ہے کیمیائی رد عمل کہلاتی ہے۔
دھاتوں کا رد عمل ان کے الیکٹران خارج اور غیر دھاتوں کا الیکٹران کو حاصل کرنے کی صلاحیت پر منحصر ہوتا ہے۔
کیمیائی رد عمل مادے کے عناصر مرکبات اور آمیزہ میں ہو سکتی ہے۔
ایک عنصر ہمیشہ ایک جیسے ایٹموں سے بنا ہوتا ہے۔ عناصر کو مزید دھاتوں اور غیر دھاتوں اور دھات نما میں تقسیم کیا گیا ہے۔

جدول 8.1

دھات نما / فلز نما (Metalloids)	غیر دھاتیں (Non-Metals)	دھاتیں (Metals)
- دھاتوں اور غیر دھاتوں کی درمیانی خصوصیات رکھتے ہیں۔ - بورون (B)، سیلیکون (Si)، جرمینیم (Ge)، آرسنیک (As)، آنتیمونی (Sb)، ٹیلوری (Te)، اور آسٹٹین (At) دھات نما ہیں - آکسائیڈ تیزابی (B_2O_3, SiO_2) یا دوہری خاصیت کے ہیں (As_2O_3)۔	- تعاملات میں الیکٹران حاصل کرتے ہیں - حرارت اور برقی رو کے اچھے موصل نہیں ہیں - غیر تار پذیر - غیر چمکدار - اس کے آکسائیڈ تیزابی ہیں (CO_2, SO_2, NO_2)	- تعاملات میں الیکٹران خارج کرتے ہیں - حرارت اور برقی رو کے اچھے موصل ہیں - تار پذیر - چمکدار - چمکدار - بجنے والا - بنیادی طور آکسائیڈ مثلاً: (Li_2O, Na_2O, KO_2, MgO)



کیا آپ جانتے ہیں؟

- ہوا میں وافر مقدار میں پائے جانے والے عناصر نائٹروجن، آکسیجن اور آرگن ہیں۔
- زمین کی پرت میں وافر پائے جانے والے عناصر ایلومینیم، سیلیکان، اور آکسیجن ہیں۔
- انسانی جسم میں وافر پائے جانے والے عناصر آکسیجن، کاربن اور ہائیڈروجن ہیں۔

جدول 8.2

IA	IIA	IIIA	IVA	VA
Li	Be			
Na	Mg	Al		
K	Ca	Ga		
Rb	Sr	In	Sn	
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi
Fr	Ra			

8.1 دھاتیں (Metal)

عناصر جو اپنے الیکٹران جلد خارج کرتے ہیں اور با آسانی کیٹ آئن (مثبت چارج والے) بنائے دھاتیں کہلاتے ہیں۔ دھاتوں کی ساخت میں دھاتی آئن دھاتی بانڈ کے ذریعے بنتے ہیں دوری جدول میں تمام B گروپ عناصر دھاتیں ہیں اور ٹرانزیشن دھاتیں کہلاتے ہیں۔ IA گروپ کے عناصر الکی دھاتیں کہلاتے ہیں جبکہ IIA گروپ کے عناصر الکلائین زمینی دھاتیں Alkaline Earth Metals کہلاتے ہیں۔ A گروپ کی دھاتوں کو جدول 8.2 میں دکھایا گیا ہے۔

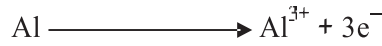


کیا آپ جانتے ہیں؟

- بریلیئم (Be) ہلکا، مضبوط اور انتہائی زہریلی دھات ہے اس کا 0.25 گرام کا دانہ چوہے کو مار سکتا ہے۔
- وافر مقدار میں پائی جانے والی دھات المونیم (Al) ہے۔
- وافر استعمال کی جانے والی دھات آئرن (Fe) ہے۔
- انتہائی عمل انگیز دھات سیزیم (Cs) ہے۔
- ہلکی ترین دھات لیٹھیم (Li) ہے۔
- بھاری ترین دھات اوسیم (Os) ہے۔
- انتہائی پگھلاؤ اور مڑنے والی دھاتیں سونا (Au) اور چاندی (Ag) ہیں۔

8.1.1 برقی مثبت خاصیت (Electropositive Character/ Cation formation)

دھاتیں انتہائی برقی مثبت (Electropositive) خاصیت رکھتی ہیں جس کی وجہ وہ با آسانی ویلنس شیل کے الیکٹران خارج کرتا ہے جب کوئی ایٹم یا مالیکیول الیکٹران خارج کرتا ہے تو وہ برقی مثبت آئن میں تبدیل ہو جاتا ہے جسے کیٹ آئن cation بھی کہتے ہیں۔



گروپ میں ایٹمی جسامت کے بڑھنے کے ساتھ ساتھ دھاتوں کی برقی مثبت خاصیت بھی بڑھتی جاتی ہے الکی دھاتوں کی ایٹمی جسامت زیادہ اور آئیونائزیشن پوٹینشل کم ہوتا ہے۔ نیوکلیس کا ویلنس شیل پرکشش کم ہوتی ہے جس سے ویلنس شیل الیکٹران آسانی سے خارج کر دیتا ہے۔ یہ دھاتیں انتہائی عمل انگیز، زیادہ برقی مثبت اور ریڈیوسنگ ایجنٹ (Reducing agent) ہے اسی وجہ سے یہ آزاد حالت میں نہیں پائے جاتے ہیں۔



الکلی میٹل کی الیکٹرانی ترتیب ns^1 ہے الکلی دھاتیں Alkali Metals ایک الیکٹران خارج کرتے ہیں اور مونو ویلنٹ کیٹ آئن بناتے ہیں۔ مثلاً Li^+ , Na^+ , K^+ وغیرہ
الکلائین زمینی دھاتوں کی الیکٹرانی ترتیب ns^2 ہے۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

الکلی اور الکلائین زمینی دھاتیں flame test کے ذریعے پہچانی جاتی ہیں۔

دھات	علامت	شعلے کا رنگ Colour of flame
لیتھیم	Li	چمکدار لال
سوڈیم	Na	سنہرا پیلا
پوٹاشیم	K	بنفشی
روبیڈیم	Rb	گہرا لال
سیزیئم	Cs	چمکدار نیلا
بریلیم	Be	سفید
مگنیشیم	Mg	چمکدار سفید
کیلشیم	Ca	اینٹ جیسا لال
اسٹرونٹیم	Sr	قرمزی لال / گہرا لال
بیریئم	Ba	ہرا



