باب 8

كيميائي ردِعمل (Chemical Reactivity)

Time Allocation

Teaching periods	= 12
Assessment period	= 3
Weightage	= 12

مکيه تصورات (Major Concepts)

8.1 ڌاتو (Metals)

8.2 غير ڌاتو (Non Metals)

شاگردن جي سکيا جا حاصلات (Students Learning Outcomes)

هن باب سکڻ بعد شاگرد:

- ڌاتن، غير ڌاتن ۽ ڌاتونما عنصرن جي درجہ بندي ڪري سگهندا.
- ڌاتن، غير ڌاتن ۽ ڌاتو نما جي درجہ بندي وارو خاڪو (Flow Chart) ناهي سگهندا.
- واڌو آئن (Cations) ۽ ڪاٽو آئن (Anions) جو ڌاتن ۽ غير ڌاتن سان لاڳاپو ڏيکاري سگهندا.
- عنصرن ڪي الڪلي ڌاتو (Alkali) ۽ الڪلائين زميني ڌاتو (Alkaline Earth) طور سڃاڻي سگهندا.
- الڪلي ڌاتو فطري طور آزاد حالت ۾ چو نٿا ملن. ان جو تجزيو ڪري سگهندا.
- الڪلي (Alkali) ۽ الڪلائين زميني (Alkaline Earth) ڌاتوئن جي آيونائيزيشن وارين توانائين ۾ فرق واضح ڪري سگهندا.
- دؤري جدول ۾ سوڊيم جي بيهڪ، ان جون عام خاصيتون ۽ استعمال بيان ڪري سگهندا.
- دؤري جدول ۾ ڪيلشيم ۽ مئگنيشيم جي بيهڪ، انهن جون عام خاصتون ۽ استعمال بيان ڪري سگهندا.
- نرم ۽ سخت ڌاتوئن (سوڊيم ۽ لوهہ) جي وچ ۾ فرق بيان ڪري سگهندا.
- نوبل ڌاتن جي بي عملي (Inertness) بيان ڪري سگهندا.
- چاندي، سون ۽ پلاٽينم جي تجارتي اهميت سمجهي سگهندا.
- هئلوجن (Halogens) جا ڪجهہ اهم ڪيميائي عمل ترتيب ڏيئي سگهندا.
- ڪجهہ عنصر، جيڪي فطري طور غير ملاوتي حالت ۾ ملن ٿا انهن جا نالا ڄاڻائي سگهندا.

تعارف (Introduction)

دوائون، پلاسٽڪ، شيشو، صابڻ ۽ ڪار (Detergents) وغيره اهي سڀ ڪيميائي عملن جون پيداوار آهن. ڪنهن شيءِ جي اها خاصيت جيڪا ڪنهن ٻئي شئي سان ڪيميائي عمل ڪرائي ان کي ڪيميائي ردِعمل جي خاصيت چئبو آهي.

ڌاتن ۾ ردِعمل ان جي اليڪٽران ڏيئي ڇڏڻ جي رجحان تي دارومدار رکي ٿو جڏهن ته غير ڌاتن ۾ اليڪٽران حاصل ڪرڻ جي رجحان تي دارومدار رکي ٿو.

ڪيميائي ردِعمل ڪندڙ مادو عنصر، مرڪب يا ملاوت ٿي سگهي ٿو.

عنصر هميشه هڪ جهڙن ائٽمن جو ٺهيل هوندو آهي. عنصرن کي وڏيڪ ڌاتن، غير ڌاتن ۽ ڌاتو نما ۾ ورهائي سگهجي ٿو.

جدول 8.1

ڌاتو (Metals)	غير ڌاتو (Non Metals)	ڌاتونما (Metalloids)
❖ ڪيميائي عمل ۾ اليڪٽران ڏيئي ڇڏڻ جو رجحان رکن ٿا. ❖ گرمي ۽ بجلي جا سنا پسرائيندڙ آهن. ❖ ورق پذير ❖ چمڪدار ❖ مضبوط ❖ تار پذير ❖ آواز پيدا ڪندڙ ❖ سندن آڪسائيڊ اساسي ٿين ٿا، جيئن (MgO ،Na_2O ،Li_2O)	❖ ڌاتن سان ڪيميائي عمل ۾ اليڪٽران حاصل ڪرڻ جو رجحان رکن ٿا. ❖ گرمي ۽ بجلي جا خراب پسرائيندڙ آهن. ❖ غير ورق پذير ❖ اڪثر مدهم نظر (Dull appearance) ايندا آهن. ❖ سندن آڪسائيڊ تيزابي ٿين ٿا. جيئن $CO2$، $SO3$، NO_2.	❖ ڌاتن ۽ غير ڌاتن جون وچ ترين خاصيتون رکن ٿا. ❖ بوران (B)، سليڪيان (Si)، جرمينيم (Ge)، آرسينڪ (As)، سرمو يا اينٽيمني (Sb)، ٽيلوريم (Te)، پولونيم (Po) ۽ ايسٽيٽائن (At) ڌاتونما آهن. ❖ سندن آڪسائيڊ تيزابي ۽ ٻه هيئتي ٿين ٿا. تيزاب جيئن B_2O_3، SiO_2 ۽ ٻه هيئتي جيئن (As_2O_3) آهي.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

هوا ۾ گهڻو ملندڙ عنصر هي آهن.
(1) نائٽروجن (2) آڪسيجن (3) آرگان
زمين جي مٿئين تهه تي گهڻو ملندڙ عنصر هي آهن.
(1) آڪسيجن (2) سليڪان (3) ايلومينيم
ڪائنات ۾ گهڻو ملندڙ عنصر هي آهن.
(1) هائڊروجن (2) هيليم (3) آڪسيجن
انساني جسم ۾ گهڻو ملندڙ عنصر هي آهن.
(1) آڪسيجن (2) ڪاربان (3) هائڊروجن

8.1 ذاتو (Metal)

اهي عنصر جيڪي يڪدم اليڪٽران ڏيئي ڇڏين ۽ واڌو چارج وارو آئن ناهين ٿا انهن کي ذاتو چئبو آهي. ذاتو جي جوڙجڪ ذاتو جي آئن تي مشتمل باندن جي ڪري هوندي آهي. گروپ (B) جا سڀ عنصر ذاتو آهن ۽ بدلجندڙ يا ٽرانزيشن ذاتو طور سڃاتا وڃن ٿا.

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			

گروپ (A) جا ڪجهه عنصر پڻ ذاتو آهن.
گروپ IA جي عنصرن کي الڪلي ذاتو چئبو آهي.
گروپ IIA جي عنصرن کي الڪلائين زميني ذاتو چيو ويندو آهي.
گروپ A واري خاندان جا ذاتو جدول 8.2 ۾ ڏيکاريل آهن.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

- بيريليم Beryllium.(Be) هڪ هلڪو مضبوط ۽ نهايت ئي زهريلو ذاتو آهي.
- ايلومينيم (Al) تمام گهڻو ملندڙ ذاتو آهي.
- لوهه (Iron) گهڻو استعمال ٿيندڙ ذاتو آهي.
- سيسيم (Cs) تمام گهڻو ڪيميائي عمل ڪندڙ ذاتو آهي.
- ليٿيم (Li) انتهائي هلڪو ذاتو آهي.
- اوسميم (Os) انتهائي وزني ذاتو آهي.
- سون (Au) ۽ چاندي (Ag) انتهائي ورق پذير ۽ تار پذير ذاتو آهن.

