

G·C·E·A·L

இரசாயனம்

அலகு 5 :- அசேதன இரசாயனம்
சில மூலகங்களின் இயல்புகள்

சி.தர்மலிங்கம்

G. C. E. A. L.

இரசாயனம்

அலகு 5 (அசேதன இரசாயனம்)

சில மூலகங்களின் இயல்புகளின் கோலங்கள்

G. C. E. A. L. CHEMISTRY

Unit 5 (Inorganic Chemistry)

Patterns in the properties of some elements

by

S. Tharmalingam B. Sc. 1st Class (Madras)

Senior Science Master

St. John's College

Jaffna

1980

பதிப்புரிமை ஆசிரியருக்கே

1

பரி. யோவான் கல்லூரி அதிபர்

C. E. ஆனந்தராஜன், B. Sc. (Madras) Dip. Ed., (Ceylon)
Cert. Ed. St. (Oxford)

அவர்கள் வழங்கும்

அணிந்துரை

தமிழ் மூலம் விஞ்ஞானப் பாடங்களைக் கற்கும் உயர்வகுப்பு மாணவர்கள் எதிர்நோக்கும் மிகப் பெரிய பிரச்சினை இத்துறைகளில் தமிழில் தகுதியான நூல்களின் பற்றாக்குறையாகும். இப்பிரதிகூலத்தை நிவர்த்தி செய்ய ஆசிரியர்கள் முன்வருவது வரவேற்கத்தக்கதாகும்.

புதிய க. பொ. த. (உயர்தர) வகுப்புகளுக்கான இரசாயனவியலில் சில பகுதிகளை நூல்களாக வெளியிடும் முயற்சியில் முதற் பிரசுரமாக இந்நூலை திரு. S. தர்மலிங்கம் வெளியிட்டுள்ளார். இந்நூலாசிரியருடன் ஏறக்குறைய இருபது ஆண்டுகளாக நெருங்கிப் பழகியுள்ளேன். இவர் இந்நூலை எழுதுவதற்குரிய ஆற்றலையும், அனுபவத்தையும் விசேட தகமையையும் உடையவர்.

இந்நூலைப் பார்வையிட்டபோது இது பாடத்திட்டத்திற்கேற்ப எழுதப்பட்டிருக்கிறது என்பதையும், இன்று அசேதன இரசாயனம் கற்பிக்கப்படும் புதிய அணுகு முறை கையாளப்பட்டிருக்கிறது என்பதையும் கண்டேன். இலகுவாகப் புரிந்து கொள்ளக்கூடிய மொழிநடை கையாளப்பட்டிருப்பதும் இந்நூலின் சிறப்பம்சங்களில் ஒன்றாகும்.

இந்நூல் மாணவர்களுக்குப் பேருதவியாக அமையும் என்பது என் நம்பிக்கையாகும்.

C. E. ஆனந்தராஜன்

St. John's College,
Jaffna.

முகவுரை

க. பொ. த. உயர்தர மாணவர்கள் பலரின் வேண்டுகோளை ஓரளவாயினும் நிறைவேற்ற எண்ணி அசேதன இரசாயனவியற் பகுதியை நூலுருவாக்க முன்வந்துள்ளேன்

இந்நூல் புதிய க. பொ. த. உயர்தர பாடத்திட்டத்திற்கமைய எழுதப்பட்டுள்ளது. அசேதன இரசாயனம் இன்று ஒப்பீட்டளவில் கற்பிக்கப் படுகின்றது. நானும் இப்புதிய முறையைப் பின்பற்றியுள்ளேன் சில சந்தர்ப்பங்களில் தனிப்பட்ட சேர்வைகள் விபரிக்கப் படுவது அவற்றை மாணவர்கள் தெரிந்திருப்பது அவசியமானது என்பதனால் ஆகும்.

இன்று க. பொ. த. உயர்தர வகுப்பில் நுழையும் பெரும்பாலான மாணவர்களின் இரசாயனவியல் அறிவு மட்டானது என்பதைக் கருத்திற் கொண்டு, தேவையான விளக்கங்களுடன், எளிய நடையில் இந்நூல் எழுதப்பட்டுள்ளது. உள்ளே தரப்பட்டுள்ள தீயங்கங்களும் பரிசோதனைகளும் பாடத்திட்டத்தில் உள்ளவையாகும்.

இந்நூலை நிறைவாக்குவதற்குப் பலர் உதவியுள்ளனர். செல்வன் B. லோகன் கனகரத்தினம், செல்வன் T. ரவீந்திரமூர்த்தி, செல்வியசிந்தா சந்தசாமி ஆகியோரின் உதவி குறிப்பிடத்தக்கது. ஆசீர்வாதம் அச்சகத்தினர் இந்நூலைச் சிறப்பாக அச்சேற்றித் தந்துள்ளனர் இவர்களுக்கு எமது மனமார்ந்த நன்றி.

எனது முயற்சிகளுக்குப் பெரும் ஊக்கமளித்ததோடல்லாமல், இந்நூலைப் பார்வையிட்டு இதற்கு அணிந்துரை நல்கியதற்சாக திரு. C. E. ஆனந்தராஜன், அதிபர், பரியோவான் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம், அவர்களுக்கு நான் மிகுந்த கடமைப்பாடு உடையவனாவேன்.

இந்நூலில் பொருட்பிழைகள் சொற்பிழைகள் பலவிருக்கலாம். இந்நூலை உபயோகிக்கும் ஆசிரியர்களும், மாணவர்களும் இவற்றை எனக்குத் தெரியப்படுத்தினால் நன்றியுடையவனாகவிருப்பேன்,

சி. தருமலிங்கம்

பரியோவான் கல்லூரி,
யாழ்ப்பாணம்.

1-2-79

இங்கே பங்காக வைத்திருக்கும் நான்கு இலத்திரன்களில் இரண்டு ஓட்சிசனுக்கு உரியது, இரண்டு ஐதரசனுக்கு உரியது. இவை இரண்டும் மின் எதிர் மூலகமாகிய ஓட்சிசனுடன் எண்ணப்படுவதால் ஓட்சிசன் அணு — 2 என்ற தோற்ற ஏற்றத்தை உடையதாகிறது. ஆகவே ஓட்சிசனின் ஓட்சியேற்ற எண் — 2 ஆகும். ஐதரசன் அணுவில் இருந்த ஒரு இலத்திரன் ஓட்சிசனுடன் எண்ணப்படுவதால் ஐதரசனின் ஒரு நேர் ஏற்றம் உண்டாகும். ஆகவே ஐதரசனின் ஓட்சியேற்ற நிலை + 1 ஆகும்.

சேர்வைகளில் ஓட்சியேற்ற எண்களை கணிப்பதற்கு மேலே விபரித்த முறையில் கணிக்கப்பட்ட பின்வரும் நடைமுறை விதிகளை பயன்படுத்தலாம்.

- (i) சுயாதீனமான மூலகத்தின் அணுவின் ஓட்சியேற்ற எண் 0 ஆகும். உ-ம்: H_2 , S_8 , P_4 ஆகியவற்றின் ஓட்சியேற்ற எண் 0.
- (ii) எளிய அயன்களில் (தனி அணுக்களைக் கொண்டவை) ஓட்சியேற்ற எண், அவ்வணுவில் உள்ள ஏற்றத்திற்கு சமமாகும். இச் சந்தர்ப்பத்தில் தோற்ற ஏற்றம் அயனில் உள்ள உண்மை ஏற்றத்திற்கு சமம் என்பதை அவதானிக்கவும். உ-ம்: Al^{3+} இன் ஓட்சியேற்ற எண் +3, O^{2-} இல் ஓட்சிசன் அணுவின் ஓட்சியேற்ற எண் — 2 ஆகும்.
- (iii) அனேகமான ஓட்சிசன் சேர்வைகளில் ஓட்சிசன் அணுவின் ஓட்சியேற்ற எண் — 2 ஆகும்.
 பரவொட்சைட்டுகளில் ஓட்சிசனின் ஓட்சியேற்ற எண் — 1.
 ஓட்சிசன் புளோரைட்டில் (OF_2)
 ஓட்சிசனின் ஓட்சியேற்ற எண் + 2 ஆகும்
- (iv) அனேகமான ஐதரசன் சேர்வைகளில் ஐதரசன் அணுவின் ஓட்சியேற்ற எண் + 1
 உலோக ஐதரைட்டுகளில் ஐதரசனின் ஓட்சியேற்ற எண் — 1
 உ-ம்: NaH
- (v) (a) நடு நிலை மூலக்கூறுகளில் எல்லா அணுக்களினதும் ஓட்சியேற்ற எண்களின் கூட்டுத்தொகை பூச்சியம் ஆகும்.
 (b) சிக்கல் அயன்களின் (ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அணுக்களை உடைய அயன்கள்) அணுக்களின் ஓட்சியேற்ற எண்களின் கூட்டுத்தொகை அயனில் உள்ள ஏற்றத்திற்கு சமமாகும்.

$$\begin{aligned} \text{உ-ம்: } \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} & \left\{ \begin{array}{l} \text{Cr இன் ஒட்சியேற்ற எண்} + 6 \\ \text{O இன் ஒட்சியேற்ற எண்} - 2 \end{array} \right. \\ \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ ஒட்சியேற்ற எண்களின் கூட்டுத்தொகை} & \\ & (+6) \times 2 + 7 \times -2 \\ & = 12 + -14 \\ & = -2 \end{aligned}$$

அயனில் உள்ள ஏற்றம் = -2

உ-ம்: பின்வரும் சேர்வைகளில் மங்கனீசின் ஒட்சியேற்ற எண்ணைக் கணிக்கவும்

(i) KMnO_4 (ii) MnO_4^{2-}

(i) Mn இன் ஒட்சியேற்ற எண் X என்க. KMnO_4 இல் உள்ள ஒட்சியேற்ற எண்களின் கூட்டுத்தொகை

$$\begin{aligned} & = 1 + X + 4 \times -2 = 1 + X - 8 \\ & = X - 7 \end{aligned}$$

இக்கூட்டுத் தொகை மூலக்கூறுகளில் பூச்சியமாகும்

$$\therefore X - 7 = 0$$

$$\therefore X = 7$$

(ii) Mn ஒட்சியேற்ற எண் X என்க.

MnO_4^{2-} இல் ஒட்சியேற்ற எண்களின் கூட்டுத்தொகை

$$= X + 4 \times -2$$

$$= X - 8$$

ஆனால் அயன்களில் ஒட்சியேற்ற எண்களின் கூட்டுத்தொகை = அயனில் உள்ள ஏற்றம்

$$X - 8 = -2$$

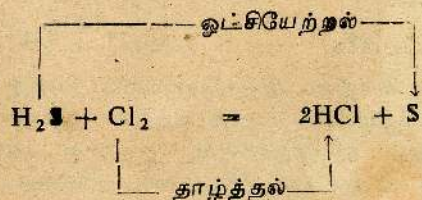
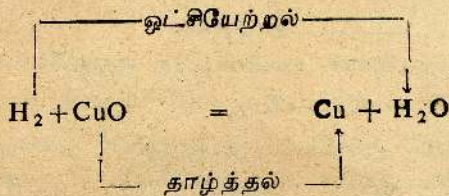
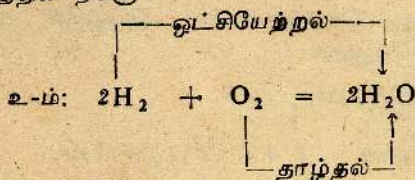
$$X = -2 + 8 = +6$$

வலுவளவு என்பது ஒட்சியேற்ற எண் அல்ல. வலுவளவு அல்லது சேரும் ஆற்றல் என்பது ஒரு மூலகத்தின் ஓர் அணு சேரக்கூடிய அல்லது இடம் பெயர்க்கக்கூடிய ஐதரசன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையாகும், வலுவளவு எத்தனை தனிப் பங்கீட்டுப் பிணைப்புகளில் ஒரு அணு ஈடுபடலாம் என்பதையும் குறிக்கும். வலுவளவில் மறை, நேர் குறிகள் கிடையாது.

1.5 ஒட்சியேற்றல் தாழ்த்தல்

ஆரம்ப நிலையில் ஒட்சியேற்றல் என்பது ஒட்சிசன் சேர்த்தல் அல்லது ஐதரசன் அகற்றப்படுதல் என்றும் தாழ்த்தல் ஐதரசன் சேர்த்தல் அல்லது ஒட்சிசன் அகற்றப்படுதல் என்றும் வரையறுக்கப்

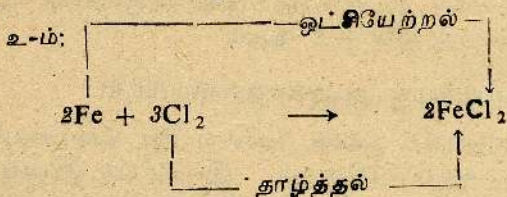
பட்டது. இவ்விருதாக்கங்களும் ஒன்றுக்கொன்று நிறைவாக்கும் தாக்கங்களாகும். அநேகமாக ஒன்று நிகழ்ந்ததால் மற்றதும் அத்தாக்கத்தில் நிகளும்.



இழ்வுதாரணங்களில் ஒட்சியேற்றல் நிகழ்வதற்கு காரணமாய் அமைந்த பதார்த்தங்கள் ஒட்சியேற்றும் கருவிகள் என்றும் தாழ்த்தலுக்கு காரணமாக விளங்கும் பதார்த்தங்கள் தாழ்த்தும் கருவிகள் என்றும் வழங்கப்படும்.

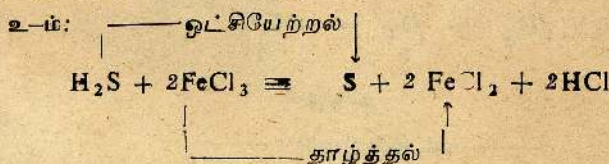
மேலே O_2 , CuO , Cl_2 ஒட்சியேற்றும் கருவிகள்
 H_2 , H_2S தாழ்த்தும் கருவிகள்

பின்னர் இவ்வரைலிலக்கணம் விஸ்தரிக்கப்பட்டு எதிர் மின்னியல் புள்ள மூலங்கள் சேர்தல் அல்லது நேர் மின்னியல்புள்ள மூலங்கள் அகற்றல் படுத்தல் ஒட்சியேற்றல் என்றும் இதற்கு மாறானது தாழ்த்தல் என்றும் விபரிக்கப்பட்டது.

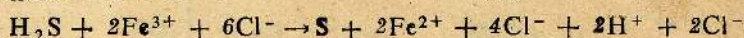


இப்பொழுது அயன் சேர்வைகள் பங்குபற்றும் தாக்கங்களுக்கு இக்கருத்துக்கள் பின்வருமாறு விஸ்தரிக்கப்பட்டுள்ளது

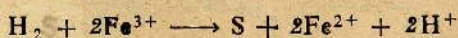
ஒட்சியேற்றல் என்பது இலத்திரன்களை இழத்தல் தாழ்த்தல் என்பது இலத்திரன்களைப் பெறுதல்



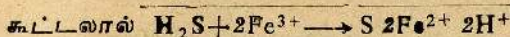
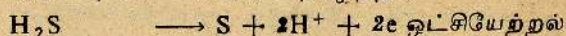
இத்தாக்கத்தை அயன் சமன்பாடாக எழுதுவோம்



குளோரைட்டு அயன்கள் தாக்கத்தின் முன்னும் பின்னும் மாற்றமடையவில்லை. ஆகவே அவற்றை விட்டு, நிகழ்ந்த மாற்றத்தை சுருக்கமாக எழுதுவோம்.



இங்கே பெரிக்கு அயன்கள் இலத்திரன்களைப் பெற்று பெரசு அயன்களாக மாற்றம் அடைந்திருக்கின்றன (தாழ்த்தல்). ஐதரசன் சல்பைட்டு இலத்திரன்களை இழந்து கந்தகமாகவும், ஐதரசன் அயன்களாகவும் மாற்றம் அடைந்திருக்கின்றன (ஒட்சியேற்றல்). நிகழ்ந்த மாற்றங்களைக் காட்டும் சமன்பாடுகளை இருபடிகளில் எழுதலாம்.



குறிப்பு: (i) ஒட்சியேற்றலின்போது ஒட்சியேற்ற எண் அதிகரிக்கும். H_2S இல் கந்தக அணுவின் ஒட்சியேற்ற எண் -2 ஆகும் கந்தக மூலகத்தில் கந்தக அணுவின் ஒட்சியேற்ற எண் 0 ஆகும்.

தாழ்த்தலின் போது ஒட்சியேற்ற எண் குறையும் பெரிக்கு அயன்களில் இரும்பின் ஒட்சியேற்ற நிலை +3, பெரசு அயன்களில் இரும்பின் ஒட்சியேற்ற நிலை +2 ஆகும்.

1.6 பரகாந்தவியல்பும் அபரகாந்தவியல்பும்

இரும்பு கோபால்ந் நிக்கல் போன்ற சில திண்மங்கள் காந்தங்களால் நன்றாகக் கவரப்படுகின்றன. இவற்றிற்கு இரும்புக் காந்தவியல்பு உண்டு என்போம். சில பதார்த்தங்கள் காந்தப்புலத்தினால்

மென்மையாகக் கவர்ப்படுகின்றன (உ-ம்: ஒட்சிசன் வாயு, செப்பு சல்பேற்று) இவை பரகாந்தவியல்பு உடைய பதார்த்தங்கள் எனப்படும். சில பதார்த்தங்கள் காந்தப் புலங்களினால் மென்மையாகத் தள்ளப்படுகின்றன. இவை அபரகாந்தவியல்புடைய பதார்த்தங்கள் எனப்படும் (உ-ம்: NaCl)

இவ்விதமான காந்தவியல்புகளுக்கு அணுவில் உள்ள இலத்திரன்களே காரணம். எதிர் ஏற்றம் உள்ள இலத்திரன்கள் தமது அச்சுக்களில் சுழல்வதால் (Spin) காந்தப்புலங்கள் உண்டாகின்றன. ஒரே ஒழுக்கில் இருக்கும் இரண்டு இலத்திரன்களும் எதிர்த்திசைகளில் சுழற்சியை உடையவையாய் இருப்பதால் எதிர் விளைவுகளை ஏற்படுத்தி மொத்த காந்தத் திருப்பத்தை பூச்சியமாக்கும்.

ஓர் அணு அல்லது அயனில் ஒற்றை எண்ணிக்கையான இலத்திரன்கள் இருந்தால் அவை பரகாந்தவியல்புடையவையாக விருக்கும். சில அணுக்களில் இரட்டை எண்ணிக்கையான இலத்திரன்கள் இருந்தாலும் நிரப்பப்படாத உப சக்தி மட்டம் ஒன்று இருக்குமானால் பரகாந்தவியல்பு அவதானிக்கப்படுகிறது. ஓர் அணுவில் உள்ள எல்லா இலத்திரன்களும் சோடிகளாக இருப்பின் அவை பரகாந்தவியல்பைக்காட்டா. அபரகாந்தவியல்புக்கும் இலத்திரன்களின் சுழற்சிக்கும் எவ்வித தொடர்புமில்லை. இது இலத்திரன்களில் உள்ள ஏற்றத்தினால் ஏற்படுவதாகும். அபரகாந்த வியல்பு எல்லாப் பதார்த்தங்களிலும் காணப்படுவதாகும். ஆனால் பரகாந்தவியல்பு தோன்றும் பதார்த்தங்களில் அது மறைக்கப்படுகிறது என்று கருதப்படுகிறது.

2

S தொகுப்பு மூலகங்கள்

2.1 பெயருக்கான காரணமும் இலத்திரன் நிலையமைப்பும்

முதலாம் தொகுதி மூலகங்களும் இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களும் S தொகுப்பு மூலகங்களுள் அடங்கும், இவற்றை முறையே கூட்டம் IA, IIA என்றும் அழைப்பர். இவற்றை S தொகுப்பு மூலகங்கள் என்று அழைப்பதன் காரணம் இம்மூலகங்களின் அணுக்களின் மிக உயர்ந்த (வெளி) உபசக்தி மட்டமாக ஒரு, S உபசக்தி மட்டம் அமைந்து அதில் இலத்திரன்கள் காணப்படுவதாகும். ஈற்று S உபசக்தி மட்டத்தில் ஒரு இலத்திரன் காணப்பட்டால் அது Iம் தொகுதி மூலகமாகும். 2 இலத்திரன்கள் காணப்பட்டால் அது IIம் தொகுதி மூலகமாகும்.

IIம் தொகுதி மூலகங்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்பு

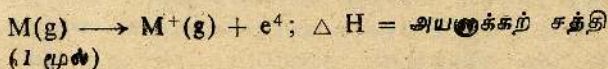
மூலகம்	அணு எண்	இலத்திரன் ஒழுங்கு	இலத்திரன் நிலையமைப்பு
இலித்தியம் Li	3	2, 1	[He], 2s ¹
சோடியம் Na	11	2, 8, 1	[Ne], 3s ¹
பொற்றாசியம் K	19	2, 8, 8, 1	[Ar], 4s ¹
உருபீடியம் Rb	37	2, 8, 18, 8, 1	[Kr], 5s ¹
சீசியம் Cs	55	2, 8, 18, 18, 1	[Xe], 6s ¹
பிரான்சியம் Fr	87	2, 8, 18, 32, 18, 8, 1	[Rn], 7s ¹

IIIம் தொகுதி மூலகங்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்பு

மூலகம்	அணு எண்	இலத்திரன் ஒழுங்கு	இலத்திரன் நிலையமைப்பு
பெரிலியம் Be	4	2, 2	[He], 2s ²
மக்னீசியம் Mg	12	2, 8, 2	[Ne], 3s ²
கல்சியம் Ca	20	2, 8, 8, 2	[Ar], 4s ²
துரந்தியம் Sr	38	2, 8, 18, 8, 2	[Kr], 5s ²
பேரியம் Ba	56	2, 8, 18, 18, 8, 2	[Xe], 6s ²
ரேடியம் Ra	88	2, 8, 18, 32, 18, 8, 2	[Rn], 7s ²

2.2 முதலாம் இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களின் அயனாக்கற் சத்திகள்

இம் மூலகங்களின் முதலாம் அயனாக்கற் சத்திகள் நேரானவை அதாவது அயனாகும் போது சத்தி உறிஞ்சப்படும். முதலாம் அயனாக்கற் சத்தி என்பது ஒரு இலத்திரனை ஒரு அணுவில் இருந்து நீக்குவதற்கு கொடுக்கப்படவேண்டிய சத்தியாகும். பொதுவாக ஒரு மூல் சம்மந்தப்பட்ட சத்தியே குறிப்பிடப்படுவது வழக்கம்.



அடுத்தடுத்து ஒழுங்காக இலத்திரன்களை அகற்றுவதற்கு தேவையான சத்தி 2-ம், 3-ம், ... அயனாக்கற் சத்திகள் என்று வழங்கப்படும்.

இவ்விரு தொகுதிகளிலும் மேல் இருந்து கீழேவர அயனாகக் கற் சத்திகள் குறைந்து கொண்டு போவதை அட்டவணை காட்டுகிறது. மேலும் 1-ம் தொகுதி மூலகங்களின் அயனாகக் கற் சத்தியிலும் பார்க்க இதே ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள 2-ம் தொகுதி மூலகங்களின் அயனாகக் கற் சத்தி கூடுதலாகவும் இருப்பதை அவதானிக்கலாம். ஒரு தொகுதியில் மேல் இருந்து கீழேவர அயனாகக் கற் சத்தி குறைவதற்கான காரணம் இவ்வொழுங்கில் அணு ஆரைகள் அதிகரிப்பதாகும். எவ்வளவிற்கு அகற்றப்படும் இலத்திரன், கருவில் இருந்து தொலைவில் இருக்கின்றதோ அவ்வளவிற்கு கருவால் கவர்ப்படும் தன்மை குறைகிறது. இதே ஒழுங்கில் கரு ஏற்றம் அதிகரிப்பது உண்மையே ஆயினும் அதனால், ஏற்படுத்தக் கூடிய அதிகரித்த கவர்ச்சி விசையை ஈற்றொழுக்குக்கும் கருவிற்கும் இடையில் அதிகரித்து வரும் இலத்திரன்களின் மறைப்பு விளைவு (திரை விளைவு) ஈடு செய்துவிடும். ஒரு ஆவர்த்தனத்தில் முதலாம் தொகுதியிலும் பார்க்க இரண்டாம் தொகுதியில் அயனாகக் கற் சத்தி அதிகரிப்பதற்கான காரணம் அணுவின் பருமன் இரண்டாம் தொகுதியில் குறைவாகவிருப்பதனால் ஏற்படக்கூடிய விளைவாகும். அகற்றப்படும் இலத்திரன் கருவிற்கு அண்மையாக காணப்படுவதால் இதை அகற்ற, கூடிய அயனாகக் கற் சத்தி தேவை. கரு ஏற்றம் 1-ம் தொகுதியிலும் 2-ம் தொகுதியில் அதிகரிக்கின்றமையும் அயனாகக் கற் சத்தி அதிகரிப்பதற்கு ஒரு காரணமாகும்.

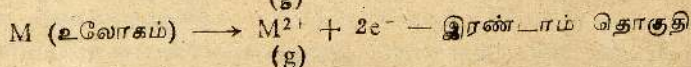
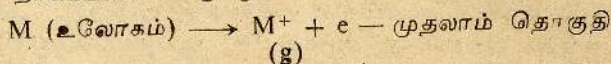
அட்டவணை

மூலகம்	அணு எண்	அணு ஆரை A	முதலாம் அயனாகக் கற் சத்தி (KJ mol ⁻¹)	அயனாரை Å
Li	3	1.23	520	0.60
Na	11	1.57	496	0.95
K	19	2.03	419	1.83
Rb	37	2.16	403	1.48
Cs	55	2.35	376	1.69
Be	4	0.89	899	0.31
Mg	12	1.36	738	0.65
Ca	20	1.74	590	0.99
Sr	38	1.91	549	1.13
Ba	56	1.98	502	1.35

*குறிப்பு: Be — Ba 1-ம், 2-ம் அயனாகக் கற் சத்திகளின் கூட்டுத் தொகையும் தரப்பட்டுள்ளது.

2.3 அயனாக்கற் சக்தியும் தொழிற்பாடும்

ஒப்பீட்டளவில் முதலாம் இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களின் அயனாக்கற் சக்திகள் இம் மூலகங்கள் உள்ள ஆவர்த்தனங்களில் மற்ற மூலகங்களின் அயனாக்கற் சக்திகளிலும் குறைவானவையாகும். இதனால் இம் மூலகங்கள் அதிக தொழிற்பாடு (தாக்கவீதம்) உடையவையாகும். இவை குறைந்தளவு சக்தியைப் பெற்று இலகுவில் பின்வருவன போன்ற தாக்கங்களில் ஈடுபடும்.



S தொகுப்பு மூலகங்களில் முதலாம் தொகுதி மூலகங்கள் இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களிலும் தொழிற்பாடு கூடியவை. முதலாம் தொகுதி மூலகங்களின் தொழிற்பாடு அதிகமாக இருப்பதற்கு அவற்றின் அயனாக்கற் சக்திகள் குறைவானவை என்பதும் அவை தாக்கத்தில் ஈடுபட இழக்கவேண்டியிருப்பது ஒரு இலத்திரன் மட்டுமே என்பதும் சாதகமான இரண்டு அம்சங்களாகும்.

இவ்விரு தொகுதிகளிலும் மேலே உள்ள மூலகங்களாகிய இலிதியமும், பெரிலியமும் ஒப்பீட்டளவில் தொழிற்பாடு குறைந்து காணப்படுவதற்கு அவற்றின் உயர் அயனாக்கற் சக்தியை காரணமாகக் கூறலாம். இவையும் இவற்றுடன் சில சமயங்களில் மக்னீசியமும் பங்கீட்டு வலுச் சேர்வைகளை உருவாக்குவதற்கும் இது காரணமாகும். எவ்வாறாயினும் பெருவாரியான முதலாம் தொகுதி, இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களின் திண்மச் சேர்வைகள் எல்லாம் அயன் சேர்வைகள் ஆகும்.

2.4 இம் மூலகங்களின் பௌதிகவியல்புகள்

முதலாம் தொகுதி மூலகங்களை கார உலோகங்கள் என்றும் இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களை காரமண் உலோகங்கள் என்றும் அழைப்பர். இம்மூலகங்களின் ஐதரொட்சைட்டுகள் காரங்களாக இருப்பதே இதற்கான காரணமாகும்.

இம்மூலகங்கள் உலோகங்கள் ஆகும். வெள்ளிபோன்ற பளபளப்பு, மின் வெப்பம் ஆகியவற்றின் உயர் கடத்துதிறனும் உடைய மூலகங்கள் உலோகங்கள் என்று அழைக்கப்படும். இவற்றிற்கு இவ்வியல்புகள் உண்டு. ஆனால் S தொகுப்பில் உள்ள உலோகங்கள் மெதுமையானவையாகவும் தாழ்ந்த உருகுநிலை கொதிநிலை உடையவையாகவும் காணப்படும். கீழே தரப்படும் அட்டவணையில் அவதானித்தால் முதலாம் தொகுதி உலோகங்களிலும் இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்கள் அடர்த்தி, வன்மை, உருகுநிலை, கொதிநிலை, ஆவியாதல் மறை வெப்பம், ஆகியவை கூடியவையாக காணப்படுகின்றன.

அட்டவணை

மூலகம்	அடர்த்தி g cm ⁻³	உருகு நிலை °C	கொதி நிலை °C	ஆவியாதல் மறைபெய்ப்பம் K. J. mol ⁻¹	வன்மை (ஒப்பீட்டளவில்)
Li	0.535	179.1	1340°	152.5	0.06
Na	0.971	97.5	885	108.6	0.07
K	0.862	63.5	775	90.0	0.04
Rb	1.532	39.0	690	85.0	0.03
Cs	1.90	28.5	670	78.8	0.02
Be	1.86	1180	2970	326	—
Mg	1.75	650	1100	149	30—40
Ca	1.55	850	1490	177	23
Sr	2.6	760	1380	164	20
Ba	3.59	719	1640	178	—

இம் மூலகங்கள் எல்லாம் மென்றகடாகவும், கம்பிகளாகவும் இழுபடக் கூடியவையாகக் காணப்படுகின்றன.

2:5 இம் மூலகங்களின் பௌதிகவியல்புகளை விளக்குதல்

மேற்கூறிய இயல்புகளை இம் மூலகங்களின் உலோக அமைப்பைக் கொண்டு விளக்கலாம். உலோகப் பரிந்துகளின் சாலகத்தில் சாலகப்புள்ளிகளில் M⁺ (முதலாம் தொகுதி உலோகமாயின்), M⁺⁺ (இரண்டாம் தொகுதி உலோகமாயின்) அயன்கள் காணப்படும். இவ்வயன்கள் வலுவளவு இலத்திரன்கள் (இறுதி உபசத்திமட்ட இலத்திரன்கள்) உருவாக்கும் இலத்திரன் கடலில் காணப்படும். இவ்விலத்திரன்கள் சாலகத்தின் கண்ணுறைகளில் சுயாதீனமாக இலகுவில் அசைந்து சாலகத்தின் எல்லாப் பகுதிகளையும் அடையக் கூடியவையாகும்.

கூட்டுதிறனை விளக்கல்: சுயாதீனமாக அசையக்கூடிய இலத்திரன்கள் மின்னணுக் கடத்தவும் உதவும். இதே இலத்திரன்கள் தாம் பெற்ற வெப்ப சத்தியை ஒரு பகுதியில் இருந்து பிற்தொரு பகுதிக்கு எடுத்துச் செல்லவும் உதவும். ஆகவே இவ்வுலோகங்கள் இலகுவில் மின்னணும வெப்பத்தையும் கடத்தும்.

உலோகப் பளபளப்பை விளக்குதல்: ஒளிச் சத்தி அலைகள் உலோக மேற்பரப்பை தாக்கும்போது இவ்வலைகளுடன் இணைந்த மின்புலங்கள் இலத்திரன்களில் அதிர்வலைவுகளைத் தூண்டும். இதன் விளைவாக மின்காந்த கதிர்ப்பு ஒளி அலைகளாக வெளிவிடப்படும். இதுவே உலோகப் பளபளப்பிற்கு காரணமாகும்.

மெதுமை, மென்றகடாக்கல், கம்பிகளாக இழுத்தல் ஆகியவியல்புகளை விளக்குதல்: உதாரணத்திற்கு சோடியத்தை எடுத்துக் கொள்ளுவோம். சோடியம் அயன்களால் ஆன சாலகத்தை கட்டுக்குலையாமல் வைத்திருப்பது Na^+ அயன்களுக்கும் வலுவளவு இலத்திரன் முகில்களுக்கும் இடையில் உள்ள கவர்ச்சி விசை ஆகும். இக்கவர்ச்சியானது திசைப்படுத்தப்படாதது; எல்லாத் திசைகளிலும் சீராக வீர்ப்பது, இதனால் Na^+ அயனுக்கென பிரத்தியேகமான, அணுகுலமான நிலையொன்று இல்லை. ஆகவே Na^+ அயன் ஒரு சாலகப் புள்ளியில் இருந்து (Lattice Site) வேறு ஒரு சாலகப் புள்ளிக்கு இலகுவில் நகர்த்தப்படலாம். சிறிய அளவு சத்தியைப் பிரயோசித்து அடித்து தகடாக்குதல் என்பது, வெவ்வேறு சாலகப் புள்ளிகளுக்கு உலோக அயன்கள் நகர்த்தப்படக்கூடியதாக இருப்பதாகும். உலோக அயன்களுக்கிடையில் வன்மையான திசை கொண்ட பிணைப்புகள் யாதும் இல்லாமல் இருப்பதால் இலகுவில் கத்தியால் வெட்டக்கூடிய உலோகங்களாகக் காணப்படுகின்றன. இதே காரணத்தினால்தான் இம்மூலகங்கள் தாழ்ந்த உருகுநிலையும் கொதிநிலையும் கொண்டவையாகவும் காணப்படுகின்றன.

ஆனால் மேலே கூறப்பட்ட இயல்புகளில் இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்கள் வன்மை கூடியவையாகவும், உயர் உருகு நிலை, உயர் கொதிநிலை கூடியவையாகவும், காணப்படுகின்றன. இதையும் உலோகப் பிணைப்புக் கொள்கை (Theory) மூலம் விளக்கலாம். இக்கொள்கையின் படி ஒரு பிணைப்பின் வலு

பிணைப்புக்காக விடுவிக்கப்படும் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை

அணுவின் பருமன்

என்ற விகிதத்தில் தங்கியுள்ளது.

இவ்விகிதம் பெரிதாகவிருந்தால் உலோக அணுக்களுக்கிடையில் பிணைப்புக்களின் வன்மையும் அதிகமாகும். ஒரு பிணைப்பு இலத்திரனையும் பெரிய அணுக்களையும் கொண்ட முதலாம் தொகுதி மூலகங்களில் இப்பிணைப்புகள் வலுவற்றதாகக் காணப்படுகின்றன. இரண்டாம் தொகுதியில் இரண்டு பிணைப்பு இலத்திரன்களும் முதலாம் தொகுதியிலும் சிறிய அணுக்களையும் கொண்டவை. ஆகவே இவற்றின்

அணுக்களுக்கிடையில் உள்ள பிணைப்பின் வலு அதிகமாகும். இதனால் மேற் கூறியவியல்புகள் 2-ம் தொகுதியில் அதிகரித்துக் காணப்படுகின்றன.

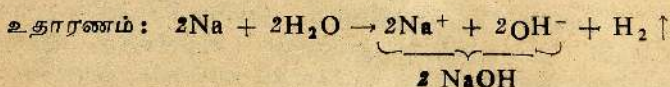
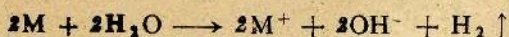
1-ம் தொகுதியில் வன்மை, உருகுநிலை, கொதிநிலை ஆகியவை மேல் இருந்து கீழேவர படிமுறையில் குறைகின்றது இவ்வொழுங்கில் அணுக்களின் பருமன் அதிகரிப்பதால் உலோகப் பிணைப்பின் வலு குறைகின்றது. இதனால் மேற்கூறிய கோலம் உண்டாகின்றது. 2-ம் தொகுதியில் இவ்விதமான ஒழுங்கான மாற்றம் இல்லை. பெரீலியமும், மக்னீசியமும் சிறிய அணுக்களாக இருப்பதால் வன்மைகூடிய உலோகங்களாகும். மேலும் அடர்த்தி குறைந்த மூலகங்களாக இருப்பதாலும் இவை தொழிற் துறைகளினால் கட்டமைப்புக்குரிய உலோகமாக உபயோகப்படுகிறது.

2.6 S தொகுப்பு மூலகங்கள் நீருடன் தாக்கம்

அநேகமான உலோகங்கள் நீருடன் தாக்கமுறும். இத்தாக்கத்தின் போது M^+ (தொகுதி I) M^{2+} (தொகுதி II) அயன்கள் பின்வருமாறு உருவாகின்றன.

தொகுதி I

பொதுத்தாக்கம்

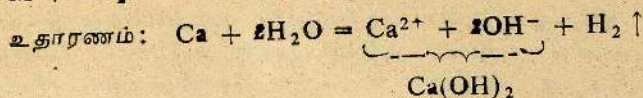
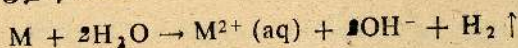


சிறிய சோடியம் துண்டொன்றை நீரில் போட்டு அவதானித்தால் அது 'இஸ்' என்ற சத்தத்துடன் அங்குமிங்கும் ஒடித் திரிந்து உருகிக் கோளமாகி நீரில் கரைவதையும் வாயுக்குமிழ்கள் உருவாகுவதையும் காணலாம். இயக்கம் தடைப்பட்டால் வெளிவரும் ஐதரசன் தாக்கவெப்பத்தினால் எரியூட்டப்பட்டு வெடித்து எரிவதையும் மஞ்சள் நிறச் சுவாலை உண்டாவதையும் காணலாம்.

குளிர் நீருடன் எல்லா உலோகங்களும் தாக்கத்தில் ஈடுபடும். தொழிற்பாடு Li, Na, K, Rb, Cs என்ற ஒழுங்கில் அதிகரிக்கும். உண்டாகும் உலோக ஐதரொட்சைட்டுகள் நீரில் கரையும். இவைகள் எல்லாம் மூலங்கள் ஆகும். மேற்கூறிய ஒழுங்கில் இம்மூலகங்களின் மூலவியல்பு அதிகரிக்கும்.

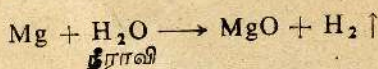
தொகுதி II

பொதுத் தாக்கம்



1. Be பெரிலியம்.- பெரீலியம் குளிர் நீருடன் தாக்கமுறுவதில்லை. செஞ்சூட்டிற் கூட நீராவி யைத் தானும் பிரிகையுறச் செய்யாது.

2. Mg மக்னீசியம் :- குளிர் நீருடன் மிக மந்தமாகவே தாக்கத்தில் ஈடுபடும். துலக்கப்பட்ட மக்னீசியம் நாடாலை குளிர் நீருக்குள் போட்டால் ஐதரசன் வாயுக்குமிழ்கள் உண்டாவதை அவதானிக்க முடியாது. ஆனால் துளி பிளேஸ்தலின் கரைசலை விட்டால் மக்னீசியம் நாடாலைச் சுற்றி இளம் சிவப்பு நிறம் உண்டாகும். இதனால் தாக்கம் நிகழ்ந்திருக்கிறது என அறிகிறோம். $Mg(OH)_2$ கரைசல் காரவியல்பின் காரணமாக பிளேஸ்தலின் நிறம் மாறியிருக்கிறது. கொதி நீருடன் தாக்கவீதம் அதிகரிக்கும். நீராவிபுடன் வீரகத் தாக்கம் புரியும்.



கல்சியம் Ca, துரந்தியம் Sr, பேரியம் Ba ஆகிய மூலகங்கள் குளிர் நீருடன் தாக்கமுற்று ஐதரசனை விடுவிக்கும். இம்மூலகங்களின் ஐதரொட்சைட்டுக்களின் தாக்கவீதம் தரப்பட்ட ஓழுங்கில் அதிகரிக்கும்.

நீருடன் தாக்கத்தினால் உண்டாகும் விளைபொருட்கள் மூலத் தன்மை உடையவை. இவற்றின் மூலவியல்பு மேல் இருந்து கீழேவர அதிகரிக்கும்.

பெரிலியம் ஐதரொட்சைட்டு ஈரியல்புடையதாகும். MgO நீரில் கரையாது. Ca, Ba, Sr ஆகியவற்றின் ஐதரொட்சைட்டுகளின் கரை திறன் அவ்வொழுங்கில் அதிகரிக்கும். கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டின் கரைதிறன் மிகச் சிறிதாகும். இச்சேர்வைகளின் மூலவியல்பு தரப்பட்ட வொழுங்கில் அதிகரிக்கும்.

குறிப்பு I: நீரில் கரையும் மூலங்களை காரங்கள் என்று அழைப்போம். ஆகவே மூலவியல்புகள் என்பதற்கு பதிலாக காரவியல்புகள் என்றொருடரையும் உபயோகிக்கலாம்.

குறிப்பு II : $\text{Be}(\text{OH})_2$: பெரிசியம் நீருடன் நேரடியாகத் தாக்கம் புரிவதில்லை. பெரிசிய உப்புக்களின் கரைசல்களுக்கு அமோனியாக் கரைசலை சேர்ப்பதனால் பெரிசியம் ஐதரொட்சைட்டு வீழ்படிவாகக் கிடைக்கும்.



இது அமிலங்களிலும் காரங்களிலும் கரைந்து உப்புக்களையும் நீரையும் தரும்.

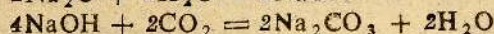
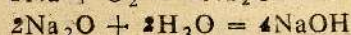
2.7 வளியுடன் முதலாம், இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களின் தாக்கம்

A காரஉலோகங்கள் — முதலாம் தொகுதி

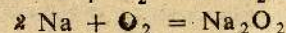
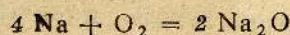
(i) இலிதியம் உலர்ந்த வளியினால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஈரலிப்பான வளியில் அது இலகுவில் ஒட்சியேற்றப்படுகிறது. வளியில் 180°C க்கு மேல் வெப்ப மேற்றப்பட்டால் இது எரிந்து இலிதியம் ஒட்சைட்டையும் இலிதியம் நைத்திரைட்டையும் தரும்.



(ii) சோடியமும் ஈரலிப்பான வளியில் தாக்கம் புரிவதால் அதன் புதிய வெள்ளிபோன்ற பளபளப்பான மேற்பரப்பு மங்கி விடுகின்றது. இத் தாக்கங்களில் சோடியம் ஒட்சைட்டு ஐதரொட்சைட்டு, கார்பனேற்று ஆகியவை உருவாகின்றன.



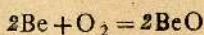
வளியில் சோடியம் எரிக்கப்பட்டால் அது வீசுக எரிந்து சோடியம் ஓர் ஒட்சைட்டு, சோடியம் பரஒட்சைட்டு ஆகிய சேர்வைகள் உருவாகின்றன.



(iii) பொற்றாசியம், உருபீடியம், சீசியம் ஆகியவற்றின் தாக்கங்கள் சோடியத்தின் தாக்கத்தை ஒத்தது. ஆனால் இங்கு தரப்பட்டுள்ள ஒழுங்கில் வீறு கூடிய தாக்கங்களாகும்.

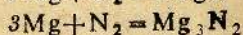
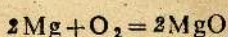
B காரமண் உலோகங்கள் — இரண்டாம் தொகுதி

- (i) பெரிலியம் உலர்ந்த வளியால் பாதிக்கப்படவில்லை. ஆனால் ஈரலிப்பான வளியில் மிகவும் மந்தமாகத் தாக்கம் புரியும். ஒட்சிசனில் வெப்பமேற்றினாலும் உலோக மேற்படை மட்டும் பெரிலியம் ஒட்சைட்டாக (BeO) ஒட்சியேற்றப்படும்.



ஆனால் பெரிலியத்தூளை 1200°Cக்கு வெப்பமேற்றினால் பிரகாசமான சுவாலையுடன் எரியும்.

- (ii) மக்னீசியம் உலர்ந்த வளியினால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஆனால் ஈரலிப்பான வளியில் அதன் மேற்பரப்பில் மக்னீசியம் ஒட்சைட்டு ஒரே வெண்படையாகப் படிகிறது. மக்னீசியம் வளியில் எரிக்கப்பட்டால் கண்ணைப் பறிக்கும் பிரகாசமான கழி ஊதாக்கதிர்கள் நிறைந்த சுவாலையுடன் எரியும். மக்னீசியம் வளியில் எரியும்போது ஒட்சைட்டு உண்டாவதுடன் மக்னீசியம் நைத்திரைட்டும் உண்டாகின்றது.



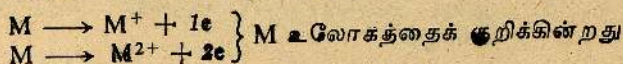
எரியும் மக்னீசியம் தொடர்ந்து காபனீரொட்சைட்டு வாயுவினும் எரியும். இதனால் இது தொழிற்பாடு கூடிய மூலகம் என்பதை அறிகிறோம்.