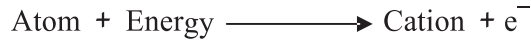
اپنا جائزہ لیں؟

- کون سی دھاتیں مائع حالت میں پائی جاتی ہیں؟
- مندرجہ ذیل سے الکلائین زمینی دھاتوں کی نشاندہی کریں؟
Bi, Br, B, Se, Si, Sb, Sr
- دھاتوں کی کچھ خاص خصوصیات لکھیں؟
- غیر دھاتوں کی کچھ خصوصیات لکھیں؟

الکی اور الکلائین دھاتوں کی آئن ساز توانائی

(Ionization Energy of Alkali and Alkaline Earth Metal)

کسی بھی عنصر میں الیکٹران کے اخراج کے لیے جس توانائی کی ضرورت ہے وہ آئن ساز توانائی Ionization Energy کہلاتی ہے۔



جدول 8.3

آئنائزیشن پوٹینشل کی اکائی KJ / Mole ہے

I-A	II-A
Li = 520	Be = 899
Na = 495	Mg = 738
K = 419	Ca = 520
Rb = 403	Sr = 549
Cs = 376	Ba = 309

آئن ساز توانائی کم ہوتی رہتی ہے جیسے جیسے ایٹمی نصف قطر (Atomic Size) بڑھتا رہتا ہے اور الکی اور الکلائین دھاتوں میں کرنے کی صلاحیت ایٹمی نصف قطر Atomic size کے ساتھ بڑھتی رہتی ہے۔

الکی دھاتوں میں الکلائین دھاتوں کی نسبت آئن ساز توانائی کم ہوتی ہے اس لیے الکی دھاتیں الکلائین دھاتوں سے زیادہ عمل انگیز Reactive ہوتی ہیں۔

الکی اور الکلائین دھاتوں میں آئن ساز توانائی کم ہوتی ہے کیونکہ یہ الیکٹران با آسانی خارج کر دیتے ہیں اور کیٹ آئن بناتے ہیں البتہ یہ زیادہ عمل انگیز Reactive ہوتے ہیں



8.1.2 الکلی اور الکلائین دھاتوں کے رد عمل کا موازنہ

(Comparison of reactivity of Alkali and Alkaline Earth Metal)

گروپ IA اور IIA کے عناصر کے درمیان ری ایکٹوٹی کا موازنہ مندرجہ ذیل ہے۔

الکلائین زمینی دھاتیں (IIA)	الکلی دھاتیں (IA)
زیادہ آئن ساز توانائی کی وجہ سے یہ دھاتیں IA گروپ سے کم عمل انگیز (Reactive) ہیں۔	کم آئن ساز توانائی کی وجہ سے یہ دھاتیں (IIA) گروپ سے زیادہ عمل انگیز (Reactive) ہیں۔
یہ ڈائی ویلنٹ کیٹ آئن (M^{++}) بناتے ہیں۔	یہ مونو ویلنٹ کیٹ آئن (M^+) بناتے ہیں۔
یہ آکسیجن سے حرارت کی موجودگی میں تعامل کرتے ہیں۔ $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$	یہ ہوا میں فوری طور پر متاثر ہوتے ہیں اور دھاتی آکسائیڈ بناتے ہیں۔ $K + O_2 \longrightarrow KO_2$
یہ ہیلوجن سے سست تعامل کرتے ہیں $Ca + Cl_2 \longrightarrow CaCl_2$	یہ ہیلوجن کے ساتھ شدت سے تعامل کرتی ہیں $2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$
یہ عام درجہ حرارت پر پانی کے ساتھ سست تعامل کرتی ہیں اور الکلائین محلول بناتی ہیں $Mg + H_2O \longrightarrow MgO + H_2$ $MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$	عام درجہ حرارت پر یہ دھاتیں پانی کے ساتھ تیز تعامل کرتی ہیں۔ اور طاقتور الکلائین محلول بناتی ہیں $2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2$
ان دھاتوں کے آکسائیڈ اور ہائیڈرو آکسائیڈ IA گروپ کی نسبت کم اساسی فطرت رکھتے ہیں۔	ان دھاتوں کے آکسائیڈ اور ہائیڈرو آکسائیڈ IIA گروپ کی نسبت زیادہ اساسی فطرت رکھتے ہیں۔
یہ گرم کرنے پر دھاتی کاربائیڈ بناتے ہیں۔ $Ca + 2C \longrightarrow CaC_2$	یہ دھاتی کاربائیڈ نہیں بناتے ہیں۔

الکلی اور الکلائین دھاتوں کی دوری جدول میں موجودگی کے لحاظ سے بھی رد عمل کی وضاحت کی جاسکتی ہے۔ سوڈیم، میگنیشیم اور کیلشیم کی ری ایکٹوٹی کی تفصیل درج ذیل ہیں۔

دھاتوں کا دوری جدول میں مقام (position) خصوصیات (properties) اور استعمال (uses): سوڈیم (Na):

مقام (Position):

یہ چھٹا وافر مقدار میں پایا جانے والا عنصر ہے اور زمین کی پرت کا 2.87 فیصد حصہ ہے۔ یہ دوری جدول میں IA گروپ کے تیسرے پیریڈ میں پایا جاتا ہے۔

خصوصیات (Properties):

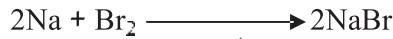
- سوڈیم سلوری سفید الکی دھات ہے۔
- سوڈیم کا نقطہ پگھلاؤ 97.8°C ہے۔
- سوڈیم کا نقطہ ابال 881.4°C ہے۔
- سوڈیم کمزور دھاتی بانڈنگ کی وجہ سے نرم ہوتا ہے کہ با آسانی چاقو سے کاٹا جاسکتا ہے۔
- سوڈیم پانی سے انتہائی تیزی سے تعامل کرتا ہے اور سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ اور ہائیڈروجن گیس بناتا ہے اس لیے نمی سے تعامل نہ ہونے کے لیے اسے مٹی کے تیل (Kerosene oil) میں رکھا جاتا ہے۔



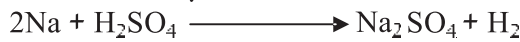
■ سوڈیم کی سطح چمک دار ہوتی ہے۔ لیکن ہوا سے تعامل کی صورت میں پھپکی ہو جاتی ہے۔



■ سوڈیم ہیلوجن کے ساتھ تعامل کر کے سوڈیم ہالائیڈ بناتا ہے۔



■ سوڈیم سلفیورک ایسڈ (H_2SO_4) سے تعامل کر کے H_2 گیس بناتا ہے۔



استعمال (uses):