8.1.1 برقي مثبت خاصيت (واڌو چارج وارو آئن نهڻ)
(Electropositive Character – Cation Formation)

ذاتو نهايت ئي برقي مثبت وارا هوندا آهن. ان خاصيت ڪري، هي ويلنس شيل ۾ موجود اليڪٽران آساني سان ڏيئي ڇڏين ٿا. جڏهن ڪو ائٽم يا ماليڪيول اليڪٽران ڏيئي ٿو تہ اهو واڌو چارج واري آئن ۾ تبديل ٿي پوي ٿو ان کي واڌو چارج وارو آئن يا ڪيٽ آئن (Cation) چيو وڃي ٿو. مثال:

$$Al \longrightarrow Al^{+3} + 3e^-$$

گروپ ۾ هيٺ هلندي ائٽمي وايي ۾ اضافي سان ذاتن جي برقي مثبت خاصيت وڌندي وڃي ٿي. الڪلي ذاتن جو ائٽمي سائيز وڏو ۽ آيونائيزيشن واري توانائي جو مقدار گهٽ ٿيندو آهي ۽ نيوڪليئس جو ويلنس شيل تي زور تمام گهٽ ٿي پوندو آهي جنهن جي ڪري ويلنس شيل اليڪٽران آساني سان ڏيئي سگهندا آهن. انهي ڪري، هي تيز عامل نهايت

ئي برقي مثبت وارا، طاقتور تخفيفي ڪيميائي عامل ٿيندا آهن ۽ عام فطري طور آزاد حالت ۾ نہ رهي سگهندا آهن.

الڪلي ڌاتن جي ويلنس شيل جي اليڪٽراني ترتيب ns^1 آهي.

الڪلي ڌاتو هڪ اليڪٽران ڏيئي هڪ ويلنسي وارو واڌو چارج وارو آئن ناهين ٿا.

مثال: Li^+، Na^+، Rb^+، Cs^+ وغيره.

الڪلائين زميني ڌاتن جي ويلنس شيل ۾ اليڪٽراني ترتيب ns^2 آهي.

چا توهان کي خبر آهي؟

الڪلي ۽ الڪلائين زميني ڌاتن کي شعلي واري چڪاس (Flame Test) ذريعي سڃاڻي سگهجي ٿو.

نالو	علامت	شعلي جو رنگ
ليٿيم	Li	تيز قرمزي رنگ (تيز ڳاڙهو)
سوڊيم	Na	سونهري پيلو
پوٽئشيم	K	واڱڻائي
روبڊيم	Rb	هلڪو واڱڻائي (تيز ڳاڙهو)
سيسيم	Cs	چمڪدار نيرو
بيريليم	Be	اڇو
مئگنيشيم	Mg	چمڪدار سفيد
ڪئلشيم	Ca	ڳاڙهي سِر جهڙو
اسٽرونٽيم	Sr	قرمزي ڳاڙهو
بيريم	Ba	سائو

آزمائشي سوال

- کهڙو ڌاتو پٽڙي حالت ۾ ملندو آهي؟
- هيٺ ڏنل عنصرن مان الڪلائين زميني ڌاتن جي سڃاڻپ ڪريو.
  Bi، Br، Ba، B، Se، Si، Sb، Sr
- ڌاتن جون چند خاصيتون لکي ڏيکاريو.
- غير ڌاتن جون ڪجھ خاصيتون لکي ڏيکاريو.

الڪلي ۽ الڪلائين زميني ڌاتن جي آيونائيزيشن واري توانائي

ڪنهن عنصر مان اليڪٽران خارج ڪرڻ لاءِ گهربل توانائي کي آيونائيزيشن واري توانائي (Ionization Energy) چئبو آهي.

$$\text{ائٽم + توانائي} \longrightarrow \text{واڌو چارج وارو آئن} + e^-$$

جدول 8.3

آيونائيزيشن پوٽينشنل ويلنس KJ/mol ڪلو جول في مول

II-A	I-A
Be = 899	Li = 520
Mg = 738	Na = 495
Ca = 520	K = 419
Sr = 549	Rb = 403
Ba = 502	Cs = 376

(ٻنهي ڪالمن جي پاسي هيٺ ڏانهن تير: رِدعمل وڌي ٿو)

آيونائيزيشن واري توانائي جو مقدار ائٽمي سائيز ۾ اضافي سان گهٽجي وڃي ٿو ۽ ان ابتڙ ائٽمي سائيز جي گهٽتائي سبب توانائي وڌي وڃي ٿي.

الڪلي ڌاتو ۽ الڪلائين زميني ڌاتو گروپ ۾ هيٺ هلندي وڌنڊ تعامل طرف لاڙو ڏيکارين ٿا. چاڪاڻ ته هنن جو ائٽمي وايو گروپ ۾ هيٺ هلندي وڌندو وڃي ٿو.

الڪلي ڌاتن جي آيونائيزيشن واري توانائي جو مقدار الڪلائين زميني ڌاتن کان گهٽ ٿيندو آهي. انهيءَ ڪري الڪلائين زميني ڌاتن جي ڀيٽ ۾ الڪلي ڌاتو تيز عمل ڪندڙ هوندا آهن.

الڪلي ڌاتو ۽ الڪلائين زميني ڌاتو جي آيونائيزيشن واري توانائي گهٽ ٿيندي آهي جنهن سبب هي پنهنجي ويلنس اليڪٽران آسانيءَ سان ڏيئي واڌو چارج وارو آئن (Cation) ناهين ٿا. هن طرح هي نهايت ئي تيز عامل ٿيندا آهن.

8.1.2 الڪلي ۽ الڪلائين زميني ڌاتوئن جي ردعملي جي ڀيٽ
(Comparison of Reactivity of Alkali and Alkaline Earth Metals)

گروپ IA ۽ IIA وارن عنصرن جي ردِعمل جي ڀيٽ هيٺ ڏيکاريل آهي.

الڪلي ڌاتو (IA) (Alkali Metals)	الڪلائين زميني ڌاتو (IIA) (Alkaline Earth Metals)
هي گروپ IIA جي عنصرن کان وڌيڪ تيز عمل ڪندڙ آهن. ڇاڪاڻ ته انهن جي عنصرن جي آيونائيزيشن واري توانائي گهٽ ٿئي ٿي.	هي گروپ IA جي عنصرن کان گهٽ تيز عمل ڪندڙ آهن ڇو ته هنن عنصرن جي آيونائيزيشن واري توانائي وڌيڪ آهي.
هي واڌو چارج وارو مونوويلنٽ آئن (M^{+}) ناهين ٿا.	هي واڌو چارج وارو ڊاءِ ويلنٽ آئن (M^{+2}) ناهين ٿا.
هي يڪدم هوا سان ڪيميائي عمل ڪري ڌاتو جو آڪسائيڊ ناهين ٿا. $4K + O_2 \rightarrow 2K_2O$	هي گرم ٿيڻ تي آڪسيجن سان ڪيميائي عمل ڪن ٿا. $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
هي عام گرمي پد تي پاڻي سان جهٽ پٽ ڪيميائي عمل ڪن ٿا ۽ طاقتور اساسي ڳار ناهين ٿا. $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$	هي پاڻي سان گهٽ شدت سان ڪيميائي عمل ڪن ٿا ۽ اساسي ڳار ناهين ٿا. $Mg + H_2O \rightarrow MgO + H_2$ $Mg + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$
هنن جا آڪسائيڊ ۽ هائڊرو آڪسائيڊ گروپ IIA جي عنصرن کان وڌيڪ اساسي هوندا آهن.	هنن جا آڪسائيڊ ۽ هائڊرو آڪسائيڊ گروپ IA جي عنصرن کان گهٽ اساسي ٿيندا آهن.
هي ڌاتو جا ڪاربائيڊ نہ ناهيندا آهن.	هي گرم ٿيڻ تي ڌاتو جا ڪاربائيڊ ناهين ٿا. $Ca + 2C \rightarrow CaC_2$

الڪلي ڌاتن ۽ الڪلائين زميني ڌاتن جي ڏوري جدول ۾ ٻيهڪ سندن تعامل بيان ڪرڻ لاءِ ڪارائتي آهي. سوڊيم، مئگنيشيم ۽ ڪئلشيم جي ڪيميائي ردِعمل متعلق تفصيلي ذڪر هيٺ ڏنل آهي.