- (iii) கல்சியம், பேரியம், துரந்தியம், வளியுடன் இவற்றின் தாக்கங்கள் மக்னீசியத்தைப் போன்று இருக்கும் தொழிற்பாடு மேலே தரப்பட்ட ஒழுங்கில் அதிகரிக்கும்

- (iv) ரேடியம் என்பது கதிர்க் தொழிற்பாடுடைய மூலகமாகும். தீவிரத் தொழிற்பாடுடைய மூலகமிது. வளியுடன் தொடர்புற்ற மாத்திரத்தில் தாக்கமுற்று கறுக்கும். ரேடியம் நைத்திரைட்டு கரிய நிறமான சேர்வையாகும்.

வளியுடனும் நீருடனும் நிகழும் தாக்கங்கள் இரு தொகுதிகளிலும் ஒரு பாங்கில் அமைந்திருப்பதை அவதானிக்கிறோம். வளியுடன் ஒட்சைட்டும். நீருடன் ஐதரொட்சைட்டும் ஐதரசனும் உண்டாகின்றன. ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் தாக்கவீதம் மேல் இருந்து கீழ் அதிகரிப்பதையும் அவதானிக்கின்றோம்.



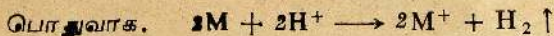
என்ற தாக்கங்கள் நிகழ்ந்திருக்கின்றன. தாக்க வீதம் மேல் இருந்து கீழ் ஒழுங்கில் அதிகரிப்பதற்கான காரணங்கள் பாட ஆரம்பத்தில் விளக்கப்பட்டன.

2.8 கார உலோகங்களையும் காரமண் உலோகங்களையும் களஞ்சியப் படுத்தல்.

இம் மூலகங்கள் தாக்கவீதம் கூடியவை. இவை வளியுடனும் நீருடனும் தாக்கமுறுவதால் இவற்றை வளியுடன் தொடர்பாக களஞ்சியப்படுத்துவது முடியாது. இதன் காரணமாகத்தான் சோடியம், பொற்றரசியம், கல்சியம் போன்ற தொழிற்பாடு கூடிய மூலகங்கள் ஆய்வுக் கூடத்தில் மண்ணெண்ணையில் வைக்கப்படுகின்றன.

2.9 முதலாம் இரண்டாம் தொகுதி உலோகங்கள் அமிலங்களுடன் தாக்கம்

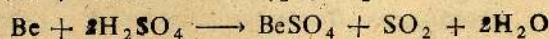
கார உலோகங்களாகிய இலிதியம், சோடியம், பொற்றரசியம் ஆகியவை அமிலங்களுடன் தாக்கமுற்று ஐதரசனை விடுவிக்கும். இவ் அமிலங்களின் உப்புக்கள் உண்டாகும். தாக்கவீதம் இவ் ஒழுங்கில் அதிகரிக்கும்.



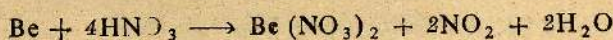
காரமண் உலோகங்களும் ஐதான அமிலங்களுடன் தாக்கமுற்று ஐதரசனை விடுவிக்கும்.



பெரிலியம் :- ஐதான சல்பூரிக் கமிலத்தில் இருந்தும் ஐதான ஐதரோக் குளோரிக் கமிலத்தில் இருந்தும் பெரிலியம் ஐதரசனை விடுவிக்கும். செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்துடன் வெப்பமேற்றும்போது கந்தகவீரோட் சைட்டு உண்டாகும்.



பெரிலியம் ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்துடன் தாக்கமுறும்போது ஐதரசன் விடுவிக்கப்படுகின்றது. செறிந்த சூடான நைத்திரிக்கமிலம் பெரிலியத்துடன் தாக்கமுறும்போது தாக்கம் வீராக நிகழ்ந்து நைதரசன் பரவொட்சைட்டு உண்டாகிறது.



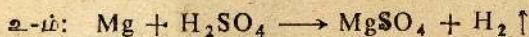
குறிப்பு:

பொதுவாக உலோகங்கள் ஐதான அமிலங்களுடன் தாக்கமுறும் போது ஐதரசன் விடுவிக்கப்படும். இது அமிலங்களின் இயல்புகளில் ஒன்றாகும்.

செறிந்த நைத்திரிக்கமிலம், செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம், ஐதான நைத்திரிக்கமிலம் ஆகியவை ஒட்சியேற்றும் கருவிகளாகத் தொழிற்படுகின்றன. இத்தகைய தாக்கங்களில் சல்பூரிக்கமிலத்தில் இருந்து கந்தகவீரொட்சைட்டும் நைத்திரிக்கமிலத்தில் இருந்து நைதரசனின் ஒட்சைட்டுகளும் உண்டாகின்றன.

மக்னீசியம்:

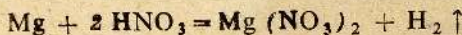
ஐதான HCl, செறிந்த HCl, ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் ஆகியவற்றுடன் மக்னீசியம் தாக்கமுற்று ஐதரசனை விடுவிக்கும்.



ஆனால் பெர்லியத்தைப் போல் அல்லாது மக்னீசியம் ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்துடன் தாக்கமுறும்போது நைத்திரிக்கமிலம் ஒரு ஒட்சியேற்றும் கருவியாகத் தொழிற்படுவதால், நைதரசனின் ஒட்சைட்டுக்களும், அமோனியம் நைத்திரேற்றும் நைத்திரிக்கமிலத்தின் செறிவுக்கேற்ப உண்டாகும்.

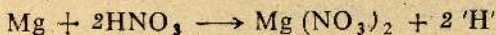
உதாரணமாக:

- (i) மிக மிக ஐதான நைத்திரிக்கமிலம் மக்னீசியத்துடன் தாக்கமுறும்போது ஐதரசன் வாயு உண்டாகிறது. இத்தாக்கத்தை நிகழ்த்த மக்னீசியத்தை நீரிலை மூடி, தாக்கம் ஆரம்பிக்கும் வரை ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தை துளி துளியாக வீட்டுக் கலக்கவேண்டும்.



- (ii) ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம் நிகழும்போது விடுவிக்கப்படவேண்டிய ஐதரசன் நைத்திரிக்கமிலத்தை தாழ்த்துவதால் நைத்திரசு ஒட்சைட்டு, நைத்திரிக் ஒட்சைட்டு அமோனியம் நைத்திரேற்று ஆகியவை உண்டாகும்.

(a) நைத்திரசு ஒட்சைட்டு



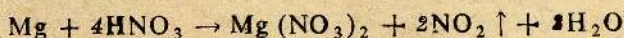
(b) நைத்திரிக், ஓட்சைட்டு



(c) அமோனியம் நைத்திரேற்று



(iii) செறிந்த நைத்திரிக்கமில்லம் மக்னீசியத்துடன் தாக்கமுறும் போது நைதரசன் ஈர் ஓட்சைட்டு உண்டாகின்றது.



நிறமற்ற கபில
கரைசல். நிறமான வாயு

கல்சியம், பேரியம், துரந்தியம் ஆகிய மூலகங்கள் அமிலங்களுடன் கூடிய வீறுடன் தாக்கத்தில் ஈடுபடும்.

2-10 I-ம், II-ம் தொகுதி மூலகங்களின் இருக்கை

இத்தொகுதிகளைச் சேர்ந்த மூலகங்கள் தாக்கலீதம் கூடியவை. இதனால் இவை சுயாதீனமாகக் காணப்படுபவையல்ல.

இலிதியம் அலுமினிய சிலிக்கேற்றுகளாகவும் (இலெப்பீடோ னேற்று, இசுப்போடியமினே) பொசுப்பேற்றுகளாகவும் காணப்படுகிறது. சோடியம், சோடியம் குளோரைட்டாகக் கடல் நீரிலும், இந்துப்பிலும் காணப்படுகின்றது. சோடியம் நைத்திரேற்று, சோடியம் கர்பனேற்று, போரக்ஸ் ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) என்ற சேர்வைகளாகவும், சோடியம் பூமியின் மேல் ஓட்டில் காணப்படுகின்றது. உருபீடியம், சீசியம் ஆகிய மூலகங்கள் மிக அற்ப அளவில் மேற்கூறிய கார உலோகக் கனிப்பொருட்களுடன் காணப்படுகின்றது. பிரான்சியம் என்ற மூலகம் இயற்கையில் தனியாகவோ அல்லது சேர்வை நிலயிலோ காணப்படுவதில்லை. அத்தினியம் என்ற மூலகத்தின் கஇற்தொழிற்பாட்டழிவின்போது தோன்றி அதன் நிலையற்ற தன்மையின் காரணமாக அழிந்துவிடுகிறது.

பெரிலியம் என்ற உலோகம் அதன் ஓட்சைட்டாக, அலுமினியம் ஓட்சைட்டு சிலிக்கன்ரொட்சைட்டு சேர்ந்து, பெரில் எனப்படும் ($2BeO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$) கனிப்பொருளாகக் காணப்படுகிறது. மக்னீசியம் அதன் காபனேற்றாக, சல்பேற்றாக, குளோரைட்டாக, பொற்றூசியம் கல்சியம், போன்ற மூலகங்களின் உப்புக்களுடன் காணப்படும்.

உ-ம்: டொலமைற்	$MgCO_3$	$CaCO_3$
கானலைற்று	$MgCl_2$	KCl $6H_2O$
எப்புரமைற்று	$MgSO_4$	$7H_2O$
மக்னீசைற்று	$MgCO_3$	

மக்னீசியம் குளோரைட்டு கடல்நீரிலும் காணப்படும்.

கல்சியம்:

இம்மூலகம் சுயாதீனமாகக் கிடைப்பதல்ல, பின்வரும் சேர்வை நிலையில் கரணப்படுகின்றன.

- (i) காபனேற்று: சுண்ணாம்புக்கல் $CaCO_3$
 பளிங்குக்கல் ,,
 சோக்கு (வெண்கட்டி) ,,
- (ii) சல்பேற்று: கிப்சம் $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
- (iii) புளோரைட்டு: புளோர்ஸ்பார் CaF_2
- (iv) பொசுப்பேற்று: பொசுப்போறைற்று $Ca_3(PO_4)_3Cl$
- (v) சிலிக்கேற்று: பாறைகளிலும்
- (vi) குளோரைட்டு: குளோசுபற்றைற்று $Ca_5(PO_5)_3Cl$
 கடல் நீரிலும் கல்சியம் உப்புக்கள் கரைந்து காணப்படும்.

துரந்தியம்

துரந்தியமும் சுயாதீனமாகக் காணப்படுவதில்லை. சேர்வை நிலையில் துரந்தியம், காபனேற்றாக ($SrCO_3$) துரந்திரைற்று என்னும் கனிப்பொருளிலும், சல்பேற்றாக $SrSO_4$, செலத்தின் என்னும் கனிப்பொருளிலும் காணப்படுகிறது.

பேரியம்

பேரியமும் சுயாதீனமாகக் காணப்படுவதில்லை. இதுவும் சல்பேற்றாக பேரைற்று அல்லது காரமான சுண்ணாம்புக்கல் என்னும் கனிப்பொருளிலும், பேரியம் காபனேற்றாக உவெதறைற்று என்னும் கனிப்பொருளிலும் காணப்படும்.

இறேடியம்:

அநேகமான யுரேனியம் கனிப்பொருள்கள் எல்லாவற்றிலும் சிறு அளவில் இறேடியத்தின் தாதுகள் காணப்படுகின்றன.

உதாரணம்: பிசுபெளென்டே (கரிப்பிசின் மயக்கி)

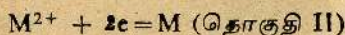
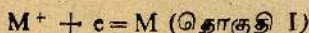
2-11 I-ம் II-ம் தொகுதி மூலகங்களைப் பிரித்தெடுத்தல்

இம்மூலகங்கள் சுயாதீனமாகக் காணப்படுவதில்லை. இவை கனிப்பொருட்களாகக் காணப்படுகின்றன. இக்கனிப்பொருளில் காணப்படும் சேர்வைகள் மிகவும் உறுதியானவை. இவற்றைப் பிரித்

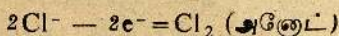
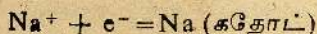
தெடுப்பது மிகவும் சுடினமாகும். இவை அயன் சேர்வைகள்; M^+ , M^{2+} அயன்களைக் கொண்டிருக்கும். இவ் உலோகங்களைப் பிரிக்க M^+ (1-ம் தொகுதி), M^{2+} (2-ம் தொகுதி) அயன்களைத் தாழ்த்த வேண்டும். இதை இரசாயன முறைகளால் அல்லது மின்பகுப்பு முறைகளினால் நிகழ்த்தலாம். இம்முறைகளில் நீர்க்கரைசல்களை உபயோகிப்பது பயனற்றதாகும்.

(A) பாரம் குறைந்த, தாழ்ந்த ஆவிப்பறப்புடைய மூலகங்கள் (Li, Na, Be, Mg, Ca) அவற்றின் உருகிய குளோரைட்டுகளை உருக்கி மின்பகுத்து பெறப்படும்.

அநேக மூலகங்களை அவற்றின் கனிப்பொருள்களை, உலோகக் குளோரைட்டுகளாக மாற்றி பின்பு அக்குளோரைட்டுகளை உருக்கி மின்பகுத்து பிரித்தெடுக்கலாம். மின்பகுப்பின்போது கதோட்டில் நிகழும் பொது தாக்கங்கள் பின்வருமாறு தரலாம்.

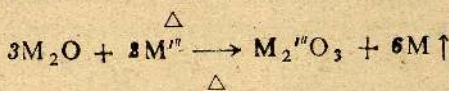


உதாரணமாக சோடியத்தை எடுத்துக் கொள்வோம். இது உருகிய சோடியம் குளோரைட் மின்பகுப்பதால் தயாரிக்கப்படும். சோடியம் குளோரைட்டின் உருகுநிலை மிகவும் உயர்ந்ததாகவிருப்பதால் உருகும்போழுது சிந்திதளவு கல்சியம் குளோரைட்டும் சேர்த்து உருக்கப்படுகிறது. இதனால் கலவையில் உருகு நிலை ஏறக்குறைய 550°C யில் வைக்கப்படும். காரிய (C) அனோட்டிற்கும், உருக்கு (Fe) கதோட்டுக்கும் இடையில் மின்பகுக்கப்படும். சோடியம் கதோட்டிலும், குளோரின் அனோட்டிலும் வீடுவீக்கப்படும்.



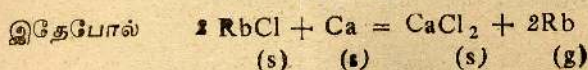
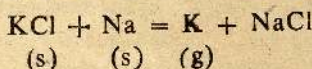
குளோரின் சோடியத்தை ஒட்சியேற்றுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக மின்பகுப்புத் தொட்டி ஒரு கம்பிவலையினால் கதோட்டறை அனோட்டறை என இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

(B) பாரமான கூடிய ஆவிப்பறப்பான மூலகங்கள் மின்பகுப்பு முறையினால் பிரித்தெடுக்கக்கூடியவையாக விருப்பினும், இவற்றின் ஆவிப்பறப்பியல்பை உபயோகித்து இம் மூலகங்களின் குளோரைட்டுகள் அல்லது ஒட்சைட்டுகளில் இருந்து வேறு மூலகங்களினால் தாழ்த்திப் பெற்றுக் கொள்வது கூடிய வசதியானதாகும்.



என்ற பொதுத் தாக்கங்கள் இக்கருத்தை விளக்கும். இங்கே M' , M'' என்பவை முறையே ஒரு வலுவளவு மூன்று வலுவளவு உலோகங்களைக் குறிக்கும்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்கள் இக்கருத்தை எடுத்துக் காட்டுகின்றன. உதாரணமாக பொற்றரசியத்தை, பொற்றரசியம் குளோரைட்டை சோடியத்துடன் வெப்பமேற்றிப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.



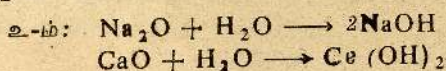
பேரியம் ஒட்சைட்டை அலுமினியத்தை உபயோகித்து உயர் வெப்ப நிலையில் தாழ்த்தி பேரியத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.



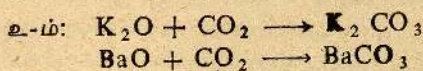
இத்தாக்கங்கள் நிகழ்வதற்கு முக்கிய காரணம் விளைபொருட்களில் உள்ள உலோகம் ஆவியாக அகற்றப்படுதல் ஆகும்.

2.12 1-ஆம் 2-ஆம் தொகுதி மூலகங்களின் ஒட்சைட்டுகள்.

இம் மூலகங்கள் முறையே M_2O (முதலாம் தொகுதி) MO (இரண்டாம் தொகுதி) என்ற ஒட்சைட்டுகளைத் தரும். பெரிளியம் கல்சியம் ஆகியவற்றைத் தவிர்த்த மற்ற ஒட்சைட்டுகள் எல்லாம் அயன் சாலகங்கள் ஆகும். இவை அதிக மூலவியல்புள்ள சேர்வைகள் ஆகும். இவை நீருடன் தாக்கமுறும்போது ஐதரொட்சைட்டுகள் உண்டாகும்.



இவை காபனீரொட்சைட்டுடன் தாக்கமுற்று காபனேற்றுக்களைத் தரும்.

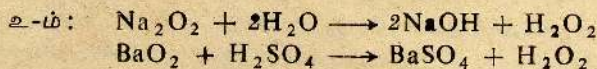


இவை அமிலங்களில் கரைந்து உப்பையும் நீரையும் தரும்.



மக்னீசியம் ஓட்சைட்டு நீரில் அவ்வளவாகக் கரையாது. பெரீலியம் ஓட்சைட்டு நீரிலும் அமிலங்களிலும் அரிதில் கரைவதாகும் (கிட்டத்தட்டக் கரையாது)

இம் மூலகங்கள் M_2O_2 1ம் (தொகுதி) MO_2 (2-ம் தொகுதி) என்னும் பரவொட்சைட்டுகளைத் தரும். தாக்கத்தில் மிகையான ஓட்சிசன உபயோகிக்க வேண்டும். இலிதியம் இவ்வாறு தாக்கம் புரியாது. இவை நீருடன் அல்லது ஐதான அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரியும்போது ஐதரசன் பரவொட்சைட்டு உண்டாகிறது.

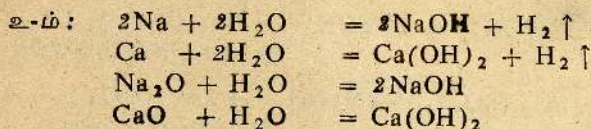


இது பரவொட்சைட்டுகளுக்கு குறிப்பான தாக்கமாகும்; ஐதரசன் பரவொட்சைட்டு வெப்பத்தினால் பிரிகையுறும் என்பதனால் தாழ்ந்த வெப்பநிலையை உபயோகிக்கவேண்டும்.

MO_2 என்ற உயர் ஓட்சைட்டுகளையும் 1-ம் தொகுதி மூலகங்கள் (இலிதியத்தை தவிர) தரும்.

2.13 I-ம் II-ம் தொகுதி மூலகங்களின் ஐதரொட்சைட்டுகளின் வன்காரவியல்பு

அநேகமாக இவ்வுலோகங்கள் அல்லது இவற்றின் ஓட்சைட்டுகள் நீரில் கரைந்து காரவியல்பைக் காட்டும். நீரில் கரையும்போது நிகழும் தாக்கங்களில் இம்மூலகங்களின் ஐதரொட்சைட்டுகள் உண்டாகின்றன.



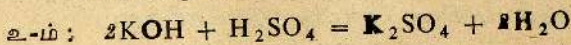
I-ம் கூட்ட மூலகங்கள் உருவாக்கும் ஐதரொட்சைட்டுக்கள் மிகுந்த தாக்கவீதம் உடையவை. இவை நீரில் நன்றாகக் கரையும். இவ் ஐதரொட்சைட்டுக்கள் நீரில் கரையும்போது அதிக வெப்பம் உண்டாகின்றது. கார உலோக ஐதரொட்சைட்டுகள் மற்றைய தொகுதி மூலகங்களிலும் வன்காரவியல்புடையவை.

காரவியல்புகள் என்பவை பின்வரும் தாக்கங்களால் எடுத்துக் காட்டப்படுகின்றன.

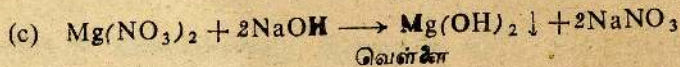
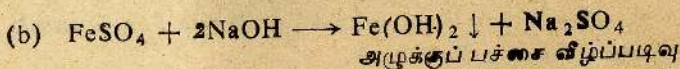
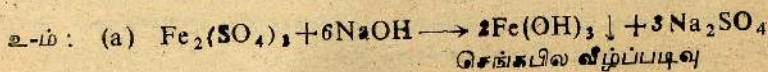
(i) காட்டிகளை நிறமாற்றமடையச் செய்தல்

உதாரணம்: பீனோல்தின் அமில ஊடகத்தில் நிறமற்றதாயும் கார ஊடகத்தில் செந்நிறமாகவும் மாறும். பாசிச்சாயம் கார ஊடகத்தில் நீல நிறத்தை உடையதாகவிருக்கும். மெதயில் செம்மஞ்சள் கார ஊடகத்தில் செம்மஞ்சல் நிறத்தை உடையதாகவிருக்கும். காரங்களில் pH பெறுமானம் 7 இலும் கூடுதலாகவிருக்கும்.

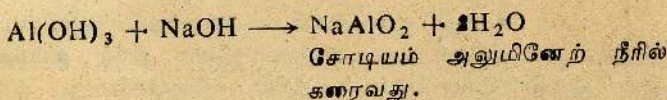
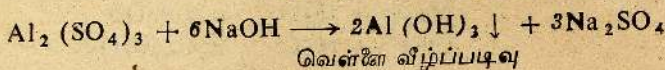
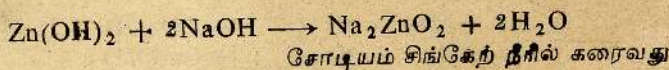
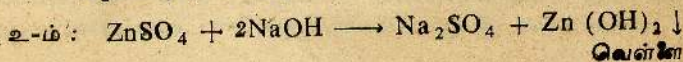
(ii) அமிலங்களுடன் காரங்கள் தாக்கமுற்று உப்பும் நீரும் உண்டாகும்.



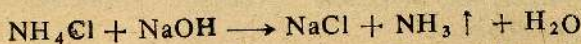
(iii) காரக்கரைசல்கள் வேறு உலோக உப்புக் கரைசல்களுடன் சேர்த்தால் பெரும்பாலான சந்தர்ப்பங்களில் அவ்வுலோகங்களின் ஐதரொட்சைட்டுகள் வீழ்ப்படிவாகக் கிடைக்கும்.



(iv) சில சந்தர்ப்பங்களில் முதலில் வீழ்ப்படிவு தோன்றி மேலதிகமாகச் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு சேர்க்கப்பட்டால் அவ் வீழ்ப்படிவு கரையும்.

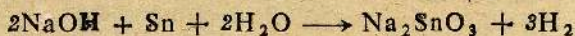
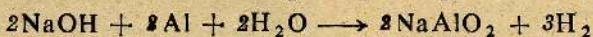


(iii) காரங்களை அமோனியம் உப்புக்களுடன் வெப்பமேற்றினால் அமோனியா வாயு வெளியேற்றப்படும்.

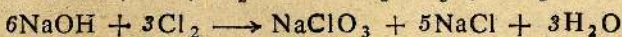
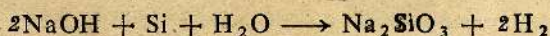


(iv) காரங்கள் பல உலோகங்களுடனும் அலோகங்களுடனும் தாக்கமுறக்கூடியவை.

உதாரணமாக : சோடியம் ஐதரோட்சைட்டு, நாகம், அலுமினியம், வெள்ளியம், சிலிக்கன், ஸ்னோரின், கந்தகம், பொசுபரசு ஆகியவற்றுடன் தாக்கமுறுகிறது.



சோடியம் தானேற்று



குடான செறிந்தது.

- (v) காரங்கள் அரிக்குமியல்பு உடையவை. இவை தோலிலும் தசையிலும் உள்ள புரதங்களுடன் தாக்கமுற்று அவற்றைப் பிரிக்கும்.

இவ்வியல்புகள் இலிதியம் ஐதரோட்சைட்டு, சோடியம் ஐதரோட்சைட்டு, பொற்றரசியம் ஐதரோட்சைட்டு என்ற ஒழுங்கில் அதிகரிக்கும்.

II-ம் தொகுதியுடன் ஒப்பீடும்போது I-ம் தொகுதி மூலகங்களின் ஐதரோட்சைட்டுகள் காரவியல்பு கூடியவை. II-ம் தொகுதி மூலகங்களின் ஐதரோட்சைட்டுகளில் காரத் தன்மையும் மேல் இருந்து கீழ்வரும் ஒழுங்கில் அதிகரிக்கும்.

2.14 சுவாலைப் பரிசோதனை

3 தொகுப்பு மூலகங்களில் பெரும்பாலானவை சுவாலைப் பரிசோதனையின் போது நிறச் சுவாலையைத் தரும்.

சுவாலைப் பரிசோதனை பின்வருமாறு செய்யப்படுகிறது. தரப்பட்ட உலோக உப்பு சிறிதளவு செறிந்த HCl அமிலத்தினால் நனைக்கப்பட்டு. ஒரு பினாற்றினம் கம்பியில், அல்லது பென்சிறீ கூரில் அல்லது கன்ரூர்த்துண்டில் எடுக்கப்பட்டு பன்சன் சுவாலையொன்றின் ஓரத்தில், பிடித்தால் அது பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் குறிப்பிட்ட நிறமுள்ளதாக மாறும்.

உலோகம்	சுவாலையின் நிறம்	உலோகம்	சுவாலையின் நிறம்
1. இலிதியம்	சிவப்பு	6. கல்சியம்	செங்கட்டிச்சிவப்பு
2. சோடியம்	பொன் மஞ்சள்	7. பேரியம்	அப்பிள் பச்சை
3. பொற்றரசியம்	நாவல்	8. தூரந்தியம்	கரும் சிவப்பு
4. உருபீடியம்	கரும் சிவப்பு	9. ரேடியம்	கரும் சிவப்பு
5. சீசியம்	நீலம்	10. பெரிலியம்	இல்லை
		11. மக்னீசியம்	இல்லை

S தொகுப்பு மூலகங்களில் உள்ள இலத்திரன்கள் சுவாலையினால் இலகுவில் கிளர்வூட்டப்படக் கூடியனவாய் இருப்பதால் உயர்ந்த சத்தி மட்டங்களுக்கு உயர்த்தப்படலாம். மீண்டும் இலத்திரன்கள் பழைய நிலைகளுக்கு திரும்பும்போது சிறிதளவு சத்தி கதிர்க்கப்படுகிறது. இது புலனாகக்கூடிய ஒளி நிறங்களாகத் தெரிகிறது.

2-15 S தொகுப்பு மூலகங்களின் உப்புக்களின் கரைதிறன் முதலாம் தொகுதி

இலிதியத்தின் உப்புகள் அனேகமாக எல்லாம் நீரில் கரையக் கூடியவை. இலிதியம் புளோரைட்டு, இலிதியம் பொசுப்பேற்று, இலிதியம் காபனேற்று, ஆகியவை நீரில் கரைவதில்லை.

சோடியம், பொற்றரசியம் உப்புகள் அனேகமாக எல்லாம் நீரில் கரைபவையாகும்.

உருபீடியம், சீசியம் ஆகிய மூலகங்களின் உப்புக்களும் அனேகமாக நீரில் கரையக்கூடியவை. ஆனால் பொற்றரசியம் உருபீடியம், சீசியம் ஆகிய மூலகங்களின் பெரிய எதிர் அயன்களைக் கொண்ட உப்புக்களின் கரைதிறன் குறைவானதாகும்.

இரண்டாம் தொகுதி

இத் தொகுதி மூலகங்களின் உப்புக்களின் கரைதிறன் முதலாம் தொகுதி உப்புக்களின் கரைதிறன்களிலும் குறைந்தவையாகும் அனேகமான தனி ஏற்றமுள்ள எதிர் அயன்களை உடைய சேர்வைகள் கரையும் இயல்புடையவையாகவீருக்கும்.

உதாரணம்: மக்னீசியம் நைத்திரேற்று கல்சியம் புளோரைட்டு ஆனால் இரட்டை எதிர் ஏற்றம் அல்லது மூன்று எதிர் ஏற்றங்களை உடைய எதிர் அயன்களை உடைய உப்புக்கள் இலகுவில் நீரில் கரைவ தில்லை. உதாரணம்: காபனேற்றுக்கள் CO_3^{2-} , சல்பேற்றுக்கள் SO_4^{2-} ,

பொசுப்பேற்றுக்கள் PO_4^{3-} .

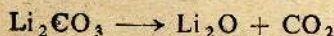
S தொகுப்பு மூலகங்களின் கரைதிறன் பற்றி பொதுக் கோட்பாடுகள் சொல்வது கடினம். பின்வரும் தன்மைகளை அவதானிக்கக் கூடியதாக விருக்கின்றது.

- (i) உயர் ஏற்றமும், குறைந்த அயனாரையும் கரையாத் தன்மையை ஏற்படுத்துகின்றன. உதாரணம்: இலிதியம் பெரிலியம், மக்னீசியம், குறிப்பாக (இரட்டை ஏற்றமுள்ள அயன்களுடன் இணைந்தவை.)
- (ii) தாழ்ந்த ஏற்றமும், கூடிய அயனாரையும் உடைய மூலகங்களின் உப்புக்கள் கரையாத் தன்மையை அடைகின்றன.

உ-ம் பொற்றாசியம் நால்பீனைல்போறேற்று $\text{KB}(\text{C}_6\text{H}_5)_4$.

2.16 முதலாம் இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களின் காபனேற்றுக்கள்

முதலாம் தொகுதி மூலகங்களின் காபனேற்றுக்கள் வெண்மையான திண்மங்களாகும். நீரில் நன்றாகக் கரையக்கூடியவை. இவற்றில் இலிதியத்தைத் தவிர்த்த மற்றைய காபனேற்றுக்களை வெப்பத்தினால் பிரிகையுறச் செய்யமுடியாது. இலிதியம் காபனேற்று மட்டும் வெப்பம் ஏற்றும் போது பிரிந்து இலிதியம் ஓட்சைட்டையும் காபனீர் ஓட்சைட்டையும் தரும்.



இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களின் காபனேற்றுக்களும் வெண்மையான திண்மங்களாகும். இவை நீரில் கரையாதவை. வெப்பத்தினால் பிரிகையுறக்கூடியவை.

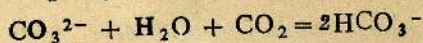
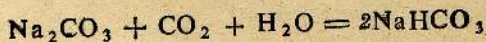


ஆனால் இவை பிரிகையுறக்கூடிய வெப்பநிலை Be தொடக்கம் Ba வரை ஒழுங்காக உயர்ந்து கொண்டு செல்கின்றது இரு தொகுதிகளிலும் காபனேற்றுக்களின் உறுதிப்பாடு அதிகரிக்கின்றது.

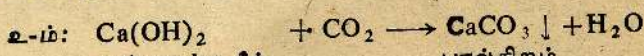
இரு பிரதானமான காபனேற்றுக்கள் சோடியம் காபனேற்றும், கல்சியம் காபனேற்றும், ஆகும். சோடியம் காபனேற்று கண்ணாடி சுவர்க்காரம், கடதாசி ஆகியவற்றிலும், வன்னீரை மென்னீராக மாற்றுவதற்கும் உபயோகிக்கப்படும். கல்சியம் காபனேற்று சீமெந்து தயாரிப்பதிலும் கண்ணாடி தயாரிப்பதிலும் உபயோகப்படுகிறது.

2.17 முதலாம் இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களின் ஐதரசன் காபனேற்றுக்கள்

முதலாம் தொகுதி மூலகங்களின் காபனேற்றுக்களின் கரைசல்களுக்கூடாக அல்லது இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களின் காபனேற்றுக்களின் நீர் தொங்கல்களுக்கூடாக காபனீரொட்சைட்டு மிகையாகச் செலுத்தப்பட்டால் கரைசலில் இருகாபனேற்று அயன்கள் உண்டாகும்.

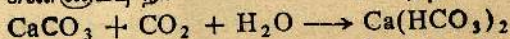


இம்மூலகங்களின் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்களுடாக காபனீரொட்சைட்டை செலுத்தினால் முதலில் காபனேற்றுக்களும், மேலதிகமாக காபனீரொட்சைட்டைச் செலுத்தினால் ஐதரசன் காபனேற்றுக்களும் உண்டாகும்.



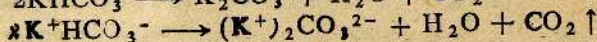
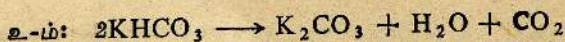
சண்ணாம்பு நீர்

பால்நிறம்

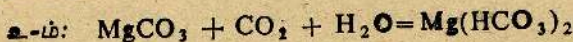


நிறமற்ற கரைசல்

ஐதரசன் காபனேற்றுக்கள் அதிகமாக உலோகங்களின் கரைசல் நிலையில் தான் கிடைக்கும். ஆனால் கார உலோகங்களின் ஐதரசன் காபனேற்றுக்கள் திண்ம நிலையிலும் கிடைக்கக்கூடியவை. ஆனால் இவை கூட இலகுவில் பிரிகையுறும்; சிறிதளவு வெப்பமேற்றினால் போதும்;



நீரின் வன்மை: கல்சியம் காபனேற்று, மக்னீசியம் காபனேற்று. நிலத்தில் அதிகளவில் காணப்படும் இடங்களில் இவை நீருடனும் காபனீரொட்சைட்டுடனும் தாக்கமுறுவதால் இவற்றின் இரு காபனேற்றுக்கள் நீரில் கரைந்து காணப்படும். இது நீரில் வன்மையை ஏற்படுத்துகிறது.



ஆனால் இந்நீரை கொதிக்கவைத்தால் இத்தாக்கம் நேர்மாறாக நடப்பதால் வன்மை நீக்கப்படுகிறது.



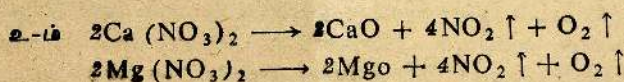
இத்தகைய வன்மை நிலையில் வன்மை எனப்படும். வன்மையுள்ள நீர் சவர்க்காரத்துடன் இலகுவில் நுரைத்தலை உண்டாக்காது. கொதிக்க

வைத்து நீக்கக்கூடிய வன்மை நிலையில் வன்மையாகும். வேறு கல்சியம் மக்னீசியம் ஆகியவற்றின் கரையக்கூடிய உப்புக்கள் நிலையான வன்மையை ஏற்படுத்துகின்றன.

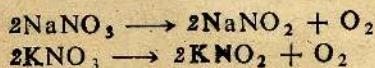
நிலையான வன்மையை கொதிக்கவைத்து நீக்கமுடியாது. கணிக்கப்பட்ட அளவு சோடியம் காபனேற்று சேர்த்தால் நீரில் உள்ள Ca^{2+} , Mg^{2+} அயன்கள், காபனேற்றுக்களாக வீழ்படிவாகும். இவ்வாறு இவ்வன்மை நீக்கப்படலாம்.

2-18 முதலாம் இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களின் நைத்திரேற்றுக்கள்,

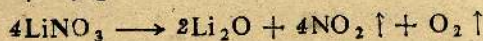
மற்ற எல்லா உலோக நைத்திரேற்றுக்களைப் போல S தொகுப்பு மூலகங்களின் நைத்திரேற்றுக்களும் நீரில் கரையக்கூடியவையாகும். கார உலோகங்களைத் தவிர மற்ற எல்லா உலோகங்களின் நைத்திரேற்றுக்களும் வெப்பமேற்றப்பட்டால் அவ்வுலோகங்களின் ஓட்சைட்டுக்களாகவும், கபிலநிறமான நைதரசன் ஈரொட்சைட்டாகவும், ஓட்சிசனாகவும் பிரியும்.



கார உலோகங்களின் நைத்திரேற்றுக்கள் மட்டும் வெப்பமேற்றும் போது முதலில் உருகி பின்பு உயர் வெப்பநிலையில் பிரிகையுற்று ஓட்சிசனையும் அவ்வுலோகங்களின் நைத்திரேற்றுக்களையும் தரும்.

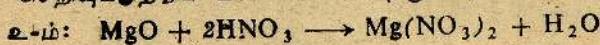


இத்தொகுதியிலும் இலிதியம் நைத்திரேற்று ஒரு விதிவிலக்காகும். இலிதியம் நைத்திரேற்று வெப்பமேற்றும் போது பிரிந்து இலிதியம் ஓட்சைட்டையும், நைதரசன் ஈரொட்சைட்டையும், ஓட்சிசனையும் தரும்.



பொதுவாக இத் தொகுதிகளின் வழியே நைத்திரேற்றுக்களின் வெப்ப உறுதிப்பாடு அதிகரிக்கின்றது.

ஆய்வுக்கூடத்தில் நைத்திரேற்றுக்களை பெற்றுக்கொள்ள அவ்வுலோகங்களை, அவற்றின் ஓட்சைட்டுகளை, ஐதரொட்சைட்டுகளை அல்லது காபனேற்றுக்களை நைத்திரிக்கமில்லத்தில் கரைத்து, விளைவுகரைசலை செறிவுபடுத்திப் பளிங்காக மாற்றுவர்.



2.19 S தொகுப்பு மூலகங்களின் ஏலைட்டுகள்

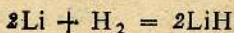
முதலாம் தொகுதி மூலகங்கள் அலசன்களுடன் நேரடியாக தாக்கங்களில் ஈடுபட்டு ஏலைட்டுகளை உருவாக்கும். இவை புறவெப்பத் தாக்கங்களாகும். இச்சேர்வைகள் எல்லாம் அயன்சேர்வைகளாக்கக் கரு தப்படலாம். சீசியத்தின் சேர்வையை தவிர மற்ற ஏலைட்டுகள் எல்லாம் கறியுப்புப்பளிங்கின் சாலக அமைப்பை உடையவையாகும். இம்மூலக்கூறுகளில் நேர் அயன்களும், எதிர் அயன்களும் இணைப்பெண் (Coordination number) ஆறு உடையவை. இவ் ஏலைட்டுகள் எல் லாம் (இலிதியம் புளோரைட்டைத் தவிர) நீரில் கரையக்கூடியவை, இவற்றின் உருகுநிலை கொதிநிலை உயர்ந்தவையாகும்.

இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களும் அலசன்களுடன் நேரடியாக தாக்கமுறும். பெரிலியத்தின் உயர் அயனாகக் கற் சத்தி காரணமாக இதன் ஏலைட்டுகள் பங்கீட்டு வலுச்சேர்வைகளாகும். (BeF₂ விதி விலக்காகும்). இத் தொகுதி உலோகங்களின் புளோரைட்டுகள் நீரில் கரையாது. BeF₂ கரையும். மற்ற ஏலைட்டுகள் நீரில் கரையும். கரைதிறன் Mg தொடக்கம் Ba வரை அதிகரிக்கும். பெரிலியத்தின் குளோரைட்டு புரோமைட்டு அயடைட்டு ஆகியவை சேதனக் கரைப் பான்களில் கரையும். (சேதனக் கரைப்பான்கள் அற்ககோல், ஈதர் அசற்சூன் ஆகும்) தொகுதியின் வழியே சேதனக் கரைப்பான்களில் கரையும் கரைதிறன் குறையும்.

2.20 ஐதரைட்டுகள்

பெரிலியத்தை தவிர்த்த மற்ற எல்லா தொகுதி I, தொகுதி II மூலகங்களும் ஐதரசனுடன் நேரடியாகச் சேர்ந்து ஐதரைட்டுகளைத் தரும்.

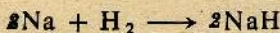
உ-ம்: இலிதியத்தை ஐதரசன் ஓட்டத்தில் செஞ்சூடாக்கி னால் இலிதியம் ஐதரைட்டு உண்டாகிறது.



△

இதேபோல் சோடியம் ஐதரசன் ஓட்டத்திலே வெப்பமேற்றப் பட்டால் சோடியம் ஐதரைட்டு உண்டாகிறது

360



△

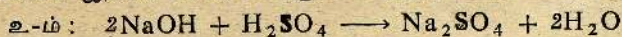
எல்லா ஐதரைட்டுக்களும் உலர்ந்தவளியில் உறுதியானவை. ஆனால் நீருடன் வீழுகத் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசனை விடுவிக்கும்.



உருகிய ஐதரைட்டுகள் மின்பகுக்கப்படும்போது ஐதரசன் அனோட்டில் விடுவிக்கப்படுவது அவதானிக்கப்படவேண்டியதாகும். உலோகம் கதோட்டில் விடுவிக்கப்படும். இச்சேர்வைகள் அயன் சேர்வைகள் என இது எடுத்துக்காட்டுகிறது. ஐதரைட்டுகளில் உறுதிப்பாடு தொகுதியின் வழியே அதிகரிக்கும்.

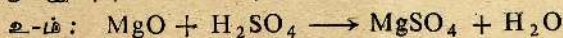
2.21 சல்பேற்றுகள்

சல்பேற்றுகள் தயாரிப்பதற்கு ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை காரங்களின் ஐதான கரைசல்களுடன் நடுநிலையாக்கப்படும்.

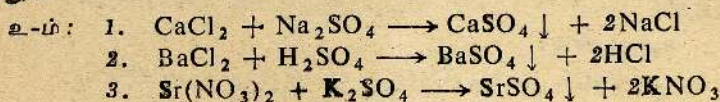


இக்கரைசல் பளிங்காகக் கட்டப்படும்போது சோடியம் சல்பேற்று $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ பளிங்குகளாக மாறுகிறது பொற்றாசியம் சல்பேற்று நீர்நீர் பளிங்குகளாகக் காணப்படும்.

காரமண் உலோகங்கள் அல்லது அவற்றின் ஓட்சைட்டுகள், ஐதரொட்சைட்டுகள் ஆகியவற்றை ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தில் கரைத்து இவற்றின் சல்பேற்றுக்களைத் தயாரிக்கலாம்.

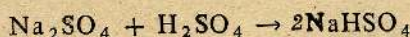


மக்னீசியம் சல்பேற்று நீரில் கரையும். கல்சியம் சல்பேற்று நீரில் மிகச் சிறியளவில் மட்டும் கரையும், துரந்தியம் பேரியம் சல்பேற்றுக்கள் மேலும் கரைதிறன் குறைந்தவை. கல்சியம் துரந்தியம் பேரியம் ஆகிய அயன்கள் உள்ள கரைசல்களுள் சல்பேற்று அயன்கள் உள்ள சேர்வைகள் சேர்க்கப்பட்டால் வெண்ணிற வீழ்ப்படிவுகள் தோன்றும்.



2.22 ஐதரசன் சல்பேற்றுக்கள்

மேலே சல்பேற்றுக்களைத் தயாரிக்க நிகழ்த்திய நடுநிலையாக்கலில் பெற்ற கரைசலுக்கு இப் பரிசோதனையில் உபயோகித்த அதே கனவளவு அதே வலுவுள்ள H_2SO_4 சேர்க்கப்பட்டால் இருசல்பேற்றுக் கரைசல்கள் உண்டாகும்.



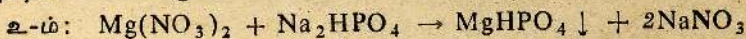
அல்லது வெப்பமான செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தில் சல்பேற்றைக் கரைத்து ஆவியாக விட்டால் ஐதரசன் சல்பேற்றுக்கள் பளிங்காகக் கிடைக்கும். ஐதரசன் சல்பேற்றுக்களின் நீர்கரைசல்கள் மற்ற

ஐதரசன் உப்புக்களைப் போல அமிலவியல்புடையவை. ஏனெனில், ஐதரசன் சல்பேற்றயன்கள் பிரிகையடைந்து ஐதரசன் அயன்களைத் தருவதால் ஆகும்.



2.23 பொசுபேற்றுக்கள்

இலிதியம் பொசுப்பேற்று நீரில் கரையாது. சோடியம், பொற் றுசியம் ஆகியவற்றின் பொசுப்பேற்றுக்கள் நீரில் நன்றாகக் கரையும். இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களின் பொசுப்பேற்றுக்கள் நீரில் கரையாது. இரண்டாம் தொகுதி அயன்கள் உள்ள கரைசல்களுக்குள் பொசுப் பேற்று அயன்கள் உள்ள கரைசல் சேர்க்கப்பட்டால் இவற்றின் வீழ்ப்படிவுகள் கிடைக்கும்.



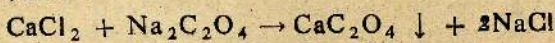
குறிப்பு:

பண்பறிபகுப்பில் மக்னீசியத்தை இனங்காண NH_4Cl , NH_4OH , Na_2HPO_4 கரைசல்கள் சேர்க்கப்படும். $\text{MgNH}_4 \cdot \text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ வெண் ணீற வீழ்ப்படிவாகக் கிடைக்கும்.

2.24 ஒட்சலேற்றுக்கள்

கார உலோகங்களின் ஒட்சலேற்றுக்கள் தவிர மற்றைய உலோகங் களின் ஒட்சலேற்றுக்கள் நீரில் கரையாதவையாகும். ஆகவே 1ஆம் தொகுதி ஒட்சலேற்று அயன்கள் உள்ள கரைசல்களை 2ஆம் தொகுதி மூலகங்களின் அயன்கள் உள்ள கரைசல்களுக்குள் சேர்க்கப்பட்டால் அவற்றின் ஒட்சலேற்றுக்கள் வீழ்ப்படிவுகளாகக் கிடைக்கும்.