- یہ نیوکلیری ایکٹرز میں ٹھنڈا کرنے والے مادے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔
- یہ ڈٹرجنٹس کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔
- یہ اسٹریٹ لائٹ میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اور پہلی روشنی دیتا ہے۔
- کیلشیم، زرکونیم اور ٹائیٹینیم کو کشید کرنے کے تعامل میں ریڈیوسنگ ایجنٹ کے طور پر کام کرتا ہے۔
- کچھ عام سوڈیم کے مرکبات اور ان کا استعمال جدول 8.4 میں دیا گیا ہے۔

جدول نمبر 8.4

نمبر شمار	سوڈیم کے مرکبات	فارمولا	استعمال
1	سوڈا ایش	Na_2CO_3	پانی صاف کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔
2	بیکنگ سوڈا	Na HCO_3	بیکنگ اور مشروبات میں استعمال ہوتا ہے۔
3	نمک	NaCl	کھانے میں استعمال ہوتا ہے۔
4	سوڈیم نائٹریٹ	NaNO_3	کھادوں اور ڈائنامائیٹ میں استعمال ہوتا ہے۔



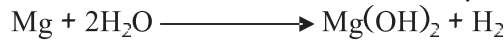
میگنیشیم (Mg)

مقام (Position)

یہ آٹھویں نمبر پر وافر مقدار میں پائے جانے والے عنصر ہے۔ دوری جدول میں میگنیشیم کا تعلق IIA گروپ اور تیسرے پیریڈ سے ہے۔

خصوصیات (Properties):

- یہ سرمی مائل سفید دھات ہے۔
- میگنیشیم کا نقطہ پگھلاؤ 650°C ہے۔
- میگنیشیم کا نقطہ ابال 1090°C ہے



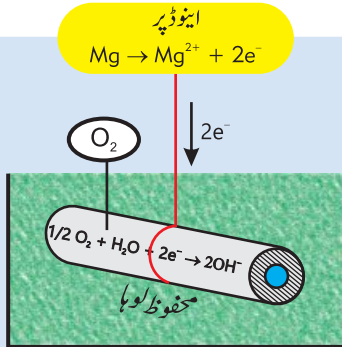
- میگنیشیم پانی کے ساتھ تعامل کرتی ہے اور ہائیڈروجن گیس خارج کرتی ہے۔
- میگنیشیم کی لگی ہوئی آگ پانی سے نہیں بجھائی جاسکتی ہے اس کے لیے خشک ریت کا استعمال کیا جاتا ہے۔

استعمال (uses):

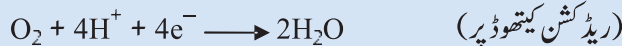
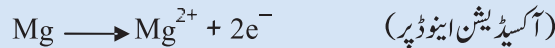
- میگنیشیم فلش لائٹ بلبوں اور آتش بازی میں استعمال ہوتی ہے۔
- میگنیشیم موبائل فون، لیپ ٹاپ، ٹیبلیٹ کمپیوٹر بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔
- میگنیشیم کے استعمال سے ٹرانسپورٹ یا گاڑیوں کے سامان کو اسٹیل سے ردوبدل کر کے زیادہ موثر بنایا جاسکتا ہے۔
- میگنیشیم کی Alloys ہوا بازی کی صنعتوں، خلائی جہاز اور میزائل میں استعمال کی جاتی ہے کیوں کہ یہ ہلکی دھات ہے اور زیادہ درجہ حرارت پر بھی مستحکم رہتی ہے۔
- میگنیشیم کی Alloy کو موٹر اور گانٹھ لگائی جاسکتی ہے اس لیے یہ ٹینس کے ریکٹ اور تیر اندازی کے ہینڈل میں استعمال کی جاتی ہے۔



کیا آپ جانتے ہیں؟



میگنیشیم کو کیتھوڈک حفاظت میں استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ یہ لوہے کی نسبت جلدی آکسائیڈز ہو جاتا ہے۔ اس عمل میں Mg اینوڈ کے طور پر استعمال ہوتا ہے اور دھاتی پائپ لائن کیتھوڈ ہو جاتی ہے۔ اور اس طرح مندرجہ ذیل تعامل عمل پذیر ہوتا ہے۔



کیلشیم (Ca)

مقام (Position):

یہ زمین کی سطح پر پانچویں نمبر پر وافر پائے والی دھات ہے۔ یہ دوری جدول میں گروپ IIA اور 4th پیرڈ سے تعلق رکھتی ہے۔

خصوصیات (Properties):

- یہ سفید مائل دھات ہے۔
- اس کا نقطہ پگھلاؤ 851°C ہے
- اس کا نقطہ ابال 1484°C ہے

استعمال (uses):

- کیلشیم صحت مند دانتوں اور ہڈیوں کیلئے ضروری ہے
- کیلشیم سے کئی فائدہ مند مرکبات تیار رکئے جاتے ہیں جو جدول 8.5 میں دیئے گئے ہیں۔

جدول 8.5

نمبر شمار	کیلشیم کے مرکبات	فارمولا	استعمال
1	بجھا ہوا چونا	Ca(OH)_2	پانی سے تیزابیت صاف کرنے میں استعمال ہوتا ہے زمین کو ٹھنڈا کرنے میں اور اسٹیل کی صنعت میں لوہے سے آلودگی صاف کرنے میں مدد کرتا ہے۔
2	جسپم	$2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	عمار تیں بنانے میں اور ٹوٹی ہوئی ہڈیاں جوڑنے میں استعمال ہوتا ہے
3	کیلشیم ہائیپو کلورائیڈ	CaOCl_2	سوئمنگ پول میں پانی کو جراثیم سے پاک کرنے میں ہوتا ہے۔
4	کیلشیم ٹنگسٹائیٹ	CaWO_4	یہ چمکدار رنگوں میں استعمال ہوتا ہے۔
5	لائم اسٹون	CaCO_3	CO_2 بناتا ہے اور سمینٹ کی صنعت میں استعمال ہوتا ہے۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

"کیلشیم لائٹ"

جب کوئی مشہور شخصیت عوام کی توجہ کا مرکز بنتی ہے تو وہ "lime light" میں ہوتی ہیں تھیٹر موسیقی کے ہال اور اسٹیج پر استعمال ہونے والی لائٹس کیمیائی مادے Lime سے بنی ہوتی تھیں۔ لائم (CaO) کو جب ہائیڈروجن کے شعلے ساتھ استعمال کرتے ہیں تو چمکدار روشنی پیدا ہوتی ہے جسے کیلشیم لائٹ کہتے ہیں۔ یہ روشنی نمائشوں کی دیکھنے کی صلاحیت کو بڑھا دیتی ہے اور وہ زیادہ اچھی طرح پر فارمنس سے لطف اندوز ہوتے ہیں۔

