PARMAR SSC

SSC GK

SSC GK BATCH 2.0

Chemistry

Metal and Non-metal

Lecture :- 3

For Notes Join Telegram :

Click on the icon.

OR
Scan

For Lectures Subscribe Our Parmar SSC Youtube Channel

Click on the icon.

OR
Scan

धातु & अधातु

	धातु	अधातु
भौतिक अवस्था	धातु आमतौर पर ठोस अवस्था मे पायी जाती है। सिवाय Hg [कमरे के तापमान पर Liq.] Ga - 30°C , Cs - 28.5°C	अधातु ठोस और गैसीय अवस्था मे मौजूद होती है। सिवाय - Br , एक तरल है।
चमक	धातुओ की सतह चमकदार होती है। (सिवाय - सीसा) ↓ Dull	अधातु मे चमक की कमी होती है सिवाय: आयोडीन, डायमण्ड, ग्रेफाइट
कठोरता	धातुएँ प्रकृति मे कठोर होती है। अपवाद - Na, K, Rb, Cs, Hg, Ga, Zn मुलायम - धातु - चाकू से काटा जा सकता है।	ये स्वभाव से नरम होते है। अपवाद - हीरा सबसे कठोर ज्ञात प्राकृतिक पदार्थ है।
लचीलापन	धातुएँ आघातवर्धनीय होती है। (पीटने पर सीट मे परिवर्तित) Au & Ag अधिक लचीली है। अपवाद - Hg, Na, K, Zn	ये आघातवर्धनीय नही होते।
नमनीयता (Ductile)	तार बनाया जा सकता, Au & Ag अधिक ductile होते 1gm सोने से 2 Km लम्बा तार बनाया जा सकता है। अपवाद - Hg, Na, K, Zn	इनमे नमनीयता नही / कम पाई जाती।
गलनांक boiling point melting "	इनका उच्च m.p. & b.p. होता है। उच्च b.p. = 5650°C (Rhenium - Re) अपवाद - Hg	निम्न m.p. & B.p. अपवाद - हीरा, ग्रेफाइट, Si, C, B

PARMAR SSC

घनत्व सर्वाधिक घनत्व ↳ Osmium	उच्च घनत्व अपवाद - Na & K (यह पानी मे तैरते है)	निम्न घनत्व अपवाद - डायमण्ड
भंगुरता	धातु कठोर होती है। अपवाद - Zn	अधातु भंगुर होते है। अपवाद - गैस
मिश्र धातु	Cr & Fe, German Silver Cu, Zn & Ni	× अपवाद - कार्बन + आयरन = स्टील
ऊष्मा तथा विद्युत चालकता	ऊष्मा तथा विद्युत की सुचालक होती है। अपवाद - सीसा & Hg	कुचालक अपवाद - ग्रेफाइट ↳ अच्छा सुचालक
गिरने या पीटने पर	ध्वनि निकलती है।	ध्वनी नही निकलती है।
आयन का प्रकार	धनायन	ऋणायन
ऑक्साइड	क्षारीय	अम्लीय

धातु के रासायनिक गुण :

- ऑक्सीजन के साथ धातु की अभिक्रिया - (हवा में जलने लगते अथवा ऑक्साइड का निर्माण)
- लगभग सभी धातुयें ऑक्सीजन के साथ मिलकर धातु ऑक्साइड बनाती है।

धातु + ऑक्सीजन ⟶ धातु ऑक्साइड

उदा०: (i) $4\,Al(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2Al_2O_3(s)$ एल्युमीनियम ऑक्साइड

$Al_2O_3 + HCl \longrightarrow AlCl_3 + H_2O$

(ii) $2\,Cu(s) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2CuO(s)$ कॉपर ऑक्साइड

→ आमतौर पर धातु ऑक्साइड क्षारीय होते है।

अपवाद: कुछ धातु ऑक्साइड जैसे कि एल्युमीनियम ऑक्साइड, जिंक ऑक्साइड दोनो क्षारीय और अम्लीय स्वभाव प्रदर्शित करते है। कुछ धात्विक ऑक्साइड जो क्षार & अम्ल दोनो के साथ क्रिया करके नमक और जल उत्पन्न करते है उन्हे amphoteric oxides कहते है।