உதாரணம்:



சோடியம் வெள்ளை

ஒட்சலேற்று



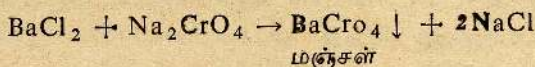
வெள்ளை

இவ் ஒட்சலேற்றுக்கள் நீரில் கரையாவிட்டாலும் ஐதான கனிப்பொருள் அமிலங்களில் கரையும். அசற்றிக்கமிலத்தில் கரையாது.

2.25 குரோமேற்றுக்கள்

கார உலோகங்களின் குரோமேற்றுக்கள் நீரில் கரையும். இவை மஞ்சள் நிறமான உப்புக்களாகும். காரமண் உலோகங்களின் குரோ மேற்றுக்கள் நீரில் கரையாது. ஆகவே குரோமேற் அயன்கள் உள்ள

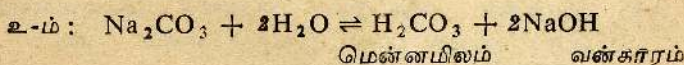
கரைசல்களுக்குள் இவ்வயன்களைச் சேர்த்தால் மஞ்சள் நிறமான வீழ்ப்படிவு கிடைக்கும்.



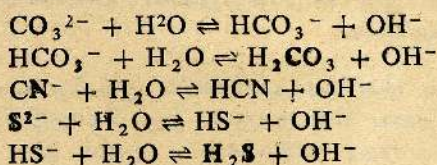
2.26 நீர்ப்பகுப்புத் தாக்கங்கள்

கார உலோகங்களின் ஏலைடுகள், நைத்திரேற்றுக்கள், சல்பேற்றுக்கள் ஆகியவை நீர்க் கரைசல்களில் நடுநிலையானவை.

ஆனால் காபனேற்றுக்கள், ஐதரசன் காபனேற்றுக்கள், சயனைட்டுகள், சல்பைட்டுகள் ஆகியவற்றின் கரைசல்கள் காரத் தன்மையைக் காட்டுகின்றன. இவ் உப்புகள் நீர்ப்பகுப்புத் தாக்கங்களில் ஈடுபடுவதால் வன்காரம் ஒன்று உருவாகின்றது. இதனால் கரைசல் காரவியல்பானது என்பது நாம் அறிந்துகொண்ட விளக்கமாக இருக்கக்கூடும்.



மேலே தரப்பட்ட அமில மூலிகங்கள் வலுவான மூலங்களாகத் தொழிற்பட்டு நீர் மூலக் கூறுகளில் இருந்து ஒரு புரோத்தனை தம்மால் ஈர்த்துக்கொள்வதால் ஐதரோட்டைசைட்டு அயன்கள் உண்டாகின்றன. இவை காரவியல்புக்கு காரணமாகும்.



* 2.27 மூலைவிட்டத் தொடர்பு

பொதுவாக ஒரு தொகுதியில் முதலாவது மூலகத்திற்கும் இரண்டாவது மூலகத்திற்கும் உள்ள வேற்றுமைகள் இரண்டாவதற்கும் மூன்றாவதற்கும் உள்ள வேற்றுமைகளிலும் பரந்தவையாகும். இது இலிதியத்திற்கும் பொருத்தமானதாகும். இலிதியம் இரண்டாம் தொகுதியில் உள்ள மக்னீசியத்துடன் ஓரளவு ஒற்றுமை உடையதாகக் காணப்படுகிறது. இவ்வாறு ஒரு தொகுதியின் முதலாவது மூலகம், அடுத்த தொகுதியின் இரண்டாவது மூலகத்துடன் ஒற்றுமையைக் காட்டுதல் மூலைவிட்டத் தொடர்பு எனப்படுகிறது.

இலிதியம் மக்னீசியத்துடன் காட்டும் ஒற்றுமைகளாவன

- (i) ஓர் ஓட்சைட்டை மட்டும் உருவாக்குதல் Li_2O , MgO
- (ii) காபனேற்றுகள் பிரிந்து ஓட்சைட்டையும் காபனீர்ஓட்சைட்டையும் தருதல்.
- (iii) நைத்திரேற்றுக்கள் பிரிகையுற்று நைதரசன் ஈரொட்சைட்டையும் ஓட்சிசீனையும் தருதல்.
- (iv) காபனேற்றுக்கள், பொசுப்பேற்றுக்கள், புளோரைட்டுகள் ஓட்சலேற்றுக்கள் நீரில் கரையாமல் இருத்தல்.
- (v) காபைட்டு, நைத்திரைட்டு ஆகியவை மூலகங்களுடன் நேரடிச் சேர்க்கையால் உண்டாதல்.
- (vi) இலிதிய அயன்கள் மற்ற கார உலோக அயன்களிலும் பார்க்கக் கூடியளவில் நீரேற்றப்படத்தக்கவை. மக்னீசியம் அயன்களும் இதுபோன்றே.
- (vii) இவற்றின் ஏகைட்டுகள் சேதனச் சேர்வைகளில் கரைதல், இவை ஓரளவு பங்கீட்டு வலுத்தன்மை உடைய சேர்வைகள் என்பதைக் காட்டுகின்றன.
- (viii) இலிதியம் குளோரைட்டும் மக்னீசியம் குளோரைட்டும் நீர் மயமாகுமியல்புடையவை.
- (ix) இலித்தியம் ஓட்சைட்டு நீரில் அவ்வளவாகக் கரைவதில்லை. மக்னீசியம் ஓட்சைட்டும் கரைதிறன் குறைந்ததாகும்.
- (x) இவற்றின் இரு காபனேற்றுக்கள் காபனேற்றுக்களிலும் கரைதிறன் கூடியவை.

இதற்கான விளக்கம் யாதெனில் இவ்வீரு மூலகங்களின் மின் தேர்மையும் ஒத்தவை என்பதாகும். ஒரு தொகுதியில் மேல் இருந்து கீழேவர மின்னேர்மை அதிகரிக்கும். ஆனால் ஒரு ஆவர்த்தனத்தில் இடமிருந்து வலமாக மின்னேர்மை குறைகின்றது. மக்னீசியம், தொகுதியில், இலிதியத்திலும், ஒரு இடம் கீழாகவும், ஒரு இடம் வலமாகவும் காணப்படுவதால் அதன் மின்னேர்மை இலிதியத்துடன் ஒப்பிடக் கூடியதாகவீருக்கிறது; (ஏறத்தாழ சமரூபுள்ளது)

2.28 முதலாம் தொகுதி மூலகங்களின் பொது இயல்புகள்

பொது இயல்புகளில் ஒற்றுமைகள்

- (1) இவற்றின் அணுக்களினதும் அயன்களினதும் பருமன் அதே ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள சடத்துவ வாயு தவிர்ந்த ஏனைய மூலகங்களிலும் பெரிதாகும். இம் மூலகங்களின் அடர்த்தி குறைவாக இருக்கும். மேலே இருந்து கீழேவர அதிகரிக்கும்.

- (2) அயனாக் கற்சத்திப்பெறுமானங்கள் தாழ்ந்தவை. மேலே இருந்து கீழே வரக் குறைந்துகொண்டு போகும்.
- (3) சுவாலைப் பரிசோதனையில் நிறங்களைத் தரும்.
- (4) மின்எதிர்த்தன்மை அல்லது இலத்திரன் நாட்டப்பெறுமானங்கள் குறைந்தவை. இது இலிதியத்தில் இருந்து கீழே வரக் குறைந்துகொண்டு போகும்.
- (5) இவற்றின் உருகுநிலை, கொதிநிலை மத்தைய உலோகங்களுடன் ஒப்பிடும்போது குறைவானது.
- (6) இவை எல்லாம் உலோகங்களுக்குரிய பளபளப்பை உடைய வெள்ளிபோன்ற வெண்ணிறமான மென்மையான உலோகங்கள் ஆகும். கத்தியினால் வெட்டப்படக் கூடியவை.
- (7) எளிதில் மின், வெப்பம் ஆகியவற்றைக் கடத்தக்கூடியவை.
- (8) இவற்றின் அயன்கள் நிறமற்றவை.

இரசாயன இயல்புகளில் ஒற்றுமைகள்

- (1) இவை அயன் சேர்வைகளை உருவாக்கும். இம்மூலகங்களின் இலத்திரன் நாட்டம் குறைவாக இருப்பதால், பங்கீட்டு சேர்வைகளை உருவாக்க முடிவதில்லை.
- (2) இவை ஒரு வலுவுள்ள நேர் அயன்களைத் தரும்.
- (3) இம் மூலகங்கள் ஓட்சிசனில் அதிக நாட்டம் உடையவை. வளியில் வைத்தால் மங்கி விடுகின்றதற்குக் காரணம், இவை ஓட்சிசனுடன் சேர்ந்து முதலில் M_2O என்ற பொதுச் சூத்திரம் உடைய ஓட்சைட்டு உண்டாவதாகும். நீராவி யுடனும், காபனீர் ஓட்சைட்டுடனும் தொடர்ந்து தாக்கங்கள் நிகழலாம்.
- (4) இம் மூலகங்கள் ஐதரசனுடன் சேர்ந்து ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்கும். இதன் பொதுச் சூத்திரம் MH
- (5) இவை குளிர் நீருடன் வீராகத் தாக்கமுறும். அவ்வாறு தாக்கமுறும் போது இந்த உலோகங்களின் ஐதரொட்சைட்டுக்களும், ஐதரசன் வாயுவும் உண்டாகும். தாக்கவீதம் மேலே இருந்து கீழே வர அதிகரிக்கும்.
- (6) இம் மூலகங்களின் ஐதரொட்சைட்டுகள் வன்காரங்களாகும். இவற்றின் காபனேற்றுக்களும் நீர் பகுப்பின் காரணமாக காரத் தன்மையைக் காட்டும். காபனேற்றுக்கள் உயர் வெப்ப நிலையிலும் பிரிகை அடையா.
- (8) இவற்றின் இரு காபனேற்றுக்கள் திண்ம நிலையில் காணப்படுபவை. ஓரளவு உறுதியுடையவை. உலோக இரு காபனேற்றுக்கள் வெப்பமேற்றப்படும்போது CO_2 வை தரும்.

- (8) இவற்றின் உப்புக்களில் பெரும்பாலானவை நீரில் கரையும்.
- (9) இவை அலசன்களுடனும் கந்தகத்துடனும் நேரடியான தாக்கங்களில் ஈடுபடும்.
- (10) இம்மூலகங்களின் நைத்திரேற்றுக்களை வெப்பமேற்றினால் உயர் வெப்பநிலையில் முதலில் உருகி பின்பு பிரிகையுற்று ஒட்சிசனைத் தரும்.

இவிதியம் நைத்திரேற்று இதற்கு விதிவிலக்காகும்.

குறிப்பு : இயல்புகளில் படிமுறை மாற்றங்களை மேலே நாம் அவதானித்துள்ளோம். ஆனால் மிகச்சிறிய அணுக்களையுடைய மூலகங்களாகிய நைதரசன், ஐதரசனுடன் ஒப்பிடும்போது இவிதியமே தாக்கவீதம் மிகவும் கூடியது.

2.29 இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களின் பொது இயல்புகள்

பொது இயல்புகளின் ஒற்றுமைகள்

- (1) இவற்றின் அணுக்களினதும் அயன்களினதும் பருமன் :- கார உலோகங்களிலும் இவை சிறியவையாகும். மேலே இருந்து கீழே வரும்போது பருமன் அதிகரிக்கும்.
- (2) அயனாக்கத்தி: முதலாம் A கூட்டத்திலும் பார்க்க அதிகமாகவும் மேலே இருந்து கீழே வர குறைவாகவும் இருக்கும்.
- (3) கார உலோகங்களைப் போல் கல்சியம், துரந்தியம், பேரியம் சவாலைப் பரிசோதனைகளில் நிறங்களைக் கொடுக்கும்.
- (4) இவற்றின் மின் நேர்தன்மை உயர்ந்தவை. கார உலோகங்கள் மட்டும் இவற்றிலும் உயர்ந்த மின்நேர் தன்மையை உடையவை. இவ் இயல்பும் மேல் இருந்து கீழே வர அதிகரிக்கும்.
- (5) மின் எதிர்மை : ஒப்பெறுமதிகள் தாழ்ந்தவையாகவும் பெரிவியத்தில் இருந்து Ba வரை குறைவாகவும் இருக்கும்.
- (6) நிலை : இவை மங்கலான வெண்ணிற உலோகங்கள். உலோகங்களிலும் வன்மையும் உருகுநிலையும் அதிகமாகும்.
- (7) கடத்தல் : மின்னையும் வெப்பத்தையும் கடத்தும்.
- (8) இயற்கையில் பரம்பல் : Be குறைவாகவும், மக்னீசியம் கல்சியம் அதிகமாகவும், Ba குறைவாகவும், Ra மிகக் குறைவாகவும் காணப்படும்.
- (9) இவற்றின் சேர்வைகளின் நிறங்களும் காந்த இயல்புகளும். அமில மூலகங்களுக்கு நிறமிருந்தாலன்றி இவற்றின் சேர்வைகள் நிறமற்றவையாகும். இலத்திரன் அமைப்பைக் கொண்டு

ஒரு உலோக அயனுக்கு நிறம் இருக்குமா என்று கூறலாம். அயனின் இலத்திரன் ஒழுங்கில் சோடியற்றதாக இலத்திரன் கள் காணப்படாமல் மந்த வாயுவின் அமைப்புடன் காணப்பட்டால் அவ்வயன்களுக்கு நிறம் இருக்காது.

- (10) நீர் சேர்ந்த உப்புகள்; இவற்றின் உப்புக்கள் கார உலோகச் சேர்வையிலும் பார்க்க அதிக நீர் சேர்ந்த உப்புக்களை உருவாக்கும்.

உ-ம்: $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, $CaCl_2 \cdot 6H_2O$, $BaCl_2 \cdot 6H_2O$

- (11) உப்புக்களின் கரைதிறன்; கார உலோகங்களுடன் ஒப்பிடும் போது இவற்றின் பல சேர்வைகளின் கரைதிறன் பல மடங்கு குறைந்தவை யாகும். அத்துடன் கரைதிறன் மேலிருந்து கீழே வரக் குறையும்.

சில உப்புக்களின் கரைதிறன்

	Cl ⁻	Br ⁻	Ac ⁻	OH ⁻	ஓட்சலேற்று	குரோமேற்று	ஐதரசன் பொசுப்பேற்று	NO ₃ ⁻	சல்பேற்று
Mg ⁺⁺	S	S	S	D.S	S	S	I.S	S	S
Ca ⁺⁺	S	S	S	D.S	I.S	S	I.S	S	I.S
Sr ⁺⁺	S	S	S	D.S	I.S	S	I.S	S	I.S
Ba ⁺⁺	S	S	S	D.S	I.S	I.S	I.S	S	I.S

↓ கரைதிறன் கூடும்
↓ கரைதிறன் குறையும்

S = கரையக்கூடியது

D.S = கஷ்டப்பட்டு கரையும்

I.S = கரையாது

இரசாயன இயல்புகளின் ஒற்றுமைகள்

- (1) வலுவளவும் மின்னோர் தன்மையும்: இவை ஈர் வலுவளவுள்ளவை. கார உலோகங்களுக்கு அடுத்தாற்போல் மின்னோர் தன்மை உடைய மூலகங்களாகும்.

(2) தாக்கவீதம் : இவை தாக்கவீதம் கூடிய மூலகங்களாகும்.

இவை வளியில் எரிந்து ஒட்சைட்டுக்களைத் (அயன் சேர்வை) தருவன MgO , CaO , SrO , BaO_2 பேரியம் வளியில் சுயதகமையடையும். மற்றவை வளியில் மங்கிவிடும்.

(3) ஒட்சைட்டுகள் : மூலவியல்பைக் காட்டும். இவ்வியல்பு மேலிருந்து கீழே அதிகரிக்கும்.
குறிப்பு : BeO ஈரியல்புடையது.

(4) ஐதரொட்சைட்டுக்கள் : ஒட்சைட்டுக்களை நீரில் கரைத்து பெற்றுக்கொள்ளலாம். BeO கரைவதில்லை. இவற்றின் கரைதிறன் மேலே இருந்து கீழேவர அதிகரிக்கும்.

(5) ஐதரைட்டுக்கள் : கார உலோகங்களைப் போல தயாரிக்கலாம். BeH_2 நேரடியாக தயாரிக்கமுடிவதில்லை.

(6) நீருடன் தாக்கம் : ஒரு படித்திறனை அவதானிக்கலாம் Be கொதிநீருடன் கூட தாக்கம் புரிவதில்லை. Mg கொதிநீருடன் தாக்கமுறும்.

Ca சாதாரண வெப்பநிலையில் நீருடன் மெதுவாக தாக்கமுறும்.

Sr சாதாரண வெப்பநிலையில் நீருடன் விரைவாகத் தாக்கமுறும்.

Ba சாதாரண வெப்பநிலையில் நீருடன் விரைவாகத் தாக்கமுறும்.

(7) அமிலங்களுடன் தாக்கம் : அமிலங்களில் கரைந்து ஐதரசனை இடம் பெயர்க்கும். பெரியியம் ஈரியல்புடையது. காரங்களிலும் கரையும். இவ்வியல்பில் அலுமினியத்துடன் மூலை வீட்ட ஒற்றுமையைக் காட்டுகிறது.

(8) நைதரசனுடன் சேர்வது : கார உலோகங்களைப் போல் சேர்வைகளின் பொதுச் சூத்திரம் M_3N_2 .

(9) காபனேற்றுக்கள் : இவற்றை வெப்பமேற்றும் போது அவை பிரிந்து இவ் உலோகங்களின் ஒட்சைட்டுக்களையும் காபன் ரொட்சைட்டையும் தரும். மேலே இருந்து கீழேவர இச் சேர்வைகளின் உறுதிநிலை கூடும்.

(10) ஏலைட்டுகள் (AlX_2) இவற்றின் புளோரைட்டுக்களை விட மற்ற எல்லா ஏலைட்டுக்களும் நீரில் கரையும். இவை நீர்மயமாகும். பெரியியத்தில் ஏலைட்டு பங்கீட்டு வலுச் சேர்வை ஆகும். மற்றவை அயன் சேர்வைகளாகும்.

- (11) காபைட்டுகளை (MC₂) இவை அயன் காபைட்டுகள் ஆகும். இவற்றில் கல்சியம் காபைட்டு பிரசித்தமானது. இது நீருடன் தாக்கமுற்று அசற்றலீனை தரும்.



இதனால் இதனை அசற்றலீட்டு என்றும் அழைப்பர்.

2.30 பெரிலியமும் மக்னீசியமும் மற்றைய காரமண் மூலங்களுடன் காட்டும் வேற்றுமைகள்.

- (1) உலர்ந்த வளியினாலும் சாதாரண வெப்பநிலையில் நீரினாலும் பாதிக்கப்படுவதில்லை.
- (2) பெரிலியம், காரங்களிலும் கரையும்
- (3) பெரிலியம் மக்னீசியம் சல்பேற்றுக்கள் நீரில் கரையும்
- (4) இவற்றின் கார்பனேற்றுக்களை அமோனியம் குளோரைட்டின் முன்னிலையில் அமோனியம் காபனேற்று வீழ்ப்படிவாக்குவ தில்லை.
- (5) இவற்றின் உப்புக்கள் சுவாலைப் பரிசோதனையில் நிறங்களை கருதுவதில்லை.

2.31 I ஆம் தொகுதியையும் II ஆம் தொகுதியையும் ஒப்பிடுதல்

ஒற்றுமைகள்:

- (1) இவ்விரு கூட்டத்தைச் சேர்ந்த மூலகங்களும் வெண்மையான மெதுமையான, இலேசான, உலோகங்கள் ஆகும்.
- (2) இவ்விரு கூட்ட மூலகங்களும் தாக்கவீதம் கூடியவை. வளியுட னும் நீருடனும் தாக்கம் புரிபவை.
- (3) இவ்விரு கூட்ட த்து ஒட்சைட்டுகளும் நீரில் வெப்ப வெளி யீட்டுடன் கரைந்து காரக் கரைசல்களைத் தரும், இக்கரைசல் களில் காபனீரொட்சைட்டு கரையும்.
- (4) கல்சியம் துரந்தியம் பேரியம் ஆகியவை I ஆம் கூட்டத்து மூலகங்களைப் போல் சுவாலைப் பரிசோதனைகளுக்கு நிறத்தைக் கொடுக்கின்றன.
- (5) இவ்விரு கூட்ட மூலகங்களும், அவற்றின் சேர்வைகளில் இஊந்து மின் பகுப்பு முறைகளால் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

வேற்றுமைகள்:

- (1) காபனேற்றுக்கள்:- இவ்விதத்தை தவிர்த்த கார உலோகங் களின் காபனேற்றுக்கள் நீரில் நன்றாக கரையும். இவற்றின் கரைசல்கள் காரக் கரைசல்கள் ஆகும். ஆனால் காரமண் உலோ

கங்களின் காபனேற்றுக்கள் நீரில் அரிதாகவே கரையும். மேலும் இக்காபனேற்றுக்கள் கார உலோகங்களின் காபனேற்றுக்கள் போல் அல்லாது வெப்பமேற்றும் போது இவற்றின் ஓட்சைட்டுகளையும், காபனீரொட்சைட்டையும் தந்துபிரியும்.

- (2) சோடியம் பொற்றரசியத்தின் இரு காபனேற்றுக்கள் அவற்றின் காபனேற்றுக்களிலும் பார்க்க குறைவாகவே கரையும். ஆனால் கல்சியம், மக்னீசியம் ஆகியவற்றின் இரு காபனேற்றுக்கள் அவற்றின் காபனேற்றுக்களிலும் கரைதிறன் கூடியவை.
- (3) கார உலோகங்களின் சல்பேற்றுக்கள், பொசுப்பேற்றுக்கள், ஓட்சலேற்றுக்கள் ஆகியவை நீரில் கரையக்கூடியவை. ஆனால் கார மண் உலோகங்களின் இச் சேர்வைகள் நீரில் கரையாது.
- (4) கார உலோகங்களின் நைத்திரேற்றுக்கள் வெப்பமாக்கப்படும் போது நைத்திரேற்றுக்களையும் ஓட்சிசனையும் தரும். காரமண் உலோகங்களின் நைத்திரேற்றுக்கள் சூடாக்கும்போது உலோகங்களின் ஓட்சைட்டுக்களையும், நைதரசன் ஈரொட்சைட்டையும் ஓட்சிசனையும் தரும்.

P தொகுப்பு மூலகங்கள்

3.1 பெயருக்கான காரணமும் இலத்திரன் நிலையமைப்பும்

தொகுதிகள்

III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A	
$ns^2 np^1$	$ns^2 np^2$	$ns^2 np^3$	$ns^2 np^4$	$ns^2 np^5$	$ns^2 np^6$	இறுதிச் சத்தி மட்ட இலத்திரன் நிலையமைப்பு
					He	1-ம் ஆவர்த்தனம்
B	C	N	O	F	Ne	2-ம் ..
Al	Si	P	S	Cl	Ar	3-ம் ..
Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	4-ம் ..
In	Sn	Sb	Te	I	Xe	5-ம் ..
Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	6-ம் ..

மேலே தரப்பட்ட அட்டவணை ஆவர்த்தன அட்டவணையில் P தொகுப்பு மூலகங்களை கொண்டுள்ள பகுதியாகும். மேலே தொகுதி எண்ணிக்கையும் அதன் கீழ் இறுதி சத்தி மட்டத்தின் இலத்திரன் நிலையமைப்பும் தரப்பட்டிருக்கின்றன. இங்கே n என்பது நாம் எடுத்துக் கொள்ளும் மூலகம் காணப்படும் ஆவர்த்தனத்தின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கின்றது.

2ம் ஆவர்த்தனத்தில் காணப்படும் மூலகங்களின் இலத்திரன் நிலை அமைப்பை அவதானிப்போம்.

அணு எண் 5 போரன்	(B) ; [He] $2s^2, 2p^1$
„ 6 கார்பன்	(C) ; [He] $2s^2, 2p^2$
„ 7 நைதரசன்	(N) ; [He] $2s^2, 2p^3$
„ 8 ஓட்சிசன்	(O) ; [He] $2s^2, 2p^4$
„ 9 புளோரின்	(F) ; [He] $2s^2, 2p^5$
„ 10 நேயன்	(Ne) ; [He] $2s^2, 2p^6$

இங்கே நாம் காணக்கூடியது, ஆவர்த்தனத்தின் வழியே போரன் தொடக்கம் நேயன்வரை, இறுதிப் P சத்தி மட்டத்தில் ஒவ்வொரு இலத்திரன் கூடுதலாக நிரம்பி வருவதாகும். மேலும் ஈற்றுச் சத்திப் படியில் உள்ள, இலத்திரன்சளின் மொத்த எண்ணிக்கை கூட்டத்தின்

எண்ணிக்கையைத் தரும். இம்மூலகங்களில் இறுதி உபசத்திப்படி P உபசத்திப்படியாகும். இதில் இலத்திரன்கள் நிரம்புவதனால் இவற்றை P தொகுப்பு மூலகங்கள் என்போம். இவற்றுள் மூன்றாம் தொகுதி மூலகங்கள் பற்றி முதலில் ஆராய்வோம்.

மூன்றாம் தொகுதி மூலகங்கள்

3.2 பொதுக் குறிப்புகள்

இத்தொகுதி மூலகங்கள் இறுதிச் சத்திப்படியில் மூன்று இலத்திரன்களைக் கொண்டிருக்கும். போரன், அலுமினியம், கல்லியம், இந்தியம், தல்லியம் ஆகியவை இக் கூட்டத்தில் அடங்கும். இவற்றில் போரனும் அலுமினியமும் பெருமளவில் காணப்படும் மூலகங்கள் ஆகும். மற்றவை அரிதிற் கிடைப்பவையாகும். இவற்றில் போரன் அலோகமாகும். மற்றவை உலோகங்கள் ஆகும். முதலாம் இரண்டாம் தொகுதி மூலகங்களைப் போல் அல்லாது, இத் தொகுதியில் படிமுறையான இயல்பு மாற்றங்கள் தெளிவாக அவதானிக்கப்படுவதில்லை. அணு எண் அதிகரிக்க எதிர்பார்த்தது போல் அடர்த்தி, அணு ஆரை, அயன் ஆரை ஆகியவை அதிகரிக்கின்றன. உருகு நிலைகள் ஒழுங்கற்று காணப்படுகின்றன.

1 அட்டவணை

குறியீடு	Z	இலத்திரன் நிலையமைப்பு	உருகு நிலை °C	கொதி நிலை °C	அயனூக்கள் சக்தி ev	ஒட்சி யேற்ற நிலைகள்
B	5	[He] 2s ² , 2p ¹	2300	2550	8.30	3
Al	13	[Ne] 3s ² , 3p ¹	659.7	2300	5.98	3
Ga	31	[Ar] 3d ¹⁰ , 4s ² , 4p ¹	29.8	2000	6.00	1,3
In	49	[Kr] 4d ¹⁰ , 5s ² , 5p ¹	155	1450	5.79	1,3
Tl	81	[Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ , 6s ² , 6p ¹	304	1560	6.11	1,3

இம் மூலகங்கள் எல்லாவற்றிலும் ns² np¹ என்ற சுற்றுச் சத்திப்படி உண்டு என்பதனால் பல இயல்புகளில் ஒற்றுமைகள் காணப்படுகின்றன. அதேசமயம் சுற்றுயல் ஒழுக்கில் 2 இலத்திரன்கள் (1s²) போரனில் உண்டு, இலத்திரன்கள் அலுமினியத்தில் உண்டு, இவை சடத்துவ வாயுக்களின் அமைப்பாகும், ஆனால் அடுத்த மூன்று மூலகங்களிலும் 18 இலத்திரன்கள் உண்டு. ஆகவே இவை மூன்றாம் போரன் அலுமினியம் ஆகியவற்றிலும் பல இயல்புகளில் வேறுபடுகின்றன. அதேசமயம் போரனும் பல இயல்புகளில் அலுமினியத்தில் இருந்து வேறுபடுகிறது.

3.3 ஒட்சியேற்ற நிலைகள்

இத்தொகுதி மூலகங்களின் பிரதான ஒட்சியேற்ற நிலை +3 ஆகும். ஆனால் போரன் எச்சந்தர்ப்பத்திலும் B^{3+} அயன்களைத் தருவதில்லை போரன் +3 பங்கீட்டு வலுச் சேர்வைகளை உருவாக்கும். மற்ற மூலகங்கள் +3 அயன்களைத் தரும். நீர்க் கரைசல்களில் இவை நீருடன் சிக்கல் அயன்களாகக் காணப்படும்.

உ-ம் $AlCl_3$ இல் Al இன் ஒட்சியேற்ற எண் +3

இது சிக்கல் அயனாகவும் $[Al(H_2O)_6]^{3+}$ காணப்படும்

III ஆம் தொகுதி மூலகங்களின் வெளி இலத்திரன் நிலையமைப்பு $ns^2 np^1$ ஆகவீருப்பதால் ஒரு p இலத்திரன் மட்டும் அகற்றப்பட்டு +1 ஒட்சியேற்ற நிலை உண்டாகலாம் s இலத்திரன்களை அகற்ற அதிக சக்தி தேவை என்பதால் இந்திலை உருவாகலாம். ஆனால் போரனில் +1 ஒட்சியேற்ற நிலை அவதானிக்கப்படுவதில்லை. அலுமினியம் தொடக்கம் தல்லியம் வரை இந்தகைய சேர்வைகளின் உறுதிப்பாடு அதிகரிக்கிறது.

3.4 ஈதல் பிணைப்புகளில் ஈடுபடுதல்

போரனுக்கு இயல்பாக அமைந்த பங்கீட்டு வலுவளவு 3 ஆகும். ஆனால் பிற மூலகக் கூறுகளில் இருந்து ஒரு சோடி இலத்திரன்களைப் பெற்று பங்கீட்டு வலுவளவு 4 ஆக ஆக்கிக்கொள்ளலாம் $NH_3 \rightarrow BCl_3$ என்ற சேர்வையில் நைதரசனில் உள்ள தனிச் சோடி இலத்திரன்களை ஈதல் பிணைப்பினால் பெற்றுக்கொள்ளும்.



அலுமினியத்திற்கும் இவ்வியல்பு உண்டு.

உ-ம் I

அலுமினியம் குளோரைட்டு பல்பகுதியமாகக் காணப்படுகிறது.

(பல் பகுதியம் : பல மூலக்கூறுகள் இணைந்து உண்டாகும் மூலக்கூறு.)



குளோறினில் உள்ள தனிச்சோடி இலத்திரன்களை ஈதல் பிணைப்பில் ஈடுபடுத்தி Al_2Cl_6 என்னும் இரு பகுதியங்களாகக் காணப்படுகிறது.

உ-ம் II ($H_3N \rightarrow AlCl_3$) என்ற கூட்டற் சேர்வையும் இவ்வாறு உண்டாக்கிறது. ஆனால் அலுமினியத்தில் நிரம்பாத உபசக்தி மட்டம் இருப்பதால் 6 இணையீடுகளைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

உ-ம் III $[Al(6H_2O)]^{3+}(Cl^{-})_3$

இணையீடு : ஈதல் பிணைப்புக்கு இலத்திரன்களை வழங்கும் மூலக் கூறு, அல்லது அயன்

3-5

போரன்

இத்தொகுதியில் போரன் அலுமினியம் ஆகிய மூலகங்களைப் பெற்றி மட்டும் சிறிதளவு அறிந்து கொள்வோம்.

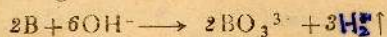
இருக்கையும் தயாரிப்பும் இயல்புகளும் :

கொலிமனைற்று $Ca_2 B_6 O_{11} \cdot 5H_2O$

வெண்காரம் (போரகல்) $Na_2 B_4 O_7 \cdot 10H_2O$

ஆகிய கனிப்பொருட்களாகக் கிடைக்கின்றன. B_2O_3 , BCl_3 என்ற சேர்வைகளாக இவை மாற்றப்பட்டு தாழ்த்துவதால் போரன் பெற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது. போரன் இருவகையான புறத்திருப்பங்களாக காணப்படுகின்றன. (i) பளிங்குரு போரன் (ii) பளிங்குரு வற்ற போரன் (அமோபஸ் போரன்). பளிங்குரு போரன் வன்மையானதும் நொருங்கும் தன்மை உடையதுமான கரிய மூலகமாகும். மங்கிய உலோக பளபளப்பு காணப்பட்டாலும், இது மின்னின் அரிதிற் கடத்தி, அலோகமாக கொள்ளப்படும்.

சாதாரண வெப்பநிலையில் வலுவான ஓட்சியேற்றும் கருவிகளால் அன்றி வேறு எகனலும் போரனை தாக்கத்தில் ஈடுபடுத்த முடியாது. புளோரின், செறிந்த நைத்திரிகமில்ம் ஆகியவையே போரனுடன் தாக்கமுறும் போரனை காரஓட்சியேற்றும் கலவை உ-ம் $NaOH$, $NaNO_3$) உடன் உருக்கினால் போரேற்றுக்கள் என்னும் உப்புக்கள் உண்டாகும்.



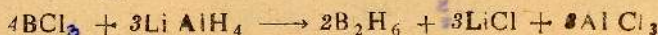
போரனை உலோகங்களுடன் உருக்கி உலோக போரைட்டுகளை பெற்றுக்கொள்ளலாம். உ-ம் $Mg_3 B_2$

போரன் ஐதரைட்டுகள்

மகன்சியம் போரைட்டு அமிலங்களுடன் தாக்கமுறும் போது பல போரன் ஐதரைட்டுகள் உண்டாகும்.

போரன் ஐதரைட்டுகள் ஒரு தொடரான சேர்வைகள் ஆகும். இத்தொடரில் போரேன் (BH_3) என்பது முதற் சேர்வையானாலும் அது தயாரிக்கப்படவில்லை. இருபோரேன் (B_2H_6) என்பது ஒரு

எளிய போரன் ஐதரைட்டு ஆகும். இது மக்னீசியம் போரைட்டு நீருடன் தாக்கமுறும் போது உண்டாவதில்லை. இது போரன் முக்குளோரைட்டின் ஈதர் கரைசலுக்குள் இலிதியம் அலுமினியம் ஐதரைட்டு என்னும் சேர்வையை சேர்த்து தாழ்த்துவதால் உண்டாகிறது.



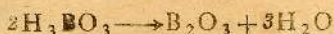
அலோக ஐதரைட்டுக்களைத் தயாரிக்க இது ஒரு பொதுவான முறையாகும். இருபோரேன் என்பது ஒரு எரியும் தகவுள்ள வாயுவாகும். அது நீருடன் உடனடியாகத் தாக்கமுறும்.



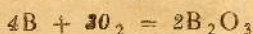
ஓட்சிசன் அற்ற சூழலில் வெப்பமேற்றப்பட்டால் இருபோரேன் போரகைவும் ஐதரசனாகவும் பிரியும். போரனின் ஐதரைட்டுகள் உறுதியற்றவை.

போரனின் ஓட்சைட்டுகள்

போரனின் முக்கிய ஓட்சைட்டு போரன் மூவொட்சைட்டு ஆகும். இதை போரிக்கமிலத்தை வெப்பமேற்றி பெற்றுக் கொள்ளலாம்.



அல்லது போரனை ஓட்சிசனில் எரித்து பெற்றுக் கொள்ளலாம்.



இது ஒரு வெள்ளை நிறமான நீர் பருகுமியல்புள்ள பொருளாகும். இது நீருடன் தாக்கமுற்று போரிக்கமிலத்தை தரும்.



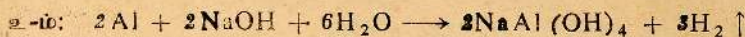
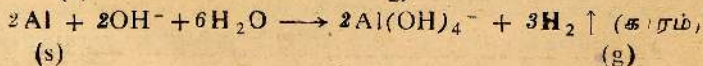
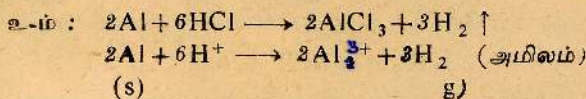
ஆகவே போரன் மூவொட்சைட்டு ஒரு அமில ஓட்சைட்டு ஆகும். இது போரிக்கமிலத்தின் நீரிலியாகும். இது மூல ஓட்சைட்டுகளுடன் தாக்கமுற்று போரேற்றுடன் உண்டாகும். சில போரேற்றுடன் அவற்றுக்கான சிறப்பு நிறங்களைப் பெற்றிருப்பதால் இவை சில மூலகங்களை இனம் காண உதவுகின்றன.

போரன் எல்ட்டுகள் : உலோகங்களின் எல்ட்டுகளைப் போன்று அயன் சேர்வைகள் அல்ல. இச்சேர்வைகள் இலத்திரன் பற்றுக்குறை சேர்வைகள் ஆகும்.

3.6 அலுமினியம்

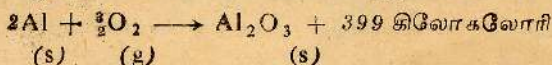
இது புவிமேல் ஓட்டில் 8% ஆகும். களிமண் அலுமினோசிலிக் கேற்றாகும். இதன் முக்கியமான ஒரு இயற்கைப் படிவு போட்சைற்று $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ஆகும். அலுமினியம் மின்பகுப்பு முறையால் பெறப்படுகிறது, இது வெள்ளை போன்று பளபளப்பானது.

அலுமினியம் நீருடன் தாக்கமுறுவது புலனாவதில்லை. அலுமினியம் அமிலங்களில் இருந்தும் மூலங்களில் இருந்தும் ஐதரசனை விடுவிக்கும்.

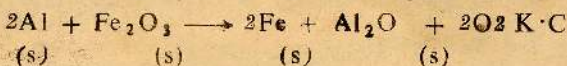


தைத்திரிக் கமிலம் அலுமினியத்தை தாக்கப்படாதது ஆக்குகின்றது. ஏனெனில் அதன் மேற்பரப்பில் ஓட்சைட்டுப் படலம் உண்டாகி காப்புப்படையாக அமைவதால் ஆகும்.

அலுமினியம் ஓட்சிசனிடத்தில் அதிக நாட்டமுடையது, அலுமினியம் ஓட்சிசனில் எரிக்கப்பட்டால் அதிக வெப்பம் உண்டாகும்.



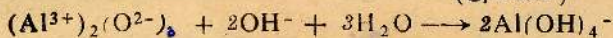
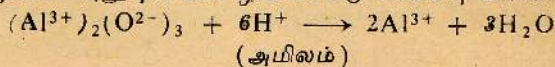
இவ்வியல்பு வேறு ஓட்சைட்டுகளை தாழ்த்த உதவுகின்றது.



இவ்விதமான தாழ்த்தல் தாக்கம் தேமிற்று தாக்கம் எணப்படும்.

3.7 அலுமினியம் ஓட்சைட்டு Al_2O_3 (அலுமினா)

இது ஒரு அயன் சேர்வையாகும் $(\text{Al}^{3+})_2(\text{O}^{2-})_3$ அலுமினியம். ஓட்சைட்டும் ஐதான அமிலங்களிலும் செறிந்த காரங்களிலும் கரைந்து உப்புக்களைத் தரும். ஆகவே அலுமினியம் ஓட்சைட்டு ஈரியல்பு உள்ள ஓட்சைட்டாகும்.

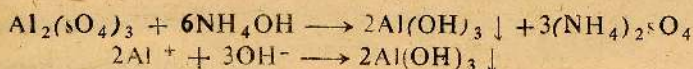


காரம்

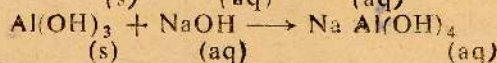
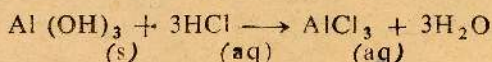
அலுமினேற்று அயன்

3.8 அலுமினியம் ஐதரொட்சைட்டு $[\text{Al}(\text{OH})_3]$

அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு அலுமினியம் அயன்கள் உள்ள கரைசல்களுக்கு சேர்க்கப்பட்டால் ஒரு ஊன்பசை போன்ற வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு உண்டாகின்றது. இது அலுமினியம் ஐதரொட்சைட்டு ஆகும்.



அலுமினியம் ஐதரொட்சைட்டு ஈரியல்புடையது ஆகும். அமிலங் களுடனும், காரங்களினுடனும் தாக்கம் உற்று உப்புக்களையும் நீரையும் தரும்.



3·9 தொகுதி வழியே அமிலவியல்பு குறைவதற்கான விளக்கம்

முதலாம் தொகுதியிலும் இரண்டாம் தொகுதியிலும் மூலவியல் புள்ள ஐதரொட்சைட்டுக்களையும் ஓட்சைட்டுக்களையும் சந்தித்தோம். தொகுதி வழியே இம் மூலவியல்பு அதிகரிக்கின்றது. ஆனால் மூன்றாம் தொகுதியில் போரனின் இதே சேர்வைகள் அமிலவியல்புடையதாகவும் அலுமினியத்திலும் கல்லியம் ஆகியவற்றில் ஈரியல்புள்ளதாயும் ஏனைய இரு மூலகங்களும் மூலவியல்புடையவையாக இருப்பதையும் அவதானிக்கின்றோம்.

இத்தோற்றப்பாட்டுக்கு காரணம் மூன்றாவது வலுவளவு இலத்திரான் ஒன்று இறுதி ஓட்டில் சேர்ந்ததால் ஏற்பட்ட திரிபாகும். உயர்ந்த ஏற்றம்முள்ள நேர் அயன்கள் நீர்மூலக் கூறுகளில் உள்ள இலத்திரான்களை அதிக வலுவுடன் கவர்வதால் நீரில் உள்ள O—H பிணைப்புகள் இலகு வில் உடையக் கூடியதாகின்றன. இதனால் H⁺ அயன்கள் விடுவிக்கப்படும். ஆகவே கரைசல் அமிலவியல்பைக் காட்டும். சிநிய அணுக்கள் உருவாக்கக்கூடிய அயன்களுக்கு இவ்வாற்றல் அதிகமாகும். மேலே கூறிய காரணத்தால் B³⁺ அயன் (உண்மையில் உருவாவதில்லை) ஒன்று நீரில் இருப்பதாகக் கொண்டால் அது B(OH)₃ அதாவது போரிக்கமிலம் (H₃BO₃) ஆகமாறும்; H⁺ அயன்கள் விடுவிக்கப்படும். இதனால் H₃BO₃ யும் B₂O₃ யும் அமிலவியல்பைக் காட்டுகின்றன. Al³⁺, Ga³⁺ ஆகிய அயன்கள் பெரிதாயிருப்பதால் நீர் மூலக் கூறுகளில் இருந்து H⁺ அயன்களை விடுவிக்கும் ஆற்றல் குறைகிறது. இவை ஈரியல்பைக் காட்டுகின்றன. In³⁺, Ga³⁺ ஆகிய அயன்கள் மிகப் பெரியவை. இதனால் இவற்றால் நீருடன் இடைத்தாக்கம் புரியும் ஆற்றல் குறையும். இவற்றின் ஐதரொட்சைட்டுகள் மூலவியல்பைக் காட்டும். அடுத்து வரும் தொகுதிகளிலும் இக் கோலத்தைக் (மூலவியல்பு அதிகரிக்கும்) காணலாம்.

3·10 அலுமினியம் ஐதரைட்டு AlH₃

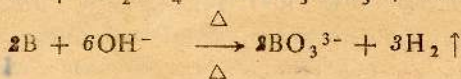
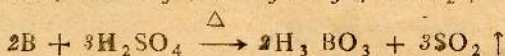
இலிதியம் ஐதரைட்டுடன், மிகையான, சுதரில் கரைத்த அலுமினியம் குளோரைட்டைச் சேர்த்தால், அலுமினியம் ஐதரைட்டு வெண்ணிற வீழ்ப்படிவாகக் கிடைக்கின்றது.



இதன் அமைப்பு அறியப்படவில்லை. இது ஒருபல்பகுதியமாக காணப்படும். இலீதியம் ஐதரைட்டு மேலதிகமாக இருந்தால் இலீதியம் அலுமினியம் ஐதரைட்டு உண்டாகும். இது ஒரு உபயோகமான சேர்வையாகும். $4\text{Li}^+\text{H}^- + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Li}^+(\text{AlH}_4)^- + 3\text{Li}^+\text{Cl}^- \downarrow$

3.11 பொதுவியல்புகள்

1. போரன் அலோகம் மற்றைய மூலகங்கள் பளபளப்பான வெள்ளை நிறமான உலோகங்கள் ஆகும்.
2. ஒட்சியேற்ற நிலை +3, கூட்டத்தின் வழியே +1 என்ற ஒட்சியேற்ற நிலையிம் வலுப்பெறுகின்றது. தல்லியத்தில் +1 என்ற ஒட்சியேற்ற நிலையுடன் வலுவான சேர்வைகள் உண்டு.
3. பங்கீட்டு வலுவியல்பு: போரன் பங்கீட்டு வலுச்சேர்வைகளை மட்டுமே தகுகின்றது. அலுமினியம் அதன் ஏலைட்டுகளில் பங்கீட்டு வலுச் சேர்வைகளைத் தரும். மற்றவை எல்லாம் அயன் சேர்வைகளை உருவாக்கும்.
4. தொழிற்பாடு; பளிங்குரு வற்ற போரன் அதிக தொழிற்பாடுடையது. அது வளியில் எரித்தால் ஒட்சைட்டையும், நைத்திரட்டையும் அவசனகளுடன் ஏலைட்டுக்களையும் தரும். அது நைத்திரிக்கமில்லத்தையும், சல்பூரிக்கமில்லத்தையும் தாழ்த்தும். காரங்களில் இருந்து ஐதரசனை விடுவிக்கும்.