اپنا جائزہ لیں؟



- بلینگ سوڈا، بلچ اور سوڈیم نائٹریٹ کے استعمال تحریر کریں؟
- میکینیشم کے استعمال تحریر کریں؟
- بجھے ہوئے چوٹے (Slaked lime) جپسم اور کیلشیم ٹنگسٹ کے استعمال تحریر کریں؟

نرم اور سخت دھاتیں (Soft and Hard Metals)

دھاتیں نرم یا سخت ہو سکتی ہیں۔ کسی دھات کی سختی اُسکی کھرچے جانے کے خلاف مزاحمت سے ہوتی ہے اور یہ مہو اسکیل میں ناپی جاتی ہے۔ وہ دھاتیں مثلاً سوڈیم (Na) پوٹاشیم (K) اور روبیڈیم (Rb) نرم دھاتیں ہیں۔ وہ دھاتیں جو مزاحمت ظاہر کریں کھرچے جانے پر سخت دھاتیں کہلاتی ہیں مثلاً نکل (Ni) آئرن (Fe) ٹنگسٹن (Tungsten) سخت دھاتیں ہیں۔ نرم اور سخت دھاتیں سوڈیم اور آئرن کے مطابق فرق کئے جاسکتے ہیں۔

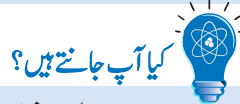
جدول نمبر 8.6

سوڈیم	آئرن
یہ گروپ IA کی نرم دھات ہے	یہ گروپ VIII B کی سخت دھات ہے
اس کا بڑا ایٹمی نصف قطر ہوتا ہے	اس کا چھوٹا ایٹمی نصف قطر ہے
مہو اسکیل پر اس کی قیمت 0.5 ہے	مہو اسکیل پر اس کی قیمت 4.5 ہے
اس میں کمزور دھاتی بانڈنگ ہوتی ہے۔	اس میں مضبوط دھاتی بانڈنگ ہوتی ہے۔
یہ چاقو سے با آسانی کاٹا جاسکتا ہے۔	اس کی ہتھوڑے کے ذریعے شیٹ اور تاریں بنائی جاسکتی ہیں۔
کم کثافت کی وجہ سے یہ ہلکی دھات ہے اس کی کثافت (0.971 g/cm^3) ہے۔	زیادہ کثافت وجہ سے یہ بھاری دھات ہے اس کی کثافت (7.78 g/cm^3) ہے
اس کا نقطہ پگھلاؤ کم 97.8°C ہے	اس کا نقطہ پگھلاؤ زیادہ 1535°C ہے
اس کا نقطہ ابال کم 881.4°C ہے	اس کا نقطہ ابال زیادہ 2450°C ہے



اپنا جائزہ لیں؟

- نرم دھاتوں کی مثالوں کے ذریعے وضاحت کریں؟
- سخت دھاتوں کی مثالوں کے ذریعے وضاحت کریں؟
- سوڈیم اور آئرن کی نقطہ پگھلاؤ، نقطہ ابال، کثافت اور مہو قیمت تحریر کریں؟



کیا آپ جانتے ہیں؟

دھاتوں یا دوسرے سخت چیزوں کی سختی کو مہو اسکیل سے ناپا جاتا ہے جو فریڈرک مہونے 1812 میں بنایا تھا۔ یہ کھرچنے کی مزاحمت پر منحصر ہے جو مختلف سخت چیزیں ظاہر کرتی ہے۔ پلاسٹک، لیڈ پینسل کی سختی 1 ہے جب کہ ہیرے کی مہو اسکیل پر 10 ہے۔ کچھ سخت دھاتوں کی مہو اسکیل پر قیمت مندرجہ ذیل ہیں۔

Li	Na	K	Rb	Cs	Ni	Fe	W
0.8	0.5	0.4	0.3	0.2	4	4.5	7.5

8.1.3 نوبل دھاتوں کی غیر فعالی (Inertness of Noble metal)

نوبل دھاتوں میں سونا (Au)، چاندی (Ag)، پلاٹینم (Pt)، ایریڈیم (Ir)، اوسمئیم (Os)، روڈیم (Rh)، روٹھنیم (Ru) اور پیلڈیم (Pd) شامل ہیں۔



نوبل دھاتیں کم برقی مثبت ہوتے ہیں اور مشکل سے آکسیدائز ہوتے ہیں۔ اس وجہ سے یہ فضائی گیسوں کے ساتھ کوئی تعامل نہیں دکھاتے بلکہ زنگ کی مزاحمت کرتے ہیں۔ یہ نوبل دھاتیں اپنی ظاہری شکل کو قائم رکھتی ہیں اسی لیے سونا (Au) سلور (Ag) اور پلاٹینیم (Pt) زیورات بنانے میں کام آتے ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

دو بغیر تہہ چڑھے ہوئے دھات کے ٹکڑے مستقل طور پر خلا میں ایک دوسرے سے چپک سکتے ہیں کیونکہ وہاں آکسیجن نہیں ہے اور وہاں کوئی آکسیدیشن کا تعامل نہیں ہو سکتا کیونکہ دھاتوں کی بیرونی سطح پر آکسیدائز تہہ دھاتوں کو ایک دوسرے چپکنے سے بچاتی ہے۔

سلور (Ag)، گولڈ (Au) اور پلاٹینیم (Pt) کی تجارتی قدر و قیمت

سلور / چاندی (Ag): یہ معاشرے میں وافر استعمال ہونے والی دھات ہے یہ جیولیر، سجاوٹ کی اشیاء اور چاندی دسترخوان میں استعمال ہوتی ہیں کیونکہ یہ اپنی چمک دمک قائم رکھتے ہیں۔ یہ آئینہ بنانے میں استعمال ہوتی ہے کیونکہ یہ روشنی کو بہت اچھی طرح منعکس کرتی ہے۔ سلور سے بہت سے اہم مرکبات بنائے جاتے ہیں۔

سلور نائٹرائیٹ ہیلوجن کی موجودگی کا پتہ لگانے میں استعمال ہوتا ہے سلور برومائید اور سلور آئیوڈائیڈ روشنی کے لیے انتہائی حساس ہیں اس لیے فوٹو گرافک فلمز میں استعمال ہوتے ہیں۔