ڪجھ ڌاتن جي بيهڪ، خاصيتون ۽ استعمال
(Position, Properties & uses of some Metals)

سوڊيم (Na)

بيهڪ (Position):

هي گھٽو ليندڙ عنصر ۾ ڇهون نمبر آهي ۽ زمين جي سطح جو 2.87 في سيڪڙو ان تي مشتمل آهي. هي دؤري جدول ۾ گروپ IA ۽ ٽئين پيرڊ سان واسطو رکي ٿو.

خاصيتون (Properties):

هي چاندي جهڙو سفيد الڪلي ڌاتو آهي. هي 97.8°C تي رجندو آهي ۽ 881.4°C تي ٽهڪندو آهي. ائٽمن جي ڪمزور ڌاتوئي بانڊنگ سبب هي نرم هوندو آهي ۽ چاقو سان ڪپي سگھجي ٿو. هي پاڻي سان جهٽ پٽ ڪيميائي عمل ڪري سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ ۽ هائڊروجن گئس ناهيندو آهي. ان ڪري گھم سان ڪيميائي عمل روڪڻ لاءِ هن کي گاسليٽ ۾ رکيو ويندو آهي.

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$$

سوڊيم ڌاتو چمڪدار ٿيندو آهي پر هوا سان ڪيميائي عمل ڪري هن جو متاچرو مدهم نظر ايندو آهي.

$$2Na + O_2 \rightarrow Na_2O_2$$

هي سوڊيم هئلائيڊ (Sodium Halide) ناهڻ لاءِ هئلوجن (Halogens) سان ڪيميائي عمل ڪري ٿو.

$$2Na + Br_2 \rightarrow 2NaBr$$

هي سلفيورڪ تيزاب سان ڪيميائي عمل ڪري هائڊروجن (H_2) گئس ناهي ٿو.

$$2Na + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2$$

استعمال (Uses):

هي پٽڙي حالت ۾ گرمي جو تمام سنو پسرائيندڙ آهي جنهن ڪري هن کي جوهري بجلي گھرن ۾ ٺاريندڙ (Coolant) طور استعمال ڪيو ويندو آهي.

هن کي صابڻ (Detergents) ناهڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي.

هي اسٽريٽ لائيٽ ۾ استعمال ٿئي ٿو.

ڪئلشيم زرڪونيم ۽ ٽائٽينيم (Titanium) حاصل ڪرڻ (Extraction) ۾ تخفيفي عامل (Reducing Agent) طور استعمال ٿيندو آهي.

سوڊيم جا ڪجهه عام مرڪبن ۽ انهن جي استعمال جو ذڪر هيٺ ڏيکاريل آهي.

جدول 8.4

مرڪب	فارمولا	استعمال
ڪپڙن ڌوئڻ واري سوڊا يا (Soda Ash)	Na_2CO_3	سخت پاڻي کي نرم ڪرڻ لاءِ
مٺي سوڊا (Baking Soda)	$NaHCO_3$	رڌ پچاءَ، صحت مند لوڻ ۽ مشروبن ۾
عام لوڻ (Table Salt)	NaCl	کاڌي جي شين ۾
سوڊيم نائٽريٽ (Sodium Nitrate)	$NaNO_3$	زرعي ڀاڻ ۽ ڊئناماءِيٽ ۾

مئگنيشيم (Magnesium):

بيهڪ (Position):

هي زمين جي سطح تي اٺون گهڻو عام ملندڙ عنصر آهي. مئگنيشيم دؤري جدول جي گروپ IIA ۾ ٽئين پيرڊ سان واسطو رکي ٿو.

خاصيتون (Properties):

هي پورو سفيد (Grey-White) عنصر آهي. هن جو نالو يونان جي ضلعي مئگنيشيا (Magnesia) مان اخذ ڪيو ويو آهي. هن جو رجڻ پَد 650°C آهي ۽ ٽهڪڻ پَد 1090°C آهي. مئگنيشيم پاڻي سان فوراً ڪيميائي عمل ڪري ٿو ۽ هائڊروجن گئس خارج ڪري ٿو.

$$Mg + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2$$

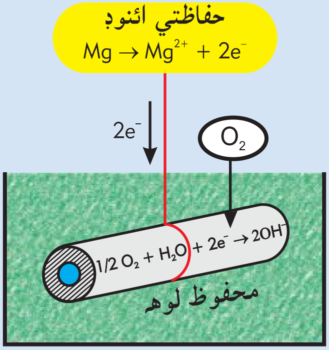
مئگنيشيم جي باهه کي پاڻي سان وسائي نه ٿو سگهجي ڇو ته هائڊروجن H_2 نهايت ئي آتش گير گئس آهي. اها باهه کي تيز ڪري ٿي، مئگنيشيم جي باهه کي سڪل واريءَ استعمال ڪري وسائي سگهجي ٿو.

استعمال (Uses):

هي تيز سفيد چمڪدار روشني پيدا ڪندڙ آهي،ان لاءِ هي روشني ڇڏيندڙ گولن ۽ فليش بلبن ۾ استعمال ڪبو آهي. مئگنيشيم هائڊرو آڪسائيڊ معدي جي تيزابيت گهٽائڻ لاءِ استعمال ڪبو آهي. هن کي گهٽ وزن ۽ برقي خاصيتن سبب موبائيل فون، ليپ ٽاپ ۽ ٽئبليٽ ڪمپيوٽر ناهڻ ۾ استعمال ڪبو آهي. گاڏين ۾ اسٽيل جي پرزن بدران مئگنيشيم جو استعمال گاڏين جو وزن گهٽائي ٿو.

مئگنيشيم جا مٺ (Alloys) هوابازي جي صنعت، خلائي جهازن ۽ ميزائلن ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي. ڇاڪاڻ ته هي گهٽ وزن وارا ۽ وڏي گرمي پَد تي مستحڪم رهن ٿا. مئگنيشيم کي پيچدار، ڳنڍيندار (Knotty) صورتن ۾ بدلائي سگهجي ٿو، تنهنڪري ٽينس جي رئڪيٽن ۽ تير اندازي جي ڪمان جي هينڊل ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي.

ڇا توهان کي خبر آهي؟



مئگنيشيم ڪيٿوڊڪ بچاءُ (Cathodic Protection (CP) لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي.
مئگنيشيم لوھ جي پيٽ ۾ آساني سان آڪسيجڻي عمل ڪندو آهي، ان ڪري مئگنيشيم کي ائنوڊ ۽ زير زمين ڌاتو جي پائپ لائين کي ڪئٿوڊ ناهي ڪَٽ (Corrosion) کان محفوظ ڪبو آهي.
جنهن ۾ هيٺ ڄاڻايل ڪيميائي عمل ٿيندو آهي.