PARMAR SSC

जैसे- $Al_2O_3(s) + 6HCl(aq) \longrightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$

acting as basic oxide

एल्युमीनियम अॅक्लोराइड

$Al_2O_3(s) + 2NaOH(aq) \longrightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$

Reactivity Series :

	Potasium	K	अत्यधिक क्रियाशील धातु
	सोडियम	Na	ठण्डा पानी पर अधिक क्रियाशील है
	कैल्शियम	Ca	
हाइड्रोजन से अधिक क्रियाशील धातुयें	मैग्नीशियम	Mg	→ गर्म पानी के साथ क्रियाशील
	एल्युमीनियम	Al	
	जिंक	Zn	घटती रासायनिक क्रियाशीलता
	आयरन	Fe	→ भाप के साथ क्रिया
	निकिल	Ni	
	टिन	Sn	
	सीसा	Pb	
	हाइड्रोजन	(H)	H के ऊपर वाले धातु Acid के साथ क्रिया करने पर H_2 evolve करते है।
	कॉपर	Cu	
हाइड्रोजन से कम क्रियाशील धातुयें	मर्करी	Hg	
	सिल्वर	Ag	
	गोल्ड	Au	
	प्लैटिनम	Pt	कम क्रियाशील धातु

ऑक्सीजन के साथ धातु की क्रियाशीलता :

विभिन्न धातुयें अलग-2 दरो पर ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया करती है।
Na & K को खुला छोड देने पर O_2 के साथ तीव्रता से प्रतिक्रिया करके आग पकड़ लेती है। (इसलिये इन्हे कैरोसीन तेल मे रखा जाता)
जिंक केवल तेज ताप पर ही जलता है।

PARMAR SSC

धातु की तनु HNO_3 के साथ अभिक्रिया:

→ जब कोई धातु नाइट्रिक एसिड के साथ क्रिया करती है तो H_2 गैस विकसित नही होती ऐसा नाइट्रिक अम्ल के प्रबल ऑक्सीकरण की प्रकृति के कारण होता है। यह H को ऑक्सीकृत कर देता और स्वयं किसी भी नाइट्रोजन ऑक्साइड (N_2O, NO, NO_2) मे अपचयित हो जाता है। लेकिन Mg और Mn, तनु HNO_3 के साथ क्रिया करके H_2 गैस छोड़ते है।

धातु + HNO_3 ⟶ नमक + $NO_2/N_2O\uparrow$ + H_2O

अपवाद - केवल Mn & Mg के लिए-

धातु (Mn/Mg) + HNO_3 ⟶ नमक + $H_2\uparrow$

अन्य धात्विक नमक के साथ धातुओ की प्रतिक्रिया:

धातु$_1$ + धातु$_2$ नमक ⟶ धातु$_1$ नमक (लवण) + धातु$_2$

$Cu(s) + 2AgNO_3(aq) \longrightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$

धातु$_1$ - अधिक क्रियाशील

धातु$_2$ - कम क्रियाशील

$Zn + AlCl_3 \longrightarrow X$

अधातुओं के रासायनिक गुण:

→ अधातुयें पानी, भाप या तनु अम्ल के साथ प्रतिक्रिया नही करती है।

→ इसका कारण यह है कि वे इलैक्ट्रॉन ग्रहणकर्ता के रूप मे कार्य करते है। वे इलेक्ट्रॉन आयन नही दे सकते।

→ लेकिन गर्म करने पर आसानी से सांद्र अम्ल के साथ ऑक्साइड और लवण बनाते है।

$S(s) + 2H_2SO_4(conc.) \xrightarrow{\Delta} 3SO_2(g) + 2H_2O(l)$

$S(s) + 6HNO_3(conc.) \xrightarrow{\Delta} H_2SO_4(aq) + 6NO_2(g) + 2H_2O(aq)$

PARMAR SSC

◉ सोना और चाँदी उच्च तापमान पर भी ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया नहीं करते।

धातु की जल के साथ अभिक्रिया :

→ धातु जल के साथ क्रिया करके धातु ऑक्साइड और H_2 उत्पन्न करती है।

→ गैस, पानी में घुलनशील धातु ऑक्साइड इसमें घुलकर धातु हाइड्रॉक्साइड बनाते हैं।

→ सभी धातुयें पानी के साथ क्रिया नहीं करती (Series में नीचे धातु)