பளிங்குரு போரன் ஒப்பீட்டளவில் தொழிற்பாடு அற்றதாகும். அலுமினியமும், மேற்கூறிய தாக்கங்களில் ஈடுபடும். வளியில் அலுமினியத்தின் மேற்பரப்பில் ஒரு ஒட்சைட்டுப் படலம் உண்டாவதால் அது மேலும் தாக்கமடையாமல் உறுதியாகவிருக்கிறது. காப்புப்படலம் நீக்கப்பட்டால் அதிக தாக்க வீதம் உடையதாகும். அடுத்து வரும் 3 உலோகங்களிலும் தல்லியம் தாக்க வீதம் கூடியதாகும்.

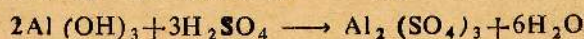
5. மின்னேர்த்தன்மை; போரனில் இருந்து அலுமினியம் வரை அதிகரித்து, பின்பு அலுமினியத்தில் இருந்து தல்லியம் வரை குறைகிறது. இத் தொகுதியில் நாம் 5 தொகுப்பு மூலகங்களின் தொகுதிகளில் அவதானித்த பிரதானமான கோலங்களையும் இங்கும் அவதானிக்கலாம்.

- (i) ஒரு தொகுதியின் வழியே அணு ஆரை அதிகரிப்பதால் அயனாக்கச் சத்தி குறையும். ஆகவே இதன் விளைவாக கூட்டத்தின் வழியே உலோகவியல்பு அதிகரித்தல்.
- (ii) தொகுதியின் வழியே தொழிற்பாடு அதிகரித்தல்.
- (iii) முதலாவது மூலகத்தின் அணு சிறிதாக இருப்பதால் அது பங்கிட்டு வலுப் பிணைப்புகளை ஏற்படுத்தும் ஆற்றலைப் பெறும். இப் பண்பு இலிதியத்தில் சிறிதாகக் காணப்பட்டு பெரிலியத்தில் அதிகமாகி, போரனில் மிக அதிகமாகிறது.

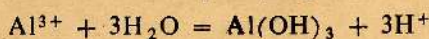
பொதுவாகச் சொன்னால் 1ம் தொகுதி மூலகங்களுக்கும் அதே ஆவர்த்தனத்தில் இருக்கும் 2ம் தொகுதி மூலகங்களுக்கும் எவ்வகைத் தொடர்பு இருந்ததோ, அதே தொடர்பு 2ம் தொகுதிக்கும் 3ம் தொகுதிக்கும் உண்டு மூன்றாவது வலுவளவு இலத்திரனும் இறுதி ஓட்டில் சேர்ந்து விட்டதால், இயல்புகளில் சில திரிபுகளை அவதானித்துள்ளோம்.

3 12 அலுமினியம் சல்பேற்று $Al_2(SO_4)_3$

அலுமினியம் சல்பேற்று இயற்கையாக காணப்படும் வெண்ணிறப் பதார்த்தமாகும். இதை நீரேறிய பளிங்குகளாக பெற்றுக்கொள்ளலாம். பளிங்குகள் நீர்க்க்கிப் பொடியாகும் இயல்புடையவையாகும். நீர்க்க்கிப் பொடியாதல் என்பது பளிங்குகள் நீரை (முற்றாக அல்லது பகுதியாக) இழந்து தூளாக மாறுவதாகும் (சோடியம் காபனேற்றுக்கும் இவ்வியல்பு உண்டு). அலுமினியம் ஐதரோட்சைட்டை சல்பூரிக் கமிலத்தில் கரைத்து இப்பதார்த்தத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.



அலுமினியம் சல்பேற்று உட்பட அலுமினியத்தின் வன்னமில் உப்புக்கள் நீர்ப் பகுப்படையும். இதன் விளைவாக அலுமினியம் சல்பேற்றுக் கரைசல் அமிலவியல்புடையதாகும்.



இவ்வியல்பு நுரைதீயனைகருவிகளில் உபயோகப்படுகின்றது. இப் பதார்த்தம் சோடியம் ஐதரசன் காபனேற்றுக் கரைசலுடன் தாக்க முறும் போது காபனீரோட்சைட்டு வாயு விடுவிக்கப்பட்டு தீயனைக்க உதவும்.

அலுமினியம் சல்பேற்றும் பொற்றரசியம் சல்பேற்றும் கொண்ட கலவை நீரில் கரைத்து செறிவாக்கப்பட்டால் ஒரு இரட்டை உப்பு பளிங்குகளாக வேறாகும். இது $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ என்ற அமைப்பை உடையது. இதை சீனக்காரம் அல்லது படிகாரம் என்றழைப்பர். படிகாரங்கள் என்பவை $XY(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ அல்லது $X_2SO_4 \cdot Y_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ என்ற குறியீட்டை உடைய கேர்வைகள் ஆகும். இதில் X என்பது ஒரு வலுவளவுள்ள மூலகமும், Y மூலவலுவளவுள்ள மூலகமும் ஆகும்.

நாலாம் தொகுதி மூலகங்கள்

4.1 பொது

இத் தொகுதியில் உள்ள மூலகங்கள் இறுதி ஒட்டில் ns^2np^2 என்ற அமைப்பை உடையவையாகும். இங்கே n என்பது ஆவர்த்தனத்தின் எண்ணிக்கையாகும். இதில் அடங்கும் மூலகங்கள் ஆவன காபன் C, சிலிக்கன் Si, ஜேர்மானியம் Ge, வெள்ளீயம் Sn, ஈயம் Pb ஆகும்.

காபன் ஒரு மாதிரி அலோகமாகும். சிலிக்கனும், ஜேர்மானியமும் அலோகங்களாகும். ஜேர்மானியத்தை உலோகப்போலி என்றும் கருதலாம். இவற்றைத் தொடர்ந்து வரும் வெள்ளீயம், ஈயம் ஆகியவை பெலவீனமான உலோகங்களாகும். இத் தொகுதியின் வழியே அணுவின் பருமன் அதிகரிப்பதால் அயனாகக்கந்தி குறையும் என்பதற்கேற்ப உலோகவியல்பு அதிகரிக்கின்றது. முதல் மூன்று மூலகங்களும் குறிப்பாக காபனும் சிலிக்கனும் அவற்றின் சேர்வைகளில் பங்கீட்டு வலுப்பிணைப்புகளில் ஈடுபடுகின்றன. வெள்ளீயமும் ஈயமும் நேர் அயன்களை உருவாக்கும். முதல் மூன்று மூலகங்களும் உயர் உருகு நிலையுடையவை. இறுதி இரண்டு மூலகங்களும் தாழ்ந்த உருகு நிலையுடையவை.

4-ம் தொகுதி மூலகங்களின் சிலவியல்புகள்

மூலகம்	அணுவண்	இலத்திரன் நிலையமைப்பு	அணு ஆரை	அடர்த்தி 298°யில்	உருகு நிலை	அயனாகக்கந்தி (KJ)
C	6	[He] 2s ² , 2p ²	0.077	3.53*	3823*	1086
Si	14	[Ne] 3s ² , 3p ²	0.0118	2.25†	4000†	786
Ge	32	[Ar] 3d ¹⁰ , 5s ² , 4p ²	0.122	5.5	1210	760
Sn	50	[Kr] 4d ¹⁰ , 5s ² , 5p ²	0.162	7.31	505	708
Pb	82	[Xe] 4f ¹⁴ , 5d ¹⁰ , 6s ² , 6p ²	0.175	11.35	601	715

வைரம் * காரீயம் †

4.2 ஒட்சியேற்ற நிலைகள்

+4 : s இலத்திரன்களும் p இலத்திரன்களும் சம்பந்தப்படும்.

+2 : p இலத்திரன்கள் மட்டும் சம்பந்தப்படும். வெள்ளீயத்திலும் ஈயத்திலும் இதுவே உறுதியான ஒட்சியேற்ற நிலையாகும். இச் சேர்வைகளில் s இலத்திரன்களில் ஒரு சடத்துவ (inert) சோடியாக தொழிற்படுகிறது. s இலத்திரன்களை அகற்ற p இலத்திரன்களை அகற்றுவதிலும்

அதிக சக்தி தேவை என்பதனால் இந்நிலை உண்டாகின்றது. காபனுக்கு நிரப்பப்படாத உபசக்தி மட்டங்கள் யாதும் இல்லாததால், தன்பங்கீட்டு வலுவளவை அதிகரித்து சிக்கல் அயன்களை உருவாக்க முடிவதில்லை, ஏனைய மூலகங்களால் முடிகிறது.

உ-ம் : $(\text{Na}^+)_2 [\text{Sn}(\text{OH})_6]^{-2}$ சோடியம் எட்ச ஐதரொட்சோ தானேன்று (iv)

4.3 காபனின் ஒட்சைட்டுகள்

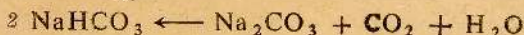
காபனீரொட்சைட்டு : காபன் அல்லது அதன் சேர்வைகள் வளியில் எரியும் போது காபனீர் ஒட்சைட்டு உண்டாகின்றது.



முதலாம் கூட்ட காபனேற்றுக்களைத் தவிர்ந்த மற்றைய காபனேற்றுக்களை வெப்பமேற்றுவதால் அல்லது இருகாபனேற்றுக்களை வெப்பமேற்றுவதால் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.



△



△

ஆய்வுக்கூடத்தில் கல்சியம் காபனேற்றுடன் ஐதான HCl அமிலம் தாக்கமுற்றுவதால் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.



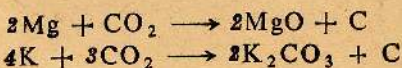
காபனீரொட்சைட்டின் இயல்புகள் *

(a) பௌதிக :

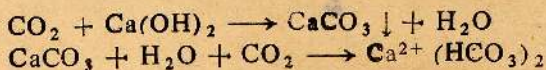
காபனீரொட்சைட்டு நிறமற்ற, மணமற்ற, சுவையற்ற ஒரு வாயுவாகும். இது வளியைப்போல் 1.5 மடங்கு பாரமானதாகும். இது நீரில் ஓரளவு கரையும் சோடா நீர் (பிளேன் சோடா) என்பது நீரில் காபனீரொட்சைட்டின் கரைசலாகும். காபனீரொட்சைட்டு நச்சுத்தன்மையானதல்ல ஆனால் உயிர் வாழ்வதற்கு ஆதரவளியாகும். காபனீரொட்சைட்டு இலகுவில் திரவமாக்கப்படக் கூடியது. விரைவாகக் குளிரவிடப்பட்டால் (உ-ம் : உயர் அழுக்கத்தில் உள்ள வாயுவை ஒரு சிறு துவாரத்தினூடாக விரிவடைய விடுதல்) ஆக அது திண்மமாகவும் மாறும். திண்மம் உலர் பனிக்கட்டி என்று வழங்கப்படும். இதனால் இது ஒரு (refrigerent) குளிராக்கி ஆக உபயோகப்படுகிறது.

(b) இரசாயன :

காபனீரொட்சைட்டு அதிக தொழிற்பாடுடைய சேர்வையல்லவளி சில இரசாயனத்தாக்கங்களின் போது பங்குபற்றக் கூடியதாயின் இதைத் தவிர்க்க வளிக்குப் பதிலாக காபனீரொட்சைட்டை உபயோகிப்பர். உ-ம்: குரோமியம் II உப்புக்களைத் தயாரித்தல். ஆனால் K, Mg போன்ற தொழிற்பாடு கூடிய மூலகங்கள் காபனீரொட்சைட்டில் தொடர்ந்து எரியும்

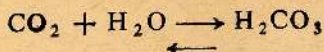


காபனீரொட்சைட்டை உலோக ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்களுக்குள் செலுத்தினால் அவற்றின் காபனேற்றுக்களும் (வீழ்படிவாகக் கிடைக்கலாம். உ-ம்: MgCO_3 , CaCO_3) மேலதிகமாகச் செலுத்தினால் நீரில் கரையும் இயல்புடைய ஐதரசன் காபனேற்றுக்களும் உண்டாகலாம்.



இது காபனீரொட்சைட்டின் அமிலவியல்பை எடுத்துக்காட்டுகிறது. காபனீரொட்சைட்டு அமிலங்களுடன் தாக்கமுறுதபடியால் அதற்கு மூல வியல்பு இல்லை என்றே சொல்லலாம்.

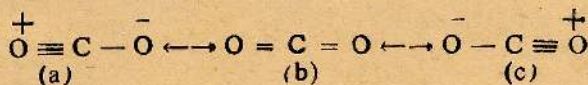
காபனீரொட்சைட்டு நீரில் கரையும்போது சிறிதளவில் காபோனிக்கமிலம் உண்டாகின்ற தாக்கமும் நிகழ்கிறது. இது ஒரு மென்னமிலமாகும்



* காபனீரொட்சைட்டுக்கான சோதனைகள்

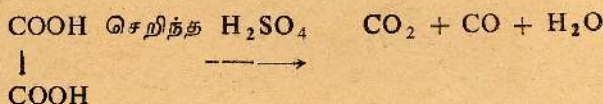
- (i) எரியும் தணற் குச்சியை அணைத்துவிடும்.
- (ii) சுண்ணாம்பு நீரை பால் நிறமாக்கும். மேலதிகமாகச் செலுத்தினால் இந்நிறம் மறைந்துவிடும்.

காபனீர் ஓட்சைட்டின் அமைப்பு இத் தொகுதியைச் சேர்ந்த மற்ற மூலகங்களில் ஓட்சைட்டுகளை போலல்லாது இதன் மூலக்கூறுகள் நேர்கோட்டு அமைப்புடையவையாகும். $\text{O} = \text{C} = \text{O}$ இது பின்வரும் பரிவமைப்புகளைக் கொண்டிருக்கலாம்.

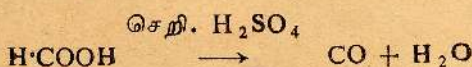


4.4 காபனோர் ஒட்சைட்டு (CO)

காபனின் நிறைவற்ற தகனத்தினால் உண்டாகும். ஆய்வுக் கூடத்தில் (1) ஒட்சாலிக் கமிலத்தை அல்லது ஒட்சலேற்றுக்களை செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்துடன் வெப்பமேற்றுவதால் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.



(ii) போமிக்கமிலம் அல்லது சோடியம் போமேற்றை செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்துடன் வெப்பமேற்றி பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

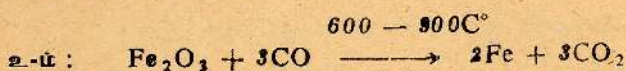


இத்தாக்கங்களில் செறிந்த சல்பூரிக் கமிலம் ஒரு நீரகற்றும் கருவியாக தொழிற்படுகிறது.

காபனோரெட்சைட்டு நிறமற்ற மணமற்ற வாயுவாகும். இது வளியில் நீல நிறச் சுவாலையுடன் எரியும். $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$. இது அபாயகரமான நச்சுத்தன்மை வாய்ந்தது. குருதியில் உள்ள ஈமோகுளோபின் என்ற சாயத்துடன் சேர்ந்து அது ஒட்சிசனுடன் தாக்கமுறுவதை தடுக்கின்றது. இதனால் சுவாசித்தல் தடைப்பட்டு மரணம் சம்பவிக்கும்.

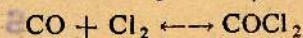
இவ்வாயு நீரில் அரிதிற கரையும் ஏறக்குறைய வளியின் அடர்த்தியை உடையது.

இது பாசிச் சாயத்தானுக்கு நடுநிலையானது. இது ஒரு சிறந்த தாழ்த்தும் கருவியாகும்.



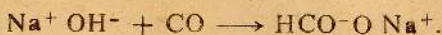
இது பல பதார்த்தங்களுடன் கூட்டற் தாக்கங்களில் ஈடுபடும்.

(i) காபனோர் ஒட்சைட்டு சூரிய ஒளியில் குளோரீனுடன் சேர்ந்து காபனைல் குளோரைட்டைத் தரும்

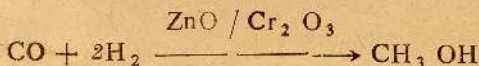


(ii) காபனோர் ஒட்சைட்டும், கந்தக ஆவியையும் சூடான ஒரு குழாயினுடாகச் செலுத்தினால் காபனைல் சல்பைட்டு COS உண்டாகும்

காபனோர் ஒட்சைட்டு ஒரு அமில நீரினியல் (நீருடன் அமிலங் களைத் தராது). ஆனால் உயர் அழுக்கத்தில் உருக்கிய சோடியம் ஐத ரொட்சைட்டுடன் தாக்கமுறும்போது சோடியம் போமேற்று உண்டா கின்றது.



இது ஐதரனுடன் உயர் அழுக்கத்திலும் நாக ஒட்சைட்டு / குரோ மிக் ஒட்சைட்டு ஊக்கி முன்னிலையிலும் தாக்கத்தில் ஈடுபட்டு மெதனோல் என்னும் அற்ககோலைத் தரும்.



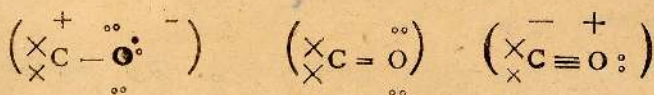
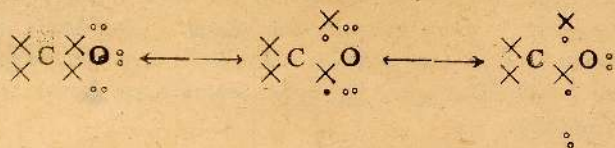
இது பல தாண்டல் மூலகங்களுடன் தாக்கமுற்று ஆவிப்பறப் பான காபனைகள் என்னும் சேர்வைகளைத் தரும்.

90°C



காபனோர் ஒட்சைட்டை அமோனியாசேர்குப்பிரசக் குளோ ரைட்டுச் சேர்வை உறிஞ்சு. $\text{CuCl} \text{CO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ உண்டாகும். இது அமோனியாசேர் வெள்ளி நைத்திரேற்றை கரிய நிற வெள்ளியாக தாழ்த்தும். இது காபனோர் ஒட்சைட்டுக்கு ஒரு சோதனையாகும்.

காபனோர் ஒட்சைட்டு பின்வரும் பரிவமைப்புகளைக் கொண்ட அமைப்புடையது.



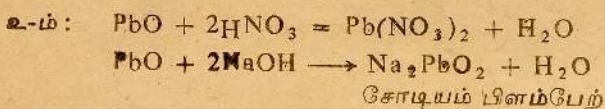
4.5 நூலாம் தொகுதி மூலகங்களின் ஒட்சைட்டுகள்

MO என்ற அமைப்பை உடைய ஓரொட்சைட்டையும் MO_2 என்ற அமைப்பை உடைய ஈரொட்சைட்டையும் IVஆம் தொகுதி மூலகங்கள் தரும்.

உ-ம் ; காபனோர் ஒட்சைட்டு CO: காபனீர்ரொட்சைட்டு CO_2
 சிலிக்கனோர் ஒட்சைட்டு SiO : சிலிகனீர்ரொட்சைட்டு SiO_2
 வெள்ளியவோர் ஒட்சைட்டு SnO : வெள்ளியவீரொட்சைட்டு SnO_2

ஈயவோர் ஓட்சைட்டு PbO ; ஈயவீர்ரொட்சைட்டு PbO_2

ஓரொட்சைட்டுக்களின் உறுதிப்பாடும் மூலவியல்பும் மேல் இருந்து கீழேவர அதிகரிக்கின்றது ஈயவோரொட்சைட்டே மிகவும் உறுதியானது அணுவின் பருமன் அதிகரிப்பதால் மூலவியல்பு அதிகரிக்கும் என்பது நாம் எதிர்பார்க்க வேண்டியதாகும். ஆனால் ஒவ்வொரு ஓட்சைட்டும் உண்மையில் மூலவியல்புடையது என்று சொல்வதற்கில்லை, ஈயவோர் ஓட்சைட்டு கூட ஈரியல்புடைய ஓட்சைட்டாகும்.



காபனோரொட்சைட்டு அசாதாரண வியல்புகள் பல உடையது ஆனால் அதன் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுச் சேர்வை அது ஒரு அமில ஓட்சைட்டு என்பதைக் காட்டுகிறது. ஒரு தொகுதியில் முதல் மூலகம் அசாதாரணவியல்புகளைக் காட்டும் என்பது நாம் ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் அவதானித்த ஒன்றாகும்.

ஈர்ஓட்சைட்டுகளின் இயல்பு கூடுதலாக அமிலவியல்பை எடுத்துக் காட்டும். ஆனால் கூட்டத்தின் வழியே இவ்வமிலவியல்பு குறைந்து கொண்டு போகிறது. காபனீரொட்சைட்டு அமில ஓட்சைட்டு என்று அறிந்தோம் சிலிக்கனீரொட்சைட்டும் அமில ஓட்சைட்டாகும். இது நீருடன் தாக்கமுற்று அமிலத்தை காபனீரொட்சைட்டைப் போல தருவதில்லை. ஆனால் காரங்களுடன் உருக்கினால் சிலிக்கேற்றுக்களைத் தரும். சாதாரணமாகவும் SiO_2



காரங்களில் மந்தமாகக் கரையும். இத்தாக்கம் ஒரு அமிலவியல்புக் கான தாக்கமாகும். கார சிலிக்கேற்றுகள் நீரில் கரையும் இயல்புடையவை. சோடியம் சிலிக்கேற்று நீர்க்கண்ணாடி (Water Glass) என்று அழைக்கப்படும். தூய வெண்மணல் சிலிக்கன் ஈரொட்சைட்டாகும். ஈரொட்சைட்டுகளின் உறுதிப்பாடு தொகுதி வழியே குறைகின்றது. உதாரணமாக PbO_2 விலும் PbO உறுதிகூட்டியதாகும். ஈயத்தில் Pb_3O_4 செவ்விய ஓட்சைட்டு என்றும் சேர்வையும் உண்டாகும். இச்சேர்வை அரிப்பெதிர்ப்பு பூச்சுகளில் உபயோகப்படுகிறது.

SnO_2 , PbO_2 ஆகிய ஓட்சைட்டுகள் ஈரியல்புடையவையாகும். GeO_2 ஓரளவு அமிலவியல்புடையது.

5. ஈய அசற்றேற்று :

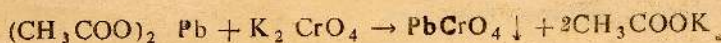
ஈயவோர் ஓட்சைட்டை அல்லது ஈயக்காபனேற்றை அசற்றிக் கமிலத்தில் கரைத்து கரைசலைப் பளிங்காக்கிப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.



வெள்ளைநிறப் பளிங்குகள் ஆகும்.

6. ஈய குரோமேற்று :

ஈய உப்புக்களின் கரைசல்களோடு பொற்றரசியம் குரோமேற்றுக் கரைசலைச் சேர்ப்பதால் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவாகப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.



குறிப்பு :- தாக்கங்கள் 3, 4, 6 ஈயத்தை இனம் காணும் பரிசோதனைகளாக உபயோகிக்கப்படும்.

5

ஐந்தாம் தொகுதி மூலகங்கள்

5·1 நைதரசன், பொசுப்பரசு ஆசனீக்கு அந்திமனி பிசுமத்

ஐந்தாம் தொகுதி மூலகங்களின் சிலவியல்புகளைக் காட்டும் அட்டவணை, தரப்பட்டிருக்கின்றது.

குறியீடு	Z	இலத்திரன் நிலையமைப்பு	உருகு நிலை °C	கொதி நிலை °C	அயனாக் கற் சத்தி e. v.	மின் எதிர்மை
N	7	[He] 2s ² , 2p ³	-210.0	-195.8	14.5	3.0
P	15	[Ne] 3s ² , 3p ³	4.1	2.80	11.0	2.1
As	33	[Ar] 3d ¹⁰ , 4s ² , 4p ³	பதங்க	மாகும்	10.	2.0
Sb	51	[Kr] 4d ¹⁰ , 5s ² , 5p ³	631	1380	8.6	1.9
Bi	83	[Xe] 4f ¹⁴ , 5d ¹⁰ , 6s ² , 6p ³	271	1500	8	1.9

இவ்வட்டவணையில் இருந்து சில பௌதிகவியல்புகளின் கோலங்களை அவதானிக்கும் போது இதுவரை படித்த தொகுதிகளில் அவதானித்த அதே பாங்குகளை இங்கேயும் காண்கிறோம். தொகுதியின் வழியே அணு ஆரை அதிகரிக்கவும் அதற்கேற்ப அயனாக் கற் சத்தி குறைவதையும் உலோகவியல்பு அதிகரிப்பதையும் காண்கிறோம். தொகுதி வியல்புகளை ஒவ்வொன்றும் ஆராய்வோம்.

1. ஓட்சியேற்ற நிலைகள் :

இத்தொகுதி மூலகங்கள் எல்லாம் $ns^2 np^3$ என்ற சுற்றுச் சத்திப் படி அமைப்பை உடையவை. அதாவது 5 இலத்திரன்களை சுற்றுச் சத்திப்படியில் கொண்டவை. இவை +5 என்ற ஓட்சியேற்ற நிலையை, ஓட்சிசன் சேர்வைகளில் 5 இலத்திரன்களையும் உபயோகித்து உருவாக்கிக் கொள்கின்றன. சில சேர்வைகளில் ns^2 இலத்திரன்கள் (inert) சடத்துவம் ஆக இருக்கும் போது +3 என்ற ஓட்சியேற்ற நிலையை அடையலாம்.

இத்தொகுதி மூலகங்கள் அட்டகத்தை (எட்டமைப்பை) பூர்த்தி செய்வதற்கு 3 இலத்திரன்களை பெற்றுக்கொண்டால் -3 என்ற ஓட்சியேற்ற நிலையை அடையும்.

உ-ம் : $(Li^+)_3 N^{3-}$, $(Ca^{2+})_3 (N^{3-})_2$ இவை அயன் சேர்வைகளாகும் இவற்றில் எதிர் அயன்களை இம் மூலகங்கள் உருவாக்குகின்றன.

2. பிணைப்பு வகைகள் :

இவற்றின் அநேகமான சேர்வைகள் பங்கீட்டு வலுச் சேர்வைகளாகும். நைதரசனும் பொசுப்பரசும் மட்டும் மூலவலுவளவுள்ள எதிர் அயன்களைத் தரவல்லன. அதுவும் தொழிற்பாடு கூடிய உலோகங்களுடன் மட்டுமே.

உ-ம் Li_3N , Ca_3N_2

அந்திமனியும் பிசுமத்தும் M^{3+} அயன்களை உருவாக்கவல்லது

உ-ம் $(Sb^{3+}) SO_4^{2-}$ அந்திமனி சல்பேற்று

$Bi^{3+}(F^-)_3$ பிசுமத் புளோரைட்டு

$Bi^{3+}(NO_3^-)_3 \cdot 5H_2O$ பிஸ்மத் நைத்திரேற்று

3. உலோக அலோகனியல்புகள் :

தொகுதியின் வழியே இறங்க உலோக வியல்பு அதிகரிக்கும். அதாவது மின்னேர்மை அதிகரிக்கும். நைதரசன் வாயுநிலையில் உள்ள அலோகமாகும், பொசுப்பரசு திண்ம நிலையில் உள்ள அலோகமாகும், ஆசனிக்கும் அந்திமனியும் உலோகப் போலிகளாகும். பிசுமத்து உலோகமாகும்.

* 4. இருக்கை :

பொசுப்பரசு மட்டும் சுயாதீனமாக காணப்படாத மூலகமாகும். மற்றவை சுயாதீனமாகவும் காணப்படும். நைதரசன் சேர்வைநிலையில் நைதிரேற்றுக்களாகவும், பொசுப்பரசு பொசுப்பேற்றுக்களாகவும், மற்றவை சல்பைட்டுக்களாகவும், ஓட்சைட்டுக்களாகவும், காணப்படலாம்.

5. ஐதரைட்டுகள் :

இவை MH_3 என்ற பொதுச் சூத்திரத்தை உடைய ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்குகின்றன இவை பங்கீட்டுவலுச் சேர்வைகள் ஆகும். அமோனியா NH_3 உயர் கொதிநிலையுடைய, (associated) இணக்கமுற்ற மூலக்கூறுகளுடைய மூலத்திரவமாகும். இதற்கான காரணம் இம் மூலகத்தின் உயர்ந்த மின் எதிர்மையும், நைதரசனில் உள்ள தனிச்சோடி இலத்திரன்களும் அதன் வீளைவாக ஏற்படும் ஐதரசன் பிணைப்பும் ஆகும்.

பொஸ்பீன் PH_3 , ஆசீன் AsH_3 , திபைன் SbH_3 , பிசுமதைன் BiH_3 ஆகியவற்றில் இவ்வொழுங்கில் மூலவியல்பு மிகவும் குறைந்து காணப்படும். இவற்றின் தாழ்ந்த மின் எதிர்மையும் அணுக்களின் பெரிய பருமனும் ஐதரசன் பிணைப்பு உண்டாவதை தவிர்க்கிறது.

இவ்வைதரைட்டுகளின் உறுதிப்பாடும் இவ்வொழுங்கில் குறைகிறது. அவை பிரிகையுறும் வெப்பநிலைகள் இவ்வியல்பை நன்றாக எடுத்துக்காட்டுகின்றன.

உ-ம்: NH_3 PH_3 AsH_3 SbH_3 BiH_3

1300°C 400°C 280°C 50°C மிகவும் உறுதியற்றது

ஐந்தாம் தொகுதி மூலகங்களின் ஐதரைட்டுக்கள் வலுவான தாழ்த்தும் கருவிகளாகும். P, As, Sb ஆகியவற்றின் ஐதரைட்டுகள் எரியும் தகவுடையவையாகவும் மிகுத்த நச்சுத்தன்மை உடையவையாகவும் உள்ளன.

அமோனியா NH_4^+ உப்புக்களை மிக எளிதில் தரும். ஆனால் பொசுப்பின் HCl, HI ஆகியவற்றுடன் மட்டும் உப்புக்களைத் தரும். ஏனைய ஐதரைட்டுகள் இவ்விதமான உப்புக்களைத் தருபவை அல்ல அமோனியா Co, Ni, Cu, Zn ஆகியவற்றுடன் ஆள்கூற்று சிக்கல் (Co-ordination Complexes) சேர்வைகளை உருவாக்கும். இது அமோனியாவின் இயல்புகளை எடுத்துக்காட்டும்.

6. ஏலைட்டுகள் :

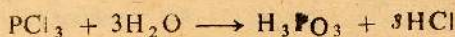
MX_3 பொதுச் சூத்திரம் உடைய முஏலைட்டுகளை இத் தொகுதி மூலகங்கள் உருவாக்கும். NBr_3 , NI_3 ஆகிய, இரு ஏலைட்டுகளை தனியாகப் பிரித்து எடுக்க முடியவில்லை.

ஏலைட்டுகள் பங்கீட்டு வலுச் சேர்வைகள் ஆகும். இவற்றிற்கும் அமோனியாவைப் போன்று நான்முகி உருவ மூலக்கூறுகள் உண்டு. BiF_3 அயன் சேர்வையாகும் SbF_3 யும் மற்றும் பிசுமத் ஏலைட்டுகளும் ஓரளவு அயன் பிணைப்புத் தன்மையுடையவையாகும்.

NF_3 மிகவும் உறுதியானது. ஆனால் NCl_3 வெடிக்கும் தகவுடையது இலகுவில் நீர்ப்பகுப்படையும்.



இதற்கான காரணம் நீர்ப்பகுப்புத் தாக்கங்களின் போது முதலில் மேலதிகப் பிணைப்பு ஏற்படுத்தப்படும். NF_3 யில் இரண்டு அணுக்களிலும் d ஒழுக்குகள் கிடையாது ஆகவே இது அட்டகத்தை விரிவு படுத்த முடியாது. பொசுப்ரபசு, ஆரனிக்கு, அந்திமணி ஆகியவற்றின் மூலகங்கள் இலகுவில் நீர்ப்பகுப்பு அடைகின்றன. இதற்குக் காரணம் இவை தமது அட்டகத்தை d உபசக்தி மட்டங்கள் இருப்பதால் விரிவு படுத்தமுடிகிறது



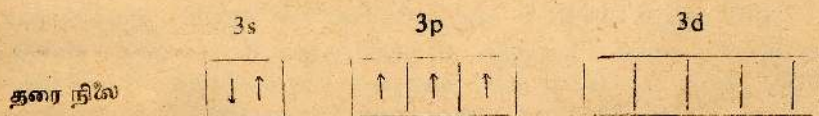
பிசுமத் குளோரைட்டும், பிசுமத் புரோமைட்டும் கூடிய அயன் தன்மை உடையவை ஆனால் இவை நீர் கரைசல்களில் BiO^+ அயன்களை உண்டாக்கும். அந்திமனைல் SbO^+ , பிசுமதைல் BiO^+ அயன்கள் உண்டாகின்ற இத்தாக்கம், தொகுதி வழியே உலோகவியல்பு அதிகரிக்கும் என்ற கோலத்திற்கு அமைந்ததாகக் காணப்படுகிறது.

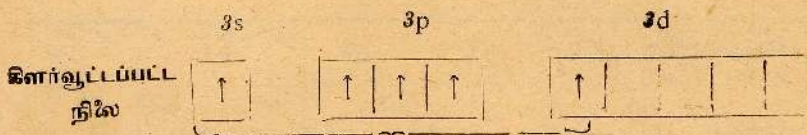


இவ்வொட்சிசுளோரைட்டுகள் நீரில் கரையாமல் பால்போன்ற வீழ்ப்படிவாகத் தோன்றும். செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் சேர்க்கப்பட்டால் இத்தாக்கம் இடது பக்கமாக நடைபெறுவதால் இவ்வொட்சிசுளோரைட்டுகள் கரைந்து நிறமற்ற கரைசல்கள் உண்டாகும். ஐண்டும் நீரைச் சேர்த்து ஐதாக்கினால் ஒட்சிசுளோரைட்டுகள் உண்டாவதால் பால் நிறம் உண்டாகும் அதாவது தாக்கம் வலது பக்கமாக நிகழும். சமநிலையில் செறிவின் தாக்கத்தை இது எடுத்துக் காட்டுகிறது.

நைதரசன் ஐஏலைட்டுகளை உருவாக்குவதில்லை. ஆனால் அடுத்து வரும் மூலகங்கள் ஐஏலைட்டுகளை உருவாக்கும். இவற்றில் d உபசக்தி மட்டங்களை உபயோகித்து தமது அட்டகத்தை விரிவாக்கக்கூடிய வசதியுண்டு

உ-ம்: பொசுப்ரபசு

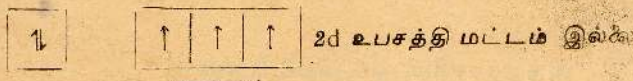




தனி இலத்திரன்களினால் நிரப்பப்பட்டவை, ஐந்து பங்கீட்டுப் பிணைப்புகளில் ஈடுபடலாம்.

நைதரசன்

தரை நிலை



தனி இலத்திரன்கள்

மூன்று பங்கீட்டுப் பிணைப்புகளில் ஈடுபடலாம்

பொசுப்பரசு ஐங்குளோரைட்டு நீர் பகுப்படைந்து அமிலங்களைத் தரும்.



7. ஒட்சைட்டுகள் :

5ஆம் தொகுதி மூலகங்களின் ஒட்சைட்டுகள் கீழே வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. நைதரசனுக்கு ஒவ்வொரு ஒட்சியேற்ற நிலையிலும் ஒரு ஒட்சைட்டு உண்டு. இது ஒரு அசாதாரண வியல் பாகும். தொகுதியின் வழியே ஒட்சைட்டுகளின் மூலவியல்பு இங்கேயும் அதிகரிக்கும். நைதரசன் நடுநிலை ஒட்சைட்டுகள் அல்லது அமில ஒட்சைட்டுகளைத் தரும். பொசுப்பரசு அமில ஒட்சைட்டுகளைத் தரும்.

ஆசனீக்கும் அந்திமனியும் ஈரியல்புள்ள ஒட்சைட்டுகளைத் தரும். பிசுமத் ஒட்சைட்டு மூலவொட்சைட்டாகும். ஒரு ஒட்சைட்டு அல்லது ஐதரொட்சைட்டின் அமில மூலவியல்பு அது நீர் பகுப்பு அடையும் தன்மையிலும், நீர் பகுப்பு அடையும் தன்மை, அம்மூலத்தின் அணுவில் இருக்கும் ஏற்றத்திலும், அணுவின் பருமனிலும் தங்கியிருக்கும். N^{+3} , Bi^{+3} யிலும் சிறிதாக இருப்பதால் அது நீருடன் கூடிய வன்மையுடன் தாக்கமுற்று அமிலவியல்பைத் தரும். எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் $+5$ ஒட்சைட்டுகள் $+3$ ஒட்சைட்டுகளிலும் வன்மை கூடிய அமிலவியல்பைத் தரும்.

ஒட்சிசியற்ற நிலை	+1	+2	+3	+4	+5
மூலகம்					
N	N ₂ O	NO	N ₂ O ₃	NO ₂ , N ₂ O ₄	N ₂ O ₅
P	---	---	P ₄ O ₆	---	P ₄ O ₁₀
As	---	---	As ₄ O ₆	---	As ₂ O ₅
Sb	---	---	Sb ₄ O ₆	---	Sb ₂ O ₅
Bi	---	---	Bi ₂ O ₃	---	---

5.4 நைதரசனின் ஒட்சைட்டுகள் :

(i) நைதரசு ஒட்சைட்டு :

அமோனியம் நைத்திரேற்றின் வெப்பத் தாக்கத்தால் பெற்றுக் கொள்ளப்படும்.



தாக்கம் வெடித்தலுடன் நிகழ்க்கும். மெதுவாக வெப்பமேற்ற வேண்டும். மேலும் கனவளவு அரைப்பங்காசிய பின்பு தொடர்ந்தும் வெப்பமேற்றக்கூடாது.

இது ஒரு நிறமற்றவாயு நீரில் கரைந்து நடுநிலையான கரைசலைத் தரும். வெப்பமேற்றுவதால் ஒட்சிசனாகவும் நைதரசனாகவும் பிரியும்.



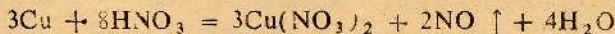
எரியும் பொருட்கள் N₂O இல் தொடர்ந்தும் எரியும் (தகனத்துணை) ஆனால் நைதரசன் மீதியாக விடப்படும்

(ii) நைத்திரிக் ஒட்சைட்டு - NO

இதுவே மிகவும் உறுதியான நைதரசனின் ஒட்சிசன் சேர்வையாகும். நைதரசனும் ஒட்சிசனும் உயர் மின் இறக்கத்திற்குட்படுத்தும் போது நைத்திரிக் ஒட்சைட்டு உண்டாகும். உ-ம்: மின்னலின் போது

$$\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$$

ஆய்வுக் கூடத்தில் செம்புடன் ஐதான நைத்திரிக்கமில்லம் தாக்க முறுவதால் கிடைக்கும்.



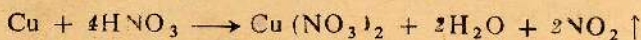
நிறமற்ற வாயு வளியுடன் தொடுகையுள்ள மாத்திரத்தில் கபில நிறமான நைதரசன்ரொட்சைட்டு உண்டாகும்.



இவ்வாயு நீரில் அரிதாகக் கரையும். நடுநிலையான வாயு

(iii) நைதரசன் ஈரொட்சைட்டு (NO_2)வும் இரு நைதரசன் நாவொட்சைட்டும் N_2O_4)

செம்பு செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் வெப்பமேற்றும்போது இவ்வாயு பெறப்படும்



140°C க்கு மேல் கரும்கபில நிறமான இவ்வாயு மூலக்கூறுகள், வெப்பநிலை குறைய N_2O_4 ஆக மாறத் தொடங்கும்.

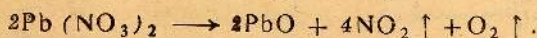


22°C யில் N_2O_4 மெல்லிய மஞ்சள் நிறவான திரவமாக மாறும். -12°C யில் N_2O_4 நிறமற்ற திண்மமாகமாறும்.

இது அமிலவியல்புடையதாகும். இது ஒரு கலப்பு அமில நீரிலியாகும்.



இவ்வாயுவை ஈயநைத்திரேற்றை வெப்பமேற்றியும் பெற்றுக் கொள்ளலாம். உறை கலவையினால் NO_2 வை

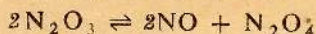


திரவமாக ஒடுக்கி ஒட்சிசனில் இருந்து பிரிக்கலாம்.

(iv) இரு நைதரசன் மூவொட்சைட்டு (N_2O_3) இது நைதரச அமிலத்தின் அமில நீரிலியாகும். இது நீல நிறமான பளிங்கு. உருகு நிலை -120°C



உறுதியற்றது. தாழ்ந்த வெப்பநிலையில் இது பிரிந்துவிடும்.



(v) இரு நைதரசன் ஐஒட்சைட்டு N_2O_5

இது நைத்திரிக்கமிலத்தின் அமில நீரிலியாகும்.

$2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$. பொசுபரசு ஐயொட்சைட்டுடன் செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தை 30°C யில் காச்சி வடித்து வெள்ளை நிறத் திண்மமாகப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.



நைதரசனின் ஒட்சைட்டுகள் பற்றிய மேற்கூறிய தகவல்கள், இவற்றின் அமிலவியல்பை எடுத்துக்காட்டுகிறது.

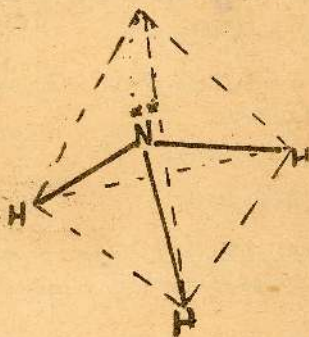
5.3 அமோனியா

ஆய்வுக் கூடத்தில் அமோனியாவைத் தயாரிக்கும் சிறந்த முறை திண்ம அமோனியம் குளோரைட்டை நீரூத சுண்ணாம்புடன் வெப்பமேற்றிப் பெற்றுக்கொள்ளலாகும்.



அமோனியா அறை வெப்பநிலையில் வாயுவாகக் காணப்படும். இலகுவில் குளிர்நட்டி திரவமாக்கலாம். கொதிநிலை 240°K .

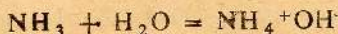
இதன் பலவியல்புகளை அமோனியாவின் அமைப்பை அறிந்து கொள்வதால் விளங்கிக் கொள்ளலாம் எல்லாத் தொகுதிகளிலும் முதல் மூலகங்கள் உபசத்தி மட்டங்கள் உள்ளவை அல்ல. நைதரசனும் அல்வாநே. பிணைப்புகளின் ஆக்கத்திற்கு உபசத்தி மட்டம்



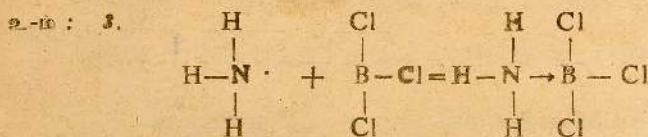
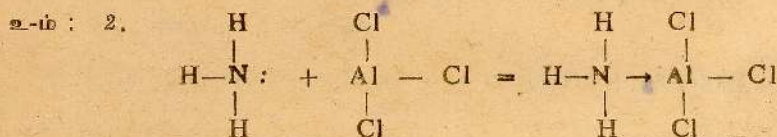
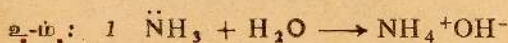
இல்லாமையினால் நைதரசன் ஆகக் கூடியதாக நான்கு தனிப்பிணைப்புகளை உண்டாக்கலாம். அமோனியா அடிப்படையில் ஒரு நான்முகி அமைப்பு உடையது ஒரு நிலையில் தனிச்சோடி இலத்திரன்கள் காணப்படுகின்றன. இதன் காரணமாக இம் மூலக்கூறு ஒரு முனைவுள்ள மூலக்கூறுகின்றது. எதிர் ஏற்றச் செறிவுள்ள நைதரசன் அணு அடுத்த மூலக்கூறுகளில் உள்ள (நேர் ஏற்றச் செறிவுள்ள) ஐதரசன் அணுக்களை கவர்வதால் நீர் கூலக்கூறு

களுக்கிடையில் ஏற்படுவது போன்று இங்கேயும் ஐதரசன் பிணைப்பு ஏற்படுகிறது. இதன் காரணமாக அமோனியாவுக்கு உயர்ந்த கொதிநிலையும், உயர்ந்த ஆவியாதல் மறை வெப்பமும் உண்டு.

அமோனியா மிகுந்த கரைதிறன் உடைய திரவமாகும். 1 கனவளவு நீர், அறை வெப்பநிலையில் ஏறக்குறைய 700 கனவளவு அமோனியாவைக் கரைக்கின்றது. நிரம்பிய அமோனியாக் கரைசலின் அடர்த்தி 880 ஆகையால் இக்கரைசல் எட்டுஎன்பது கரைசல் என்று அழைக்கப்படும் இத்தகைய உயர் கரைதிறனுக்கு காரணம் அமோனியா மூலக்கூறுகளுக்கும் நீர் மூலக்கூறுகளுக்கும் இடையில் ஏற்படும் ஐதரசன் பிணைப்பு ஒரு காரணமாகலாம். அமோனியா நீருடன் தாக்கமுற்று அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு உண்டாதல் இரண்டாவது காரணமாகும்.