گولڈ / سونا (Au): سونا ہمارے معاشرے میں انتہائی اہمیت کا حامل ہے۔ یہ زیورات بنانے میں استعمال ہوتا ہے اس کی وجہ سونے کی چمک، پیلا رنگ اور دھندلے پن کی مزاحمت کرنا ہے۔ سونا برقی اجزاء میں استعمال ہوتا ہے کیوں کہ یہ کرنٹ کا بہت زیادہ کارآمد موصل ہے۔

سونا تاروں اور پٹیوں (Strips) کو جوڑنے میں استعمال ہوتا ہے کسی برقی آلہ کی افادیت کو بڑھانے کے لیے سوئچ اور کرنٹ کی منتقلی کے لیے انتہائی فائدہ مند ہے۔ سونا سیل فون، کیلیکولیٹر، لیپ ٹاپ، کمپیوٹر میں تیزی سے معلومات منتقل کرنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مصنوعی دانت بنانے کی صنعت میں سونا استعمال ہوتا ہے کیونکہ یہ انفراتابکاری شعاعوں کو منعکس کرتا ہے اور خلائی گاڑی کو زیادہ درجہ حرارت سے محفوظ کرتا ہے تاکہ شمسی تابکاری شعاعوں سے آنکھوں اور جلد کو محفوظ رکھ سکے۔ شیشوں کی سطح کو سونے سے ڈھانپا جاتا ہے۔ تاکہ سورج کی روشنی کو منعکس کر کے عمارات کو گرمیوں میں ٹھنڈا رکھا جاسکے یہ عمارات کی گرمی کو اندر کی طرف منعکس کے سردیوں میں گرم بھی رکھ سکتا ہے۔

سونا خاصیت، خوبصورتی اور مضبوطی کی نشانی ہے یہ میڈل، ٹرافی اور ایوارڈ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔



پلاٹینیم (Pt): یہ سفیدی مائل سلور زنگ کے خلاف مزاحمت کرنے والی دھات ہے یہ پیر میگنیٹک (Paramagnetic) ٹرانزیشن دھات ہے۔

یہ کیمیائی تعاملات میں عمل کو روکنے کے لیے (Catalytic Converter) کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ ہائیڈروکاربن کے جلنے کے عمل میں ہوا میں آلودگی کی شعاعوں کے اخراج کو کم کرتا ہے اس دھات کی قیمت وزن کے لحاظ سے مخصوص ہوتی ہے۔ اس کی کثافت سونے سے زیادہ ہے اس لیے یہ سونے سے زیادہ مہنگی دھات ہے۔



اپنا جائزہ لیں؟

- کچھ نوبل دھاتوں کے نام اور علامات تحریر کریں؟
- خلا نور دکا ہیلمٹ سونے کی باریک فلم سے کیوں ڈھکا ہوتا ہے؟
- کیوں شیشوں کی سطح سونے سے ڈھکی ہوتی ہے؟
- کیوں سونا زیورات میں استعمال ہوتا ہے؟
- کیوں پلاٹینیم Catalytic Converter کے طور پر گاڑیوں میں استعمال کیا جاتا ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟



مانع دھات کیا ہے؟

مرکری واحد دھات ہے جو مانع کی حالت میں پائی جاتی ہے یہ دوری جدول کے IIB گروپ اور چھٹے پیریڈ میں آتی ہے تمام دھاتوں میں سب سے کم نقطہ پگھلاؤ ہے۔ دھاتوں کے ساتھ المیہ بناتی ہے۔ مثلاً: ٹن اور مرکری کی Alloy ٹن المیہ ہے۔ اسی طرح سلور اور مرکری کی المیہ دانتوں کی بھرائی میں استعمال ہوتی ہے۔ مرکری تھرمامیٹر اور بیرومیٹر میں استعمال کی جاتی ہے۔ گیس مرکری اسٹریٹ لائٹ اور فلورینس لیمپ میں استعمال ہوتی ہے۔



8.2 غیر دھاتیں (Non Metals)

غیر دھاتیں زیادہ الیکٹران قبول کرنے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔ دوری جدول میں دائیں اُوپر کی جانب غیر دھاتیں پائی جاتی ہیں۔

جدول 8.7 دوری جدول کی غیر دھاتیں

IA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H ہائیڈروجن 1.00797					2 He ہیلیم 4.0026
	6 C کاربن 12.01115	7 N نائٹروجن 14.067	8 O آکسیجن 15.9094	9 F فلورین 18.9094	10 Ne نیون 20.180
		15 P فاسفورس 30.9738	16 S سلفر 32.064	17 Cl کلورین 35.453	18 Ar آرگن 39.948
			34 Se سیلینیم 78.98	35 Br برومین 79.904	36 Kr کریپٹون 53.80
				53 I آئوڈین 126.9044	54 Xe زینون 131.30
					86 Rn ریڈون (222)

غیر دھاتیں غیر چمک دار، غیر موصل، تاروں میں تبدیل نہ ہونے والی اور آواز نہ کرنے والے عنصر ہیں۔ زیادہ تر غیر دھاتیں گیس ہیں۔

مثلاً Cl, F, N, O, H اور دوری جدول میں VIII A گروپ میں پائی جانے والی نوبل گیسیں۔ برومین وہ واحد غیر دھات ہے جو مائع حالت میں پائی جاتی ہے۔ جب کہ S, P, Se اور I ٹھوس غیر دھاتیں ہیں۔

اپنا جائزہ لیں؟



- غیر دھاتوں کی خصوصیات واضح کریں؟
- مندرجہ ذیل گروپ میں سے VIII A گروپ کی نشاندہی کریں؟
N, Na, Ni, Ne, Ar, At, He
- دوری جدول میں VA گروپ کی غیر دھاتوں کے نام اور علامات لکھیں؟
- کس گروپ میں غیر دھاتیں صرف گیس کی حالت میں پائی جاتی ہیں؟

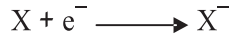
کیا آپ جانتے ہیں؟



فلورین گیس پیلے رنگ کی غیر دھات ہے۔
کلورین گیس ہرے رنگ کی غیر دھات ہے
فلورین گیس ارغوانی رنگ کی غیر دھات ہے۔
ہیرا سخت ترین غیر دھات ہے۔

8.2.1 برقی منفیعت (Electronegative Characteristics)

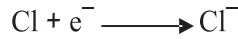
غیر دھاتوں میں با آسانی الیکٹران قبول کرنے اور این آئن (Anion) بنانے کی صلاحیت برقی منفیعت کہلاتی ہے۔