$Mg \rightarrow Mg^{+2} + 2e^-$ (آڪسيجڻ) (ائنوڊ تي)

$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$ (عمل تخفيف) (ڪيٿوڊ تي)

ڪئلشيم Calcium (Ca):

بيهڪ (Position):

هي زمين جي مٿئين تهه ۾ پنجون گهڻو ملندڙ ڌاتو آهي. هي گروپ IIA ۾ چوٿين پيرڊ سان واسطو رکي ٿو.

خاصيتون (Properties):

هي چاندي جهڙو سفيد نرم ڌاتو آهي. هي 851°C تي رجي ٿو ۽ 1484°C تي ٽهڪي ٿو.

استعمال (Uses):

ڪئلشيم صحت مند ڏندن ۽ هڏن لاءِ ضروري آهي. ڪئلشيم ڪارآمد مرڪب ناهي ٿو جن جو ذڪر هيٺ بيان ڪيل آهي.

جدول 8.5

مرڪب	فارمولا	استعمال
پُسيل چُن (Slaked Lime)	$Ca(OH)_2$	زمين سڌارڻ (Soil Conditioner) لاءِ پاڻي جي تيزابيت گهٽ ڪرڻ لاءِ لوھ جي صنعت ۾ ڪچي لوھ مان ڪچرو هٽائڻ لاءِ
جپسم (Gypsum)	$2CaSO_4, H_2O$	عمارتن جي اڏاوت ۾ ڀڳل هڏن ٻڌڻ لاءِ پلستر ۾
ڪئلشيم هائپوڪلورائيٽ (Calcium Hypochlorite)	$CaOCl_2$	سوئمنگ پول ۾ پاڻي جي جراثيم ڪشي لاءِ
ڪئلشيم ٽنگسٽيٽ (Calcium Tungstate)	$CaWO_4$	چمڪدار رنگ و روغن ۾ استعمال ٿيندو آهي.
چن جو پٿر (Limestone)	$CaCO_3$	سيمنٽ صنعت ۾ CO_2 ناهڻ لاءِ

چا توهان کي خبر آهي؟

ڪئلشيم جي روشني (Calcium Light)
جڏهن ڪا مشهور شخصيت، توجهه جو مرڪز بڻجي وڃي ٿي، تہ پوءِ ان کي چن واري چمڪ (Limelight) سان پيتا ڏني وڃي ٿي. پراڻي زماني ۾ موسيقي هال ۽ ٿيٽر جي اسٽيجن کي چُن مان آڪسي- هائڊروجن شعلو استعمال ڪري روشن ڪيو ويندو هو.
هن روشني ۾ اسٽيج تي اداڪارن جي اداڪاري ڏسڻ لاءِ حاضرين کي صاف نظر ايندي هئي.

آزمائشي سوال

- مني سوڊا، رنگ ڪاٽ (Bleach) ۽ سوڊيم نائٽريٽ جي استعمال کي ڏيکاريو.
- مئگنيشيم جي استعمال جي فهرست ٺاهيو.
- پُسيل چُن، جپسم ۽ ڪئلشيم ٽنگسٽيٽ جا استعمال لکي ڏيکاريو.

نرم ۽ سخت ڌاتو (Soft and Hard Metal)

ڌاتو نرم يا سخت ٿي سگهن ٿا. ڌاتو جي ڪُرچڻ خلاف مزاحمت کي سختي چئبو آهي. هن کي موهہ پيماني (Moh Scale) ۾ ماپيو ويندو آهي.

اهي ڌاتو جيڪي آساني سان ڪُرچي سگهجن تن کي نرم ڌاتو چئبو آهي.
الڪلي ڌاتو، جيئن سوڊيم (Na)، پوٽئشيم (K) ۽ روبيڊيم (Rb) نرم (Soft) ڌاتو جا مثال آهن.

اهي ڌاتو جيڪي ڪُرچڻ خلاف گهڻي مزاحمت ڏيکارين انهن کي سخت (Hard) ڌاتو چئبو آهي.
نڪل (Ni)، آئرن (Fe)، ٽنگسٽن (W) اهي سخت ڌاتو جا مثال آهن.
نرم ۽ سخت ڌاتو ۾ سوڊيم (Na) ۽ لوهہ (Fe) جي حوالي سان هيٺين هن ريت فرق ڪري سگهجي ٿو.

جدول 8.6

سوڊيم (Sodium)	لوهه يا آئرن (Iron)
هي گروپ IA جو نرم ڌاتو آهي.	هي گروپ VIIIB جو سخت ڌاتو آهي.
ھن جو ائٽمي وايو وڏو ٿئي ٿو.	ھن جو ائٽمي نيم قطر گهٽ ٿئي ٿو.
ھن جو موهه پيماني تي گهٽ مقدار 0.5 هوندو آهي.	ھن جو موهه پيماني تي مقدار 4.5 هوندو آهي.
ھن جي ڌاتوئي بانڊنگ ڪمزور هوندي آهي. تنھنڪري ھي ڌاتو نرم ٿئي ٿو.	ھن جي ڌاتوئي بانڊنگ مضبوط هوندي آهي ان ڪري ھي ڌاتو سخت ٿئي ٿو.
ھن کي چاقو سان آسانيءَ سان ڪپي سگهجي ٿو.	ھن مان ورق (Sheets) يا تارون ناهڻ لاءِ هٿوڙو استعمال ڪجي ٿو.
هي گهٽ گهاٽائي ($0.971g/cm^3$) ڪري هلڪو ٿئي ٿو.	هي گهٽي گهاٽائي ($7.87g/cm^3$) ڪري وزني ٿئي ٿو.
ھن جو رجڻ پد ۽ ٽهڪڻ پد گهٽ ٿئي ٿو. (رجڻ پد = 98°C) (ٽهڪڻ پد = 890°C)	ھن جو رجڻ پد ۽ ٽهڪڻ پد گهڻو ٿئي ٿو. (رجڻ پد = 1535°C) (ٽهڪڻ پد = 2450°C)

آزمائشي سوال

- نرم ڌاتو جي وصف مثالن سان بيان ڪريو؟
- سخت ڌاتو جي وصف مثالن سان ڏيئي ٻڌايو؟
- سوڊيم ۽ لوهه جو رجڻ پد، ٽهڪڻ پد، گهاٽائي ۽ موهه پئماني جو مقدار لکي ڏيکاريو؟

ڇا توهان کي خبر آهي؟

ڌاتن ۾ ٻين جسمن جي سختي کي موهه پيماني ۾ پئمائش ڪئي ويندي آهي. جيڪو فريڊيريچ موهس (Frederich Mohs) نالي سائنسدان 1812ع ۾ تجويز ڪيو. هي پيمانو ڌاتن ۽ ٻين جسمن جي ڪُرچڻ خلاف مزاحمت (Scratch Resistance) جي بنياد تي ٻڌل آهي. پلاسٽڪ ۽ پينسل جي گوري جو موهه پيمانو 1 آهي. جڏهن ته هيري (ڊائمنڊ) جو 10 آهي.

ڪجهه ڌاتن جا موهه پيماني تي ملهه

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

8.1.3 بي عمل يا نوبل ڌاتن جي بي عملي (Inertness of Noble Metals)

بي عمل ڌاتن ۾ سون (Au)، چاندي (Ag)، پلاٽينيم (Pt)، اريڊيم (Ir)، اوسميم (Os)، روبيڊيم (Rb)، رُٿينيم (Ru)، پئليڊيم (Pd) شامل آهن.