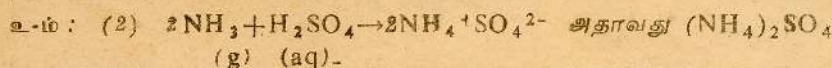
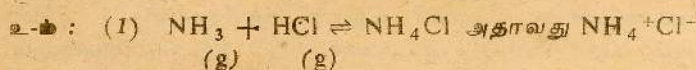


அமோனியாவின் இரசாயன வியல்புகளிற்கு முக்கிய காரணம் அமோனியா மூலக்கூறின் நைதரசனில் உள்ள தனிச்சோடி இலத்திரன்களின் விளைவாகும்.

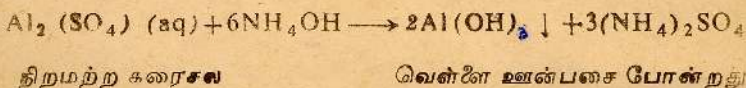
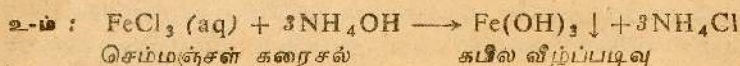


அமோனியா சிக்கல் சேர்வைகள் ஆக்கத்தில் ஒரு இணையீடு (ligand) ஆகத் தொழிற்படுவதும் இத் தனிச் சோடி இலத்திரன்களினால் தான். இவைபற்றி பின்னால் தாண்டல் மூலகங்களில் அறிந்து கொள்வோம்.

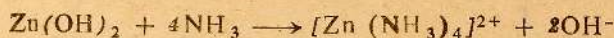
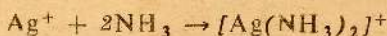
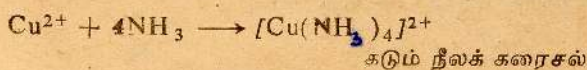
அமோனியா மூலமாகத் தொழிற்படும் தாக்கங்களிற் சில



அமோனியாவின் கரைசல்களில் OH^- அயன்கள் இருப்பதனால் இவை பல உலோக உப்புக்களின் கரைசல்களில் இருந்து அவற்றின் ஐத சோட்டைட்டுக்களை வீழ்ப்படிவாகக் கொடுக்கின்றன.

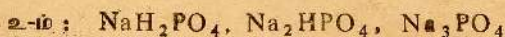


சில சந்தர்ப்பங்களில் முதலில் வீழ்படிவு தோன்றி பின்பு சிக்கல் அயன்கள் தோன்றுவதனால் வீழ்படிவு கரைகிறது.

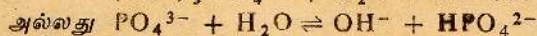
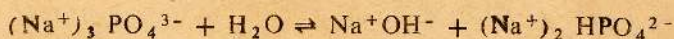


5.4 பொசுபோரிக் கமிலமும் பொசுபேற்றுக்களும்

நேர்பொசுபோரிக் கமிலம் (H_3PO_4) ஒரு நீர்மயமாகும் பளிங்குருத் திண்மமாகும். இது ஒரு மூலவமிலமாகும். இது மூன்று வகையான உப்புக்களை உருவாக்கும்.



அனேகமான பொசுபேற்றுக்கள் நீரில் கரையாதவை. முதலாம் கொகுதி மூலகங்களின் பொசுபேற்றுக்கள் (இலிதியத்தைத் தவிர) நீரில் கரையும். நேர் பொசுபேற்று அயன் PO_4^{3-} ஒரு வன் மூலமாகும். அவ்வயன்கள் உள்ள கரைசல்கள் நீர்ப்பகுப்பினால் மூலவியல்பைக் காட்டும்.



OH^- அயன்கள் இருப்பதனால் இக்கரைசல்கள் மூலவியல்பைக் காட்டும்.

நேர் பொசுபேற்றுக்களை ஏறக்குறைய 60°C யில் நைத்திரிக் கமிலத்துடனும் அமோனியம் மொலித்தேற்றுடனும் வெப்பமேற்றினால் மஞ்சள் நிறமான வீழ்படிவு கிடைக்கும். இது நேர் பொசுபேற்றுக்களுக்கு ஒரு சோதனையாகும்.

ஆறாம் தொகுதி மூலகங்கள்

6.1. சில பொதுக் குறிப்புகள்

இத் தொகுதி மூலகங்கள் ஓட்சிசன்; கந்தகம், செலேனியம், தெலூரியம், பொலோனியம் ஆகும். இவற்றின் சுற்றுச் சத்திப்படி ns^2np^4 ஆக அமைந்திருக்கும். இவற்றின் பெளதிகவியல்புகளை கீழ் வரும் அட்டவணையில் அவதானிக்கவும்.

மூலகம்	அணு எண்	இலத்திரன் நிலை அமைப்பு	அணு ஆரை A°	அயன் ஆரை A°	உருகு நிலை °C	கொதி நிலை °C	முதலாம் அயனாக்கற் சத்தி eV	மின் எதிர்மை
O	8	[He] 2s ² , 2p ⁴	0.74	1.40	-218.95	-182.96	13.6	3.5
S	16	[Ne] 3s ² , 3p ⁴	1.04	1.84	118.95°	444.6	10.4	2.5
Se	34	[Ar] 3d ¹⁰ , 5s ² , 4p ⁴	1.17	1.98	217.4	684.8	9.75	2.4
Te	52	[Kr] 4d ¹⁰ , 5s ² , 5p ⁴	1.37	2.21	449.8	1390	9.01	2.1
Po	84	[Xe] 6s ² , 6p ⁴	1.52	—	—	—	8.43	2.0

6.2 தொகுதிக் கோலங்கள்

1. அலோகவியல்புகள் :

6ம் தொகுதி மூலகங்களிலும், மற்ற தொகுதிகளில் காணப்பட்ட அலோகவியல்பிலிருந்து உலோகவியல்புக்கான மாற்றங்கள் தொகுதி வழியே படிமுறையாகக் காணப்படுகின்றன. ஓட்சிசனும், கந்தகமும் அலோகங்களாகும், செலேனியமும், தெலூரியமும் உலோகப் போலிகளாகவும், பொலோனியம் உலோகமாகவும் இருக்கின்றன.

2. ஓட்சியேற்ற நிலைகள் :

இவை இரண்டு இலத்திரன்களை ஏற்று இருவலுவுள்ள எதிர் அயன்களைத் தரலாம். உ-ம் : O²⁻, S²⁻ (விதிவிலக்கு Po). இவற்றின் ஐதரைட்டுகள் இரண்டு பங்கீட்டுப் பிணைப்புகளினால் ஆனது.

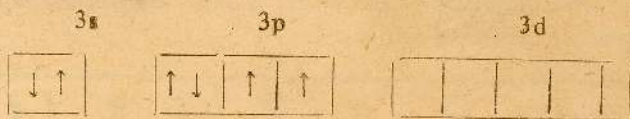
உ-ம் : H₂O, H₂S, H₂Se, H₂Te, H₂Po

தெலூரியமும் பொலோனியமும் முறையே Te^{+4} , Pol^{+4} ஆகிய அயன்களை உருவாக்கலாம். ஒட்சிசனைத் தவிர மற்ற மூலகங்களில் நிரம்பாத டிஓழக்குகள் உடையவையாய் இருப்பதால் அவை மேலும் பங்கீட்டுப் பிணைப்புகள் ஏற்படுத்தி அட்டகத்தை விரிவாக்கும்.

உ-ம்: SF_6 .

விளக்கப்படம்: கந்தகத்தின் ஈற்று சத்தி மட்டம்.

(i) தரைநிலை



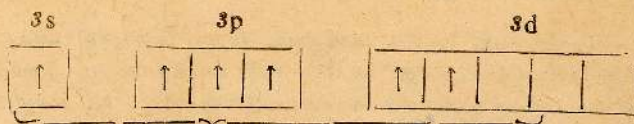
2 சோடியில்லா இலத்திரன்கள்; 2 பங்கீட்டுப் பிணைப்புகள்

(ii) கிளர்வூட்டப்பட்ட நிலை



நான்கு தனி இலத்திரன்கள்; நான்கு பிணைப்புகள் உண்டாகலாம்.

(iii) மேலும் கிளர்வூட்டப்பட்ட நிலை.



6 தனி இலத்திரன்கள் இருப்பதனால் 6 பங்கீட்டுப் பிணைப்புகள் ஏற்படலாம்.

3. மூலக்கூற்று அமைப்புகள்:

ஒட்சிசன் ஈரணு மூலக்கூறுகளை உருவாக்கும். மற்றைய மூலகங்கள் சிக்கலானவையாக இருக்கும்.

உ-ம்: கந்தகம் S_8 ஆகும்.

4. புற திரூப்பங்கள் :

எல்லா மூலகங்களும் புற திரூப்பங்களாகக் காணப்படுகின்றன.

உ-ம் : (i) O_2, O_3 ஒசோன்

(ii) கந்தகம் : சாய் சதுரக் கந்தகம்
ஒரு சரிவுக் கந்தகம்
கனிக்கந்தகம் முதலியன.

5. ஐதரைட்டுகள் :

இத் தொகுதியின் ஐதரைட்டுகள் எல்லாம் ஆவிப்பறப்பானவையாகும்; $H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te, H_2Po$: இவற்றின் உறுதி இவ்வொழுங்கில் குறையும். நீரைத் தவிர மற்ற ஐதரைட்டுகள் தூர்நாற்றமும், நச்சுத்தன்மையும், உடையவை. இவையெல்லாம் அமிலத்தன்மை உடையவை. அமிலத்தன்மை நீரிலிருந்து H_2Te வரை அதிகரிக்கும். மின் எதிர்மை வித்தியாசங்களைக் கொண்டு தொகுதி வழியே அமிலவியல்பு அதிகரிப்பதை விளக்க முடியாது. இம்மூலகங்களின் அணுக்களின் பருமன் அதிகரிப்பதினால் ஐதரசனுடன் அதன் பிணைப்பு வலு குறைந்து வருகிறது எனலாம். ஆகவே அமிலவியல்பு அதிகரிக்கிறது.

ஆவிப்பறப்பாகும் தன்மை நீரில் மிகவும் குறைவானதாகும். அதாவது நீர் ஏனைய ஐதரைட்டுகளிலும் உயர்ந்த கொதிநிலையுடையதாகும். இதற்கான காரணம் ஐதரசன் பிணைப்பினால் மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் ஏற்படும் இணைப்பே.

6. ஓட்சைட்டுகள் :

எல்லாம் MO_2 என்ற பொதுச் சூத்திரம் உடைய ஓட்சைட்டுகள் உண்டாகும். SO_2 மட்டும் வாயுவாகும் மற்றவை திண்மங்கள். S, Se, Te ஆகியவை MO_3 என்ற பொதுச் சூத்திரம் உடைய முவொட்சைட்டுகளையும் உண்டாக்கும்.

7. ஓட்சி அமிலங்கள் :

சல்பூரசு அமிலம் (H_2SO_3), சல்பூரிக் கமிலம் (H_2SO_4) ஆகிய ஓட்சி அமிலங்களை கந்தகம் தருவது போல் Se, Teயும் ஒத்த அமிலங்களைத் தரும். இவ்வமிலங்களின் உறுதிப்பாடும் வன்மையும் தொகுதியின் வழியே குறைகின்றது.

8. அயனாக்கற் சத்தி :

தொகுதியின் வழியே குறைகின்றது.

(அட்டவணையை பார்க்கவும்)

9. மின் எதிர்மை :

மின் எதிர்மையும் தொகுதியின் வழியே படிமுறையாகக் குறைகின்றது.

10. ஏலைட்டுகள் :

இத் தொகுதி மூலகங்களின் ஏலைட்டுகள் அறியப்பட்டுள்ளன. ஏலைட்டுகளில் இம் மூலகங்களின் வலுவளவு ஆறாகவும் (உ-ம் : SF_6 , SeF_6), நான்காகவும் (உ-ம் : $TeCl_4$) இரண்டாகவும் (உ-ம் : SCl_2 , F_2O , $TeBr_2$) இருக்கலாம். இருபகுதியமாகக் காணப்படும் ஓர் ஏலைட்டுகளும் (உ-ம் : S_2Cl_2) உண்டு. இவற்றில் உள்ள பிணைப்புகள் பெரும்பாலும் பங்கீட்டு வலுப் பிணைப்புகளாகும்.

11. காபனுடன் சேர்வைகள் :

எல்லா மூலகங்களும் காபனுடன் சேர்வைகளை ஆக்கும். அவையாவன



6.3 கந்தகமும் அதன் சில சேர்வைகளும்

கந்தகத்தின் இருக்கை :

கந்தகம் சுயாதீனமாக சிசிலி, இத்தாலி, யப்பான், தென் அமெரிக்கா, U. S. A., சூசியா ஆசிய நாடுகளில் காணப்படுகின்றன.

சேர்வை நிலையில் பின்வரும் கனிப் பொருள்களாகக் காணப்படுகின்றது.

நாகமயக்கி	Zns
சுலேனா	PbS
செப்பு கந்தகக் கல்	CuFeS ₂
கிப்சம்	CaSO ₄ . 2H ₂ O
பரிற்றா	BaSO ₄
எப்சம் உப்பு	MgSO ₄ . 7H ₂ O

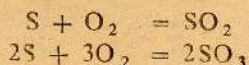
கந்தகத்தின் இயல்புகள்

* பொளதிகவியல்புகள் :

சாதாரணமாக கந்தகம் ஒரு மெல்லிய மஞ்சள் நிற பளிங்குருத்தின்மமாகும். இதற்கென சுவையும், மெல்லிய மணமும் உண்டு. இது நீரில் கரையாது. ஆனால் காபனீருசல்பைட்டில் நன்றாகக் கரையும். அற்ககோல், ஈதர் ஆகிய திரவங்களில் மிக அற்பமாகவே கரையும். மின் வெப்பம் ஆகியவற்றின் அரிதிற் கடத்தியாகும் இதற்கு பல புறதிருப்ப வடிவங்கள் உண்டு.

இரசாயனவியல்புகள்

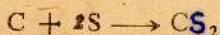
(i) எரிதல் இது வளியில் 250°C வெப்பமேற்றப்பட்டால், மெல்லிய நீல நிறச் சுவாஸ்புடன் எரிந்து கந்தகவீரொட்சைட்டைத் தரும். கந்தக மூலவொட்சைட்டு அற்பமாகத் தோன்றக்கூடும்.



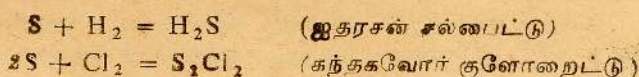
(ii) மற்றைய மூலகங்களுடன் சேர்தல்

பல உலோகங்களுடனும், அலோகங்களுடனும் சேரும் இதன் தொழிற்பாடு ஒட்சிசனுடனும் ஒப்பிடக்கூடியது.

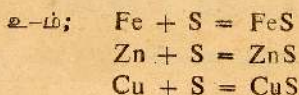
(1) உதாரணமாக காபன் செஞ்சூட்டில் உள்ள பழுப்பு நிலக்கரியின் மேல் கந்தகஆவி செலுத்தப்பட்டால் காபன் இரு சல்பைட்டு ஆகும்.



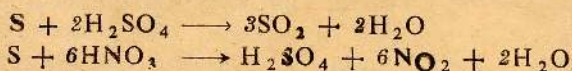
(2) ஐதரசனும் குளோரினும் கொதிக்கும் கந்தகத் திரவத்தினூடாக செலுத்தப்பட்டால், இவற்றின் சேர்வைகள் உண்டாகும்.



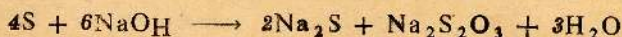
(3) அநேக உலோகங்களுடன் வெப்பமேற்றும் போது கந்தக உலோக சல்பைட்டுக்களைத் தருகிறது.



(4) தாழ்த்தும் கருவியாகத் தொழிற்படல் : செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்துடன் வெப்பமேற்றப்படும் போதும், செறிந்த நைத்திரிக் கமிலத்துடன் வெப்பமேற்றப்படும் போதும் இவை முறையே கந்தகவீரொட்சைட்டாகவும், நைதரசனீரொட்சைட்டாகவும் தாழ்த்தப்படுகின்றன.



(5) கந்தகம் காரங்களுடன் வெப்பமேற்றப்பட்டால் சல்பைட்டுக்களும் கந்தக சல்பேற்றுக்களும் உண்டாகும்.



(6) ஓட்சியேற்றும் கருவிகளுடன், கந்தகம் வெடிக்கும் தகவுள்ள கலவைகளைத் தருகிறது. உதாரணம்: பொற்றரசியம் குளோரேற்று, பொற்றரசியம் நைத்திரேற்று கந்தகத்தின் உபயோகங்கள் :

பின்வருவனவற்றின் பெருந்தொழிற் தயாரிப்புகளில் உபயோகப்படுகிறது. (i) கந்தகவீரோட்சைட்டு (ii) காபனிருசல்பைட்டு (iii) பொசுப்பரசு மூசல்பைட்டு: (தீப்பெட்டித் தொழில்) (iv) வெடி மருந்தும் வாணங்களும் (கரி, கந்தகம், பொற்றரசியம் நைத்திரேற்று.)

விவசாயத்தில் கந்தகம் ஒரு பூஞ்சணக் கொல்வியாகவும் மருத்துவத்தில் தோல் வியாதிகளுக்கும் உபயோகப்படுகிறது.

இறப்பரை வல்களை சுப்படுத்தலில் கந்தகம் உபயோகிக்கப்படுகிறது.

6.4 கந்தகத்தின் புற திருப்பங்கள்

ஒரு மூலகத்தின் புற திருப்பங்கள் என்பன, ஒரே மூலகம் பௌதிக ஆயப்புகளில் வித்தியாசங்களைக் காட்டும் உருவங்களில் காணப்படுவதாகும். கந்தகத்தின் புற திருப்பங்களாவன.

1. சாய்சதுரக் கந்தகம் அல்லது α கந்தகம்
2. ஒரு சரிவுக் கந்தகம் அல்லது β கந்தகம்
3. களிக்கந்தகம் அல்லது γ கந்தகம்
4. கூழ்க் கந்தகம்

பரிசோதனை : சாய்சதுரக் கந்தகத்தைத் தயாரித்தல்

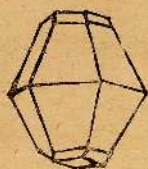
குறிப்பு : (i) சவால்கள் அருகாமையில் இருத்தல் தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.

CS_2 திரவம் எரியும் தகவுடையது

(ii) CS_2 ஆவீ நசுசுத்தக் மையானது. காற்றோட்டமான இடத்தில் இப்பரிசோதனை செய்யப்படும்.

ஒரு சோதனைக் குழாயில் 1 cm ஆழத்திற்கு கந்தகத் தூளை எடுத்து அதனுள் 5 க ச. மீ. காபனிரு சல்பைட்டை சேர்க்கவும். 2 நிமிடங்களுக்கும் நன்றாகக் குலுக்கவும். பின்பு ஒரு மணிக்கூட்டுக் கண்ணாடிக்குள் வடித்து, அதன் மேற்பரப்பில் ஒரு வடிதாளை வைத்து (ஆவியாதலின் விரைவைக் குறைக்க) சில நிமிடங்களின் பின் அவதானிக்கவும். சில பளிங்குகள் உண்டாகி இருக்கும். நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் இவற்றை அவதானிக்கவும்.

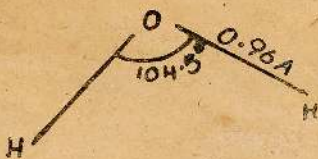
பரிசோதனை : ஒரு சரிவுக் கந்தகத்தைத் தயாரித்தல்



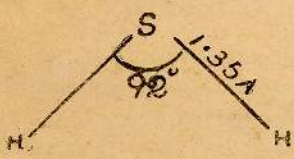
சாய் சதுரக் கந்தகம்



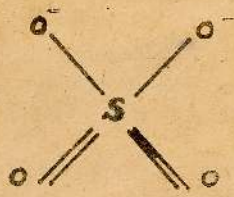
ஒரு சரிவுக் கந்தகம்



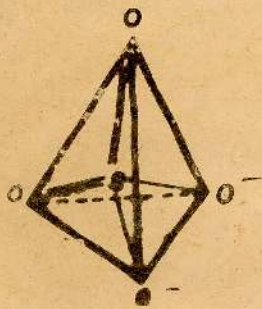
நீரின் கட்டமைப்பு



H₂S இன் கட்டமைப்பு



SO₂ இன் கட்டமைப்பு



SO₃ இன் முக்கோணத்தூண்மை

ஒரு ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தை கந்தகத்தினால் நிரப்பி, அதை இடையிடையே கலக்கி மெதுவாக உருகும்வரை வெப்பமேற்றவும். முழுவதும் உருகியதும் அதை சிறிது நேரம் விட்டு வைக்கவும். அப் பொழுது கந்தகத்தில் மேற்பரப்பு ஒரு பொருக்காக மாறும். இதற் கிடையில் ஒரு குறட்டை பன்சன் சவாலையில் வெப்பமேற்றி வைத்துக் கொள்ளவேண்டும். வெப்பமேற்றிய குறட்டினால் அதன் மேற்பரப்பில் துளையிட்டு அதன் உள்ளே இருக்கும் கந்தகத்திரவத்தை ஒரு பீங்கான் ககட்டில் ஊற்று. ஒரு கத்தியினால் பொருக்கை நீக்கி உள்ளே அவதானித்தால். மெல்லிய ஊசிபோன்ற, சுடும்மஞ்சல் நிறமுடைய ஒருசரிவுப் பளிங்குகள் படிந்து காணப்படும். கந்தகம் இப்படியே விடப்பட்டால் இப்பளிங்குகள் நொருங்கும் தன்மையடையும் ஒளி உட்புகா மெல்லிய மஞ்சள் நிறத்தைப் பெறுகிறது. சிறிய மஞ்சள் நிறமான சாய்சதுரப் பளிங்குகளாக கந்தகம் இப்பொழுது மாறியிருக்கும். படங்கள் முன்பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ளன.

களிக்கந்தகத்தைத் தயாரித்தல்

ஒரு முகவையில் நீரை ஆயத்தமாக வைத்துக்கொள். கந்தகத் தூளை ஒரு சோதனைக் குழாயில் 3 ச.மீ. ஆழத்திற்கு எடுத்து மெதுவாக வெப்பமேற்று. கந்தகம் நிறமாற்றம் அடைந்து 114.5°Cயில் உருகும். ஒரு அம்பர் (Amber) நிறத்திரவமாக மாறும். 160°Cயில் அது பாகு (Viscous) ஆக மாறுகிறது. தொடர்ந்தும் வெப்பமேற்று. திரவம் கருமையடைந்து பாகுத்தன்மை குறைந்தவிடும். 444°C யில் இது கொதித்து ஆவியைத்தரும். இந்நிலையில் கந்தகத் திரவத்தை குளிர் நீருக்குள் ஊற்று. கந்தகம் களிக்கந்தகமாக திண்ம நிலைடைகிறது.

பளிங்குருவற்ற கந்தகம் : கூழ்க்கந்தகம்

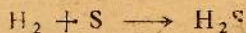
பொற்றுகிய பரமங்கனேற்றுக் கரைசலுக்குள் ஐதரசன் சல்பைட் டைச் செலுத்து. அதன் ஊதா நிறம் மறைந்ததும் ஐதான HCl ஐ சேர்த்து இளம் சிசப்பு மங்கனசு சல்பைட்டைக் கரைக்கவும்.



தூய வெள்ளை நிறமான கூழ்க்கந்தகம் மிகுதியாகவிருக்கும்.

6.5 -ஐதரசன் சல்பைட்டு (H₂S)

தயாரிப்பு: ஐதரசனை உருக்கிய கந்தகத்திற்குடாகச் செலுத்தி ஐதரசன் சல்பைட்டை நேரடியாகத் தயாரிக்கலாம்.



ஆய்வுக் கூடத்தில் ஐதரசன் சல்பைட்டை தயாரிப்பதற்கு இரும்பு சல்பைட்டுடன் ஐதரோக்குளோரிக்சமிலத்தை தாக்கமுறச் செய்யலாம். இப் பரிசோதனைக்கு கிப்பின் ஆய்கருவியை உபயோகித்தால் ஐதரசன் சல்பைட்டை வேண்டிய சமயத்தில் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.



பெரசு சல்பைட்டு தூய நிலையில் கிடைப்பதில்லை. அதனுடன் இரும்பு மாக்சுபொருளாகக் காணப்படுவதால் அமிலத்துடன் இரும்பின் தாக்கத்தினால் உருவாகும் ஐதரசனும் ஐதரசன் சல்பைட்டுடன் கலந்து காணப்படும். அந்திமணி சல்பைட்டுடன் செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்சமிலம் தாக்கமுறுவதாலும் ஐதரசன் சல்பைட்டைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.



6.6 பௌதிகவியல்புகள் :

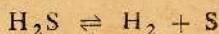
(i) ஐதரசன் சல்பைட்டு ஒரு நிறமற்ற வாயு, ஏறக்குறைய கூழ் முட்டையின் மணத்தை உடையது. (ii) அது வளியிலும் சிறிதுபாரம் கூடியது. (iii) அது நீரில் ஓரளவு கரையும் கரைசல் ஐதரசன் சல்பைட்டின் மணத்தை உடையதாகும். (iv) இது மிகுந்த நச்சுத்தன்மையான வாயு. சிறிதளவில் சுவாசித்தால் தலையிடி உண்டாகும். பெருமளவு சுவாசிக்கப்பட்டால் மரணம் சம்பவிக்கலாம். (1% அபாயகரமானது.) (v) இதை இலகுவாக திரவமாக்கலாம். (கொதிநிலை = $-60^\circ C$) திண்மமாக்கலாம் (உருகு நிலை = $-83^\circ C$).

6.7 இரசாயனவியல்புகள் :

(i) ஐதரசன் சல்பைட்டு வளியில் நீலச்சுவாலையுடன் எரியும். வளிபற்றுக் குறையாக இருப்பின் நீரும் கந்தகமும் மட்டும் உண்டாகும்.

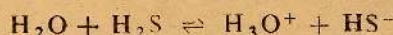


(ii) வெப்பக் கூடப் பிரிகை : ஐதரசன் சல்பைட்டு வெப்பத்தினால் ஐதரசனாகவும் கந்தகமாகவும் பிரியும்.

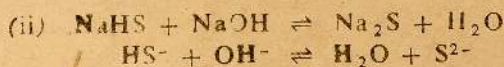
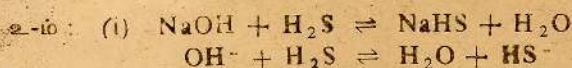


இத்தாக்கம் $310^\circ C$ யில் ஆரம்பித்து $770^\circ C$ யில் பூர்த்தியாகும்.

(iii) அமிலவியல்பு : ஐதரசன் சல்பைட்டின் நீர்க்கரைசல் ஒரு இருமூல அமிலமாகத் தொழிற்படுகிறது இக்கரைசலை ஐதரோசல்பூரிக் கமிலம் என்று அழைக்கலாம் உலர்ந்த ஐதரசன் சல்பைட்டுக்கு பாசிச் சாயத்தாளில் தாக்கமில்லை, ஆனால் ஈரவிப்பான ஐதரசன் சல்பைட்டு நீலப் பாசிச்சாயத்தானை மென் சிவப்பாக மாற்றும். ஆகவே இது ஒரு மென் அமிலமாகும். அயனாக்கம் நீரில் இரண்டு நிலையில் நிகழும் பிந்தியது குறைந்த அளவில் நிகழும்.



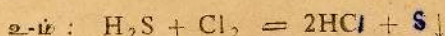
காரக் கரைசல்களுடன் தாக்கமுறும்போது ஐதரோ சல்பைட்டையும், சல்பைட்டையும் உருவாக்கும்.



வினைபொருட்களாகப் பெற்றுக்கொள்ளப்படும் உப்புக்கள் இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் நீர்ப்பகுப்பு அடையக் கூடியவையாகும். (மீள் தாக்கம்) ஆகவே இவற்றின் கரைசல்கள் காரவியல்பைக் காட்டும்

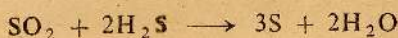
* (iv) ஐதரசன் சல்பைட்டு ஒரு தாழ்த்தும் கருவியாகும் :

(a) இது அலசன்களை அலசன் அமிலங்களாகத் தாழ்த்துகிறது.

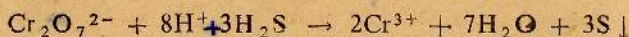
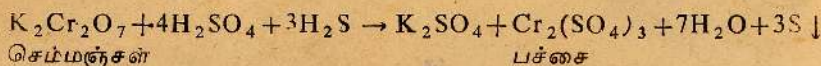


கந்தகம் மஞ்சள்நிற வீழ்ப்படிவாகக் கிடைக்கின்றது

(b) இது கந்தக வீரொட்சைட்டை கந்தகமாகத் தாழ்த்தும்.

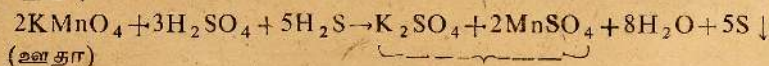


(c) அமிலமாக்கப்பட்ட இருகுரோமேற்றுக் கரைசல்களையும் குரோமேற்றுக் கரைசல்களையும், (இவை அமில ஊடகத்தில் இரு குரோமேற்றுக்களாக மாறும்) தாழ்த்தி குரோமிக் உப்புக்களாக மாற்றும். செம்மஞ்சள் நிறமான இருகுரோமேற்றுக் கரைசல், பச்சை நிறமான நீரேறிய குரோமிக் அயனாக மாறுகிறது.



(d) இது பரமங்கனேற்றுக் கரைசல்களை (ஊதா நிறம்) தாழ்த்தி மங்கனச அயன் கரைசல்களாக (நிறமற்றது) மாற்றுகிறது.

• உ-ம் :



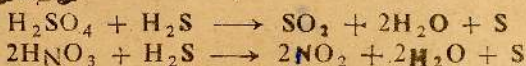
நிறமற்றவை.



(a) பெரிக்கு உப்புக்களை பெரசு உப்புகளாகத் தாழ்த்துகின்றது.



(f) இது சல்பூரிக்கமிலத்தை கந்தகவீரோட்சைட்டாகத் தாழ்த்துகிறது. நைத்திரிக்கமிலத்தை நைதரசன் ஈரோட்சைட்டாக தாழ்த்துகிறது.

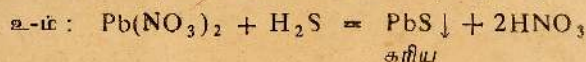


குறிப்பு: ஐதரசன் சல்பைட்டை உலர்த்துவதற்கு செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்தை உபயோகிப்பதில்லை. உலர்த்த வேண்டுமாயின் பெரசுப் பெரசு ஐஒட்சைட்டை அல்லது கல்சியம் குளோரைட்டை உபயோகிக்கலாம்.

* 6. (v) வீழ்படிவாக்கல் தொடர்பான தாக்கங்கள்

பல உலோகங்களின் சல்பைட்டுக்களை வீழ்படிவாக்க பண்பறி பகுப்பில் ஐதரசன் சல்பைட்டு உபயோகப்படுகிறது. நடைமுறையில் கட்டுப்பாட்டு நிபந்தனைகளை உபயோகித்து இரண்டு வகையான சல்பைட்டுக்களை இனம் காணக்கூடியதாக வகுக்கலாம்: பண்பறி பகுப்பு தொகுதி IIம், தொகுதி IVம் (இவை ஆவர்த்தன அட்டவணைத் தொகுதிகள் அல்ல)

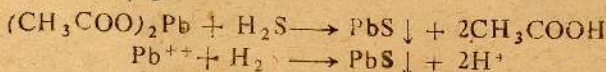
தொகுதி II: அமில ஊடகத்தில் உள்ள உலோக உப்புக்களின் கரைசல்களுக்குள் ஐதரசன் சல்பைட்டைச் செலுத்தினால் இரசம் (II) ஈயம், பிசுமத், செம்பு (II) கட்டியம், ஆசேனிக்கு, அந்திமனி, வெள்ளீயம் ஆகியவற்றின் சல்பைட்டுகள் வீழ்படிவாகும்.



தொகுதி IV: இத்தொகுதி உலோக சல்பைட்டுகள் அவற்றின் உலோக உப்புக்களின் கரைசல்களை, அமோனியம் குளோரைட்டு, அமோனியம் ஐதரேட்டுசைட்டு ஆகிய கரைசல்களைச் சேர்த்து கார ஊடகமாகிய பின்னர் அதனுடாக ஐதரசன் சல்பைட்டைச் செலுத்தி பெறப்படும். இவ்வாறு வீழ்படிவாவது நிக்கல், கோபால்ற், மங்கனீசு, நாகம் ஆகியவற்றின் சல்பைட்டுக்கள் ஆகும்.

6.8 ஐதரசன் சல்பைட்டுக்கான சோதனை.

ஈய அசற்றேற்றுக் கரைசலில் தோய்த்த வடிதாளில் ஐதரசன் சல்பைட்டு பட்ட மாத்திரத்தில் கரிய நிறமான ஈயசல்பைட்டு வீழ்படிவாகக் கிடைக்கின்றது.



6.9 நீரின் இயல்புகளை ஐதரசன் சல்பைட்டின் இயல்புகளுடன் ஒப்பிடுதல்

எல்லா ஆறும் தொகுதி மூலகங்களும் H_2X என்ற பொதுச் சூத் திரமுடைய ஐதரைட்டுக்களை உருவாக்கும். நீரைவிட ஏனைய ஐதரைட்டுகள் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த வாயுக்களாகும். நீர் மணமற்றது ஏனைய ஐதரைட்டுகள் மணமுள்ளவை. பின்வரும் அட்டவணை ஆறும் தொகுதி மூலகங்களின் ஐதாயிட்டுகளின் பெளதிகவியல்புகளை எடுத்துக்காட்டுகிறது. எமது பாடத்திட்டத்தில் நீரையும் ஐதரசனையும் ஒப்பிட்டறிதல் போதுமானது என்று குறிப்பிட்டுள்ளது.

இயல்பு	H_2O	H_2S	H_2Se	H_2Te
1. சூத்திரத் திணிவு	18.0	34.0	80.0	129.6
2. உருகுநிலை °C	0.00	- 85.60	- 60.4	- 51°
3. கொதிநிலை °C	100.00	- 60.75	- 41.5	- 1.8°
4. மாறுநிலை வெப்பநிலை °C	374.1	100.4	137	---
5. உருகல் மறை வெப்பம் Kcal/mol	1.435	.568	---	---
6. ஆவியாதல் மறை வெப்பம் Kcal/mol	9.719	4.468	4.75	5.7
7. தேன்றல் வெப்பம் Kcal/mol	68.35	4.80	- 18.5	- 34.2
8. இரு மனைவுத் திருப்பு திறன் உரிய அலகில்	1.85	1.10	---	---
9. அடர்த்தி (உருகு நிலை யில்) gm/mol	0.958	0.993	2.004	2.650
10. மின் கூட்டற் பிரிகை 18°Cயில்	1.07×10^{-14}	$.91 \times 10^{-7}$	1.7×10^{-4}	2.3×10^3

இவற்றின் சில இயல்புகளைப்பற்றி நீங்கள் அறிந்திருக்கமாட்டீர்கள். பிந்திய அலகுகளில் இவற்றைப்பற்றி அறிவீர்கள்.

பௌதிகவியல்புகளைக் கவனிக்கும் போது நீரின் பலவியல்புகள் அதே தொகுதியில் உள்ள ஐதரசன் சல்பைட்டின் இயல்புகளிலும் (ஏனைய ஐதரைட்டுக்களில் இருந்தும்) வேறுபடுவதை அவதானிக்கலாம். இதற்கான காரணம் நீர் ஐதரசன் பிணைப்புகளைக்கொண்ட தொகுதி அமைப்புகளைக் கொண்டுள்ளது; ஐதரசன் சல்பைட்டில் இவ்வாறான பிணைப்புகள் இல்லை என்பதாகும். படங்கள் பக்கம் 73இல் தரப்பட்டுள்ளன

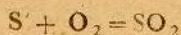
இரண்டு பதார்த்தங்களிலும் மூலக்கூறுகள் நேர் கோடற்ற அமைப்பை உடையவையாகும்

ஆனால் ஒட்சிசன் சுந்தகம் அணுவிலும் அதிக மின் எதிர்மை உடையது. (தொகுதியின் வழியே மின் எதிர்மை குறையும்). மேலும் ஒட்சிசன் அணு சுந்தகம் அணுவிலும் சிறிய அணுவாகும். இதனால் ஒட்சிசன் அணு ஐதரசனுடன் ஏற்படுத்தியுள்ள பங்கீட்டு வலுப்பிணைப்பில் உள்ள இவத்திரைக்களை உன்பால் கவர்வதால், இவ் ஐதரசன் ஒரு போதியளவு நேர் ஏற்றமுடையதாக இருக்கும். இந்த ஐதரசன் அணு அடுத்துள்ள நீர் மூலக்கூறில் உள்ள எதிர் மூலையை போதியளவு வன்மையாகக் கவரும். இக்கவர்ச்சிப் பிணைப்பே ஐதரசன் பிணைப்பாகும். இத் தொகுதியில் உள்ள ஏனைய மூலக்கூறுகளுக்கு இத்தகைய பிணைப்பு ஏற்படுத்த முடியாது ஏனெனில் அவை பெரிய பருமனும் குறைந்த மின் எதிர்மையும் உடைய அணுக்களைக் கொண்டவையாகும். ஐதரசன் பிணைப்பு நீளங்கள் சாதாரண பங்கீட்டுப் பிணைப்பு நீளங்களிலும் நீண்டவை. பனிக்கட்டியின் அடர்த்தி குறைவாகவிருப்பதற்கு ஐதரசன் பிணைப்புகள் மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் அதிக இடைவெளிகளை ஏற்படுத்துவதாகும். மேலும் இப்பிணைப்புகள் தகர்க்கப்படுவதற்கு அதிக சத்தி தேவை என்பதனால் நீரின் உருகல் மறை வெப்பம் உயர்ந்ததாகவும் இருக்கிறது. மேலும் கொதிநிலைகள் உயர்வாய் இருப்பது ஆவியாதல் மறைவெப்பம் உயர்வாய் இருப்பது, எஞ்சிய ஐதரசன் பிணைப்புகள் உடைக்கப்பட அதிக சத்தி தேவை என்பதனால் ஆகும்.

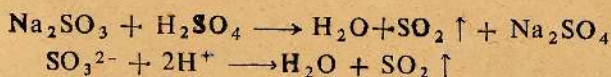
610 கந்தகவீரொட்சைட்டு? SO_2 ;

தயாரிப்பு:

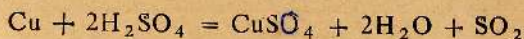
கந்தகம் வளியில் அல்லது ஒட்சிசனில் எரிக்கப்பட்டால், கந்தகவீரொட்சைட்டு உண்டாகும். அதனுடன் சிறிதளவு கந்தக மூலொட்சைட்டும் உண்டாகலாம்.



ஆய்வுக் கூடத்தில் சோடியம் சல்பைற்றுடன் ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் தாக்கமுறுவதனால் பெற்றுக்கொள்ளப்படும்.



ஆய்வுக் கூடத்தில் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் செப்புத்துருவலை வெப்பமேற்றிப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

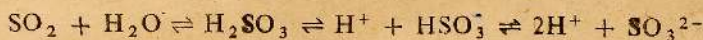


6.11 பௌதிக இயல்புகள்:

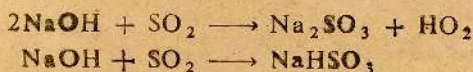
கந்தகவீரொட்சைட்டு ஒரு நிறமற்ற, மூச்சைத் திணற வைக்கும் வாயுவாகும். எரியும் கந்தகத்தின் மணத்தை உடையது. இது நீரில் நன்றாகக் கரையக் கூடியதாகும். 0°C யில் ஒரு கனவளவு நீரில் 80 கனவளவு வாயு கரையும். இலகுவில் திரவமாகலாம். 20°C யில் மூன்று வளிமண்டல அழுக்கத்தினால் திரவமாக்கக் கூடியது. இத் திரவத்தின் கொதி நிலை 20°C ஆகும்.

6.12 இரசாயன வியல்புகள்:

கந்தகவீரொட்சைட்டு நீரில் கரைந்து சல்பூரிக அமிலம் உண்டாகின்றது. சல்பூரிக அமிலத்தை வெப்பமேற்றினால் அது மீண்டும் பிரிந்து நீராகவும் கந்தகவீரொட்சைட்டாகவும் பிரியும். சல்பூரிக அமிலம் ஒரு மென் அமிலமாகும். சல்பூரிக அமிலம் கரைசலாகவே அறியப்பட்டுள்ளது.



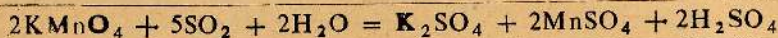
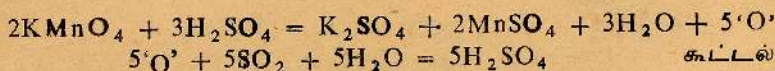
கந்தகவீரொட்சைட்டு அமிலவியல்புள்ள வாயுவாகையால் அது சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுப் போன்ற காரக் கரைசல்களுடன் தாக்கமுற்று சல்பைற்றுக்கள், ஐதரசன் சல்பைற்றுக்கள் ஆகிய உப்புக்களைத் தரும்.



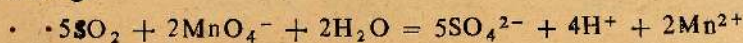
நீருடனும் காரங்களுடனும், SO_2 வின் தாக்கம், காரவீரொட்சைட்டின் தாக்கத்திற்கு ஒத்ததாகும்.

கந்தகவீரொட்சைட்டு ஒரு தாழ்த்தும் கருவியாகும்

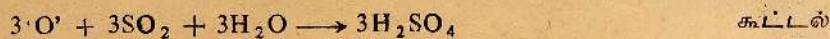
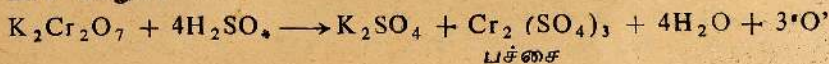
உ-ம்: (i) அமில பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்றுக் கரைசலை இது நிறமற்றதாக மாற்றுகிறது.



அல்லது



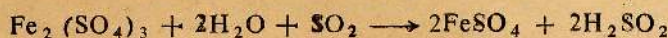
உ-ம்: (ii) அமில பொற்றரசியம் இருகுரோமேக்சுக் கரைசலுக்குள் கந்தகவீரோட்சைட்டு வாயு செலுத்தப்பட்டால் கரைசல் பச்சை நிறமாக மாறும்.



அல்லது



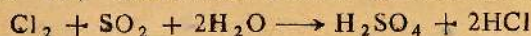
உ-ம்: (iii) பெரிக்கு உப்புக்களை பெரசு உப்புக்களாகத் தாழ்த்தும்.



அல்லது



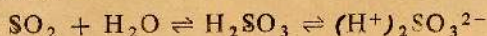
உ-ம்: (iv) அலசன்களை அலசன் அமிலங்களாகத் தாழ்த்தும்



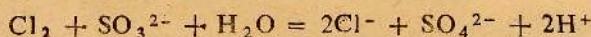
அல்லது



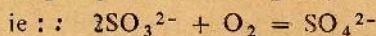
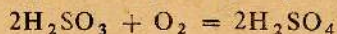
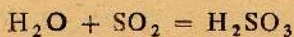
மேலே விபரித்த கந்தகவீரோட்சைட்டின் தாழ்தல் தாக்கங்களை, அவை ஈரணிப்பான சூழலில் நிகழ்வதால், சல்பரசு அமிலத்தின் தாக்கங்களாக; இன்னும் சிறப்பாக சல்பைற்று அயன்களின் (SO_3^-) தாக்கங்களாகக் கருதலாம்.



உ-ம்:

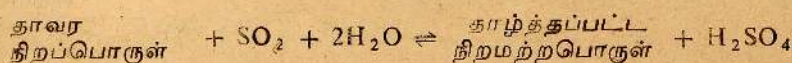


கந்தகவீரோட்சைட்டுக் கரைசலை நீண்ட நேரம் வளியில் திறந்து வைத்தால் அது சல்பூரீக்கமிலமாக ஒட்சியேற்றப்படும்.



கந்தகவீரொட்சைட்டின் வெளிற்றும் தாக்கம்

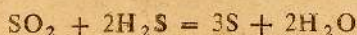
ஈரலிப்பான கந்தகவீரொட்சைட்டு பல தாவரச் சாயங்களை நிற நீக்கம் அடையச் செய்யும் இத்தாக்கம் தாழ்த்தலால் நிகழ்கின்றது. இவ்வாறு வெளிற்றப்பட்ட பதார்த்தங்கள் வளியில் வைக்கப்பட்டால் வளி ஓட்சிசனால் ஓட்சியேற்றப்பட்டு மீண்டும் நிறத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளும். ஆகவே கந்தகவீரொட்சைட்டினால் வெளிற்றுவது நிலையற்றதாகும்.



கந்தகவீரொட்சைட்டு உள்ள வாயுச் சாடியினுள் ஈரலிப்பான நீலப் பாசித்தானை இட்டால் அது சிவப்பாக மாற்றப்பட்டு பின்பு வெளிற்றப்படும். இதேபோல் சில செவ்வரத்தம் இதழ்களை இட்டால் அவை வெளிற்றப்படுவதை அவதானிக்கலாம்.