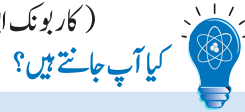
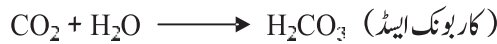
برقی پاشیدگی کے عمل میں منفی این آئن اینوڈ کی طرف منتقل ہوتے ہیں اور Anion کہلاتے ہیں۔ کسی Anion پر منفی چارج کی تعداد بتاتی ہے کہ پروٹان کی نسبت کتنے الیکٹران زیادہ ہیں۔

برقی منفیعت دوری جدول میں پیریڈ میں بڑھتی ہے۔ کیونکہ ایٹمی نصف قطر (Atomic size) کم ہوتا ہے اور نیوکلئیس کی چارج کی کثافت بڑھتی ہے یہ گروپ میں نیچے کی طرف کم ہوتا ہے۔ کیونکہ گروپ میں نیچے کی طرف نصف قطر بڑھتا ہے۔

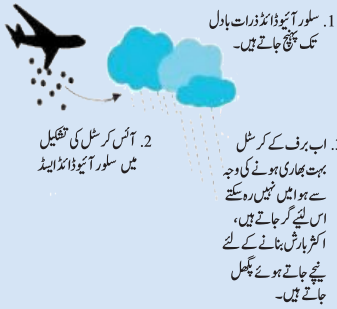
ہیلوجن با آسانی الیکٹران قبول کرتی ہیں اس لیے ان کی برقی منفیعت زیادہ ہوتی ہے



غیر دھاتیں تیزابی آکسائیڈ بناتی ہیں جو پانی کے فضائی بخارات کے ساتھ تعامل کرتے ہیں اور تیزابی بارش کی وجہ بنتے ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟



مصنوعی بارش، ڈاکٹر وینسنٹ جے اسکیرنے 1946 میں مصنوعی بادل انتہائی بخ چیمبر میں بنائے۔ مصنوعی بارش بادل کے بیج ڈالنے سے ممکن ہے اس عمل میں سلور آئیوڈائیڈ (AgI) یا خشک برف (Solid CO₂) کو بادل پر پھیلا یا جاتا ہے جس کے نتیجے میں انتہائی بخ پانی کے مالیکیول سکڑتے ہیں اور یہ کیمیکل برف کی قلمیں ہونے کی وجہ سے نیچے کی طرف گرتی ہیں اور بارش میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔

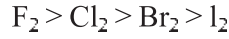
8.2.2 ہیلوجن کی ری ایکٹیوٹی کا موازنہ

ہیلوجن کا تعلق VII A گروپ سے ہے۔ جو فلورین (F)، کلورین (Cl)، برومین (Br)، آیوڈین (I) اور ایشٹین (At) ہیں۔ ہیلوجن مالیکیولر حالت میں پائی جاتی ہے۔ ہیلوجن کی ری ایکٹیوٹی گروپ میں نیچے کی طرف کم ہوتی ہے کیونکہ ایٹمی نصف قطر بڑھتا ہے۔ اور برقی منفیعت گروپ میں اوپر سے نیچے کی طرف کم ہوتی ہے۔

1. ہیلوجن آکسائیڈ ایزنگ ایجنٹ کے طور پر کام کرتا ہے کیوں کہ یہ با آسانی الیکٹران قبول کرتا ہے۔



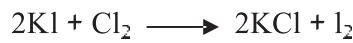
ہیلوجن کی آکسائیڈائزنگ طاقت مندرجہ ذیل آرڈر میں کم ہوتی ہے۔



اس کا مطلب ہے کہ فلورین دوسرے تمام ہیلوجن کو اپنی جگہ سے ہٹا سکتی ہے کیوں کہ اس کی آکسائیڈائزنگ پاور زیادہ ہے۔

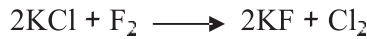
2. زیادہ عمل انگیز ہیلوجن کم عمل انگیز ہیلوجن کو ہٹا کر اس کی نمکیات کا محلول بناتے ہیں۔

مثلاً:



کلورین انتہائی عمل انگیز ہیلوجن ہے اس لیے یہ با آسانی آئیوڈین کی جگہ لے سکتی ہے۔ اور آئیوڈین کے جمع ہونے کی وجہ سے آمیزہ سرخی مائل کتھئی ہو جاتا ہے۔

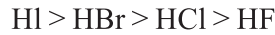
3. F زیادہ عمل انگیز ہے لہذا یہ دوسرے ہیلوجنس کو ہٹا سکتی ہے۔



4. ہائیڈروجن کا ہیلوجن کے ساتھ تعامل کرنے سے ہیلوجن تیزاب بنتا ہے۔



ہیلوجن تیزاب کی تیزابیت مندرجہ ذیل ترتیب سے ہوتی ہے۔



HI بہت مضبوط تیزاب ہے کیونکہ HI آسانی سے ٹوٹ جاتا ہے اور کمزور کوویلنٹ بانڈنگ کی وجہ سے پانی میں تشکیل دیتا ہے۔

HF بہت کمزور تیزاب ہے کیونکہ اس میں مضبوط کوویلنٹ بانڈنگ ہے لہذا یہ پانی میں آسانی سے ٹوٹ کر H^+ تشکیل نہیں دیتا ہے۔

H^+ آئنوں نے پانی کے سالموں کی مدد سے ہائیڈروونیم (H_3O^+) آئن کی تشکیل دیتے ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

دانتوں کا بیرونی غلاف کیلشیم کا ربونیٹ ($CaCO_3$) اور ہائیڈروکسی ایپٹائیٹ [$Ca_3(PO_4)_2 \cdot Ca(OH)_2$]، فلورائیڈ (F) آئن سے مل کر بنا ہوتا ہے۔ فلورائیڈ آئن جب ہائیڈرو آکسائیڈ کی جگہ لیتا ہے تو فلورو ایپٹائیٹ بنتا ہے جو دانتوں کے ٹوٹنے کے عمل کو روکنے میں مدد کرتا ہے۔



مہارتیں:

خاصیتوں کا جائزہ

Ba^{+2} , Ca^{+2} , NH_4^{+1} , Mg^{+2} , Zn^{+2} کو مندرجہ ذیل جائزوں کے ذریعے پہچانا جاسکتا ہے۔