نوبل يا بي عمل ڌاتو گهٽ برقي مثبت وارا ٿين ٿا. ان ڪري هنن جو آڪسيجڻ مشڪل آهي. تنهنڪري هي فضائي گئسن سان ڪيميائي عمل نہ ڏيکاريندا آهن ۽ ڪٽ لڳڻ کي روڪين ٿا. هن خاصيت ڪري نوبل ڌاتن جو ڏيک (Appearance) برقرار رهي ٿي. ان سبب هنن نوبل ڌاتن جيئن سون، چاندي ۽ پلاٽينيم کي زيور (Ornaments) ناهڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي.

چا توهان کي خبر آهي؟

ڌاتن جا ٻہ خالص ٽڪرا خلا ۾ هڪ ٻئي سان مستقل طور تي چنبڙيل رهن ٿا. ڇو تہ خلا ۾ آڪسيجن نہ هوندي آهي. تنهنڪري ڪوبہ آڪسيجڻي عمل نہ ٿيندو آهي. ڌاتن تي آڪسيجڻي تهہ روڪ يا جهل (Barrier) طور ڪم ڪري ٿي ۽ ڌاتن کي جڙڻ کان روڪي ٿي.

چاندي (Ag)، سون (Au) ۽ پلاٽينم (Pt) جا تجارتي قدر
(Commercial Value of Silver (Ag), Gold (Au) and Platinum (Pt)

چاندي (Ag) (Silver): معاشري ۾ وڏي پيماني تي استعمال ٿئي ٿي. هي زيورن، سينگار وارين شين ۽ ڪاڏي واري چمچن جي سيٽ ۾ بہ استعمال ٿئي ٿو. چاڪاڻ تہ هن جو رنگ نہ ٿو مٽجي ۽ شين جي چمڪ قائم رهي ٿي. هي شيشو (Glass) ناهڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿو. ڇو تہ هي بهترين روشني موٽائيندڙ (Reflector) آهي. چاندي مان انتهائي اهم مرڪب نهن ٿا، سلور نائٽريٽ ($AgNO_3$) يا چاندي جا قلم (Lunar Caustic) کي هئلوجن (Halogen) جي گولا ۾ استعمال ٿيندا آهن. روشني جي حساسيت وارا AgBr ۽ AgI فوٽوگرافي جي فلمن ۾ استعمال ٿيندا آهن.

سون Gold (Au): سون کي معاشري ۾ وڏي اهميت حاصل آهي. هن کي زيورن ۾ استعمال ڪيو وڃي ٿو. ڇو تہ هن کي تمام گهڻي چمڪ ۽ وڻندڙ پيلو رنگ ٿئي ٿو ۽ ان جو رنگ ڦٽي خراب نہ ٿيندو آهي.

سون کي برقياتي اوزارن ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي. چاڪاڻ تہ هي ڪرنٽ جو تمام سٺو اثرائتو پسرائيندڙ آهي ۽ سون کي ڪٽ نہ لڳندو آهي.

سون کي سيل فون، GPS (Global Positioning System)، ڪيلڪيوليٽر جي ڪنيڪشن، تارن، پنين ۽ سوئچن وغيره ۾ استعمال ڪيو وڃي ٿو. ليپ ٽاپ ڪمپيوٽر جي سرڪٽ ۾ سون جي استعمال ڊجيٽل انفارميشن جي بالڪل درست ۽ تيز ترين منتقلي کي ممڪن بڻايو آهي. سون ڏندن ناهڻ جي ڪم (Dentistry) ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي. ڇو تہ هي ڪيميائي طور بي عمل، الرجي نہ ڪندڙ (Non-Allergic) آهي ۽ ڏندن جي ڊاڪٽر لاءِ ڪم آڻڻ ۾ سولو آهي. سون جو تهہ چڙهيل پولي ايسٽر (Polyester) فلمن کي خلائي گاڏين ۾ انفراريڊ شعاعن (Infrared Rays) جي موٽ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي تہ جيئن خلائي گاڏين اندر گرمي جو درجو مستحڪم رکي سگهجي. خلاباز جي حفاظتي ٽوپ

(Helmet) تي پڻ سون جي سنهي ته چڙهيل هوندو آهي جيڪو شمسي شعاعن کي موٽائي ٿو ۽ خلاباز جي اکين ۽ چمڙي کي شعاعن کان بچائي ٿو. سونهري غلاف شيشو شمشي شعاعن کي ٻاهر موٽائي ٿو ۽ اونهاري ۾ عمارتن کي اندران ٿڌو رکي ٿو ۽ سياري ۾ هي اندرئين گرمي کي واپس موٽائي عمارتن کي گرم پڻ رکي ٿو.

سون، خالص (Purity)، خوبصورتي ۽ پائداري، جي علامت طور تمغن (Medals)، ٽرافي (Trophies) ۽ ايوارڊ وغيره ناهڻ ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي.

پلاٽينم (Pt) (Platinum): هي چاندي جهڙو سفيد ڌاتو آهي. پلاٽينيم ڪَٽ لڳڻ کان محفوظ نيم مقناطيسي ٽرانزيشن ڌاتو آهي.

ڪيميائي عملن ۾ عمل انگيز يا ڪيٽالسٽ (Catalyst) طور استعمال ٿئي ٿو.

ڪيميائي عمل (Reaction): هي گاڏين ۾ عمل انگيز (Catalytic Converter) طور استعمال ٿيندو آهي. هي هائڊروڪاربان کي پورو ٻارڻ ۾ مدد ڪري ماحولياتي گدلاڻ کان بچائي ٿو. هي قيمتي ڌاتو آهي. هن جي گهاٽائي سون کان وڌيڪ آهي. ان ڪري هي سون کان وڌيڪ مهانگو آهي.

آزمائشي سوال

- ڪجهه نوبل ڌاتن جا نالا ۽ انهن جون علامتون لکو.
- خلابازن جا حفاظتي ٽوپ ڪي چو سون جي سنهي پٽري جو ته چڙهيل هوندو آهي؟
- چو شيشي جي متاڃري کي سونهري غلاف چاڙهيو ويندو آهي؟
- چو سون کي زيورن ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي؟
- چو پلاٽينم کي عمل انگيزي بدلائيندڙ طور استعمال ڪيو ويندو آهي؟

ڇا توهان کي خبر آهي؟

پڙڙو ڌاتو (Liquid Metal)

پارو يا مرڪيوري واحد ڌاتو آهي جيڪو پڙڙي حالت ۾ ملندو آهي. هي جديد دوري جدول ۾ ڇهين پيرڊ ۽ گروپ IIIB سان تعلق رکي ٿو.

هن جو رجڻ پد سيني ڌاتن کان گهٽ آهي.

هي بين ڌاتن سان ملاوتي ڌاتو يا مٺ (Alloys) ناهي ٿو جن کي املگم (Amalgam) طور سڃاتو وڃي ٿو.

مثال طور، ٽن املگم، ٽن ۽ مرڪيوري جو مٺ آهي. چاندي ۽ ٽِن سان مٺ هن جو ڏندن جي ڀرائي ۾ ڪم اچي ٿو. مرڪيوري کي گرمي پد معلوم ڪرڻ جي اوزار. ٿرماميٽر ۽ فضائي داٻ معلوم ڪرڻ جي اوزار بئراميٽر ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي.

گئسي حالت ۾ مرڪيوري کي اسٽريٽ لائيٽ ۽ چمڪندڙ بتين ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي.

8.2 غير ذاتو (Non-Metals)

غير ذاتو اهي عنصر آهن جن کي اليڪٽران حاصل ڪرڻ جو رجحان وڌيڪ هوندو آهي.