கந்தகவீரொட்சைட்டின் ஓட்சியேற்றும்பியல்பு

கந்தகவீரொட்சைட்டு சில சந்தர்ப்பங்களில் ஓட்சியேற்றும் கருவியாகவும் தொழிற்படலாம். உதாரணமாக, SO_2 வாயு நிரம்பிய ஒரு வாயுச் சாடியை ஐதரசன் ஓல்பைட்டு உள்ள வாயுச் சாடியின் மீது கவிழ்த்தால், அல்லது இரண்டினதும் நீர் கரைசல்களை கலந்தால் கந்தகம் வீழ்ப்படிவாகும்.



இத்தாக்கத்தில் H_2S வலிமையான தாழ்த்தும் கருவியாகும்.

கந்தகவீரொட்சைட்டில் பொற்றாசியம் மக்னீசியம் போன்ற உலோகங்கள் தொடர்ந்து எரியும் என்பதும் ஓட்சியேற்றலை எடுத்துக்காட்டும்.

கந்தகவீரொட்சைட்டிற்கான சோதனை

- (i) கந்தகம் எரியும் மணத்தை உடையது.
- (ii) பொற்றாசியம் இருகுரோமேற்றுத் தானை பச்சை நிறமாக மாற்றும்.

பொற்றரசியம் குரோமேற்றும் இந்நிறத்தைத் தரும். அமில ஊடகத்தில் பொற்றரசியம் குரோமேற்று பொற்றரசியம் இருகுரோமேற்றாக மாறும். பின்பு பச்சை நிறமாக மாறும்.

6.13 கந்தகவீரோட்சைட்டின் பயன்கள்

- (i) சல்பூரிக்கமிலத்தின் தொழில்முறைத் தயாரிப்பில் உபயோகப்படுகின்றது.
- (ii) மென்மையான பொருட்களை வெளிற்றுதல், வெல்லத்தீனி (சீனி) தரப்படுத்துதல் (Refining)
- (iii) கிருமி நாசினியாகவும், புகைபோட்டு சுத்தம் செய்யவும் (fumigation) உபயோகப்படுகின்றது.
- (iv) கந்தகவீரோட்சைட்டு குளிர்சாதனப் பெட்டிகளில் குளிரூட்டியாக உபயோகப்படுகின்றது.

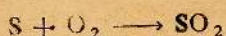
6.14 சல்பூரிக்கமிலம் H_2SO_4

சல்பூரிக்கமிலம் முன்பு துத்தத்தைலம் (oil of vitriol) என்று அழைக்கப்பட்டது. ஏனெனில் பெரசு சல்பேற்று பளிங்குகளை வடித்து முன்னர் தயாரிக்கப்பட்டது. இப்பொழுது பெரும் தொழிலில் உள்ள மிக முக்கியமான சேர்வை சல்பூரிக்கமிலமாகும். இது தொடுகை முறையினால் பெருந்தொழிலில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

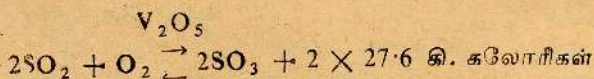
தொடுகை முறை :

(A) தொடுகை முறையின் படிகள்

(i) கந்தகவீரோட்சைட்டு கந்தகத்தை எரித்து அல்லது இரும்பு கந்தகக் கல்லை, அல்லது நாகமயக்கியை எரித்து பெறப்படுகிறது.

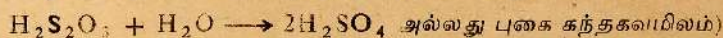
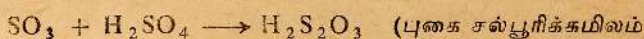


(ii) இவ்வாறு பெறப்பட்ட கந்தகவீரோட்சைட்டு ஊக்கிகளின் முன்னிலையில் வளி ஓட்சிசனை உபயோகித்து கந்தக மூவொட்சைட்டாக ஓட்சியேற்றப்படுகிறது



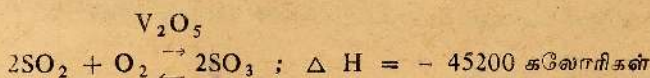
ஊக்கியுடன் இவ்வாயுக்களின் தொடுகையில் தாக்கங்கள் நிகழ்வதனால் இம் முறை தொடுகைமுறை எனப்படுகிறது. வெவ்வேறு தொழில் முறைகளில் வெவ்வேறு ஊக்கிகள் உபயோகப்படுகின்றன. இரும்புக் குழாய்கள் சோடியம் வனடேற் அல்லது வனேடியமை யொட்சைட்டினால் நிரப்பப்பட்டு இவற்றினூடாக முன்பே சூடாக்கப்பட்ட வாயுக் கலவைகள் அனுப்பப்படுகின்றன. இத்தாக்கம் புற வெப்பத் தாக்கமாகையால் தாக்கம் நிகழத் தொடங்கிய பின்பு வெப்பம் ஏற்றப்படத் தேவையில்லை இத்தாக்கத்தின் சிறப்பு வெப்பநிலை 450°C ஆகும்.

(iii) இவ்வாறு பெறப்பட்ட கந்தக மூவொட்சைட்டு சல்பூரிக் கமிலத்தில் உறிஞ்சப்படுகிறது. விளைபொருளாக புகைக் கந்தகவமிலம் (Oleum) கிடைக்கிறது. இதனுடன் நீர் சேர்க்கப்பட்டு, தேவையான செறிவுக்கு மாற்றப்படலாம்.



B. உயர் விளைவைத் தரும் நிபந்தனைகள்

சல்பூரிக் கமிலத்தின் அடிப்படைத் தாக்கம் கந்தக மூவொட்சைட்டு உருவாவது ஆகும்.



இத்தாக்கம் மீள்தாக்கமாகவும் புற வெப்பத் தாக்கமாகவும், கன வளவுக் குறைவுடன் நிகழ்வதாகவும் அமைந்துள்ளது. இவ்ச்சுற்றலியே யின் விதியின்படி, உயர்விளைவைத் தரக்கூடிய நிபந்தனைகளாவன.

(i) தாழ்ந்த வெப்பநிலை :

இத்தாக்கம் புறவெப்பத்தாக்கமாகையால், தாழ்ந்த வெப்பநிலை, கந்தகமூவொட்சைட்டின் உயர் விளைவைத் தூண்டும். ஆனால் வெப்பநிலை மிகவும் குறைவாகவீருந்தால் தாக்கவீதம் மிகவும் மந்தமாகக் கூடும் ஆகவே தாக்கவீதத்தை மந்தமாக்காமல் அதே சமயம் உயர் விளைவைத் தரக்கூடிய ஒரு சிறப்பு (optimum) வெப்பநிலையில் இம் மாற்றத்தை நிகழ்த்தவேண்டும். இச் சிறப்பு வெப்பநிலை ஏறக்குறைய 450°C ஆகும். இவ்வெப்ப நிலையில் 95 தொடக்கம் 98 சதவீதம் வரையிலான மாற்ற வீதத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

(ii) உயர் அழுக்கம் :

இத்தாக்கம் நிகழும்போது கனவளவுக் குறைவு நிகழ்கின்றது. 3 கனவளவு தாக்கிகள் தாக்கமுற்று 2 கனவளவு விளைபொருட்களைக் கொடுக்கின்றது. இத்தாக்கத்தின் போக்கில் அழுக்கம் குறைகின்றது. ஆகவே உயர் அழுக்கம் உயர்விளைவைக் கொடுக்கும் தாக்க வீதத்தையும் கூட்டும். ஆனால் சாதாரண அழுக்கத்தில் விளைவின் அளவும், தாக்கவீதமும் திருப்திகரமாகவிருக்கின்றது. ஆகவே அழுக்கத்தைக் கூட்டுவதற்காக தேவைப்படும் உபகரண நிர்மாணச்செலவு தேவையற்றதாகக் கருதப்படுகிறது.

(iii) மேல் அதிகமான ஓட்சிசன் :

ஓட்சிசன் செறிவு மேலதிகமாக இருந்தால் தாக்கத்தின் சமநிலை இடது பக்கமாக தள்ளப்படும். ஆகவே நடைமுறையில் தேவைக்கும் சிறிதளவு அதிகமான ஓட்சிசன் (அல்லது வளி) உபயோகப்படுகிறது. நவீன தொழிற்சாலைகளில் திரவவளியில் இருந்து ஓட்சிசன் பெறப்படுகிறது.

(iv) ஊக்கியின் உபயோகம் :

தாழ்ந்த வெப்பநிலையில் இத்தாக்கம் செயற்படுத்தப்படுவதால் ஊக்கியின் உபயோகம் அவசியமாகிறது. வனேடியம் ஐஓட்சைட்டு (V_2O_5) ஊக்கியாக உபயோகப்படுகிறது.

ஊக்கியின் உபயோகத்தில் அது நன்கூட்டப்படாமல் (செயல் இழக்காமல்) இருப்பதற்காக கந்தகவீரோட்சைட்டு மிகவும் கடுமையாக துப்பரவாக்கப்படும். ஆசனீக்கு போன்ற மாசுக்கள் அகற்றப்படும்.

சல்பூரிக்கமிலத் தொழில்முறைத் தயாரிப்பில் சத்தி மாற்றங்கள் :

இத்தாக்கம் புறவெப்பத்தாக்கமாகையால் தாக்கத்தின் பெருமளவு சத்தி வெளியிடப்படும். ஆகவே ஆரம்பத்தில் மட்டும் இத்தாக்கங்களுக்கு சத்தி வழங்கப்படும். தாக்கத்தில் விடுவிக்கப்படும் சத்தி உள்ளே வரும் வாயுக்களை வெப்பமேற்றும் வகையில் ஒழுங்குகள் செய்யப்பட்டிருக்கும்.

6.15 சல்பூரிக்கமிலத்தின் இயல்புகள்

பௌதிகவியல்புகள் :

இது ஒரு நிறமற்ற பாகுபோன்ற திரவமாகும். இதன் அடர்த்தி 1.85 g cm^{-2} . இதன் கொதிநிலை 338°C . கொதிநிலையில் வடிகூரவதின் அமைப்பில் 98.3 சதவீதம் சல்பூரிக்கமூலம், மிகுதி நீருமாகும்.

செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் வளியில் புசைக்கும். சல்பூரிக்கமிலத்தின் உயர்ந்த கொதிநிலைக்கும் பாசுத் தன்மைக்கும் காரணம், இவற்றின் மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் காணப்படும் ஐதரசன் பிணைப்புகளாகும்.

இரசாயனவியல்புகள் :

(A) அமிலவியல்புகள் :

செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் நீருடன் உக்கிரமாக அதிக வெப்ப வெளியீட்டுடன் தாக்கமுறும். அமிலத்திற்குள் நீரை ஊற்றுவது அபாயகரமானது. சல்பூரிக்கமில நீர்க்கரைசல் ஒரு வன்னமிலம் ஆகும்; இது

(i) காபனேற்றுக்களில் இருந்து காபனீரொட்சைட்டை விடுவிக்கும்.

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$$

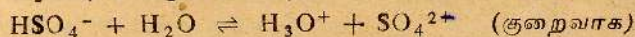
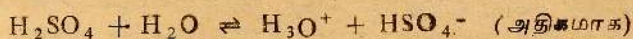
(ii) மூலங்களுடன் உப்பையும் நீரையும் தரும்.

$$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$$

(iii) மின் இரசாயனத் தொடரில் மேலே உள்ள உலோகங்களுடன் தாக்கமுற்று ஐதரசனைத் தரும்.



சல்பூரிக்கமிலத்தின் நீர்க்கரைசலில் இருவகையான அயனாக்கங்கள் நிகழலாம்.



(B) நீர் நாட்டல் :

நீருடன் உக்கிரமாகத் தாக்கமுறும். செறிந்த சல்பூரிக்கமிலமானது ஒரு சிறந்த நீரகற்றும் கருவியாகத் தொழிற்படுகிறது. நீரகற்றுதல் என்பது நீருக்குரிய மூலகங்களை (H, O) நீரில் உள்ள விகிதத்தில் அகற்றுதல் ஆகும்.

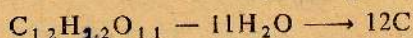
உ-ம் : (1) ஒட்சாலிக் அமிலத்துடன் தாக்கம். (பக்கம் 53)

உ-ம் : (2) போமிக்கமிலம். (பக்கம் 53)

உ-ம் : (3)

ஒரு சோதனைக் குழாயில் உள்ள வெல்லத்தினுள் சிறிதளவு செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை விட்டால் தாக்கம் உக்கிரமாக நடந்து வெல்லக்கரி மீதியாகும். மிதந்த கனவளவு அதிகரிப்புடன் தாக்கம் நிகழ்கின்றது.

செறி. H_2SO_4

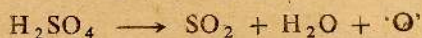


எமது தோலுடன் இவ்வித நீரகற்றும் தாக்கம் ஏற்படும். மரத்தையும் கரியாக்கும். ஆகவே சல்பூரிக்கமிலத்தை மிகவும் கவனமாகக் கையாள வேண்டும்.

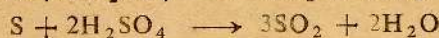
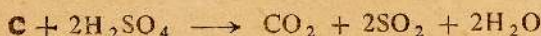
நீர் நாட்டம் காரணமாக செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் ஒரு சிறந்த உலர்த்தும் கருவியாகவும் உபயோகப்படுகிறது. உலர்ந்த O_2 , N_2 , SO_2 , HCl , Cl_2 , CO_2 , CO , CH_4 ஆகிய வாயுக்கள் தயாரிக்கும்போது, செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் உள்ள கழுவற் போத்தல்களினூடாகச் செலுத்தி பின்பு சேகரிக்கப்படும்.

C. ஓட்சியேற்றும் இயல்புகள்:

சூடான செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் ஒரு நல்ல ஓட்சியேற்றும் கருவியாகும். (நைத்திரிக்கமிலம் இதிலும் சிறந்தது) சல்பூரிக்கமிலம் ஓட்சியேற்றலுக்காக ஒரு ஓட்சிசன் அணுவை விடக்கூடியதாகும்.



(i) இது காபன், கந்தகம் ஆகியவற்றை அவற்றின் ஓட்சைட்டுக்களாக ஓட்சியேற்றும்.



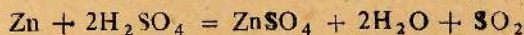
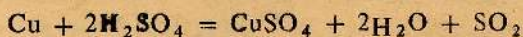
(ii) ஐதரோபுரோமிக், ஐதரோஅயடிக் அமிலங்களை செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் முறையே புரோமினாகவும், அயடினாகவும் ஓட்சியேற்றுகிறது.



D. உலோகங்களுடன் தாக்கம்

Fe, Zn, Al, Sn, Mn போன்ற உலோகங்கள் ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துடன் தாக்கமுற்று ஐதரசனைத் தரும். Pb, Cu, Hg, Ag போன்ற உலோகங்கள் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் வெப்பமேற்றப்பட்டால் கந்தகவிரோட்சைட்டைத் தரும். பொதுவாக எல்லா உலோகங்களும் சூடான செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் கந்தகவிரோட்சைட்டைத்

தரும். ஆனால் மின் இரசாயனத் தொடரில் மேலே உள்ள உலோகங்கள் தாக்கமுறும்போது ஐதரசன் சல்பைடும் உருவாகும். பொன்னும் பீளாற்றினமும் சல்பூரிக்கமிலத்துடன் தாக்கமுறு.



செறிந்த

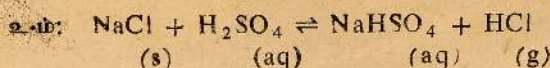
E. இடப்பெயர்ச்சித் தாக்கங்கள்

செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை ஒரு நைத்திரேற்று உப்பிற்குள் சேர்த்தால் பின்வரும் சமநிலை காணப்படும்.

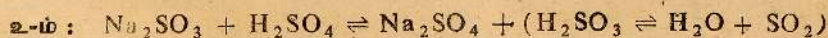


வெப்பமேற்றும் போது, கொதிநிலை குறைவாகவுள்ள நைத்திரிக்கமிலம் ஆளிப்பறப்புடையதாகையால் வெளியேறு தாக்கம் வலது பக்கமாகத் தொடர்ந்து நிகழும்.

இதே போன்று சல்பூரிக்கமிலத்திலும் தாழ்ந்த கொதிநிலையுடைய அமிலங்களின் உப்புக்களில் இருந்து அவ்வமிலங்களை செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் வெளியேற்றும்.



வெளியேற்றப்படும் அமிலம் உறுதிசூறைந்ததாயின், வாயுநிலைப்பொருட்களாகி வெளியேறும்.



சல்பூரிக்கமிலத்தின் பயன்கள்

- (i) உரவகைகளின் தொழில்முறைத் தயாரிப்பில் :
அமோனியம் சல்பேற்று, சுண்ணாம்பு மேல் போசுபேற்று என்னும் பசுளை வகைகளின் தயாரிப்பில்.
- (ii) பெற்றோலியத்தை தரப்படுத்துதல் :
அற்கின்கள் கந்தகம் போன்ற பொருட்களை அகற்றுதல்.
- (iii) இரசாயனப் பொருட்களின் தொழில்முறைத் தயாரிப்புகளில் :
உ-ம் : HCl, HNO₃, H₃PO₄
- (iv) சாயங்களும் ஓளடதங்களும் தயாரித்தல் :

(v) உலோகப்பிரிவியலில் : உலோகங்களைத் துப்பரவாக்குதல் (மேற்பரப்பில் இருந்து ஒட்சைட்டுக்களை நீக்குதல்) கனிப் பொருள்களில் இருந்து உலோகங்களைப் பெறுதல்.

(vi) வெடிக்குமியல்புள்ள பொருள்களைத் தயாரித்தல் : டைனமைற், T. N. T., (பிக்கிரிக்கமிலம்) ஆகியவை தயாரிப்பதற்கு சல்பூரிக்கமிலமும் நைத்திரிக்கமிலமும் கலந்த கலவை உபயோகப்படுகிறது.

(vii) சேமிப்பு மின்கலங்களை தயாரித்தல் :

(viii) நைத்திரோ செலுலோச விளைபொருட்களை தொழில் முறையில் தயாரித்தல் : ரேயன் பிளாத்திக்குகள்.

6.16 சல்பேற்றுக்கள் *

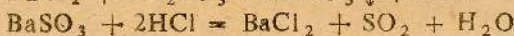
உலோக சல்பேற்றுக்களைத் தயாரிப்பதற்கு உலோக ஒட்சைட்டுகளை அல்லது ஐதரோட்சைட்டுகளை அல்லது காபனேற்றுக்களை அல்லது உலோகத்தை (அது மின் இரசாயனத் தொடரில் ஐதரசனுக்கு மேல் உள்ளதானால்) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துடன் தாக்கத்தில் ஈடுபடுத்திப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

சல்பேற்றுக்கள் பொதுவாக நீரில் கரையக் கூடியவை. விதிவிலக்கானவை பேரியம் சல்பேற்று, கல்சியம் சல்பேற்று, துரந்தியம் சல்பேற்றுதும். இவை இலகுவில் நீரில் கரையாது. கரைதிறன் இவ்வொழுங்கில் குறையும்.

சல்பேற்றுக்களுக்கான சிறந்த பரிசோதனை (ஐதரசன் சல்பேற்றுக்களுக்கும் ஏற்றது), இவற்றின் கரைசல்களுக்குள் பேரியம் குளோரைட்டுக் கரைசலைச் சேர்ப்பதாகும் வெள்ளை நிறமான பேரியம் சல்பேற்று வீழ்படிவாகக் கிடைக்கும்



சல்பேற்றுக்களும் பேரியம் குளோரைட்டுடன் வெள்ளை நிறமான வீழ்படிவைத்தரும். ஆனால் ஐதான HCl சேர்க்கும்போது இது கரைந்து கந்தவீரோட்சைட்டைத் தரும்.



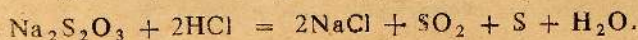
சல்பேற்றுக்கள் HCl உடன் கந்தவீரோட்சைட்டைத் தகுதல் சல்பேற்றுக்களை இனம் காணுவதற்கும் சல்பேற்றுக்களை சல்பேற்றுக்களில் இருந்து வேறு படுத்துவதற்கும் உதவுகின்றது.

சோடியம் தயோசல்பேற்று: $(\text{Na}^+)_2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

சோடியம் சல்பேற்றுக் கரைசலுக்குள் கந்தகம் சேர்த்து கொதிக்க வைக்கும்போது சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசல் உருவாகும். இதை வடிகட்டி பளிங்காக விடலாம்.

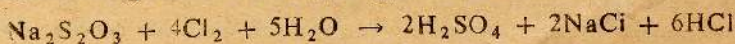


சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலுக்குள் அமிலங்கள் சேர்க்கப்பட்டால் கந்தகவீரொட்சைட்டும், கந்தகமும் விடுவிக்கப்படும்.



கந்தகம் தாக்கம் நிகழும் ஊடகத்தை கலங்கலாக்கும். இதை 'முசில்' உண்டாதல் என வர்ணிப்பர்.

தயோசல்பேற்றுக் கரைசல்கள் தாழ்த்தும் கருவிகளாகத் தொழிற் படும். உதாரணமாக குளோரீன் ஐதரசன் குளோரைட்டாகத் தாழ்த்தப்படும். துணிவகைகளை குளோரீனால் வெளிற்றுப்போது மேலதிகமான குளோரீனை அகற்ற இத்தாக்கம் பயன்படும்.



சோடியம் தயோசல்பேற்று புரோமீனூடன் இதேபோல் தாக்கம் புரிகிறது. ஆனால் மென்மையான ஒட்சியேற்றும் கருவியான அயடீன், இதை சோடியம் தாற்றயனேற்றாக மாற்றும்.

7

ஏழாம் தொகுதி மூலகங்கள்

அலசன்கள்.

7.1 ஆரம்பக் குறிப்புகள்

அலசன் தொகுதியில் புளோரீன், குளோரீன், புரோமீன், அயடீன் ஆகிய மூலகங்கள் உண்டு. இவற்றுடன் அஸ்ரரைன் என்ற செயற்கை மூலகமும் அடங்கும். இவை அதிக ஒற்றுமை உடையவை. இயல்புகளில் ஒழுங்கான படிகமூறையும் காணப்படுகிறது. ஆனால் இத்தொகுதியிலும் மற்றத் தொகுதிகளில் உள்ளதுபோல் இவற்றின் முதலாவது மூலகமாகிய புளோரீன் மற்ற மூலகங்களின் இயல்புகளில் இருந்து வித்தியாசங்கள் உடையதாய் காணப்படுகிறது. இம்மூலகங்கள் ஈற்று சத்தி மட்டத்தில் $n\text{S}^2 np^5$ என்ற அமைப்பை உடையவை.

7.2 சில பௌதிகவியல்புகளின் அட்டவணை.

மூலகம்	அணு எண்	இலத்திரன் நிலை அமைப்பு	அணு ஆர A°	அயன் ஆர A°	உருகுநிலை °C	கொதிநிலை °C	அடிக்கல் சக்தி KJ mol ⁻¹	இலத்திரன் நாட்டம் KJ mol ⁻¹
F.	9	[He] 3s ² , 2p ⁵	0.72	1.36	-223	-187	1680	-333
Cl	17	[Ne] 3s ² , 3p ⁵	0.99	1.81	-102	-34.6	1255	-364
Br	35	[Ar] 3d ¹⁰ , 4s ² , 4p ⁵	1.14	1.95	-7.3	58.8	1142	-342
I	53	[Kr] 4d ¹⁰ , 5s ² , 5p ⁵	1.33	2.16	114	183	1010	-295
At	85							

7.3 ஒட்சியேற்ற நிலைகள் : ஒவ்வொரு அலகனும் ஒரு சடத்துவ வாயுவின் அமைப்பிலிருந்து ஒரு இலத்திரன் குறைந்த அமைப்பை உடையதாகவிருப்பதால், இவை ஒரு இலத்திரனை ஏற்று X⁻ அயனைத்தரும் ஆகவே இவை ஒரு வலுவளவும், -1 என்ற ஒட்சியேற்ற நிலையும் உடையவை.

புளோரினைத் தவிர்ந்த ஏனைய அலகன்களின் அணுக்கள் தரை நிலையில் 1 இலத்திரனையும் கிளர்வூட்டப்பட்ட நிலையில் 3, 5, 7 இலத்திரன்களையும் பங்கீட்டுப் பிணைப்பில் ஈடுபடுத்தக்கூடியதாகவிருப்பதால், இவை ஆகக்கூடியதாக +7 என்ற ஒட்சியேற்ற நிலையை அடையும்.

	ns	np	nd பிணைப்புக்கு
தரை நிலையில்	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑	
			1 இலத்திரன்
முதல் கிளர்வூட்டப்பட்ட நிலை	↑↓	↑↓ ↑ ↑	↑
			3 இலத்திரன்
இரண்டாம் கிளர்வூட்டப்பட்ட நிலை	↑↓	↑ ↑ ↑	↑ ↑
			5 இலத்திரன்
மூன்றாம் கிளர்வூட்டப்பட்ட நிலை	↑	↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑
			7 இலத்திரன்

புளோரீனுக்கு d உபசத்தி மட்டம் இல்லை. ஆகவே அது உயர்ந்த ஓட்சியேற்ற நிலைகளைக் காட்டமுடியாது. Cl, Br, I உயர்ந்த ஓட்சியேற்ற நிலைகளைக் காட்டக் கூடிய சந்தர்ப்பங்கள் ஆவன மிகுந்த மின் எதிர்மையும் பருமன் குறைந்த அணுக்களுடன் சேரும் சந்தர்ப்பங்களில் மட்டும்.

உ-ம்: i ஓட்சிசனுடன் சேரும் போது Cl_2O_7

ii புளோரினுடன் சேரும் போது BrF_5, IF_7

7.4 பெளதிக நிலைகள் :

இவை ஈரணுபங்கீட்டு வலு மூலக் கூறுகளாகக் காணப்படும். இவை ஆவிப்புறப்பானவை. புளோரீன் வாயு (கொதிநிலை $-187^\circ C$), குளோரீன் வாயு (கொதிநிலை $-34^\circ C$), புரோமீன் திரவம் (கொதிநிலை $58.8^\circ C$), அயடின் திண்மம் (உருகு நிலை $+113^\circ C$)

அலசன்களின் நிறங்கள் : புளோரீன் — மஞ்சள்
குளோரீன் — பசிய மஞ்சள்
புரோமீன் — செந்நிறம்
அயடின் — ஊதா

அலசன்கள் நிறமுடையதாகவிருப்பது இவற்றின் வெளி இலத்திரன்கள் ஒளிச் சத்தியை உறிஞ்சி மேல் சத்தி மட்டங்களுக்கு தாவுவதால் ஆகும். இவ்வாறு கிளர்வூட்டுவதற்கு பெரிய அணுவை உடைய அயடனுக்கு குறைந்தளவு சத்தி வேண்டும். கட்புல எல்லைக்கு உட்பட்ட ஒளிச் சத்தி அலைகள் உறிஞ்சப்படுவதால் உறிஞ்சப்படாத அலைகளின் நிறத்தை இவை உடையதாகவிருக்கும். புளோரீன் அதிக சத்தியுள்ள ஊதா நிற ஒளி அலைகளை உறிஞ்சுவதால் மஞ்சள் நிற முடையதாகவிருக்கும். அயடின் மஞ்சள் ஒளி அலைகளை உறிஞ்சுவதால் ஊதா நிறமுடையதாகத் தோன்றுகிறது.

7.5 அயனாக்கற் சத்தி :

ஒரு ஆவர்த்தனத்தில் மிக உயர்ந்த அயனாக்கற் சத்தியை உடையது சடக்கூவ வாயு அணுக்கள் அகும். அடுத்தாற்போல் மிக உயர்ந்த அயனாக்கற் சத்தி உடையவை அலசன்கள் ஆகும். ஒரு ஆவர்த்தனத்தில் மிகக்குறைந்த அணுஆரை உடையது அலசன் ஆகும். அதனால்தான் இதன் அயனாக்கற் சத்தி மிக உயர்ந்து காணப்படுகிறது. ஏனைய தொகுதியில் உள்ளது போன்ற இத்தொகுதியிலும் மேல் இருந்து கீழே வர அயனாக்கற் சத்தி குறைவாகவிருக்கும் ஒரு தொகுதியின் வழியே அணு ஆரை அதிகரிப்பதே இதற்கு காரணமாகும்.

7.6 பிணைப்புச் சத்தி :

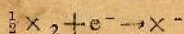
$F_2 155$; $Cl_2 243$; $Br_2 193$; $I_2 151 \text{ KJmol}^{-1}$ புளோரீன் மூலக் கூறில் அணுக்களுக்கிடையில் உள்ள பிணைப்புச் சத்தி மிகவும் குறைவாகும். இதற்கான காரணம் புளோரீன் அணுக்கள் சிறியவையாக இருப்பதால் அவற்றிற்கிடையில் உள்ள பிணைப்பு நீளம் குறைவாக இருக்கும். இதனால் பிணைப்பில் ஈடுபடாத ஆலத்திரன்கள் தள்ளுகையை ஏற்படுத்துவதால் பிணைப்பு வலுவற்றதாகின்றது. ஆனால் Cl_2 , Br_2 , I_2 ஆகியவற்றின் பிணைப்பு நீளங்கள் கூடியவையாக விருப்பதால் இத்தகைய தள்ளுகை ஏற்படாது.

மின் எதிர்மை :

ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மின் எதிர்மைகூடிய மூலகங்கள் அலசன்களாகும். இவற்றிலும் புளோரீனுடைய மின் எதிர்மை அதிகமாகவும் தொகுதியின் வழியே மின் எதிர்மை குறைந்து வரும். புளோரீன் மிகக்கூடிய மின் எதிர்மை உடையதாய் இருப்பதால் அது ஏனைய மூலகங்களுடன் உண்டாகும் சேர்வைகள் கூடிய அயன் தன்மையுடைய சேர்வைகளாகும்.

7.7 ஒட்சியேற்றும் இயல்பு :

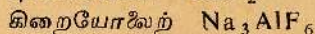
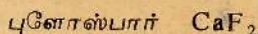
அலசன்களுக்கு ஒட்சியேற்றுதல் ஒரு சிறப்பான இயல்பாகும். பொதுவாக இவை



என்ற வகையான தாக்கங்களில் ஈடுபடும். குறிப்பாக புளோரீனுக்கு இது மிகவும் பொருத்தமாகும்.

* 7.8 அலசன்களின் இருக்கை

புளோரீன்



ஆகிய கனிப்பொருள் உப்புக்களாகக் காணப்படும்.

குளோரீன்

கடல் நீரில் $NaCl$ ஆகவும், தரையின் கீழ் பாறைகளாகவும் ($NaCl$) இந்துப்பு காணப்படும்.

புரோமீன்

சோடியம், பொற்றாசியம், மக்னீசியம், கல்சியம் ஆகியவற்றின் புரோமைட்டுகளாகக் கடல் நீரில் காணப்படுகிறது.

அயடன்

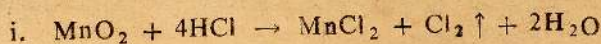
அயடைட் அயகை கடல் நீரில் அற்பமாகக் காணப்படுகிறது. சில கடற்றுவரங்களில் இது சேகரிக்கப்படுகிறது சில்லி வெடியுப்புடன் (NaNO_3) சோடியம் அயடேற்று NaIO_3 காணப்படுகிறது.

தயாரிப்பு :-

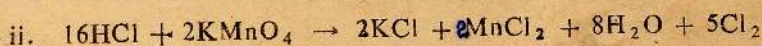
புளோரீன் அதன் சேர்வைகளின் மின் பகுப்பால் பெற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது.

குளோரீன் தொழில் முறையில் சோடியம் குளோரைட்டின் மின் பகுப்பில் ஒரு விளைபொருளாகக் கிடைக்கும்.

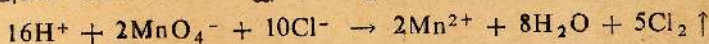
ஆய்வுகூடத்தில் மின்வரும் முறைகளால் குளோரீனைத் தயாரிக்கலாம். இம்முறைகள் இரசாயன ஓட்சியேற்றல் முறைகள் ஆகும். புளோரீனை இம்முறைகளால் தயாரிக்கமுடியாது.



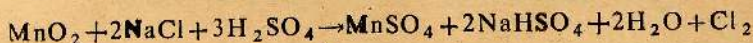
இம்முறையில் மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டு செறிந்த ஐதரோக் குளோரீக் கமிலத்துடன் வெப்பமேற்றப்படுகிறது.



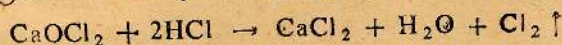
இம்முறையில் பொற்றரசியம் பரமங்கனேற்றுக் கரைசலுடன் செறிந்த HCl சேர்க்கப்படும். வெப்பமேற்றத் தேவையில்லை. அயன் சமன்பாடாக இதை எழுதலாம்.



iii. ஒரு திண்ம குளோரைட்டை, மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டுடன் சேர்த்து நன்றாக கலந்து பின்பு செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் சேர்த்து வெப்பமேற்றப்பட்டால் குளோரீன் வாயு வெளியிடப்படும்.



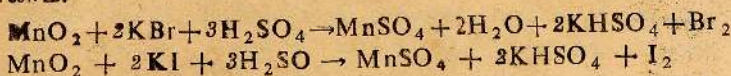
iv வெளிற்றும் தூள் ஐதர்ன அமிலங்களுடன் தாக்கமுறும்போது குளோரீன் வாயு வெளியேறும்.



இம்முறைகளினால் தயாரிக்கப்படும் குளோரீனை உலர்த்த வேண்டுமானால் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துக் கூடாகச் செலுத்தி பின்பு வளியின் மேல் முகப்பெயர்ச்சியால் வாயுச் சாடியொன்றில் சேகரிக்க

லாம். முறை I, II, III, IV இல் ஆளிப்பற்பான HCl வாயுவும் வரக்கூடும் என்பதனால் அதை நீக்க முதலில் சிறிதளவு நீருக்கூடாக செலுத்தி, பின்பு உலர்த்திச் சேகரிக்கலாம்.

புரோமீனும் அயடீனும் முறையே சோடியம் புரோமைட்டை அல்லது சோடியம் அயடைட்டை மங்களீசு ஈரொட்சைட்டுடனும் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் ஒரு வடிகலனில் வெப்பமாக்கி வினை வாக்கிடைக்கும் ஆவியை ஒரு குவையில் புரோமீன் திரவமாக அல்லது, அயடீன் திண்மமாக, நீரினால் குளிரூட்டிப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.



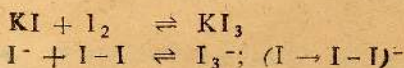
இம்முறை குளோரின் தயாரிக்கும் (முறை III) முறைக்கு ஒத்த முறையாகும்.

அலசன்களின் பௌதீகவியல்புகள் அட்டவணை *

பெயர்	F	Cl	Br	I
நிலை	வாயு	வாயு	திரவம்	திண்மம்
நிறம்	மஞ்சள்	பசிய மஞ்சள்	செந் நிறம்	பளபளப்பான கரு நரை நிறம்
மணம்	இவ் வாயுக்கள் அல்லது ஆவிகள் மூச்சைத் திணறவைக்கும் மணத்தை உடையவை			
நச்சுத் தன்மை	நச்சுத் தன்மை மிகுந்த வாயு	நச்சுத் தன்மை வாய்ந்தது	நச்சுத் தன்மை வாய்ந்த ஆவி	நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த ஆவி
உருகு நிலை	-223°C	-101.6°C	-7.3°C	114°C
கொதி நிலை	-187°C	-34.6°C	58.8°C	183°C
கரை திறன்	நீருடன் தாக்க முறும்	நீரில் நன்றாக கரையும் இரசாயன மாற்றங்களுக்கும் உட்படுகிறது	நீரில் சிறிதளவு கரையும் ஆனால் காபன் இரு சல்பைட்டில் (CS ₂) நன்றாகக் கரையும்	நீரில் அற்பமாகக் கரையும் அதாவது கரையாது எனலாம் காபன் இரு சல்பைட்டில் கரையும்

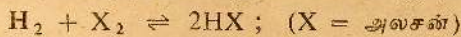
புரோமீன் ஒரு ஆவிப்பற்ப்பான திரவம், அயடின் பளிங்குகள் பதங்கமாகும் இயல்பு உடையவை. பதங்கமாகும்போது ஊதா நிறமான வாயுவைத் தரும்.

அயடின் காபனிடுசல்பைட்டில். காபன் நாற்குளோரைட்டு, பென்சின் போன்ற திரவங்களில் நன்றாகக் கரையும்; கரைசல் ஊதா நிறமாக இருக்கும். அற்ககோல் அல்லது ஈதர் அல்லது அசற்றேனில் கரையும் போது கபில நிறமாக இருக்கும் குளோரின், புரோமீன், அயடின் ஆகிய மூன்று அலசன்களும் சேதன சேர்வைகளில் நீரிலும் கூடுதலாகக் கரையும். அயடின் பொற்றரசியம் அயடைட்டுக் கரைசலில் நன்றாகக் கரையும். இதற்கான காரணம் அயடின் பொற்றரசியம் அயடைட்டுடன் தாக்கமுற்று ஒரு சிக்கற் சேர்வையை உருவாக்குவதால் ஆகும்.



அலசன்களின் இரசாயனத் தாக்கங்கள்

(i) ஐதரசன் மீது நாட்டம்: எல்லா அலசன்களும் ஐதரசனுடன் நேரடியாகத் தாக்கத்தில் ஈடுபடும் தொகுதியின் வழியே தாக்கவீதம் குறையும். புளோரின் ஐதரசனுடன் குளிரிலும், இருளிலும் தாக்கமுறும். குளோரின் ஐதரசனுடன் சூரிய ஒளியில் மட்டும் தாக்கமுறும். புரோமீன் உயர்ந்த வெப்பநிலையில் ஐதரசனுடன் தாக்கமுறும். அயடின் ஊக்கியின் (பிளாற்றினம்) முன்னிலையில் ஐதரசனுடன் தாக்கமுறும்.



அலசன்களுக்கு ஐதரசன் நாட்டம் மிக அதிகமாகவிருப்பதால் அவை ஐதரசன் சேர்வைகளில் இருந்து ஐதரசனைப் பிரித்து சேர்வைகளை உண்டாக்குகின்றன.

உ-ம்: 1 குளோரின் உள்ள வாயிச் சாடியில் சூடாக்கப்பட்ட தேப்பந்தைலத்தில் ($\text{C}_{10}\text{H}_{16}$) தோய்ந்த வடிதான் சுடர்விட்டு எரியும்.



இதேபோல் ஐதரோகாபன்களால் ஆன மெழுகுதிரி எரிக்கப்பட்டு குளோரின் நிறைந்த வாயுச் சாடியுள் இறக்கப்பட்டால் அது செஞ்சவாலையுடன் தொடர்ந்து எரியும் ஐதரசன் குளோரைட்டுத் தூமங்களும், கரிப்புகையும் வெளிவரும்.

(ii) குளோரின் உள்ள வாயுச் சாடியை ஐதரசன் சல்பைட்டு உள்ள வாயுச் சாடியின் மீது கவிழ்த்துவைத்தால், HCl தூமங்களும், கந்தக மஞ்சள் துகள்களும் உண்டாகும். $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + \text{S}$.

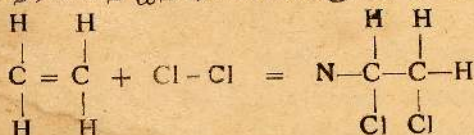
(iii) இவ்வாறே ஒரு சாடி அமோனியாவைச் சோதித்தால் நைதரசன் வெளிவிடப்படும்.



அமோனியா மிகுதியாகவிருப்பின், அதனுடன் ஐதரசன் குளோரைட்டு தாக்கமுற்று அடர்த்தியான அமோனியம் குளோரைட்டு தூமங்கள் வெளிவிடப்படும்.



(iv) ஐதரோக்காபன்களுடனும் குளோரீன் தாக்கமுறும்போது இடப்பெயர்ச்சித் தாக்கங்கள் நிகழும். மெதேனுக்கும், குளோரீனுக்கும் நிகழும் தாக்கம் CH_3Cl , CH_2Cl_2 , CH_3Cl , CCl_4 என்ற குளோரைட்டுக்களைத் தரும், ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவும் உண்டாகும். ஆனால் நிரம்பாத ஐதரோகாபன்களுடன் கூட்டல் தாக்கங்களைத் தரும்.



புரோமீன் மேலே விபரித்த தாக்கங்களில் பங்குபற்றும்: ஆனால் குளோரீனைப்போன்று வீராகத் தாக்கம் புரியாது. அயடின் மேலும் மந்தமாகத் தாக்கமுறும். ஆனால் அயடின் ஐதரோகாபன்களில் ஐதரசனை நேரடியாக இடப்பெயர்ச்சி செய்யாது.

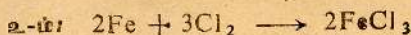
ஏனைய மூலகங்களுடன் தாக்கம்

புளோரீன் தொழிற்பாடு கூடிய மூலகமாகும். சாதாரண வெப்ப நிலையில் மூலகங்கள் புளோரீனில் எரிந்து புளோரைட்டுக்களைத் தரும்.

உ-ம்: K, B, Si; P, S, I

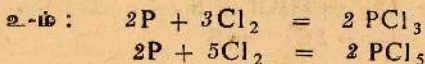
பொன், பிளாற்றினம், சேனன் போன்ற மூலகங்கள் புளோரீனில் நன்றாக வெப்பமேற்றப்பட்டால் தாக்கமுறும்.

காபன் ஓட்சிசன் நைதரசனைத் தவிர்ந்த அனேகமான மூலகங்களுடன் குளோரீன் தாக்கமுற்று குளோரைட்டுக்களைத் தரும். உலோகங்கள் ஒன்றுற்கு மேற்பட்ட குளோரைட்டுக்களைத் தரக்கூடியவையாக இருந்தால் உயர்ந்த குளோரைட்டையே தரும்.



△

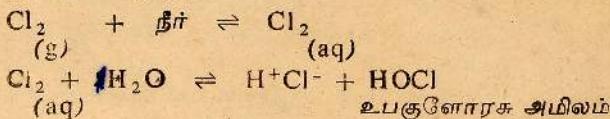
அலோகங்கள் குளோரீனுடன் தாக்கமுறும் போது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட குளோரைட்டுக்களைத் தரும்.



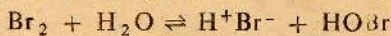
மேலதிக குளோரீன் இருந்தால் பொசுப்பரசு ஐகுளோரைட்டு உண்டாகும்.

நீருடன் தாக்கம்

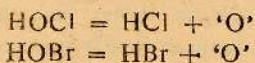
குளோரீனும் புரோமீனும் நீரில் ஓரளவு கரையும். அயலன் நீரில் அரிதிற் கரையும். இவை நீருடன் தாக்கமுறும். ஆனால் குளோரீன் மட்டுமே அதிகமாகத் தாக்கமுறும்.



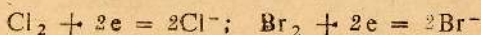
புரோமீனும் இவ்வாறு தாக்கங்களில் ஈடுபடும்



இவற்றின் கரைசல்களில் உள்ள உப அலசன் அமிலங்கள் (HOCl HOBr) உறுதியற்றவையாக விருப்பதால் அவை பிரிந்து தொழிற் பாடு கூடிய ஒட்சிசனை விடுவிக்கும்.

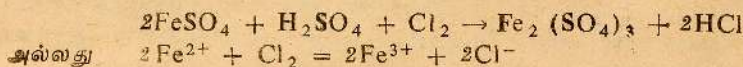


இதனால் இக்கரைசல்கள் சிறந்த ஒட்சியேற்றும் கருவிகளாகத் தொழிற்படுகின்றன. அல்லது அலசன் இலத்திரனை ஏற்பதனால் ஏலேட் அயனாக மாறுவதால் ஒட்சியேற்றல் நிகழ்ந்துள்ளது என்றும் கூறலாம்.

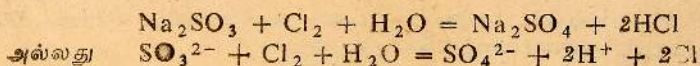


குளோரீன் நீர்க்கரைசல்கள் பின்வரும் ஒட்சியேற்றல் தாக்கங்களில் ஈடுபடும்.

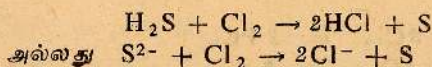
i. பெரசு உப்புக்களை குளோரீன் நீர் பெரிக்கு உப்புக்களாக ஒட்சி யேற்றும்



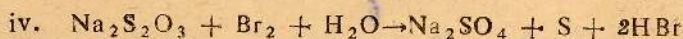
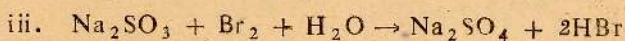
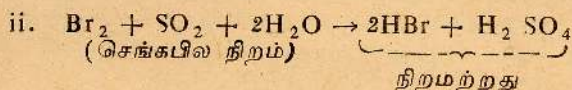
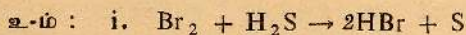
ii. சோடியம் சல்பைற்றுக் கரைசலுக்குள் குளோரீனைச், செலுத்தினால் அது சல்பேற்றாக ஒட்சியேற்றப்படும்.



iii.



இதே தாக்கங்களை புரோமீனும், அயடீனும் நிகழ்த்தும், ஆனால் தாக்கவீதம் குறைவாவிருக்கும்.

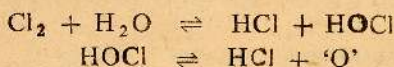


வெளிற்றும் தாக்கங்கள்

நரலிப்பான குளோரீன் தாவரச் சாயங்களை நிற நீக்கம் அடையச் செய்யும்.