تجربہ

جدول 8.8

Zn^{2+} کے لئے ٹیسٹ		
نتیجہ	مشاہدہ	تجربہ
Zn^{2+} موجود ہو سکتا ہے Zn^{2+} آئن موجود ہے	سفید PPt سفید PPt حل ہو کر صاف محلول ہوگا	نمک کا محلول + NH_4OH محلول سفید ppt یا NH_4OH یا NaOH
Mg^{2+} کے لئے ٹیسٹ		
نتیجہ	مشاہدہ	تجربہ
Mg^{2+} جو موجود ہو سکتا ہے Mg^{2+} موجود ہے	سفید ppt سفید ppt غیر حل پذیر ہیں NaOH یا NH_4OH	نمک کا محلول + NaOH یا NH_4OH محلول سفید ppt یا $\text{NH}_4\text{OH}/\text{NaOH}$ محلول
NH_4^+ کے لئے ٹیسٹ		
نتیجہ	مشاہدہ	تجربہ
NH_4^+ آئن موجود ہے	چبھتی ہوئی NH_3 گیس نکلے گی	نمک کے آبی محلول کا حصہ + گرم NaOH کا محلول
Ba^{2+} کے لئے ٹیسٹ		
نتیجہ	مشاہدہ	تجربہ
Ba^{2+} موجود ہے	ہر اسیب کے رنگ کا شعلہ	نیکروم کی تار کو شعلہ پر گرم کریں جب تک رنگ ختم نہ ہو جائے
Ca^{2+} کے لئے ٹیسٹ		
نتیجہ	مشاہدہ	تجربہ
Ca^{2+} موجود ہے	گہرا لال رنگ کا شعلہ	تار کے چھلے کو پانی میں ڈال کر نامعلوم نمک میں ڈال کر شعلے پر گرم کیا جائے



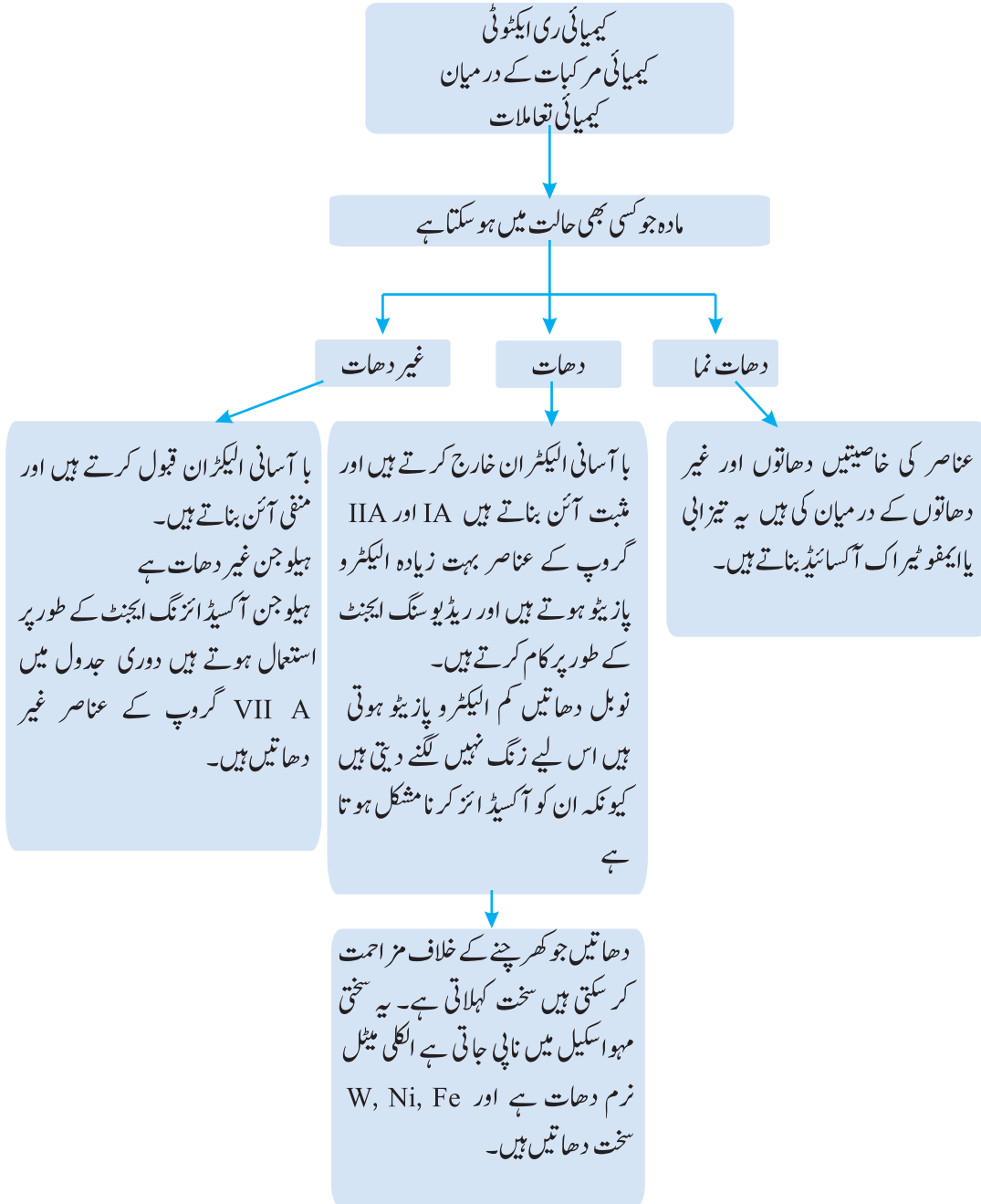
خاصیتوں کا جائزہ

NO_2^- اور SO_4^{2-} , I^- , Cl^- , CO_3^{2-} کا مندرجہ ذیل ٹیسٹوں کے ذریعے جائزہ