غير ذاتن کي دؤري جدول جي مٿئين ساڄي حصي وٽ رکيو ويندو آهي. جيئن جدول 8.7 ۾ ڏيکاريل آهي.

جدول 8.7

دؤري جدول جا غير ذاتو

IA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H هائڊروجن 1.00797					2 He هيليم 4.0026
	6 C ڪاربان 12.01115	7 N نائٽروجن 14.067	8 O آڪسيجن 15.9094	9 F فلورين 18.9094	10 Ne نيون 20.180
		15 P فاسفورس 30.9738	16 S سلفر 32.064	17 Cl ڪلورين 35.453	18 Ar آرگان 39.948
			34 Se سيلينيم 78.98	35 Br برومين 79.904	36 Kr ڪرپٽان 53.80
				53 I آيوڊين 126.9044	54 Xe زينان 131.30
					86 Rn رئڊان (222)

سڀ غير ذاتو غير ورق پذير (Non Malleable)، غير تار پذير (Non Ductile)، گهٽ چمڪدار (Dull)، آواز پيدا نہ ڪندڙ (Non Sonorous)، بجلي ۽ گرمي جا خراب پسرائيندڙ ٿيندا آهن.

اکثر غير ڌاتو گئسي حالت ۾ ٿيندا آهن.
مثال طور: H، N، O، F، Cl ۽ گروپ VIIIA جا سڀ غير ڌاتو گئسون آهن.
برومين (Br) واحد غير ڌاتو پڙهي حالت ۾ ملندو آهي. ڪجهه غير ڌاتو جيئن S، P، Se ۽ I نهرا آهن.

آزمائشي سوال

- غير ڌاتن جون خاصيتون بيان ڪريو.
- هيٺ ڏنل مان گروپ VIIIA جي عنصرن جي سڃاڻپ ڪريو.
  N، Na، Ni، Ne، Ar، At، He
- گروپ VA جي غير ڌاتو عنصرن جا نالا ۽ علامتون لکي ڏيکاريو.
- ڪهڙي گروپ ۾ غير ڌاتو صرف گئسي حالت ۾ هوندا آهن؟

ڇا توهان کي خبر آهي؟

فلورين گئس پيلي رنگ وارو غير ڌاتو آهي.
ڪلورين گئس سائي رنگ وارو غير ڌاتو آهي.
آيوڊين چمڪيلي واڱڻائي رنگ وارو غير ڌاتو آهي.
هيرو يا ڊائمنڊ انتهائي سخت غير ڌاتو آهي.

8.2.1 برقي منفيت خاصيتون (Electronegative Characteristics)

غير ڌاتو جي اها خاصيت آهي ته هي اليڪٽران آساني سان حاصل ڪري ڪاٽو چارج وارو آئن ٺاهي ٿو. هن خاصيت کي برقي منفيت (Electronegative Characteristics) چيو وڃي ٿو.

$$X + e^- \rightarrow X^-$$

برق پاشيدگي دوران ڪاٽو آئن اينوڊ ڏانهن حرڪت ڪري ٿو ان ڪري هنن کي Anion چئجي ٿو. آئن تي ڪاٽو چارج جو تعداد پروٽانن جي تعداد جي ڀيٽ ۾ وڌيڪ اليڪٽرانن جو تعداد ظاهر ڪري ٿو.

برقي منفيت خاصيت پيرڊ منجهه وڌندي رهندي آهي. ڇاڪاڻ ته ائٽمي وايو (Size) گهٽجندو ويندو آهي ۽ نيوڪليئس جي چارج گهاٽائي وڌندي ويندي آهي. پر گروپ ۾ هيٺ هلندي ائٽمي وايي ۾ اضافي سبب برقي منفيت گهٽبي آهي.

هئلوجن (Halogen) وڌيڪ برقي منفيت خاصيت سبب آساني سان اليڪٽران حاصل ڪندا آهن.

$$Cl + e^- \rightarrow Cl^-$$

غير ڌاتو فضا ۾ موجود پاڻي جي بخارن سان ڪيميائي عمل ڪري تيزابي آڪسائيڊ ناهين تا ۽ اُهي تيزابي برسات جو باعث بڻجي ٿو.

$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ سلفورس تيزاب

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ سلفيورڪ تيزاب

$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ ڪاربونڪ تيزاب

ڇا توهان کي خبر آهي؟

مصنوعي برسات

ڊاڪٽر ونسيٽ جي شيفور (Dr. Vincet J. Schaefer) 1946ع ۾ هڪ تمام ٿڌي چيمبر ۾ ڪاميابي سان مصنوعي ڪڪر ناهيا. مصنوعي برسات، ڪڪرن جي پوکي (Cloud Seeding) وسيلي واقع ٿي سگهي ٿي. هن مرحلي ۾ ڪيميائي مادا جيئن سلور آيوڊائيڊ (AgI) يا خشڪ برف (Dry Ice) (نهرو CO_2) کي ڪڪرن مٿان ڇٽڪيو ويندو آهي. نتيجي طور هنن ماليڪيولن جي چوڌاري پاڻي جا ٿڌا ماليڪيول يڪدم جمي پون ٿا ۽ برف جا قلم ناهين ٿا. جڏهن هي برف جا قلم وڏي گهڻو وزني ٿي پون ٿا تڏهن برسات وانگر وسي پون ٿا.

8.2.2 هئلوجن جي ردعملي جي ڀيٽ (Comparison of Reactivity of the Halogen)

هئلوجن گروپ VIIA سان تعلق رکن ٿا. جيڪو فلورين (F)، ڪلورين (Cl)، برومين (Br)، آئيوڊين (I) ۽ استيٽائين (As) تي مشتمل آهن. هئلوجن ماليڪيولي صورت ۾ موجود رهن ٿا هئلوجن جي تعامل ڪرڻ جي صلاحيت گروپ ۾هيٺ هلندي گهٽ ٿيندي وڃي ٿي. ڇاڪاڻ ته ائٽمي وايو وڌندو وڃي ٿو ۽ برقي منفيت گروپ ۾ هيٺ هلندي گهٽ ٿيندو وڃي ٿو.

1. هئلوجن آڪسيجٽي عامل (Oxidizing Agent) طور ڪم ڪن ٿا ڇاڪاڻ ته هيءُ آساني سان اليڪٽران حاصل ڪري سگهن ٿا.

$$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$$

$$2K + I_2 \rightarrow 2KI$$

آڪسيجٽي عامل طور هئلوجن جي سگهه هيٺئين ترتيب ۾ گهٽجي ٿي.

$$F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$$

ان جو هي مطلب ته فلورين گهڻي آڪسيجٽي سگهه سبب ٻين هئلوجن کي هٽائي سگهي ٿو.

2. وڌيڪ هئلوجن عامل گهٽ هئلوجن عامل کي لوڻ جي ڳار مان هٽائي سگهي ٿو.

مثال:

$$2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$$

ڪلورين آيوڊين کان وڌيڪ عامل آهي ان ڪري ڪلورين آيوڊين کي هٽائي ٿو. آيوڊين جي الڳ ٿيڻ ڪري ملاوت ڳاڙهي ناسي رنگ ۾ بدلجي ٿو.