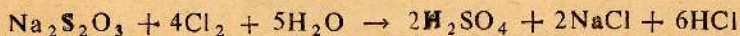
உ-ம் : பாசிச்சாயம், கருநீலம்.

வெளிற்றும் தாக்கங்களின் போது, குளோரீன், நீருடன் தாக்க முறும்போது விடுவிக்கப்படும் சத்திவாய்ந்த (தோன்றுநிலை ஒட்சிசன்) நிறப்பொருளுடன் சேர்ந்து அதை நிறமற்ற பொருளாக ஒட்சி யேற்றுகிறது.



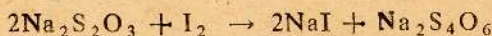
'O' + நிறப்பொருள் \rightarrow ஒட்சியேற்றப்பட்ட நிறமற்ற பொருள்

இங்கே குளோரீன் ஒட்சியேற்றலால் வெளிற்றுகிறது. இவ் வெளிற்றுதல் நிரந்தரமானதாகும். முந்திய அலகில் SO_2 , தாழ்த்தலால் வெளிற்றும் என்றும் அவ்வெளிற்றுதல் நிலையற்றது என்றும் அறிந்தோம். ஆனால் குளோரீன் ஒரு உக்கிரமான வெளிற்றும் கருவியாகையினால் பட்டு கம்பளி போன்ற மென்மையான பொருட்களை வெளிற்ற உபயோகிக்க முடியாது. குளோரீனால் இவை பாதிக்கப்படும். மரத் தூள் பருத்தி ஆகியவை குளோரீனால் வெளிற்றப்படும். மேலதிகமாக இருக்கக்கூடிய குளோரீனை அகற்ற வெளிற்றப்படும் பொருட்கள் சோடியம் கந்தக சல்பேற்றுக் கரைசல்களுக்குள் தோய்த்து எடுக்கப்படும். சோடியம் கந்தக சல்பேற்று ஒரு குளோரீன் கொல்லி (Antichlor) ஆகும்.



இதே போன்ற தாக்கங்களினால் புரோமீனும் ஒரு வெளிற்றும் கருவியாகத் தொழிற்படும். அயடின் ஒரு வெளிற்றும் கருவியல்ல.

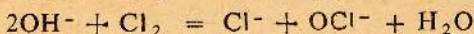
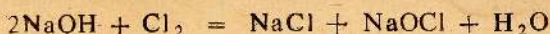
அயடின் (அல்லது அதன் பொற்றரசியம் அயடைட் கரைசல்) சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலுடன் தாக்கமுறும். அயடின் ஒரு மென் ஓட்சியேற்றும் கருவியாகவிருப்பதால் அது கந்தக சல்பேற்று அயனை நாற்றயனேற்று (tetrathionate) அயனாக மாற்றுகிறது. இத்தாக்கத்தின் போது கரைசல் நிறமற்றதாகும்.



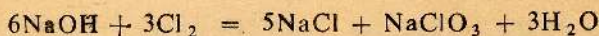
குளோரீன் புரோமீன் அயடின் ஆகியவை கிருமிகொல்லிகளாக உபயோகிக்கப்படுகின்றன. இவ்வுபயோகத்திற்கும் இவற்றின் ஓட்சியேற்றும் இயல்பே காரணம். குடிநீர் விநியோகத்திற்கு முன்பு குளோரீன் செலுத்துவதனால் கிருமிகள் அழிக்கப்படுகிறது.

காரங்களுடன் தாக்கம்

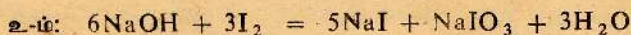
குளிர்ந்த ஐதான சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலுக்குள் குளோரீனைச் செலுத்தினால் சோடியம் குளோரைட்டும் சோடியம் உபகுளோரைட்டும் உருவாகும்.



குளோரீன் வாயுவைச் சூடான சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்களுக்குள் செலுத்தினால் சோடியம் குளோரைட்டும் சோடியம் குளோரேற்றும் (NaClO_3) உண்டாகும்.

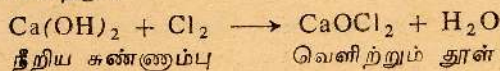


புரோமீன் காரக் கரைசல்களுடன் மேலே விபரித்தது போன்ற தாக்கங்களில் ஈடுபடும். அயடின் சூடான காரக் கரைசலுடன் அயடேற், அயடைட் உப்புக்களைத் தரும்.



குளிர்ந்த கரைசலில் கூட அதிகநேரம் வைத்திருக்க அயடேற்றும், அயடைட்டும் மட்டுமே உண்டாகும். ஏனெனில் குளிர்ந்த கரைசல்களில் உண்டாகும் NaOH நிலையற்றது ஆகும்.

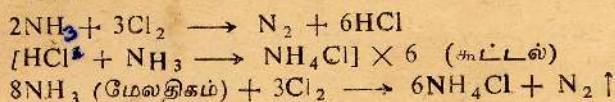
பொற்றரசியம் ஐதரோட்சைட்டுக் கரைசல் ஆகியவற்றுடனும் இதேபோன்ற தாக்கங்கள் நிகழும். ஆனால் ஈரலிப்பான நீரிய சுண்ணாம்புடன் (கிண்மம்), குளோரீன் தாக்கமுறும்போது வெளிற்றும் தூள் உண்டாகின்றது.



வெளிற்றும் தூளின் அமைப்பு சிக்கலானது ஆகும். அதன் இலகு வாக்கப்பட்ட சூத்திரம் CaOCl_2 ஆகும். வெளிற்றும் தூளில் Ca^{2+} , OCl^- , Cl^- , OH^- ஆகிய அயன்கள் உண்டு என அறியப்பட்டுள்ளது. வெளிற்றும் தூள் அமிலங்களுடன் தாக்கமுறும் போது குளோரீன் வாயுவைத் தருவதால் அது ஒரு வெளிற்றும் கருவியாகவும், கிருமிக் கொல்லியாகவும் உபயோகப்படுகிறது.

அமோனியாவுடன் அவசன்களின் தாக்கம்

குளோரீன் வாயுச் சாடிக்குள் செறிந்த அமோனியாக் கரைசலை சேர்க்கும்போது, அக்கரைசலில் உள்ள அமோனியா வாயு குளோரீன் வாயுவுடன் உக்கிரமாகத் தாக்கமுறும். கவாலையுண்டாவதையும் அவதானிக்கலாம். அமோனியம் குளோரைட்டின் அடர்த்தியான வெண் நிறத் தூரமங்களால் வாயுச்சாடி நிரப்பப்படும்.



குளோரீன் மேலதிகமாக இருந்தால் வெடிக்கும் தகவுள்ள நைதரசன் முக்குளோரைட்டு (NCl_3) உண்டாகின்றது.



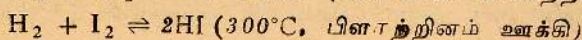
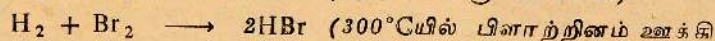
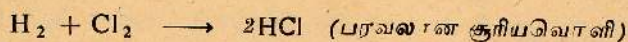
இதே போன்ற தாக்கங்களில் புரோமீனும் ஈடுபடுகின்றது. அயடன் திரவ அமோனியாவுடன் தாக்கமுறும்போது வெடிக்கும் தகவுள்ள நைதரசன் மூஅயடைட்டு (NI_3) கரியநிறத் திண்மமாக உண்டாகின்றது. நைதரசன் மூவயடைட்டு உலர்ந்ததும் வெடிக்கும்.



7.12 குளோரீன், புரோமீன், அயடன் ஆகியவற்றின் ஐதரைட்டுகள் (HCl , HBr , HI)

தயாரிப்பு

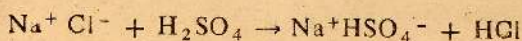
(a) நேரடித் தொகுப்பு தகுதியான நிபந்தனையில் ஐதரசனும், அவசன்களும் நேரடியாகத் தாக்கத்தில் ஈடுபட்டு ஐதரைட்டுக்களைத் தரும்.



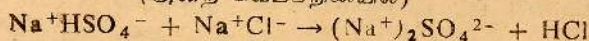
ஐதரசனுக்கும் அயடனுக்கும் இடைப்பட்ட தாக்கம் ஒரு மீள் தாக்கமாகும்.

(b) உலோக ஈலைட்டுகளுடன் செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்தினது தாக்கம்

உலோகக் குளோரைட்டுகளுடன் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் வெப்ப மேற்றப்பட்டு HCl வாயு ஆய்வுக்கூடத்தில் தயாரிக்கப்படும். இரு படிக்களில் இத்தாக்கம் நிகழும்.



(அறை வெப்பநிலையில்)



(வெப்பமேற்றும் போது)

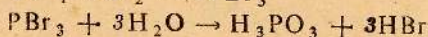
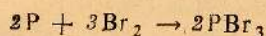
ஆனால் HBr, HI இம்முறையில் தயாரிக்க முடியாது. ஏனெனில் இவ் ஐதரைட்டுக்கள் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தால் இலகுவில் முறையே புரோமீனாகவும் அயடனாகவும் ஒட்சியேற்றப்படும்.

(c) நீருடன் பொசுப்பரசு முஈலைட்டுகளின் தாக்கம்

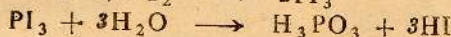


HCl தயாரிப்பதற்கு, இம்முறையிலும் NaCl இல் இருந்து தயாரிக்கும் முறையே (b முறை) சிறந்தது. ஆனால் HBr, HI ஆகியவை தயாரிப்பதற்கு இம்முறை ஆய்வுக்கூடத்தில் உபயோகிக்கப்படும்.

செம்பொசுபரசும் நீரும் உள்ள ஒரு பாத்திரத்தில் சிறிதளவு புரோமீன் திரவத்தை துளி துளியாக விடும்போது ஐதரசன் புரோமைட்டு வாயு உண்டாகும்.



ஐதரசன் அயடைட்டு தயாரிப்பதற்கு, அயடனையும் செம்பொசுபரசையும் கொண்ட கலவையினுள் நீரைத் துளி துளியாக சேர்க்க வேண்டும்.



இவ்ஐதரைட்டுக்களை வளியின் மேல்முகப் பெயர்ச்சியால் சேகரிக்கலாம்.

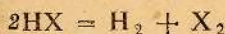
7-12 பௌதிகவியல்புகள் :

இவை நிறமற்ற வாயுக்கள், வளியிலும் அடர்த்தி கூடுதலாவை. இவற்றிற்கு மணம் உண்டு. நீரில் நன்றாகக் கரையும். இக்கரைசல்கள் அமிலங்கள் ஆகும். ஆனால் அயனாகக் கரைப்பான்களில் இவை கரையும்போது இவை பங்கீட்டுவது அமைப்பை இழப்பதில்லை. உதாரணமாக HCl, தொலுயீன் அல்லது காபன் நாற்குளோட்டில் கரையும்போது, இக்கரைசல் மின்னைக்கடத்தாது, நிலப்பாசிச்சாயதானை சிவப்பாக மாற்றாது.

7-13 இரசாயனவியல்புகள்

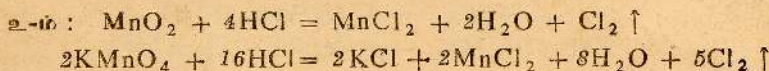
(a) உறுதியில்லாததன்மையும், தாழ்த்துமியல்புகளும்

ஐதரசன் குளோரைட்டை வெப்பமேற்றும்போது அது பிரிவதில்லை. ஐதரசன் புரோமைட்டை நன்றாக வெப்பமேற்றினால் அது பிரிவதனால் புரோமீனுக்குரிய செங்கடிக் நிறம் உண்டாவதைக் காணலாம். ஆனால் ஐதரசன் அயடைட்டின் உறுதி குறைவாகையால் சிறிதளவு வெப்பமேற்றினாலும் பிரிந்து ஊதாநிறமான அயடன் ஆவி உண்டாவதை அவதானிக்கலாம்.

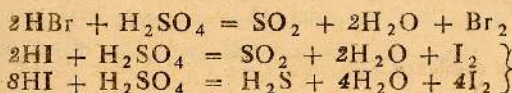


இவற்றின் உறுதிப்பாடு $HCl > HBr > HI$ ஆகும். இவ்வாறு உறுதி குறைவதற்கான காரணம் இவ்வொழுங்கில் அலசன் அணுவுக்கும் ஐதரசன் அணுவுக்கும் இடையில் உள்ள பிணைப்புச் சத்தி குறைவதனால் ஆகும்.

அலசன் ஐதரைட்டுகளை அல்லது அவற்றின் செறிந்த கரைசல்களை மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டு அல்லது பொற்றரசியம் பரமங்களேற்று ஆகிய வற்றுடன் வெப்பமேற்றி ஐதரசன் அகற்றப்படலாம்.



செறிந்த சல்பூரிக்மிலத்தினால் ஐதரசன் குளோரைட்டை ஒட்சி யேற்ற முடிவதில்லை. ஆனால் ஐதரசன் புரோமைட்டு ஐதரசன் அயடைட்டு ஆகியவை இலகுவில் ஒட்சியேற்றப்படும். இவற்றில் ஐதரசன் அயடைட்டு சிறந்த தாழ்த்தும் கருவியாகும்.

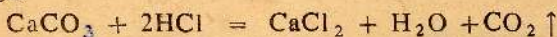


(b) அமிலவியல்புகள்

அலசன் ஐதரைட்டுகள் நீரில் கரைந்து வன்னமிலங்களாகத் தொழிற்படுகின்றன. நீரின் அயனாக்கும் தன்மையே இதற்கான முக்கிய காரணமாகும்.



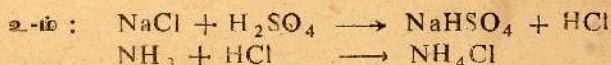
இவை அமிலங்களுக்குரிய எல்லா இயல்புகளையும் உடையவையாகும். உ-ம் : காபனேற்றுகளில் இருந்து காபனீரொட்சைட்டை விடுவித்தல்



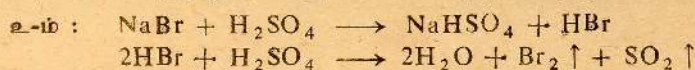
7.14 குளோரைட்டு புரோமைட்டு அயடைட்டு உப்புக்களை இனம் காணும்

பரிசோதனைகள்

1. திண்ம ஏலைட்டுக்களை செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் வெப்பமேற்றுதல் குளோரைட்டு : வளியில் புகைக்கும் ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவைத் தரும். இவ்வாயு அமோனியா போத்தல் மூடியுடன் அடர்த்தியான வெண் தூமங்களைத் தரும்.



புரோமைட்டு : வளியில் புகைக்கும் ஐதரசன் புரோமைட்டு வாயுவுடன், செங்கபில நிறமுள்ள புரோமீன் வாயுவின் நிறமும் காணப்படும்.

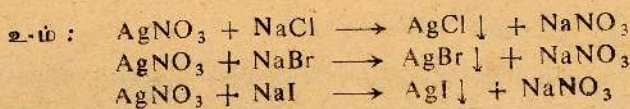


அயடைட்டு : வளியில் புகைக்கும் ஐதரசன் அயடைட்டு வாயுவுடன், ஊதா நிறமான அயடன் ஆவியும் உண்டாகும்.



2. வெள்ளிநைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் தாக்கம் :

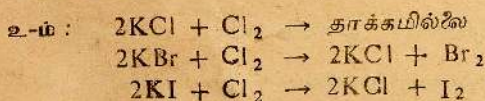
இவ்வுப்புக்களின் கரைசல்களினுள் வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலைச் சேர்த்தால் தோன்றும் வீழ்படிவுகள் ஐதான நைத்திரிக் கமிலத்தில் கரைவதில்லை. குளோரைட்டு தயிர்போன்ற வெள்ளை நிறமுள்ள வெள்ளிக் குளோரைட்டை வீழ்படிவாகவும், புரோமைட்டு, மெல்லிய மஞ்சள் நிறமுள்ள வெள்ளிபுரோமைட்டை வீழ்ப்படிவாகவும், அயடைட்டு மஞ்சள் நிறமான வெள்ளி அயடைட்டு வீழ்ப்படிவாகவும் தரும்.



இவ்வீழ்ப்படிவுகளில் வெள்ளிக் குளோரைட்டு அமோனியாக் கரைசலில் நன்றாகக் கரையும் வெள்ளிபுரோமைட்டு அமோனியாவில் ஓரளவு கரையும், வெள்ளி அயடைட்டு கரையாது.

3. குளோரீனிருடன் தாக்கம்

தரப்பட்ட ஏலைட்டுக் கரைசலுடன் செறிவான குளோரீன் நீர் கரைசலையும், சில்துளிகள் காபன் நாற்குளோரைட்டையும் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்கினால், அடியில் சேரும் காபன் நாற்குளோரைட்டுப் படையில், தரப்பட்ட பதார்த்தம் குளோரைட்டு ஆனால் எவ்வித மாற்றமும் இருக்காது புரோமைட்டு ஆனால் செங்கபில அல்லது செம் மஞ்சள் நிறத்தைக் காணக்கூடியதாக இருக்கும். அயடைட்டு ஆனால் காபன் நாற்குளோரைட்டை ஊதா நிறமாக்கும்.



குளோரீன் மேலே விபரித்த தாக்கங்களில் புரோமீன் அல்லது அயடன் ஆகியவற்றை இடம் பெயர்க்கும். இடம் பெயர்க்கப்பட்ட புரோமீன் அல்லது அயடன் காபன் நாற்குளோரைட்டுப் படையில் நன்றாகக் கரைவதால் இந்நிறமாற்றங்களை அவதானிக்கலாம்.

புரோமீன் நீர் ஒரு குளோரைட்டு உப்புக் கரைசலில் இருந்து குளோரீனை இடம் பெயர்ப்பதில்லை. ஆனால் அயடீன் இடம் பெயர்க்கும். அயடன், குளோரீனையோ, அல்லது புரோமீனையோ, அவற்றின் உப்புக்களில் இருந்து இடம் பெயர்ப்பதில்லை. இத்தாக்கங்களில் இருந்து உலோகங்களுக்கு (அல்லது ஐதரசனுக்கு) அலசன்களின் நாட்டம், அதாவது பிணைப்பின் உறுதி $\text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$ என்று அறிகிறோம்.

குளோரீன் வாயுவை இனம் காணல்

பின்வரும் பரிசோதனைகளால் குளோரீனை இனம் கண்டு கொள்ளலாம்

- i. பசிய மஞ்சள் நிறமுள்ளது, மூச்சையடைக்கும் மணத்தை உடையது.
- ii. மாப்பொருள் அயடைட்டுத் தாளை நீல நிறமாக்கும்.
- iii. நீலப்பாசிச்சாயத்தாளை சிவப்பாக மாற்றி வெளிற்றும்.

புரோமீன் இனங் காணும் பரிசோதனைகள்

- i. புரோமீன் செங்கபில நிறமான ஆவியைத் தரும். இது பெரசு சல்பேற்றுக் கரைசலை கரியநிறமாக்காது (NO_2 வும் செங்கபில நிறமான வாயு, ஆனால் பெரசு சல்பேற்றுக் கரைசலை கரிய நிறமாக்கும்)
- ii. புரோமீன் மாப்பொருள் தானே மஞ்சளாக்கும் மாப்பொருள் அயடைட்டுத் தானே நீலநிறமாக்கும்.

அயடீன் இனங் காணும் பரிசோதனைகள்

- i. இதன் ஆவி ஊதா நிறமுடையது.
- ii. மாப்பொருள் கடதாசியில் கீல நிறத்தை உண்டாக்கும்.

குளோரின் உபயோகங்கள் சில

- i. வெளிற்றும் கருவியாக
- ii. குடிநீரைத் தூய்தாக்க (கிருமிநீக்க)
- iii. தொழில்முறைத் தயாரிப்புகள்; குளோரோபோம், D, D T. காபன் நாற்குளோரைட்டு, வெளிற்றும் தூள், HCl முதலியன.
- iv. யுத்தத்துக்காக நச்சுவாயுக்கள் தயாரிக்க.

உ-ம்: பொசுசின் (COCl_2); கண்ணீர் புகை ($\text{CCl}_4 - \text{NO}_2$) கடுகுவாயு.

புரோமீனின் உபயோகங்கள் சில

- i. சாயங்களின் தயாரிப்பில்
- ii. புரோமைட்டுகளாக மருத்துவத்தில்
- iii. ஒளிப்படத் தட்டுகள் (films) தயாரிப்பில்

அயடீன் உபயோகங்கள்

- i. அயடைட்டுகளாக மருத்துவத்திலும் ஒளிப்படத் துறையிலும்
- ii. சாயப் பொருட்களின் தயாரிப்பில்
- iii. கிருமிக்கொல்லியாக உபயோகிக்கப்படும். அயடீன் கரைசல், அயடீன் பொற்றூசியம் அயடைட்டுக் கரைசலில் கரைத்து அதை மதுசாரத்தில் கரைக்கப்பட்ட கரைசலாகும்.

சோதனை	புளோரைட்டு	குளோரைட்டு	புரோமைட்டு	அயடைட்டு
1. செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்துடன் வெப்பமேற்றத்தில்	HF ஆவி கண் ணுடியை அளிக் கும். ஏண்ணைத் துளிகள் கரை சலில் காணப் படும்	HCl வாயு வெளி விடப்படும். அமோ னியாவடின் வெண் தூமங்கள்	HBr, Br ₂ (செங்கமில்ம்) வெளிவிடப்படும் மாப் பொருள் தாளை மஞ்ச னாக மாற்றும்	HI + I ₂ (உதா) வெளி விடப்படும். மாப்பொருட் தாளை நீலமாக்கும்
2. MnO ₂ + செறி. H ₂ SO ₄ உடன் வெப்பமேற்றத்தில்	"	Cl ₂ (பசிய மஞ்சள்) வெளிவிடப்படும் நீலப்பாசிச் சாயத் தாளை சிவப்பாக்கி வெளிற்றும்	Br ₂ (செங்கமில்ம்) வெளிவிடப்படும் மேற்கூறியது போல் உறுதிப்படுத்துக	I ₂ (உதா) ஆவி வெளிவிடப் படும் மேற்கூறியது போல் உறுதிப்படுத்துக
3. ஏலைட்டின் கரை சல் + வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசல்	வீழ்ப்படிவில்லை	HNO ₃ இல் கரையாத வெள்ளை வீழ்ப்படிவு NH ₄ OH இல் கரையும்	மெல்லிய மஞ்சள் வீழ்ப்படிவு HNO ₃ யில் கரையாது NH ₄ OH இல் சிறிது கரையும்	மஞ்சள் வீழ்ப்படிவு HNO ₂ இல் கரையாது NH ₄ OH இல் கரையாது
4. ஏலைட்டின் கரை சல் + சய அசுற் றேற் கரைசல் (அல்லது சய நைத் த்ரேற்று)	"	வெள்ளை வீழ்ப்படிவு சுடுநீரில் கரையும்	வெள்ளை வீழ்ப்படிவு சுடுநீரில் கரையும்	மஞ்சள் வீழ்ப்படிவு சுடுநீரில் கரைந்து நிறமற்ற கரை சலைத் தரும்
5. உறுதிப் படுத்தும் பரிசோதனை	"	கெறி. H ₂ SO ₄ , K ₂ Cr ₂ O ₇ , உடன்வெப்ப மேற்றுதல் செங்கமில் CrO ₂ Cl ₂ ஆவி, இதன் தூர் கரைசல் சய அசுற்றேற் றுடன் மஞ்சள் வீழ்ப்படி வைத் தரும்	Cl ₂ நீர் + CS ₂ அல்லது குளோரோ போம் இடம் பெயர் கப்படாது ரேற்றுல் CS ₂ சொமஞ்சள் ஆகும்	Cl ₂ நீர் + CS ₂ ஊதா I ₂ CS ₂ படையில் கரைந்து காணப்படும்

அசலன்களின் இரசாயன இயல்புகளின் ஒப்பீடு

இயல்பு	புளோரீன்	குளோரீன்	புரோமீன்	அயடின்
1. ஐதரசனுடன் தாக்கம்	இருளிலும் குளிரிலும் நிகழும் HF உண்டாகும்	ஒளியில் வெடித்தலுடன் தாக்கமுறும் HCl உண்டாகும்	வெப்பமேற்றினால் தாக்கம் நிகழும்	உள்கி முன்னிலையில் வெப்பமேற்றினால் தாக்கம் நிகழும்
2. உலோகங்களுடன் தாக்கம்	புளோரைட்டுகள் உண்டாகும்	குளோரைட்டுகள் உண்டாகும்	அநேக உலோகங்களுடன் வெப்பமேற்ற மந்தமாக தாக்கமுறும்	தாக்கவீதம் மேலும் மந்தமாகும்
3. அலோகங்களுடன் தாக்கம்	N_2, O_2 மந்த வாயுக்கள் தவிர்ந்த ஏனைய வற்றுடன் தாக்கமுறும்	N_2, O_2 மந்த வாயுக்கள் தவிர்ந்த ஏனைய வற்றுடன் தாக்கமுறும்	N_2, O_2, C, Si மந்த வாயுக்கள் தவிர்ந்த ஏனைய அலோகங்களுடன் தாக்கத்தில் ஈடுபடும்	P, As, H அலசன்களுடன் மட்டும் தாக்கமுறும்

4. நீருடன் தாக்கம்	இருளிலும் குளிரிலும் நீருடன் தாக்கமுற்று ஒட்சிசன் அல்லது ஒசோனை விடுவிக்கும்	மந்தகமாக நீருடன் தாக்கமுற்று HClP, O ₂ உண்டாகும்	நீருடன் பிரகாசமான சூரிய ஒளியில் தாக்கமுறும்	தாக்கமில்லை
5. ஏலைட்டுக்களுடன் தாக்கம்	Cl ₂ , Br ₂ , I ₂ ஆகியவற்றை வற்றை Cl-Br-I- இல் இருந்து இடம் பெயர்க்கும்	Br ₂ , I ₂ ஆகியவற்றை Br ⁻ , I ⁻ இல் இருந்து இடம் பெயர்க்கும்	I ₂ -வை I ⁻ இல் இருந்து இடம் பெயர்க்கும்	தாக்கமில்லை
6. காரங்களுடன் தாக்கம்	குளிர்: Cl ⁻ , OCl ⁻ குடு Cl: ⁻ , ClO ₃ ⁻	குளிர்: Cl ⁻ , OCl ⁻ குடு Cl: ⁻ , ClO ₃ ⁻	குளிர்: Br ⁻ , OBr ⁻ குடு: Br ⁻ , BrO ₃ ⁻	குளிரிலும் I ⁻ , IO ₃ ⁻
7. ஐதிரிஅமிலங்களின் உறுதிப்பாடு	மிகக் கூடிய உறுதி	உறுதியானவை	உறுதி குறைந்தவை தாழ்த்தும்சூனியாகத் தொடர்பும்	உறுதியற்றவை தாழ்த்தும்சூனியாகத் தொடர்பும்
8. ஒட்சி அமிலங்கள்	இல்லை	உறுதி குறைந்தவை	உறுதி கூடியவை	மிக உறுதி கூடியவை

ஐதரசன்

81 ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஐதரசனின் நிலை :

ஐதரசன் கார உலோகங்களுடனும், அலசன்களுடனும் பல ஒற்றுமைகளைக் காட்டுகின்றபடியால் ஆவர்த்தன அட்டவணையில் அதன் நிலை ஐயத்திற்கு இடமுள்ளதாகின்றது. இவ்வித இரட்டை இயல்பை ஐதரசனின் அமைப்பைக் கொண்டு விளக்கலாம். ஐதரசன் அணுவில் அதன் முதலாம் சத்தி மட்டத்தில் ஒரு இலத்திரன் மட்டும் உண்டு. இச் சத்தி மட்டம் இரண்டு இலத்திரன்கள் மட்டும் கொள்ளக்கூடியதாகும். ஆகவே இதற்கு, ஒரு இலத்திரனை ஏற்றுக்கொண்டு (H^-), அல்லது தனது ஒரே இலத்திரனை இழந்து (H^+), அயன்களை உருவாக்கக்கூடிய சமதகவுண்டு ஒரு இலத்திரனை ஏற்றால் Cl^- , Br^- போன்று 7ம் தொகுதி இயல்புகளையும், ஒரு இலத்திரனை இழந்தால் Na^+ , K^+ போன்று 1ம் தொகுதி இயல்புகளையும் காட்டும்.

* கார உலோகங்களுடன் ஐதரசனின் ஒற்றுமைகள்.

- i. கார உலோகங்களைப்போல் மிகுந்த நேர்மின் இயல்பும் வலுவளவு ஒன்றும் உடைய மூலகமாகும்.
- ii. ஐதரசன் ஏலைட்டுக்களும், கார உலோக ஏலைட்டுக்களும் நீர் கரைசல்களில் நேர் அயன்களைத் தரும். உ-ம்: $Na^+ H^+$.
- iii. இலத்திரன் நிலையமைப்பில் வெளிச் சத்திப்படியில் ஒரு இலத்திரனை உடையதாகும்.

$H (1); Li (2, 1); Na (2, 8, 1);$

- iv. ஐதரசனுக்கும், கார உலோகங்களுக்கும் அலோகங்களிடத்தில் அதிக நாட்டமுண்டு. ஆனால் உலோகங்களிடத்தில் நாட்டம் மிகக்குறைவு.

உ-ம்: குளோரீனுடன் சேர்வைகள் $HCl, NaCl, KCl.$

ஓட்சிசனுடன் சேர்வைகள் $H_2O, Na_2O, K_2O.$

அலசன்களுடன் ஐதரசனின் ஒற்றுமைகள் :

i. ஐதரசன் அலசன்களைப் போல அலோகனியல்பை உடையது. இவை வாயுக்களாகும். மின்னையும், வெப்பத்தையும் அரிதிற்கடத்தும் பொருட்களாகும்.

ii. இலத்திரன் நிலையமைப்பில் ஐதரசன் அணு அதன் முதற் சத்திப்படியில் ஒரு இலத்திரனைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு இலத்திரனைப் பெற்று ஈனியத்தின் அமைப்பைப் பெற்றுக் கொள்ளும் அவ்வாறே அலசன் அணுக்களும் ஒரு இலத்திரனைப் பெற்றுக்கொண்டு கிட்டிய சடத்துவ வாயுவின் அமைப்பைப் பெற்றுக்கொள்ளும்.

iii. அயனாக்கற் சத்திகளின் பருமன் ஐதரசனுக்கும் அலசன்களுக்கும் ஏறக்குறைய ஒன்றாகக் காணப்படுகின்றது.

$H = 13.5 \text{ eV}$, $F = 17.4 \text{ eV}$, $Cl = 13.0 \text{ eV}$, $Na = 5.1 \text{ eV}$

iv. ஐதரைட்டுகளும், ஏலைட்டுகளும் உருக்கி மின் பகுக்கப்படும் போது, ஐதரசன், அலசன்கள் ஆகியவை நேர்மின்வாய்களில் விடுவிக்கப்படுகின்றது Cl^- , Br^- அயன்கள் உண்டாவதுபோல் H^- அயன்களும் உண்டாகும். இலிதியம் ஐதரைட்டு LiH சோடியம் ஐதரைட்டு NaH ஆகியவை ஐதரைட்டு அயன்களைத் தரும்.

v. அலசன்களைப் போல் ஐதரசனும் ஒத்த பங்கீட்டுவலுச் சேர்வைகளை உண்டாக்குகின்றது.

உ-ம்: SiH_4 , CH_4 , GeH_4
 $SiCl_4$, CCl_4 , $GeCl_4$

vi. ஐதரசனை அலசன்களால் இடம் பெயர்க்கக் கூடியதாக சில சேர்வைகள் உண்டு. உ-ம்: CH_4 , C_2H_6 ஆகியவற்றில் இருந்து ஐதரசனை இடம் பெயர்த்து CH_3Cl , C_2H_5Cl போன்ற சேர்வைகள் உண்டாகும்.

* அலசன்கள் காரலோகங்கள் ஆகியவற்றுடன் ஐதரசன் காட்டும் வேற்றுமைகள் :

i. ஐதரசன் ஓட்சைட்டு (H_2O) நடுநிலையானது. ஆனால் கார லோகங்களின் ஓட்சைட்டுகள் காரவியல்பையும் (உ-ம்: Na_2O), அலசன்களின் ஓட்சைட்டுகள் (உ-ம்: Cl_2O_7) அமில இயல்பையும் காட்டும்.

- ii. ஐதரசன் அணுவின் அமைப்பு தனித்துவமானது, கருவில் ஒரே புரோத்தனையும், புறத்தே ஒரு இலத்திரனையும் கொண்டது. இலத்திரனை இழந்தால் அது ஒரு தனிப்புரோத்தனாகின்றது. இத்தகைய நிலையை வேறு எம் மூலகமும் அடைய முடியாது.

* காபனிடன் ஐதரசனின் ஒற்றுமை :

- i. இவை இலத்திரன் நிலையமைப்பில் ஈற்றுச் சத்திப்படி அரை நிரம்பிய நிலையில் காணப்படுகின்றன. ஐதரசன் அணுவில் முதலாம் சத்திப்படி ஒரு இலத்திரனைக் கொண்டிருக்கும். ஆனால் கொள்ளக்கூடியது இரண்டு இதேபோல் காபன் அணுவின் வெளிச் சத்திப்படி 8 இலத்திரன்களைக் கொள்ளக்கூடியது. ஆனால் 4 இலத்திரன்களை மட்டும் கொண்டுள்ளது.
- ii. இலத்திரன் நாட்டம் காபனுக்கும் ஐதரசனுக்கும் ஏறக்குறைய ஒரே அளவினதாகும்.
- iii. பங்கீட்டு வலுச் சேர்வைகளை உருவாக்கும் ஆற்றல் இவ்விரு மூலகங்களுக்கும் உண்டு. இவற்றின் அணுக்களில் மட்டும் ஈற்றுச் சத்திப்படி இலத்திரன்கள் பங்கீட்டுப் பிணைப்புக்களில் ஈடுபட்ட பின்பு, சுயாதீனமான வெளிச்சத்திப்படி இலத்திரன்களோ அன்றேல் வெளிச் சத்திப்படிகளோ காணப்படுவதில்லை.

மேற்கூறியவற்றில் இருந்து ஐதரசன் 1ம், 7ம், 4ம் தொகுதிவியல்புகளை ஓரளவு உடையதாய் காணப்படுகின்றது என்பது தெளிவாகின்றது. ஆகவே ஆவர்த்தன அட்டவணியில் ஐதரசனின் நிலை இம் மூன்று இடங்களில் ஒன்றாகவிருக்கலாம். பொதுவாக இது 1ம் தொகுதியில் 1ம் ஆவர்த்தனத்தில் வைக்கப்படும்.

8.2 ஐதரசனின் இருக்கை :

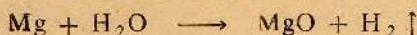
வளியில், மிக அருந்தலாகக் காணப்படும்; எரிமலை வாயுக்களில் இருந்து வந்ததாகவிருக்கலாம். சூரியனிலும், பல நட்சத்திரங்களிலும் ஐதரசன் பெருமளவில் காணப்படுகிறது சேர்வை நிலையில் நீரிலும், பெற்றோலியத்திலும், தாவர விலங்கு இழையங்களிலும் காணப்படுகின்றது.

8.3 ஐதரசனைத் தயாரித்தல் :

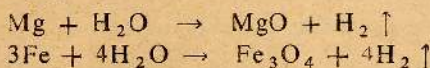
1 நீரில் இருந்து :

- i. சாதாரண வெப்பநிலையில் 1ம் தொகுதி மூலகங்களும், Ca, Sr, Ba யும் நீரில் இருந்து ஐதரசனை விடுவிக்கும்.
- $$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$$

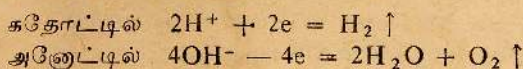
- ii. கொதிநீருடன் Mg, Zn, Al ஆகியவற்றின் தூள் தாக்கமுற்று உலோக ஓட்சைட்டையும், ஐதரசனையும் தரும்.



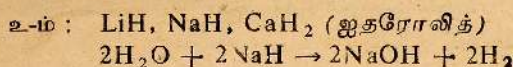
- iii. உலோகங்களை வெப்பமேற்றி அவற்றின்மீது கொதிநீராவியை செலுத்தி ஐதரசனைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம். Mg, Zn, Fe, Co, Ni, Pb, Sr ஆகியவை இவ்வாறு தாக்கமுறும். மின் இரசாயனத் தொடரில் ஐதரசனுக்கு கீழ் உள்ள மூலகங்கள் நீரில் இருந்தோ அல்லது வேறு சேர்வைகளில் இருந்தோ ஐதரசனை வெளியேற்றாது.



- iv. நீரை மின் பகுத்து ஐதரசனைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம். நீர் மின்னாகக் கடத்தாது. நீருடன் ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை கலந்து அல்லது ஏதாவது காரத்தைக் கலந்து, நிக்சல் பிளாற்றினம் அல்லது காபன் மின்வாய்களுக்கிடையில் மின் பகுத்துப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

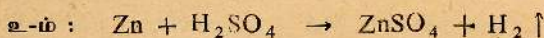


- v. ஐதரைட்டுகள் நீருடன் தாக்கமுறும்போது ஐதரசன் உண்டாகும்.



2: அமிலங்களில் இருந்து

அநேக உலோகங்கள் ஐதான அமிலங்களுடன் தாக்கமுறும்போது ஐதரசன் விடுவிக்கப்படும்



ஆய்வுக்கூடத்தில் ஐதரசன் இம்முறையில் தயாரிக்கப்படும். தாக்கத்தை விரைவாக்க சில துளிகள் செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்கலாம்.

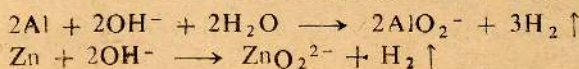
செப்புசல்பேற்று ஊக்கியல்ல. செப்புசல்பேற்று நாகத்துடன் தாக்கமுறும் போது விடுவிக்கப்படும் Cu நாகத்தில் படிந்து ஒரு உலோக இணையாவதால் அரிப்புக்கலமொன்று உருவாகி நாகம் விரைவில் கரைகின்றது.



ஐதரசனை நீரின்மேல் சேகரிக்கலாம் அல்லது வளியின் கீழ்முகப் பெயர்ச்சியால் சேகரிக்கலாம். ஐதரசனை உலர்த்த வேண்டுமானால் செறிந்த சல்பூரிக் கமிலத்தை அல்லது CaCl_2 ஐ உபயோகிக்கலாம்.

3. காரங்களில் இருந்து

நாகம், அலுமினியம், வெள்ளியம் ஆகிய ஈரியல்புள்ள உலோகங்கள் சூடான காரக்கரைசல்களில் கரைந்து ஐதரசனைத் தரும்.



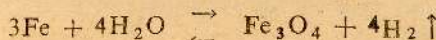
தொழில் முறையில் ஐதரசனின் தயாரிப்பு :

- i. நீரின் மின்பகுப்பு : மின்சத்தி மலிவாகப் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய இடத்தில் நீரின் (அமிலம் அல்லது 20% எரிசோடா சேர்க்கப்பட்ட) மின்பகுப்பால் பெற்றுக்கொள்ளப்படும்.
- ii. நீர்வாயுவில் இருந்து : செஞ்சூடான காபனின் மீது நீராவி யைச் செலுத்தினால் பெற்றுக் கொள்ளும் வாயுக் கலவை ($\text{CO} + \text{H}_2$) நீர் வாயு எனப்படும்.

$$\text{C} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CO} + \text{H}_2 \uparrow$$

இக்கலவையில் இருந்து காபனேரொட்சைட்டு பல முறை களால் நீக்கப்படலாம். நீர் வாயுவை உயர் அழுக்கத்தில் குளிர்ச் செய்யும்போது CO திரவமாக, H_2 வை பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

- iii. கொதி நீராவினை செஞ்சூடாக்கப்பட்ட இரும்பின் மேல் செலுத்தி ஐதரசனைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.



- iv சோடியம் குளோரைட்டுக் கரைசலின் மின்பகுப்பினால் எரிசோடா (NaOH) தயாரிக்கப்படும் போது ஐதரசன் உப விளைபொருளாகக் கிடைக்கும்.

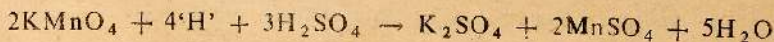
8.4 ஐதரசனின் இயல்புகள்

பௌதிக லீயல்புகள் :

ஐதரசன் நிறமற்ற, மணமற்ற, சுவையற்ற வாயு. நீரில் மிக அற்பமாகக் கரையும். எல்லா மூலகங்களிலும் பாரம் குறைந்த மூலகம் ஐதரசனாகும். அடர்த்தி 0.08987 கிராம்/இலீற்றர். சில உலோகங்கள் ஐதரசனை புறத்துறிஞ்சும் (Adsorbition) உ-ம்: பிளாற்றினம் பவேடியம்.

8.5 தோன்று நிலை ஐதரசன்

தாழ்த்தப்படவேண்டிய கரைசலினுள் ஐதரசன் உற்பத்தியாக்கப் பட்டால் இது தோன்று நிலை ஐதரசன் என்று அழைக்கப்படும். உதாரணம் : பொற்றரசியம் பரமங்கனேற்றுக் கரைசலினுள் நாகமும் ஐதான சல்பூரிக்கமிலமும் சேர்க்கப்பட்டால், அக்கரைசல் தாழ்த்தப் படுவதால் ஊதா நிறத்தை இழந்து நிறமற்றதாகமாறும்.



ஆனால் ஐதான சல்பூரிக்கமிலமும் நாகமும் தாக்கமுறுவதால் பெற்றுக் கொள்ளும் ஐதரசனை ஒரு பேக்குக் குழாய் மூலம் பொற்றரசியம் பரமங்கனேற்றுக் கரைசலுக்குள் செலுத்தினால் எவ்வித தாக்கத்தையும் அவதானிக்க முடியவில்லை. புறத்தே தயாரிக்கப்படும் ஐதரசனிலும் பார்க்க, தோன்று நிலை ஐதரசன் சத்தி வாய்ந்ததாகும். இவற்றின் தொழிற்பாடு தோன்று நிலை ஐதரசனை உருவாக்கும் தாக்கிகளில் தங்கியுள்ளது. உதாரணம்: நாகமும் ஐதான சல்பூரிக்கமிலமும் தாக்க முற்று உருவாக்கும் தோன்று நிலை ஐதரசன் பெற்றரசியம் குளோ ரேற்றை (KClO_3) பொற்றரசியம் குளோரைட்டாக தாழ்த்துகின்றது; ஆனால் சோடியம் இரசக்கலவையை நீருடன் தாக்கத்தில் ஈடுபடுத்தி உருவாக்கும் தோன்று நிலை ஐதரசன் KClO_3 ஐ தாழ்த்தாது.

* 8.6 அணு ஐதரசன்

தாங்கிதன் கோல்களுக்கிடையில் உண்டாக்கப்படும் மின்வில் (Arc) ஊடாக ஐதரசன் தாரையை செலுத்தினால் அவ் ஐதரசன் அணு ஐதரசனாக மாற்றமடையும் அணு ஐதரசன் உலோகத்தைத் தாக்கினால் மீண்டும் ஐதரசன் மூலக்கூறுகளாக மாறும்போது விடுவிக்கப்படும் வெப்பத்தில், அவ் உலோகம் உருகிவிடும் ($4000-5000^\circ\text{C}$) இம் முறையில் உண்டாகும் வெப்ப சத்தி உலோகங்களை உருக்கி ஒட்டப் பயன்படுகிறது.

8.7 ஐதரசனின் சமதானிகள்

இயற்கை ஐதரசன் மூன்று சமதானிகளைக் கொண்டது; புரோத்தியம் (Protium ${}_1\text{H}^1$) துத்தேரியம் (Deuterium ${}_1\text{H}^2$ அல்லது D) திரித்தியம் (Tritium ${}_1\text{H}^3$ அல்லது T) புரோத்தியம் அல்லது ஐதரசன் கருவில் தனிப் புரோத்தன் மட்டுமே காணப்படும். துத்தேரியத்தின் கருவில் தனிப் புரோத்தனும், நியூத்திரனும் உண்டு. திரித்தியத்தில் தனிப் புரோத்தனும், இரண்டு நியூத்திரன்களும் உண்டு. புரோத்தியம் மட்டுமே இயற்கை ஐதரசனில் அதிகமாகக் காணப்படும். மற்றவை

மிக அருந்தலாகவே காணப்படும். அதிலும் திரித்தியம் மிக மிக அற்பமாகக் காணப்படும் இது உறுதியற்றதும் கதிர்நொழிப்பாடு உடையதாகவும் காணப்படுவதே இதற்கான காரணமாகும்.

[குறிப்பு: பொதுவாக மூலகங்களின் சமதானிகளுக்கு தனிக்குறியீடுகள் கொடுக்கப்படுவதில்லை. 1931 இல் ${}^1\text{H}^2$ வை தயாரித்த யூரே இப் பார ஐதரசன் (Heavy Hydrogen) பல விசேடவியல்புகளைக் கொண்டிருப்பதால் அதற்கு D என்ற குறியீட்டை வழங்கினார்.]

சமதானிகளின் இயல்புகள் பண்பறியளவில் ஒற்றுமையுடையதாகக் காணப்பட்டாலும், அவ்வறி முறையில் அதிக வித்தியாசங்கள் காணப்படுகின்றன. திணிவு வித்தியாசத்தால் சமதானிகளில் இயல்பு வித்தியாசப்படுவதை சமதானி விவிலி எனப்படும்.