CO_3^{2-} کے لئے ٹیسٹ		
نتیجہ	مشاہدہ	تجربہ
CO_3^{2-} موجود ہے	بلبلے نظر آئیں گے جو دودھ یا پیلا پانی ہو گا	ٹھوس کا نمونہ + ڈائکلوئڈ منرل تیزاب
Cl^- کے لئے ٹیسٹ		
نتیجہ	مشاہدہ	تجربہ
Cl^- موجود ہو سکتا ہے	سفید ppt	کچھ ml نمک کے محلول + ڈائکلوئڈ HNO_3
Cl^- موجود ہے	سفید ppt حل پذیر ہیں NH_4OH	AgNO_3 + سفید ppt NH_4OH محلول
I^- کے لئے ٹیسٹ		
نتیجہ	مشاہدہ	تجربہ
I^- آئن موجود ہو سکتا ہے	پہلے ppt حل پذیر نہیں ہیں NH_4OH	محلول NH_4OH + Yellow ppt
SO_4^{2-} کے لئے ٹیسٹ		
نتیجہ	مشاہدہ	تجربہ
SO_4^{2-} موجود ہو سکتے ہیں	سفید ppt	Sample کے کچھ قطرے BaCl_2 + dilute HCl + M
SO_4^{2-} آئن موجود ہے	سفید ppt HCl میں حل پذیر نہیں ہے	dilute HCl + سفید ppt
NO_2^- کے لئے ٹیسٹ		
نتیجہ	مشاہدہ	تجربہ
NO_2^- موجود ہے	ریڈش براؤن بخارات	نمک کی کچھ مقدار + کچھ قطرے dil (H_2SO_4) محلول



تصوراتی نقشہ





خلاصہ

- ◆ دھاتوں میں الیکٹران خارج کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔
- ◆ غیر دھاتوں میں الیکٹران قبول کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔
- ◆ دھاتوں کے آکسائیڈ اساسی ہیں اور یہ پانی کے ساتھ محلول بناتے ہیں۔
- ◆ غیر دھاتوں کے آکسائیڈ تیزابی ہیں اور پانی سے ساتھ تیزابی محلول بناتے ہیں۔
- ◆ آئن ساز توانائی کم ہوتی ہے اور الیکٹران پاز بیٹوٹی بڑھتی ہے۔ جیسے جیسے گروپ میں نیچے جاتے ہیں۔
- ◆ گروپ IA کے عناصر الکی دھاتیں کہلاتی ہیں۔
- ◆ گروپ IIA کے عناصر الکلائین ارتھ میٹل کہلاتے ہیں۔
- ◆ گروپ IA اور IIA کی دھاتیں مضبوط ریڈیوسنگ ایجنٹ ہیں۔
- ◆ نوبل دھاتوں پلاٹینیم، سلور اور گولڈ کو آکسائیڈ انز کرنا مشکل ہے۔
- ◆ VIIA گروپ کے عناصر غیر دھات ہیں آکسائیڈ انزنگ ایجنٹ کے طور پر کام کرتے ہیں۔
- ◆ VIIA گروپ کے عناصر ہیلوجن کہلاتے ہیں۔
- ◆ ہیلوجن دھاتوں کے ساتھ تعامل کرتے ہیں اور نمک بناتے ہیں۔
- ◆ دھات نما / فلز نما وہ عناصر ہیں جن میں دھاتوں اور غیر دھاتوں کی خصوصیات موجود ہوتی ہیں۔
مثلاً B, Si, Ge, As, Sb, Te فلز نما ہے۔



مشق

حصہ (الف) کثیر الانتخابی سوالات:

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

1. کون سی دھات الکلائین دھاتوں سے تعلق رکھتی ہے۔
 (الف) B (ب) Bi (ج) Br (د) Ba
2. کون سا بیریم ہے۔
 (الف) Bi (ب) Be (ج) Ba (د) Br
3. کون کلورین کی جگہ لے سکتا ہے۔
 (الف) F (ب) Br (ج) I (د) At
4. کون سا ہیلوجن مائع حالت میں پایا جاتا ہے۔
 (الف) F₂ (ب) Cl₂ (ج) Br₂ (د) I₂
5. کون سا طاقتور تیزاب ہے۔
 (الف) HF (ب) HCl (ج) HBr (د) HI
6. غیر دھاتیں _____ گروپ کی گیسیں ہوتی ہیں۔
 (الف) VIA (ب) VIIA (ج) VIIB (د) VIIIA
7. کون سا فلز نما ہے۔
 (الف) Br (ب) Se (ج) S (د) Sr
8. کون سا آکسائیڈ ازنگ ایجنٹ کے طور پر کام کرتا ہے۔
 (الف) Be (ب) Mg (ج) Na (د) Cl
9. کون سی گیس چونے کے پانی کو دودھیا کر دیتی ہے۔
 (الف) O₂ (ب) NO₂ (ج) CO₂ (د) N₂
10. کون سا مرکب قمری کاسٹک کہلاتا ہے۔
 (الف) KNO₃ (ب) AgNO₃ (ج) NaOH (د) NaNO₃



حصہ (ب) مختصر سوالات:

1. مندرجہ ذیل عناصر میں دھاتوں، غیر دھاتوں اور فلز نما کی نشاندہی کریں؟

عناصر	دھاتیں	غیر دھاتیں	فلز نما
C, Ca, Sb, S, Sr, Si, K, P, Ba, Ge			

2. الکی دھاتیں کیا ہیں؟ الکی دھاتوں کے نام اور علامات تحریر کریں؟
3. الکلائین زمینی دھاتیں کیا ہیں؟ ان دھاتوں کے نام اور علامات تحریر کریں؟
4. ہیلوجن کیا ہیں؟ ہیلوجن کے نام اور علامات تحریر کریں؟
5. کسی بھی تین فلز نما کے نام اور علامات تحریر کریں؟
6. مندرجہ ذیل کو مثالوں سے واضح کریں؟ (۱) کیٹ آئن (۲) این آئن
7. واضح کریں کہ الکی دھاتیں آزاد حالت میں کیوں نہیں پائے جاتے ہیں؟
8. نوبل دھاتوں کی غیر فعالیت بیان کریں؟
9. نوبل دھاتوں کے نام اور علامات تحریر کریں؟
10. غیر دھاتوں کی برقی منفیعت بیان کریں؟

حصہ (ج) تفصیلی سوالات:

1. سلور کی اہمیت بیان کریں؟
2. گولڈ کی اہمیت بیان کریں؟
3. Cl اور I آئن کے ٹیسٹ کے تجربات واضح کریں؟
4. دھاتوں کی برقی منفیعت واضح کریں؟
5. میکینیشیم کا دوری جدول میں مقام اور اہمیت بیان کریں؟
6. سوڈیم کا دوری جدول میں مقام اور اہمیت بیان کریں؟
7. مندرجہ ذیل ہیلوجن کو تیزابی طاقت کے لحاظ سے بڑھتی ہوئی ترتیب میں لکھیں۔ HBr, HCl, HI, HF
8. غیر دھاتوں کی برقی منفیعت بیان کریں۔
9. سوڈیم اور آئرن کے درمیان نرم اور سخت دھات کے طور پر موازنہ کریں۔
10. ہیلوجن کی ری ایکٹیوٹی پر بحث کریں؟