.3

$$2KCl + F_2 \rightarrow 2KF + Cl_2$$
$$2KBr + F_2 \rightarrow 2KF + Br_2$$

.4 هائڊروجن ۽ هئلوجن جي ڪيميائي عمل سان هئلوجن تيزاب ٺهي ٿو.

$$H_2 + X_2 \rightarrow 2HX \quad (X_2 = F_2, Cl_2, Br_2, I_2) \quad (HX = HF, HCl, HBr, HI)$$

هئلوجن تيزاب جي تيزابي سگهه هيٺئين ترتيب ۾ گهٽ ٿئي ٿي.

$$HI > HBr > HCl > HF$$

HI طاقتور تيزاب آهي جو تہ هي آسانيءَ سان ٽٽي پوي ٿو ۽ ڪمزور ڪوويلنٽ باندنگ سبب پاڻي ۾ H^+ آئن ناهي ٿو.

HF ڪمزور تيزاب آهي ڇاڪاڻ تہ هن جو ڪوويلنٽ باند مضبوط ٿئي ٿو ان ڪري هي پاڻي ۾ H^+ آئن ناهڻ لاءِ آساني سان نہ ٿو ٽٽي پوي.

هي H^+ آئن پاڻي جي ماليڪيول سان ڪيميائي عمل ڪري هائڊرونيم آئن (H_3O^+) ناهي ٿو.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

اسان جي ڏندن مٿان سفيد تهہ (Enamel) ڪئلشيم ڪاربونيٽ $(CaCO_3)$ هائڊروآڪسي اپاٽائيٽ (Hydroxy Apatite) $[Ca_3(PO_4)_2].Ca(OH)_2$ جو ٺهيل هوندو آهي. ٿوٿ پيسٽ ۾ فلورائيڊ آئن (F^-) هائڊرو آڪسي اپاٽائيٽ جي هائڊرو آڪسائيڊ آئن (OH^-) کي هٽائي فلورو اپاٽائيٽ ناهين ٿا. جنهن ڪري ڏند ڀُرڻ کان محفوظ رهن ٿا.

هُنر (Skills):

معياري تجزئي ذريعي Zn^{+2}، Mg^{+2}، NH_4^+، Ca^{+2} ۽ Ba^{+2} ۾ واڌو چارج آئن (Cation) جي سڃاڻپ ڪرڻ لاءِ ٽيسٽ

تجربو

جدول 8.8

Zn^{+2} جي چڪاس

تجربو	مشاهدو	نتيجو
تجربو لوڻ جو ڳار+ NH_4OH جو ڳار	اڇو ڇاڻ (White ppt)	Zn^{+2} موجود ٿي سگهي ٿو
اڇو ڇاڻ + وڌيڪ NH_4OH يا $NaOH$ جو ڳار	اڇو ڇاڻ ڳري وڃي ٿو ۽ صاف ڳار نهي پوي ٿو.	Zn^{+2} موجود آهي.

Mg^{+2} جي چڪاس

تجربو	مشاهدو	نتيجو
لوڻ جو ڳار + $NaOH$ / NH_4OH جو ڳار	اڇو ڇاڻ	Mg^{+2} موجود ٿي سگهي ٿو
اڇو ڇاڻ + وڌيڪ $NaOH$ / NH_4OH جو ڳار	وڌيڪ $NaOH$ / NH_4OH ۾ اڇو ڇاڻ نہ ٿو ڳارجي	Mg^{+2} موجود آهي

NH_4^+ جي چڪاس

تجربو	مشاهدو	نتيجو
تورو لوڻ جو آبي ڳار + $NaOH$ جو گرم ڳار	NH_3 چيندڙ گئس خارج ٿئي ٿي.	NH_4^+ آئن موجود آهي

Ca^{+2} ۽ Ba^{+2} جي چڪاس

تجربو	مشاهدو	نتيجو
نڪروم (Nichrome) ڪي اوترو گرم ڪريو جو شعلي ۾ نڪروم جو رنگ نہ رهي.	صوف جهڙو سائو شعلو	Ba^{+2} موجود آهي.
ان گرم تار کي پاڻي ۾ ٻوڙي پوءِ ڪنهن لوڻ ۾ وجهو پوءِ شعلي تي تار کي گرم ڪريو.	ڳاڙهي سر جهڙو شعلو	Ca^{+2} موجود آهي.

معياري تجزئي (Qualitative Analysis) ذريعي ڪاٽو آئن (Anion) جيئن CO_3^{-2}، Cl^{-1}، I^{-1}، SO_4^{-2} ۽ NO_2^{-1} جي سڃاڻپ ڪرڻ لاءِ ٽيسٽ

CO_3^{-2} جي چڪاس

تجربو	مشاهدو	نتيجو
نهري جو نمونو + ڇڊو معدني تيزاب	بوڙيا ٻاهر نڪرندا ۽ چن جو پاڻي کير جهڙو ٿي پوي ٿو.	CO_3^{-2} موجود آهي.

Cl^{-1} جي چڪاس

تجربو	مشاهدو	نتيجو
ڪجهه (ml) لوڻ جو ڳار + ڇڊو $AgNO_3 + HNO_3$	اڇو ڇاڻ	Cl^{-1} موجود ٿي سگهي ٿو.
اڇو ڇاڻ + NH_4OH جو ڳار	اڇو ڇاڻ NH_4OH ۾ حل ٿي ويو.	Cl^{-1} آئن موجود آهي.

I^{-1} جي چڪاس

تجربو	مشاهدو	نتيجو
ڪجهه (ml) لوڻ جو ڳار + ڇڊو HNO_3 ڪجهه ڦڙا + $AgNO_3$ جا ڪجهه ڦڙا	ڦڪو ڇاڻ	I^{-1} آئن موجود ٿي سگهي ٿو.
ڦڪو ڇاڻ + NH_4OH جو ڳار	ڦڪو ڇاڻ وڌيڪ NH_4OH ۾ نہ ٿو ڳري.	I^{-1} آئن موجود آهي.

SO_4^{-2} جي چڪاس

تجربو	مشاهدو	نتيجو
نموني جو ڪجهه (ml) مقدار + ڇڊو $BaCl_2 + HCl$ جا ڪجهه ڦڙا يا ڇڊو HCl جا ڪجهه ڦڙا + ليڊ نائٽريٽ $Pb(NO_3)_2$ جي ڳار جا ڪجهه ڦڙا	اڇو ڇاڻ	SO_4^{-2} آئن موجود ٿي سگهي ٿو.
اڇو ڇاڻ + ڇڊو HCl	اڇو ڇاڻ وڌيڪ HCl ۾ نہ ٿو ڳري نہ آهي	SO_4^{-2} آئن موجود آهي.

NO_2^{-1} جي چڪاس

تجربو	مشاهدو	نتيجو
لوڻ جو ڪجهه مقدار + ڇڊي H_2SO_4 ڳار جا ڪجهه ڦڙا	ڳاڙها ناسي بخارات نڪرن ٿا.	NO_2^{-1} آئن موجود آهي.

(Concept Map) تصوراتي خاڪو

ڪيميائي ردِعمل
(ڪيميائي شين جي وچ ۾ ڪيميائي باهمي عمل)

↓

مادو شامل ٿي سگهي ٿو

غير ذاتو

- آساني سان اليڪٽران حاصل ڪن ٿا ۽ ڪاٽو آئن (برقي خاصيت) (Anion) ناهين ٿا.
- هئلوجن غير ذاتو ٿيندا آهن.
- هئلوجن آڪسيجٽي ڪيميائي عامل طور عمل ڪن ٿا.
- گروپ VIIIA جا عنصر غير ذاتو آهن.