धातु + पानी ⟶ धातु हाइड्रॉक्साइड

$2K(s) + 2H_2O(l) \xrightarrow{Cold} 2KOH(aq) + H_2(g) + Heat$

$2Na + 2H_2O \xrightarrow{Cold} 2NaOH + H_2 + Heat$

$Ca + 2H_2O \xrightarrow{Cold} Ca(OH)_2 + H_2$

$2Al + 3H_2O \xrightarrow{भाप} Al_2O + 3H_2$

$3Fe + 4H_2O \xrightarrow{भाप} Fe_3O_4 + 4H_2$

Gold (Au)
Aqua Regia
Hcl : HNO_3
3 : 1

धातु की अम्ल के साथ अभिक्रिया :

→ कुछ कम प्रतिक्रियाशील धातुयें (जैसे- Cu, Hg, Ag, Au, Pt, आदि) को छोड़कर सभी धातुएँ तनु सल्फ्यूरिक अम्ल और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ प्रतिक्रिया करती हैं। करके नमक और हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करती हैं।

धातु + तनु अम्ल ⟶ नमक + हाइड्रोजन

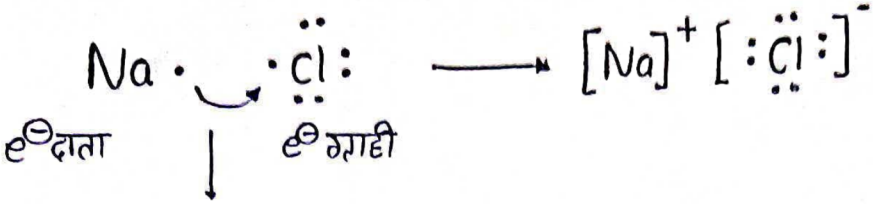
$Zn(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g) \uparrow$

M A S H
↓ ↓ ↘ → H_2
metal acid Salt

PARMAR SSC

धातु और अधातु के बीच क्रिया आयोनिक बॉड निर्माण :

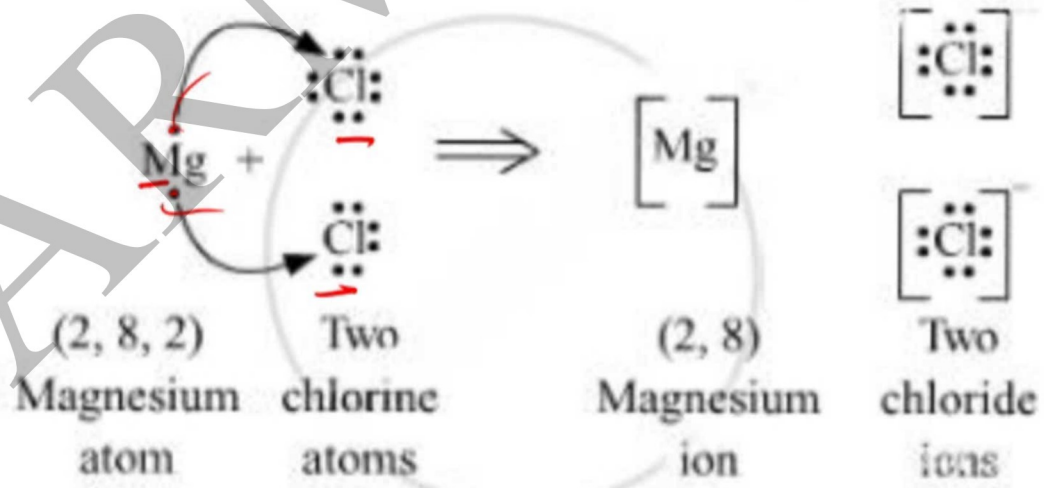
NaCl का Ionic bond निर्माण :



e⊖ का स्थानान्तरण - electrovalant Bond या Ionic Bond → Strong } Ionic Compound

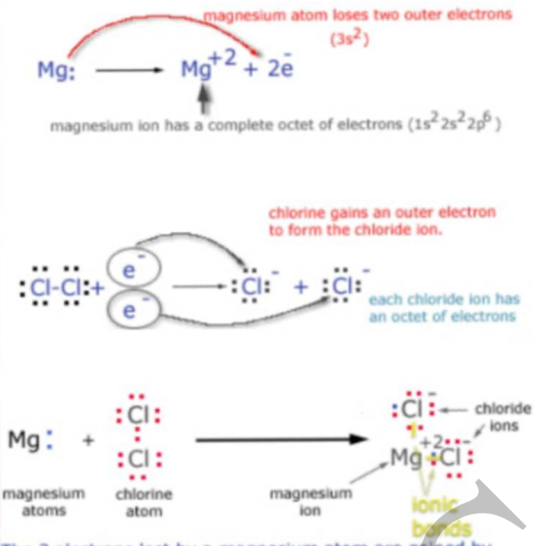
H—H → Sharing साझा → Covalant Bond → Weak

Ionic Bond Formation of $MgCl_2$:-



PARMAR SSC

Ionic Bond Formation of $MgCl_2$:-



आयोनिक यौगिक के गुण:

→ भौतिक प्रकृति - सकारात्मक और ऋणात्मक आयनो के बीच मजबूत आकर्षण बल के कारण ⇒ आयोनिक यौगिक कठोर क्रिस्टलीय ठोस होते हैं। ये यौगिक आमतौर पर भंगुर हो जाते हैं और दबाव पड़ने पर टुकड़ो मे टूट जाते हैं।

→ गलनांक एवं क्वथनांक - इन यौगिको का क्वथनांक अधिक होता है और मजबूत आंतरिक - आयोनिक आकर्षण को तोड़ने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

→ आयोनिक और इलेक्ट्रो Valent यौगिक , विद्युत के अच्छे संचालक conductor होते हैं। लेकिन वे या तो Molten form मे या अपने जलीय घोल मे बिजली का संचालन करते हैं।

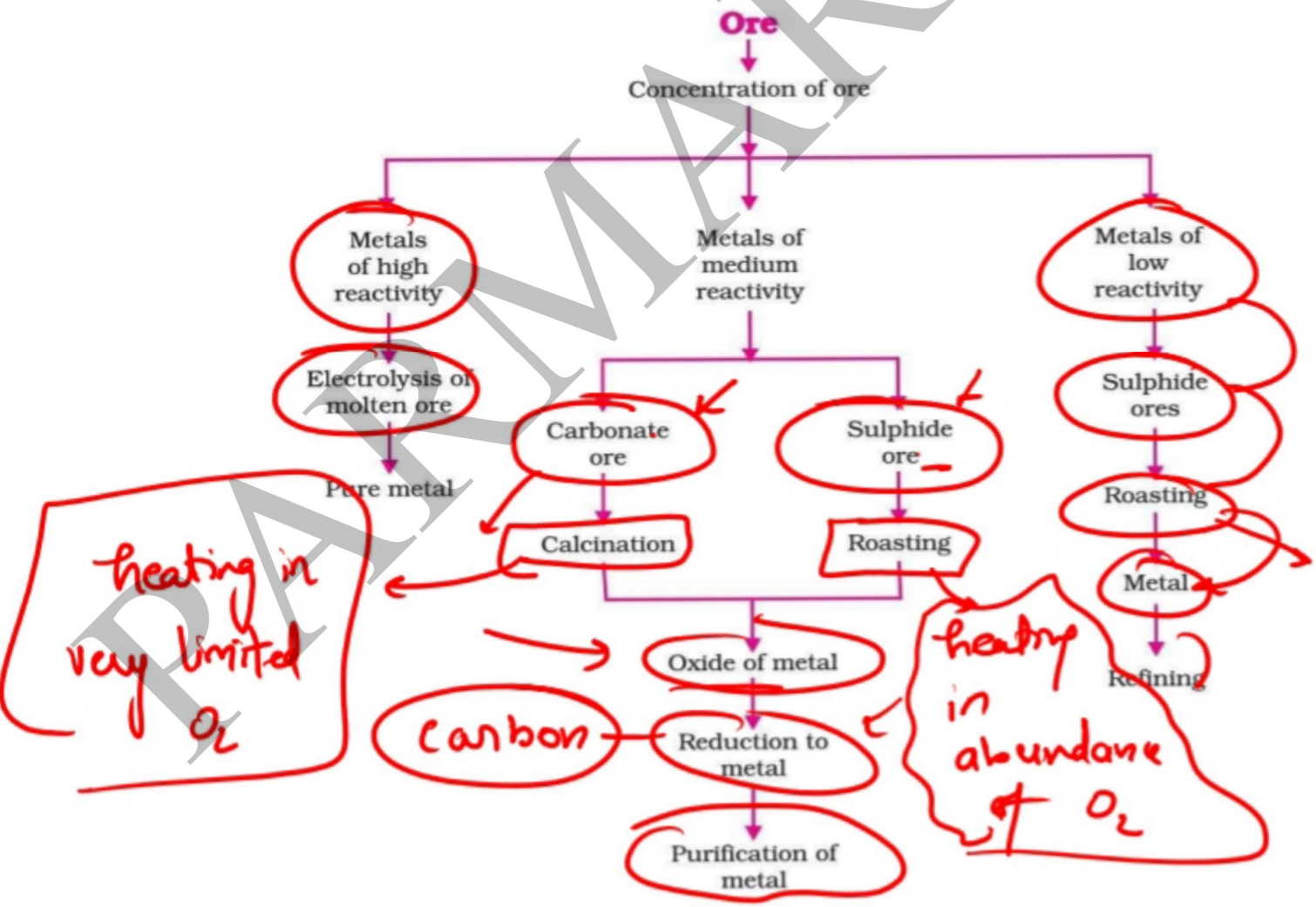
अयस्को से धातुओ का निष्कर्षण:

↳ ORES = धातु + अशुद्धता
↳ Gangue

धातु	खनिज	सूत्र
सोना	Native Gold	Au

PARMAR SSC

सिल्वर	Argentite (in Galena)	Ag_2S
कॉपर	Malachite	$Cu_2CO_3(OH)_2$
	Azurite	$Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$
	Chalcopyrite	$CuFeS_2$
मर्करी	सिनेबार	HgS
आयरन	मैग्नेटाइट	Fe_3O_4
	पायराइट	FeS_2
टिन	Cassiterite	SnO_2
सीसा	गैलेना	PbS



PARMAR SSC

Refining → Electrolytic Refining

शुद्ध धातु – कैथोड
अशुद्ध धातु – एनोड
धात्विक लवण – इलेक्ट्रोलाइट

Nacl

कैथोड - $Na^+ + e^- \rightarrow Na$

एनोड - $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

$3MnO_2 + Al \longrightarrow 2Al_2O_3 + 3Mn$

थर्माइट क्रिया: $Fe_2O_3 + Al \longrightarrow Fe + Al_2O_3$

↳ रेलवेट्रैक को जोड़ने के लिये

Displacement → exothermic → ऊष्मा मुक्त

जंग / CORROSION :

आयरन → Brown (आयरन ऑक्साइड)
कॉपर → Green (कॉपर कार्बोनेट)
सिल्वर → Black (सिल्वर सल्फाइड)

मिश्रधातु / Alloy : दो या दो से अधिक धातु / अधातुओं का मिश्रण

PARMAR SSC

मिश्रधातु		मिश्रण
स्टील	→	C + Fe + Ni
स्टैनलेस स्टील	→	Cr + Fe + Ni
Solder	→	Pb + Sn
ब्रांज	→	Cu + Sn (90% : 10%)
ब्रास	→	Cu + Zn (70% : 30%)
गन धातु	→	Cu + Zn + Sn
जर्मन सिल्वर	→	Cu + Zn + Ni
नाइक्रोम	→	Ni + Cr + Fe
Magnalium	→	Mg + Al
Duralumin	→	Al + Mn + Cu
Constantan	→	Cu + Ni
Rolled gold	→	Cu + Al

मिश्रधातुओ की चालकता संबंधित धातुओ की तुलना मे कम होती है।

ब्रास = Cu + Zn

ब्रांज = Cu + Sn

गैल्वानीकरण / Galvanisation / Anodising :

- जिंक की Coating → Physically
- एल्युमीनियम → electrolytically

PARMAR SSC