ذاتو

- آساني سان اليڪٽران ڏيئي ڇڏين ٿا ۽ واڌو آئن (برقي خاصيت) يا (Cation) ناهين ٿا.
- گروپ IA، IIA جا عنصر نهايت ئي برقي مثبت وارا ٿيندا آهن.
- اساسي آڪسائيڊ ناهين ٿا ۽ تخفيفي ڪيميائي عامل طور عمل ڪن ٿا.
- نوبل عنصر گهٽ برقي مثبت وارا ٿين ٿا ان ڪري هنن کي ڪيميائي ڪٽ نه لڳندو آهي ۽ ڏکيائي سان آڪسيجٽي عمل ڪندا آهن.

↓

- سختي کي موهه پئماني ۾ ماپيو ويندو آهي.
- الڪلي ذاتو نرم ٿيندا آهن.
- ذاتو جيئن لوهه يا آئرن (Fe)، نڪل (Ni)، ٽنگسٽن (W) اهي سخت ذاتو آهن.

ذاتو نما

- هن عنصرن جون ذاتن ۽ غير ذاتن واريون وچٽريون خاصيتون ٿينديون آهن.
- تيزابي يا اساسي تيزابي (Amphoteric) آڪسائيڊ ناهي سگهن ٿا.

اختصار

- ذاتن ڪي اليڪٽران ڏيئي ڇڏڻ جو تمام گهڻو رجحان هوندو آهي.
- غير ذاتن ڪي اليڪٽران حاصل ڪرڻ جو رجحان هوندو آهي.
- ذاتن جا آڪسائيڊ اساسي ٿيندا آهن. ڇاڪاڻ تہ هي پاڻي سان اساسي ڳار ناهين ٺا.
- غير ذاتن جا آڪسائيڊ تيزابي ٿيندا آهن. ڇاڪاڻ تہ هي پاڻي سان تيزابي ڳار ٺاهين ٿا.
- گروپ ۾ هيٺ هلندي آيونائيزيشن واري توانائي گهٽجي وڃي ٿي ۽ برقي مثبيت وڌندو وڃي ٿو.
- گروپ IA جي عنصرن کي الڪلي ذاتو چئبو آهي.
- گروپ IIA جي عنصرن کي الڪلائين زميني ذاتو چئبو آهي.
- گروپ IA، IIA جا ذاتو طاقتور تخفيفي ڪيميائي عامل ٿيندا آهن.
- نوبل ذاتو جيئن پلاٽينم، چاندي ۽ سون وغيره جو آڪسيجڻي عمل مشڪل هوندو آهي.
- گروپ VIIA جا عنصر غير ذاتو هوندا آهن ۽ آڪسيجڻي ڪيميائي عامل طور عمل ڪندا آهن.
- گروپ VIIA جي عنصرن کي هئلوجن طور سڃاتو وڃي ٿو.
- هئلوجن ذاتن سان ڪيميائي عمل ڪن ٿا ۽ لوڻ ناهين ٿا.
- گروپ VIIIA جا عنصر غير ذاتو گئسن تي مشتمل آهن.
- ذاتونما اهي عنصر آهن، جن جون خاصيتون ذاتو ۽ غير ذاتو عنصرن جي وچٽريون ٿينديون آهن. مثال طور B، Si، Ge، As، Sb، Te ذاتونما (Metalloids) آهن.

مشق

ڀاڱو (الف): صحيح جواب جي چونڊ ڪريو.

صحيح جواب تي (✓) جو نشان لڳايو.

1. ذاتو جيڪو الڪلائين زميني ذاتو سان واسطو رکي ٿو اهو آهي:
(الف) B (ب) Bi (ج) Br (د) Ba

2. هيٺين ۾ بيريم ڪهڙو آهي.
(الف) B (ب) Be (ج) Ba (د) Br

3. ڪلورين کي ________ سان هڪائي سگهجي ٿو.
(الف) F (ب) Br (ج) I (د) At

4. ڪهڙو طاقتور تيزاب آهي.
(الف) HF (ب) HCl (ج) HBr (د) HI

5. هئلوجن جيڪو پٽڙي حالت ۾ ملندو آهي، اهو آهي:
(الف) Fe (ب) Cl_2 (ج) Br_2 (د) I_2

6. گروپ ________ جا غير ذاتو گئسي حالت ۾ ملندا آهن.
(الف) VIA (ب) VIIA (ج) VIIIA (د) VIIIB

7. هيٺين مان ذاتو نما ڪهڙو آهي.
(الف) Br (ب) Se (ج) S (د) Sr

8. ڪهڙو آڪسيجڻي ڪيميائي عامل طور عمل ڪندو آهي.
(الف) Be (ب) Mg (ج) Na (د) Cl

9. ڇن جي پاڻي کي ڪهڙي گئس ڪير جهڙو ڪري ٿي؟
(الف) O_2 (ب) NO_2 (ج) CO_2 (د) N_2

10. چاندي جو قلم (Lunar Caustic) طور ڪهڙي مرڪب کي ورتو وڃي ٿو.
(الف) KNO_3 (ب) $AgNO_3$ (ج) NaOH (د) $NaNO_3$

ڀاڱو (ب): مختصر سوال

1. هيٺين عنصرن مان ذاتن، غير ذاتن ۽ ذاتونما عنصر سجاڻي لکو.

عنصر	ذاتو	غير ذاتو	ذاتونما
Ge, Ba, P, K, Si, Sr, S, Sb, Ca, C			

2. الڪلي ذاتو ڇا تيندا آهن؟ الڪلي ذاتن جا نالا ۽ انهن جون نشانيون لکو؟
3. الڪلائين زميني ذاتو ڇا تيندا آهن؟ الڪلائين زميني ذاتن جا نالا ۽ انهن جون علامتون لکو؟

4. هئلوجن ڇا ٿيندا آهن؟ هئلوجن جا نالا ۽ سندن علامتون لکو؟
5. ڪنهن بہ ٽن ڌاتونما جا نالا ۽ سندن علامتون لکو؟
6. هيٺ ڄاڻايل جي مثال ڏيئي وصف بيان ڪريو.
   1. ڪيٽ آئن (Cation) 2. اين آئن (Anion)
7. ڇو الڪلي ڌاتو فطري طور آزاد حالت ۾ نہ ملندا آهن. وضاحت ڪريو؟
8. نوبل ڌاتن جي بي عملي (Inertness) جي وضاحت ڪريو.
9. ڪجھ نوبل ڌاتن جا نالا ۽ سندن علامتون لکو.
10. غير ڌاتن جي برقي منفيت خاصيت بيان ڪريو.

ڀاڱو (ج): تفصيلي سوال

1. چاندي (Silver) جي اهميت تي تفصيلي نوٽ لکو؟
2. سون (Gold) جون خاصيتون ۽ اهميت بيان ڪريو.
3. ڪلورائيڊ آئن (Cl-) ۽ آيوڊائيڊ آئن (I-) چڪاس لاءِ تجربي جي وضاحت ڪريو.
4. ڌاتن جي برقي مثبت خاصيت بابت ڪولي لکو؟
5. دؤري جدول ۾ مئگنيشيم جي بيهڪ ۽ ان جي اهميت بيان ڪريو.
6. دؤري جدول ۾ سوڊيم جي بيهڪ ۽ ان جي اهميت بيان ڪريو.
7. هيٺين هئلوجن تيزابن کي سندن تيزابي سگهہ جي وڌندڙ ترتيب ۾ ٺاهي لکو.
   HBr، HCl، HI، HF
8. غير ڌاتن جي برقي منفيت واري خاصيت ڪولي سمجهايو.
9. سوڊيم ۽ لوهہ (Iron) جي وچ ۾ نرم ۽ سخت ڌاتو طور فرق ڪريو.
10. هئلوجن جي تعامل (Reactivity) تي بحث ڪريو؟