பாரமான ஐதரசன் அல்லது துத்தேரியம் பின்வரும் முறைகளால் தயாரிக்கப்படும்.

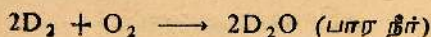
- i. திரவ ஐதரசனை அதன் மும்மை நிலைக்கு (triple point) அண்மையான வெப்பநிலையில் ஆவியாவிட்டு செறிவாக்கப்பட எஞ்சிய திரவம் அதிக செறிவில் D_2 வை கொண்டிருக்கும்.
- ii. நுண்ணைப் பிரிசவர் ஊடாக ஐதரசனைப் பரவவிட்டு பாரம் கூடிய D_2 வை பிரிக்கலாம்.
- iii. பாரமான நீரில் இருந்து :-

சாதாரண நீர் ஏறக்குறைய 6000 : 1, என்ற விகிதத்தில் பாரமான நீரைக் கொண்டது. சாதாரண நீரை காரம் சேர்த்து நிக்கல் மின்வார்ப்புகளைக்கிடையில் மின்பகுக்கும் போது, 20 இலீற்றர் உபயோகித்தால் 1ml பாரநீரை மிகுதியாகப் பெற்றுக் கொள்ளலாம். இதிலிருந்து பாரமான ஐதரசனைப் பெற்றுக் கொள்ள இந்நீரை சோடியத்துடன் தாக்கமுறச் செய்யலாம்.



துத்தேரியம் சாதாரணமாக ஐதரசன் ஈடுபடும் தாக்கங்களில் மந்தமாக ஈடுபடும்.

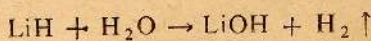
உ-ம்: ஒட்சிசனில் எரிதல்.



ஐதரைட்டுக்கள் :

ஐதரசனுடன் மூலகங்களின் இரு கூற்றுச் சேர்வைகள் ஐதரைட்டுகள் ஆகும். பலவகையான ஐதரைட்டுகளை வகுக்கலாம்

- i. அயன் ஐதரைட்டுகள் : மிகத் தாழ்ந்த மின் எதிர்மை உள்ள மூலகங்கள் ஐதரசனுடன் அயன் ஐதரைட்டுகளை உருவாக்குகின்றன. கார உலோகங்களும் ஐதரசனுடன் உருவாக்கும் ஐதரைட்டுக்கள் அயன் ஐதரைட்டுகள் ஆகும். இவை உயர்ந்த உருகு நிலையுடைய சேர்வைகள். இவை உருகிய நிலையில் மின்னைக் கடத்தும். மின் பகுக்கும்போது ஐதரசன் அனோட்டில் விடுவிக்கப்படும். இது H^- அயன்கள் இச் சேர்வைகளில் காணப்படுகின்றன என்பதைக் காட்டும். இவை நீருடன் தாக்கமுறும் போது ஐதரசன் விடுவிக்கப்படும்.



- ii. பங்கீட்டுவலு ஐதரைட்டுகள் : உயர்ந்த மின்எதிர்மை கூடிய மூலகங்கள் பங்கீட்டுவலு ஐதரைட்டுகளை உருவாக்கும். இவை மூலக்கூற்றுச் சாலகங்கள் ஆகும். பங்கீட்டுவலு மூலக்கூறுகள் வந்தர்வாலிகளின் விசைகளால் பிணைக்கப்பட்டு சாலகங்கள் உண்டாக்கப்படும். ஐதரசன் பிணைப்புகளும் சாலகங்களின் அமைப்பில் பங்குபற்றலாம். p தொகுப்பு மூலகங்கள் இவ்வகைச் சேர்வைகளைத் தரும். இச்சேர்வைகள் மெதுமையானவை, ஆவிப்பறப்பானவை. மின்னைக் கடத்தாது தாழ்ந்த உருகுநிலை, கொதிநிலை உடையவை. ஆனால் ஒரு மூலக்கூற்றில் அணுக்களுக்கிடையில் உள்ள பிணைப்புகள் முற்றாக பங்கீட்டுவலுப் பிணைப்புகளாக இக்கூறு அணுக்களின் மின் எதிர்மை வித்தியாசமானபடியால் இப்பிணைப்புகள் ஓரளவு அயன் தன்மையைக் காட்டும். உ-ம் : HF இவ் ஐதரசன் புளோரீன் இடையில் உள்ள பிணைப்பு ஓரளவு அயன் தன்மையைக் காட்டும்.

- iii. உலோக அல்லது இடைவெளிக்குரிய (Interstitial) ஐதரைட்டுகள் : தாண்டல் மூலகங்கள் இவற்றை உருவாக்கும் இம்மூலகங்களின் உலோகச் சாலகங்களில், உலோக அணுக்களுக்கிடையில் ஐதரசன் அணுக்கள் காணப்படுகின்றன. இவை உலோகங்களுக்குரிய வியல்புகளைக்காட்டும்.

d தொகுப்பு மூலகங்கள்

9.1 தாண்டல் மூலகங்கள் எவை

புதிய ஆவர்த்தன அட்டவணையில் இரண்டாம் தொகுதிக்கும் மூன்றாம் தொகுதிக்கும் இடையில் உள்ள உபதொகுதி மூலகங்களை d தொகுப்பு மூலகங்கள் என அழைப்போம். இவற்றைத் தாண்டல் மூலகங்கள் என்றும் அழைப்பர். ஆனால் செம்பை கொண்டுள்ள உபதொகுதி, நாகத்தை கொண்டுள்ள உபதொகுதி ஆகியவையும் தாண்டல் மூலகங்களாக அழைக்கப்படலாமா என்பதில் கருத்து வேறுபாடு உள்ளது. தாண்டல் மூலகங்கள் நிரம்பாத d உபசத்தி மட்டத்தை உடைய மூலகங்கள் என்று வரையறுக்கப்படும். இப்பாடத்தில் இடையில் இருக்கின்ற பத்து உபதொகுதிகளையும் d தொகுப்பு அல்லது தாண்டல் மூலகங்களாக எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. உதாரணமாக நாலாம் ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள காந்தியம் (21), ரைற்றேனியம் (22), வனேடியம் (23), குரோமியம் (24), மங்கனீசு (25), இரும்பு (26), கோபால்ற் (27), நிக்கல் (28), செம்பு (29), நாகம் (30) ஆகியவை d தொகுப்பு மூலகங்களாகும். முதலாம் ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள தாண்டல் மூலகங்களைப் பற்றி மட்டுமே விரிவாக ஆராயப்படும்.

9.2 இலத்திரன் நிலையமைப்பு

மேலே தரப்பட்ட பத்து மூலகங்களினதும் இலத்திரன் நிலையமைப்பு பின்வருமாறு.

மூலகம்	குறியீடு	அணு எண்	இலத்திரன் நிலையமைப்பு
காந்தியம்	Sc	21	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^1, 4s^2$
ரைற்றேனியம்	Ti	22	" " " " " $3d^2, 4s^2$
வனேடியம்	V	23	" " " " " $3d^3, 4s^2$
குரோமியம்	Cr	24	" " " " " $3d^5, 4s^1$
மங்கனீசு	Mn	25	" " " " " $3d^5, 4s^2$
இரும்பு	Fe	26	" " " " " $3d^6, 4s^2$
கோபால்ற்	Co	27	" " " " " $3d^7, 4s^2$
நிக்கல்	Ni	28	" " " " " $3d^8, 4s^2$
செம்பு	Cu	29	" " " " " $3d^{10}, 4s^1$
நாகம்	Zn	30	" " " " " $3d^{10}, 4s^2$

இவ்வட்டவண்ணியில் இருந்து நாம் அவதானிப்பது வெளிச்சத்தி மட்டத்திற்கு முந்திய உள்சத்திமட்டத்து d உபசத்திமட்டம் ஆவர்த தனம் வழியே நிரப்பப்படுவதாகும் குரோமியமும், செம்பும் தவிர்ந்த மற்றைய மூலகங்களில் இறுதிச் சத்திமட்டத்தில் (4s உபசத்திமட்டம்) இரண்டு இலத்திரன்கள் உண்டு. செம்பிலும், குரோமியத்திலும் உள்ள இவ் ஒழுங்கினத்திற்கு காரணம் 3d, 4s உபசத்திமட்டங்கள் சத்தியில் ஏறக்குறைய சமமானவை. ஆகவே 4s இலத்திரன் ஒன்றை உள்ளே இழுப்பதால் இம் மூலகங்களின் உள்உபசத்திமட்டங்கள் முறையே அரை நிரம்பிய ($3d^5$) முழு நிரம்பிய ($3d^{10}$) நிலையை அடைகின்றன. இந் நிலைகள் மூலகங்களின் அணுக்களுக்கு கூடிய உறுதிப்பாட்டைக் கொடுக்கின்றன செம்பும் நாகமும் நிரம்பிய (10 இலத்திரன்களை உடைய) 3d உபசத்தி மட்டத்தை உடையவையாய் இருப்பதால் அவற்றை தாண்டல் மூலகங்களுடன் சேர்க்கக்கூடாது என்று கூறப்படும். எவ்வாறாயினும் செம்பு மற்றைய தாண்டல் மூலகங்களுடன் ஒற்றுமையைக் காட்டுவதாலும் நாகம் இவற்றின் இயல்புகளை ஓரளவு காட்டுவதாலும் இவற்றையும் தாண்டல் மூலகங்களுடன் சேர்த்துக் கொள்வது வசதியாகும்.

பொதுவாக தாண்டல் மூலகங்களின் கடைசி இரண்டு இலத்திரன் நிலையமைப்பையும் ஆவர்த்தனத்தில் பின்வருமாறு குறிக்கலாம் :

(n-1) d ¹ ns ²	(n-1) d ² ns ²	(n-1) d ³ ns ²	(n-1) d ⁵ ns ¹	(n-1) d ⁵ ns ²	(n-1) d ⁶ ns ²	(n-1) d ⁷ ns ²	(n-1) d ⁸ ns ²	(n-1) d ¹⁰ ns ¹	(n-1) d ¹⁰ ns ²
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn

இங்கே n என்பது எத்தனையாவது ஆவர்த்தனம் என்பதைக் குறிக்கின்றது. இதன் உள் இலத்திரன் நிலையமைப்பு அதற்கு முந்திய ஆவர்த்தனத்தின் சடத்துவ வாயுவின் அமைப்பாகும். உதாரணம் இரும்பு (26), (Ar), (4-1) d⁶4s² அதாவது (Ar) 3d⁶4s².

ஐந்தாம், ஆறாம் ஆவர்த்தனங்களில் உள்ள மூலகங்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்பும் மேலே விபரித்த விநிவாக்கத்தையே காட்டும்.

9.4 பௌதிகவியல்புகள்

இம்மூலகங்களின் இயல்புகளில் காணப்படும் ஒற்றுமைகள், இவற்றின் இலத்திரன் நிலையமைப்பு இறுதிச் சத்திப்படியில் ஏறக்குறைய ஒருமையாகவிருக்க உள் உபசத்தி மட்டத்தில் இலத்திரன்கள் நிரம்புவதால் ஏற்படும் விளைவாகும்

(i) உலோகவியல்பு: *

d தொகுப்பு மூலகங்கள் எல்லாம் உலோகங்கள் ஆகும். இது நாம் எதிர்பார்க்கவேண்டியதொன்றாகும். ஏனெனில் இறுதி உபசத்தி மட்டத்தில் காணப்படும் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை மிகச் சிலவே (2 அல்லது 1) ஆகும். ஆனால் 1ம், 2ம் கூட்ட மூலகங்களுடன் ஒப்பிடும் போது இம்மூலகங்கள் வன்மையானவை, அடர்த்தி கூடியவை, உயர்ந்த உருகுநிலை, கொதிநிலையுடையவை. பின்வரும் அட்டவணை அவ்வியல்புகள் மாறும் தன்மையைத் தருகின்றன.

அட்டவணை

மூலகம்	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
அடர்த்தி (gcm ⁻³)	3.2	4.5	6.0	7.1	7.4	7.9	8.7	8.9	8.9	7.1
வன்மை(kgmm ⁻²)	—	200	—	100	300	70	48	70-80	30-40	30
உருகு நிலை (K)	1673	1950	2190	2176	1517	1812	1768	1728	1356	693
கொதி நிலை (K)	2750	3550	3650	2915	2314	3160	3150	3110	2855	1181

இவ்வட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள இயல்புகள் அணுஎண் அதிகரிக்க சீராக அதிகரிக்காமல் இரு தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுவதை அவதானிக்கலாம். Sc-Mn வரை ஒரு தொகுதியும், Fe தொடக்கம் Zn வரை இன்னொரு தொகுதியாகவும் பிரிகின்றது. இவ்வாறு இரு தொகுதிகளாகப் பிரிவதை இலத்திரன் ஏறும் ஒழுங்கின்படி விளக்கலாம். Mn வரை ஒவ்வொன்றாக ஒழுக்குகள் அரை நிரம்பி வருகின்றன. Mn க்கு மேல் இவ்வொழுக்குகள் ஒவ்வொன்றாக முழுதாக நிரம்பி வருகின்றன. இதற்கேற்ப பௌதிகவியல்புகளில் இம் மூலவங்கள் இரு தொகுதிகளாகப் பிரிகின்றன. இம்மூலகங்களின் உயர் அடர்த்தி இம்மூலகங்கள் குறைந்த அணு ஆரை உடையவை என்பதனால் ஆகும். (உ-ம்: Sc அணு ஆரை 1.44Å° அதற்கு முந்திய Ca யின் அணு ஆரை 1.74Å°)

வன்மை, நொருங்கும் தன்மை, உயர்ந்த உருகுநிலை, உயர்ந்த கொதிநிலை ஆகிய இயல்புகளுக்கான காரணங்கள்: (i) இவை உலோகப் பிணைப்புக்கு அனேகமாக இரண்டு S இலத்திரன்களை ஈடுபடுத்தக் கூடியவையாக இருக்கின்றன. (ii) இவை ஈற்று S உபசத்திமட்டத் திற்கு முந்திய d உபசத்திமட்டத்தில் உள்ள இலத்திரன்களை பங்கிட்டுப்

பிணைப்புகளில் ஈடுபடுத்தி அணுக்கள் (உண்மையில் M^{2+} அயன்கள்) ஒன்றுடன் ஒன்று வலுவாகப் பிணைக்கப்படுகின்றன.

இம்மூலகங்களின் அணுவாரை 1ம் அயனாகக் கற்சத்தி ஆகிய இயல்புகளில் திட்டமான கோலங்களில் மாற்றங்கள் காணப்படுவதில்லை.

9.4 ஒட்சியேற்ற நிலை :

தாண்டல் மூலகங்களின் முக்கியமான ஒரு இயல்பு பல்வேறு ஒட்சியேற்ற நிலைகளில் சேர்வைகளில் காணப்படுவதாகும். அநேகமான எல்லா மூலகங்களிலும் + 2 என்ற ஒட்சியேற்ற எண்ணைக் காணலாம். இது $4s^2$ இலத்திரன்களை இழப்பதால் உண்டாவதாகும். 3d இலத்திரன்களும் இரசாயனப் பிணைப்புகளில் பங்குபற்ற முடியும் என்பதால் காந்தியம் தொடக்கம் மங்கனீசு வரை ஒட்சியேற்ற நிலைகள் படிப்படியாக ஒன்று தொடக்கம் 7 வரை அதிகரிக்கின்றன. ஆனால் மங்கனீசுக்குப் பின் ஒட்சியேற்ற நிலைகளின் எண்ணிக்கை படிப்படியாகக் குறைகின்றது. இதற்கான காரணம் சோடி சேர்ந்த 3d இலத்திரன்களை அவற்றின் ஒழுக்கில் இருந்து அகற்றுவது கடினம் என்பதால் ஆகும். கீழே தரப்பட்டுள்ள உதாரணத்துடன் கூடிய விளக்கம் இக்கருத்துக்களை விளக்கும்.

மங்கனீசின் ($Z=25$) இலத்திரன் நிலையமைப்பை எடுத்துக் கொள்ளுவோம். $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^2$

1s	2s	2p	3s	3p	3d	4s
↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	↑ ↑ ↑ ↑ ↑	↑↓

உபசத்தி மட்டங்களில் இலத்திரன்கள் நிரப்பப்படுவது படத்தில் காட்டப்படுகிறது. மங்கனீசு தாக்கத்தில் ஈடுபடும்போது இரண்டு 4S இலத்திரன்களை இழந்து Mn^{2+} அயனை உருவாக்கலாம். இதற்கான ஒட்சியேற்றநிலை +2 ஆகும். இலற்றைவிட 3d உபசத்தி மட்டத்தில் உள்ள ஐந்து இலத்திரன்களில் ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவை பிணைப்புகளில் பங்குபற்றினால் அதற்கேற்ப ஒட்சியேற்ற எண் மாறும்.

விளக்க அட்டவணை (இறுதி இரண்டு உபசத்தி மட்டங்கள்)

ஒட்சி யேற்ற எண்	பங்குபற்றும் இலத்திரன் (அம்புக்குறி அகற்றப்பட்டது)	மொத் தம்							
.	3d	4s							
0	<table border="1"><tr><td>↑</td><td>↑</td><td>↑</td><td>↑</td><td>↑</td></tr></table>	↑	↑	↑	↑	↑	<table border="1"><tr><td>↑↓</td></tr></table>	↑↓	0
↑	↑	↑	↑	↑					
↑↓									
+2	<table border="1"><tr><td>↑</td><td>↑</td><td>↑</td><td>↑</td><td>↑</td></tr></table>	↑	↑	↑	↑	↑	<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		2
↑	↑	↑	↑	↑					
+3	<table border="1"><tr><td>↑</td><td>↑</td><td>↑</td><td>↑</td><td></td></tr></table>	↑	↑	↑	↑		<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		3
↑	↑	↑	↑						
+4	<table border="1"><tr><td>↑</td><td>↑</td><td>↑</td><td></td><td></td></tr></table>	↑	↑	↑			<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		4
↑	↑	↑							
+5	<table border="1"><tr><td>↑</td><td>↑</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	↑	↑				<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		5
↑	↑								
+6	<table border="1"><tr><td>↑</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	↑					<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		6
↑									
+7	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						<table border="1"><tr><td></td></tr></table>		7

இரும்பின் இலத்திரன் ஒழுங்கை அவதானிக்கலாம்.

1s	2s	2p	3s	3p	3d	4s															
<table border="1"><tr><td>↑↓</td></tr></table>	↑↓	<table border="1"><tr><td>↑↓</td></tr></table>	↑↓	<table border="1"><tr><td>↑↓</td><td>↑↓</td><td>↑↓</td></tr></table>	↑↓	↑↓	↑↓	<table border="1"><tr><td>↑↓</td></tr></table>	↑↓	<table border="1"><tr><td>↑↓</td><td>↑↓</td><td>↑↓</td></tr></table>	↑↓	↑↓	↑↓	<table border="1"><tr><td>↑↓</td><td>↑</td><td>↑</td><td>↑</td><td>↑</td></tr></table>	↑↓	↑	↑	↑	↑	<table border="1"><tr><td>↑↓</td></tr></table>	↑↓
↑↓																					
↑↓																					
↑↓	↑↓	↑↓																			
↑↓																					
↑↓	↑↓	↑↓																			
↑↓	↑	↑	↑	↑																	
↑↓																					

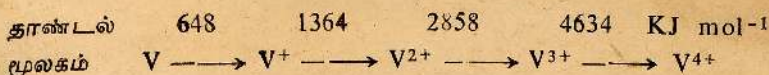
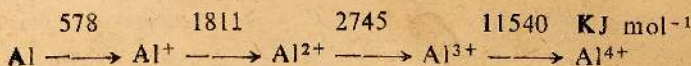
இதில் 4s இலத்திரன்களை இழந்தால் Fe^{2+} உண்டாகும். ஒட்சி யேற்ற எண் +2 ஆகும். 3d உபசத்தி மட்டத்தில் உள்ள நான்கு ஒழுங்குகளில் இருக்கும் தனிஇலத்திரன்களும் சேர்வைகள் உண்டாவதில் தனியாகவோ அல்லது பலவாகவோ பங்குபற்றுவதால் ஒட்சியேற்ற எண் +2 தொடக்கம் +6 வரை உண்டாகலாம்.

இம்மூலகங்களில் அநேகமாகக் காணப்படுகின்ற ஒட்சியேற்ற நிலைகளாவன.

Sc				+3		
Ti		+2	+3	+4		
V		+2	+3	+4	+5	
Cr	O	+2	+3			+6
Mn	O	+2	+3	+4		+6 +7
Fe	O	+2	+3			
Co	O	+2	+3			
Ni	O		+2			
Cu	O	+1	+2			
Zn			+2			

இவ்வாறு அநேகமான தாண்டல் மூலகங்கள் மாறும் ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் காட்டுவதற்கு ஒரு முக்கியமான காரணம், தொடரான அயனாக்கற் சக்திகள் படிமுறையாக மாறுவதாகும். ஏனைய மூலகங்களுக்கு தொடரான அயனாக்கற் சக்திகளில் பெரும் திடீர் முறிவுகளை அவதானிக்கலாம்.

உதாரணம் :



Al^{4+} ஐ எத்தகைய இரசாயனத் தாக்கங்களினாலும் பெற்றுக் கொள்ளமுடியாது ஏனெனில் அதற்கு பெருமளவு சக்தி தேவைப்படும்.

* 9.5 காந்தவியல்புகள்

தாண்டல் மூலகங்களின் அநேக சேர்வைகள் பரகாந்த (காந்தப் புலத்தினுள் கவரப்படும்) இயல்பைக் கொண்டுள்ளன. இதனால் இச் சேர்வைகளில் சோடியற்ற இலத்திரன்கள் காணப்படலாம் என்பதாகும். மேலே தரப்பட்ட மங்கனீசு, இரும்பு அணுக்களின் அமைப்புகளின் விளக்கப்படங்களில் சோடியற்ற இலத்திரன்கள் இருப்பதைக் காணலாம். மங்கனீசின் +7 ஒட்சியேற்ற நிலையில் பரகாந்தவியல்பு இருக்காது. இந்நிலையில் சோடியற்ற இலத்திரன்கள் காணப்படுவதில்லை.

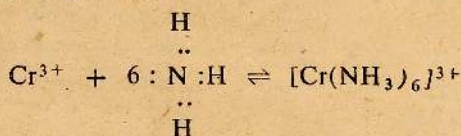
9.6 சிக்கல் அயன்கள் (Coordination Complexes)

சிக்கல் அயன்கள் என்பவை பல அணு அயன்களாகும். இவற்றில் ஒரு நடு அணு அல்லது அயன், வேறு அணுக்களால், அல்லது அயன்களால், அல்லது அணுக்கூட்டங்களால் சூழ்ந்திருக்கப்படும் அமைப்பாகும். மைய அணுவின் இணைந்திருக்கும் கூட்டங்கள் இணையீடுகள் அல்லது (இணையிகள் ligands) எனப்படும். இவ் இணையிகளின் எண்ணிக்கை, மைய அணுவின் ஈதல் வலு எண் (Coordination Number) எனப்படும்.

தாண்டல் மூலகங்களுக்கு சிக்கல் அயன்களை ஆக்கும் ஆற்றல் மிகுதியாக்க காணப்படுகின்றன. தாண்டல் மூலகங்களின் அயன்களில் வெற்று ஒழுக்குகள் காணப்படுவதே இதற்கான காரணமாகும். குரோமியம் அயன் Cr^{3+} ஐ எடுத்துக்கொள்வோம். குரோமியத்தின் இலத்திரன் நிலையமைப்பு $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^1$ ஆகும். Cr^{3+} அயன் மூன்று இலத்திரன்களை இழப்பதால் பின்வரும் அமைப்பை இறுதி உபசத்தி மட்டங்களில் கொண்டிருக்கும்.



இங்கே ஆறு வெற்று ஒழுக்குகள் இருக்கின்றன. சிக்கல் அயன்கள் ஏற்படும் போது இவ் வெற்று ஒழுக்குகள் நிரப்பப்படுகின்றன. உதாரணமாக Cr^{3+}, NH_3 மூலக்கூறுகளுடன் சேரும்போது, நைதரசனில் இருக்கும் தனிச்சோடி இலத்திரன்கள் இவ்வெற்று ஒழுக்குகளை நிரப்பி சிக்கல் அயன்களைத் தருகின்றன.

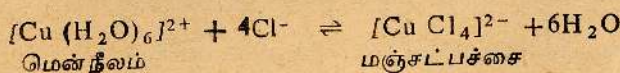


சிக்கல் அயன்கள் உருவாகுவதற்கு உதவுகின்ற காரணிகளாவன: (i) மைய நேர் அயன்கள் (தாண்டல் மூலக அயன்கள்) சிறிதாக விருத்தல் (ii) இவ்வயன்களில் காணப்படும் அயனேற்றமும், சருவில் காணப்படும் கருவேற்றமும் தாண்டல் மூலகங்களில் உயர்ந்து காணப்படுதல் (iii) மேலே விபரித்துள்ள வெற்றொழுக்குகள்.

* 9.7 நிறங்கள்

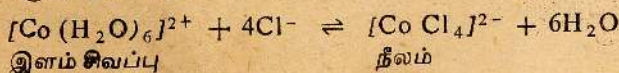
அநேகமான தாண்டல் உலோக அயன்கள் நிறமுள்ளவையாகும். கீழே உள்ள அட்டவணை நீர் ஏறிய அயன்களின் நிறங்களையும் அவற்றில் உள்ள $3d$ இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையையும் தருகின்றது.

இதேபோல் செப்பு நீர் ஏறிய அயன்கள் உள்ள கரைசல்களுக்குள் போதியளவு குளோரைட்டு அயன்கள் சேர்க்கப்பட்டால் அது பச்சை நிறமாக மாறுகின்றது.

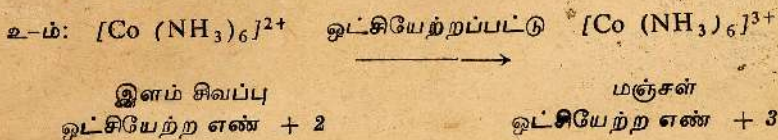


எவ்வளவிற்கு நீரேறிய செப்பு அயன்களில் நீருக்குப் பதிலாக அமோனியா, குளோரைட்டு ஆகிய அயன்கள் இடம் பிடித்துக் கொள்ளுகின்றனவோ அவ்வளவிற்கு கலப்பு சிக்கல் அயன்கள் உருவாகும்; இடைப்பட்ட நிறங்களும் உண்டாகும்.

இதேபோல் நீரேறிய கோபால்ற் (II) அயன்கள் இளம் சிவப்பு நிறமானவை. ஆனால் கரைசலில் போதியளவு குளோரைட்டு அயன்கள் இருக்குமானால் நீல நிறமான சிக்கல் அயன்கள் உருவாகின்றன.



மேலும் ஒரே இணையீடுகளையும் (Ligands) ஒரே இணைப்பெண்ணையும் (Coordination Number) உடைய ஒரே மூலகத்தின் அயன், அது காணப்படும் ஓட்சியேற்ற நிலைக்கு ஏற்ப நிறத்தைக் காட்டும்.



நிறங்களைத் தருவதற்கு ஒரு எளிய விளக்கம்:

தாண்டல் உலோக அயன்கள் நிறம் உடையவையாய் இருப்பதற்கு காரணம் என்ன என்பதை விளக்குதல் கடினமாகும். ஆனால் நிறம் உண்டாதலில் பின்வரும் காரணிகள் சம்பந்தப்படுகின்றன.

- (i) 1 க்கும் 9 க்கும் இடைப்பட்ட d இலத்திரன்கள் உடையதாய் இருத்தல் வேண்டும்.
- (ii) அயனைச் சூழ்ந்துள்ள இணையீடுகளின் தன்மை.

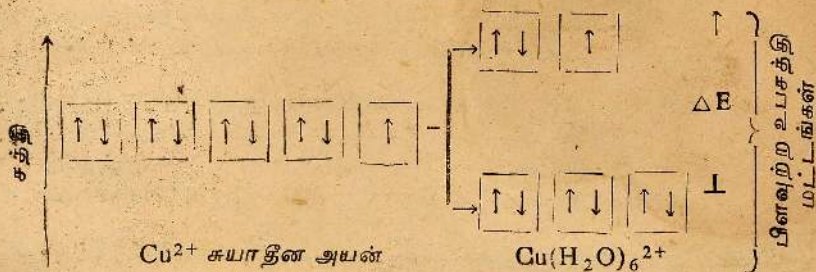
இவற்றின் சேர்வைகளில் இலத்திரன் உபசத்தி மட்டங்கள் சில மிக நெருக்கமாக (அகரவது சிறிய சத்தி வித்தியாசங்களில்) காணப்படும். இவற்றில் உள்ள இலத்திரன்கள், ஒளி அலைகளில் கட்புல எல்லைக்கு உட்பட்ட அலை நீளங்கள் உள்ள சத்தி அலைகளை உறிஞ்சி, மேல் சத்திமட்டங்களுக்குச் செல்லும் இதனால் அப்பொருட்கள் நிறத்தை உடையவையாகக் காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக நீர் ஏறிய செப்பு அயன்கள்

நீல நிறமாய் இருப்பதற்கு, மேற் கூறிய முறையில் கீழ் சத்தி மட்டங்களில் உள்ள இலத்திரன்கள் மேல் மட்டத்திற்கு தாவும் போது செந்நிற ஒளிச்சத்தி அலைகளை உறிஞ்சுகின்றன. வெள்ளொளியில் இருந்து செந்நிற ஒளி உறிஞ்சப்பட்டால் எஞ்சி இருப்பது நீலநிறமாகும்.

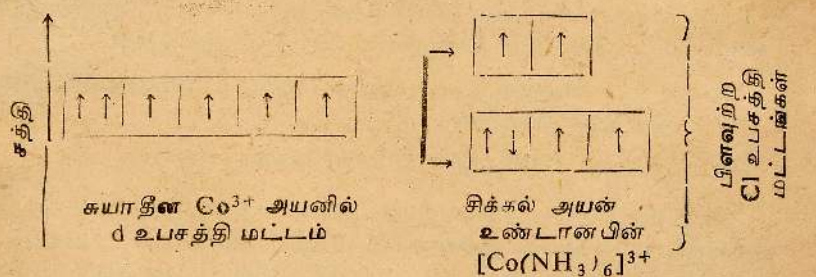
பிறிதொரு திருப்திகரமான விளக்கம் பின்வருமாறு :

(பாடத் திட்டத்தில் அவசியமானது என்று கருதப்படவில்லை) d மட்டத்தில் உள்ள ஐந்து ஒழுக்குகளும் (Orbitals) தனித்தனியாக வெவ்வேறு திசை கொண்டவையாகவும் சமமான சத்தி நிலையை உடையவையாகவும் இருக்கும் இவ்வொழுக்குகளை (Degenerate) சிதைந்த ஒழுக்குகள் என்பர். இணையீடுகள் இணையும் போது, இதற்கு அண்மையில் இருக்கும் இலத்திரன்கள் தள்ளுபட இவற்றின் சில ஒழுக்குகள் உயர்ந்த சத்தி மட்டத்தை (ஏனைய d மட்ட ஒழுக்குகளை விட) அடைகின்றன. இவ்வாறு d மட்ட ஒழுக்குகள் இரண்டாக (சத்தி கூடிய, சத்தி குறைந்த என்று) பிரிகின்ற தன்மையை d சத்திமட்டம் பிளவுறுதல் என்று வர்ணிக்கப்படும்.

விளக்கம் படம் (I)



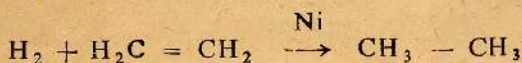
விளக்கம் படம் (II)



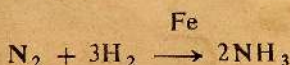
இத்தகைய d உபசத்தி மட்டங்களில் கீழ் d மட்டத்தில் உள்ள இலத்திரன்கள் ஒளிச்சத்தியை உறிஞ்சி மேல் d மட்டத்திற்கு செல்வதால் நிறம் உண்டாகும்.

9.8 ஊக்கித் தொழிற்பாடு :

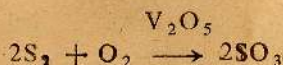
தாண்டல் மூலகங்களும், அவற்றின் சேர்வைகளும் பல இரசாயனத் தாக்கங்களில் ஊக்கிகளாகத் தொழிற்படுகின்றன. நாங்கள் ஏற்கனவே படித்த சில தாக்கங்களில் இதற்கான உதாரணங்களைக் காணலாம். எதிலீனே எதேன் ஆக ஐதரசன் ஏற்றும்போதும், கொழுப்புக்களையும் எண்ணெய்களையும் ஐதரசன் ஏற்றும்போதும், நிக்கல்ஊக்கியை உபயோகிப்பர்.



நைதரசனும் ஐதரசனும் சேர்ந்து அமோனியா தயாரிக்கும் தொழில் முறையில் (ஏபர் முறை) இரும்பு ஊக்கியாக உபயோகிக்கப்படும்.



தொடுகை முறையில் சல்பூரிக்கமில்ம் தயாரிக்கும் போது வனேடியம் ஐ ஒட்சைட்டு ஊக்கியாக உபயோகிக்கப்பட்டது.



ஊக்கித் தொழிற்பாட்டிற்கான காரணம் இவ்வூக்கிகளின் திண்ம உலோக மேற்பரப்பு தாக்கி மூலக்கூறுகளின் ஏவற்சக்தியை குறைக்க உதவுகிறது. இவ்வூக்கிகளின் மேற்பரப்பில் 4s இலத்திரன்கள் இருக்கும் அத்துடன் 3d இலத்திரன்களும் காணப்படும். இவை தாக்கி மூலக்கூறுகளுடன் பிணைப்புக்களை ஏற்படுத்துவதால் அம்மூலக்கூறுகளில் இருக்கும் பிணைப்புகள் வலுக்குறையும் ஆகவே குறைந்த ஏவற்சக்தியை பெற்று இவைதாக்கத்தில் ஈடுபடலாம். மேலும் ஒரு முறையில் இம்மேற்பரப்பு உதவுகின்றது தாக்கி மூலக்கூறுகளின் செறிவு இம்மேற்பரப்புகளில் அதிகமாகும், தாக்கிகளின் செறிவு அதிகரித்தால் தாக்க வீதம் அதிகரிக்கும்.

தாண்டல் மூலக அயன்கள் தமது ஒட்சியேற்ற நிலைகளை மாற்றி தாக்கங்களில் பங்குபற்றுவதால் தாக்கங்கள் ஊக்கப்படுகின்றன. ஆனால் முடிவில் ஊக்கி அதன் பழைய ஒட்சியேற்ற நிலையில் இருக்கும்.

9.9 d தொகுப்பு மூலகங்கள் தொடர்பான சில பரிசோதனைகள்

ஆய்வுக் கூடத்தில் பின்வரும் பரிசோதனைகள் பயனுள்ளதாய் இருக்கும்.

பரிசோதனை I

பின்வரும் அயன்களையுடைய 0·1M கரைசல்களைத் தயாரிக்கவும்.



- இவற்றினுள் (a) 2M, சோடியம் ஐதரோட்சைட்டுக் கரைசல்
 (b) 2M, அமோனியாக் கரைசல்
 (c) 2M, HCl கரைசல்
 (d) 2M, KCNS கரைசல்

ஆகியவற்றை துளி துளியாகச் சேர்த்து அவதானிக்கவும். சிறிது நேர அவகாசத்தின் பின் அவதானிக்கவும். மேலதிகமாக இக்கரைசல்களைச் சேர்க்கும்போதும், பின்பு கரைசல்களை ஐதாக்கும்போதும் நிகழும் நிற மாற்றங்களையும் அவதானிக்கவும்.

பரிசோதனை II

நீர் ஏறிய செப்பு சல்பேற்று மூலக்கூறில் செம்பு அயனுடன் இணைந்துள்ள NH_3 மூலக்கூறு இணையிகளின் எண்ணிக்கையைத் தீர்மானித்தல்.

பின்வரும் பதார்த்தங்கள் எடுக்கப்படும்

- (i) 15 ml 0·1 M CuSO_4 நீர்க் கரைசல்
 (ii) 15 ml 1 M NH_3 நீர்க் கரைசல்
 (iii) 30 ml குளோரோபோம் (CHCl_3)

இவற்றை ஒரு கூம்புக்குடுவையில் இட்டு தக்கையினால் மூடி நன்றாகக் குலுக்கி மூன்று நாட்களுக்கு வைக்கப்படும். குளோரோபோம் படையில் 10 ml ஐ கவனமாகப் பிரித்து எடுத்து அதற்கு நீர் சேர்க்கப்பட்டு 25 ml ஆக்கப்படும் இக்கரைசல் 0·025M HCl கரைசலுக்கு (அளவியில்) எதிராக வலுப்பார்க்கப்படும். மேதைல் செம்மஞ்சள் காட்டியாக உபயோகிக்கப்படும். வலுப்பார்த்தல் முடிவுகளையும், நீர் குளோரோபோம் ஆகியவற்றின் அமோனியாவின் பரவலுக்கான பங்கிட்டுக் குணகமும் தெரிந்தால் பின்வரும் முறையில் கணிப்புகளைச் செய்யலாம்.

$$\text{பங்கிட்டுக் குணகம்} = \frac{\text{NH}_3 \text{ நீர்}}{\text{NH}_3 \text{ குளோரோபோம்}} = 25$$

10 ml CHCl_3 படையில் உள்ள NH_3 ஐ நடுநிலையாக்கிய $\cdot 025\text{M}$ HCl இன் கனவளவு = 4.5 ml

ஃ குளோரோபோம் படையில் உள்ள

$$\text{NH}_3 \text{ இன் மூலர்த்திறன்} = \frac{\cdot 025 \times 4.5}{10}$$

ஃ நீர்ப்படையில் உள்ள

$$\text{NH}_3 \text{ இன் மூலர்த்திறன்} = \frac{\cdot 025 \times 4.5}{10} \times 25^*$$

(*இங்கே 25 பங்கீட்டுக் குணகம் ஆகும்)

$$\begin{aligned} 30 \text{ ml } \text{CHCl}_3 \text{ இல் உள்ள } \text{NH}_3 &= \frac{\cdot 025 \times 4.5}{10} \times \frac{30}{1000} \\ &= \cdot 00034 \text{ மூல்} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 30 \text{ ml நீர்ப்படையில் உள்ள } \text{NH}_3 &= \frac{\cdot 025 \times 4.5}{10} \times 25 \times \frac{30}{1000} \\ &= \cdot 0084 \text{ மூல்} \end{aligned}$$

ஃ நீரிலும் CHCl_3 இலும் கரைந்துள்ள

$$\text{NH}_3 = \cdot 00034 + \cdot 0084 = \cdot 00874$$

நாம் எடுத்த 15 ml 1M NH_3 கரைசலில் இருந்த

$$\text{NH}_3 = \frac{1 \times 15}{1000} = \cdot 015 \text{ மூல்}$$

ஃ CuSO_4 இல் இணைந்த அமோனியா = $\cdot 015 - \cdot 00874$

$$= \cdot 00626 \text{ மூல்}$$

நாம் எடுத்த $\cdot 1\text{M}$ CuSO_4 கரைசலில் உள்ள

$$\text{Cu}^{++} = \frac{\cdot 1 \times 15}{1000} = \cdot 0015 \text{ மூல்}$$

ஃ Cu^{++} அயன்களுக்கும் NH_3 க்கும் உள்ள விகிதம்

$$= \cdot 0015 : 00626 = 1 : 4$$

ஃ குப்பிரா அமோனியம் அயன் = $*[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

பரிசோதனை | இன் பெறுபெறுங்கள்

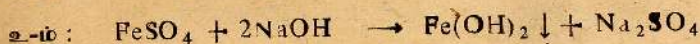
உபயோகிக்கும் சேர்வை	நீர்க் கரைசலில் அயன்களின் நிறம்	NaOH சேர்க்கப்படும் போது நிகழும் மாற்றங்கள்	NH ₃ கரைசல் சேர்க்கப்படும்போது நிகழும் மாற்றங்கள்	HCl சேர்க்கப்படும் போது நிகழும் மாற்றங்கள்	KCNS சேர்க்கப்படும் போது நிகழும் மாற்றங்கள்
1. CuSO ₄ நீளம் Cu ⁺⁺	நீலம்	நீல வீழ்ப்படிவு மேலதிக NaOH இல் கரையவில்லை	வெண் நீல வீழ்ப்படிவு மேலதிக NH ₃ கரைசலில் கரைந்து கரும் நீலக் கரைசல்	நீலக் கரைசல் குருத்துப் பச்சை நிறமானது	கரிய வீழ்ப்படிவு மேலதிக KCNS இல் கரும் கபிலநிறக் கரைசலானது
2. FeSO ₄ மென் பச்சை Fe ²⁺	மென்பச்சை	அழுக்குப் பச்சை வீழ்ப்படிவு மேலதிக NaOH இல் கரையாது	NaOH போன்று	HCl உடன் நிறமற்றதாகின்றது	மாற்றமில்லை F ³⁺ மாசுக்கள் காணப்பட்டால் சிவப்பாகலாம்
3. FeCl ₃ கபிலமஞ்சள் (Fe ³⁺)	கபில மஞ்சட் கரைசல்	செங்கபில வீழ்ப்படிவு மேலதிக NaOH இல் கரையவில்லை	NaOH போன்று	மஞ்சள் நிறமாகியது	குருதிச் சிவப்பு நிறமான கரைசல் உண்டாகின்றது மேலதிக KCNS திறம் அதிகரிக்கின்றது
4. Cr ₂ (SO ₄) ₃ (Cr ³⁺) ஊதா	கருநீலம்	அழுக்குப் பச்சை நிற வீழ்ப்படிவு மேலதிக NaOH இல் கரைந்து சும் பச்சை நிறமாகியது	அழுக்குப் பச்சை வீழ்ப்படிவு மேலதிக NH ₃ கரைசலில் கரையவில்லை	மெதுவாக பச்சைநிறமாகின்றது	மாற்றமில்லை
5. NiSO ₄ பச்சை (Ni ²⁺)	பச்சை	பச்சை வீழ்ப்படிவு மேலதிகமான NaOH இல் கரையவில்லை	பச்சை வீழ்ப்படிவு மேலதிக NH ₃ கரைசலில் கரைந்து நீலக் கரைசலாகியது	மாற்றமில்லை	மென்பச்சை வீழ்ப்படிவு மேலதிக KCNS இல் கரைவதில்லை

6. CoCl_2 இளம் சிவப்பு Co^{2+}	இளம் சிவப்பு	ஆரம்பத்தில் நீல வீழ்ப்படிவு மேலதிக NaOH இல் ரேஸ் சிவப்பாகும்	நீல வீழ்ப்படிவு மேலதிக அமோனியா வில் கரைவதில்லை	மாற்றமில்லை	மேலதிகமாகச் சேர்க்கப்பட்ட போது நீல நிறமாகியது
7. MnSO_4 வெளிறிய இளம் சிவப்பு Mn^{2+}	வெளிறிய இளம் சிவப்புக் கரைசல்	வெள்ளை வீழ்ப்படிவு வளியில் கபிலமாக மாறுகின்றது மேலதிக மான NaOH இல் கரைவதில்லை	NaOH போன்று	மாற்றமியல்லை	மாற்றமில்லை
8. ZnSO_4 Zn^{2+} வெள்ளை	நிறமற்றது	வெள்ளை வீழ்ப்படிவு மேலதிகமான NaOH இல் கரைகின்றது.	வெள்ளை வீழ்ப்படிவு மேலதிகமான NH_3 கரைசலில் கரைகின்றது	மாற்றமில்லை	மாற்றமில்லை

குறிப்பு: மாற்றமில்லை என்பதனால் சிக்கல் அயன்கள் உருவாகவில்லை என்று கருதக்கூடாது. எய்து பரிசோதனை
நிபந்தனைகளில் அவதானிக்கக்கூடிய நிறமாற்றம் ஏற்படவில்லை என்பதாகும்.

பரிசோதனை I இன் பெறுபேறுகளின் விளக்கம் :

(i) NaOH, NH₄OH கரைசல்கள் சேர்க்கப்பட்டபோது எல்லா அயன்களும் வீழ்ப்படிவைத் தந்தமைக்குக் காரணம் இவற்றின் தாக்கங்களில் உண்டாகும் ஐதரொட்சைட்டுகள் நீரில் கரைதிறன் குறைந்து காணப்படுவதாகும்.



மேலதிக கரைசல்கள் சேர்க்கப்படும்போது வீழ்ப்படிவுகள் கரைவது அவ்வித சந்தர்ப்பங்களில் சிக்கல் அயன்கள் உண்டாவதாலாகும் இச் சிக்கல் அயன்கள் நீரில் கரையும்.

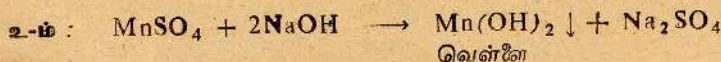
உ-ம்: CuSO₄, ZnSO₄ (சமன்பாடுகள் பக்கம் 66).



(ii) இவ்வயன்களின் நீர்க் கரைசலுக்குள் செறிந்த HCl சேர்க்கப்படும்போது நிறமாற்றம் அவதானிக்கப்பட்டால் அது இவ்வயன்களில் இணைந்துள்ள நீர் இணையி மூலக்கூறுகளை, Cl⁻ அயன்கள் இடம் பெயர்ப்பதால் உண்டாவதாகும்.

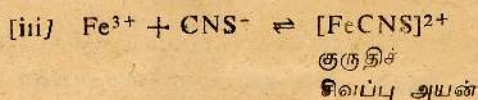
பக்கம் 126 பார்க்கவும்.

(iii) Co⁺⁺, Mn⁺⁺ அயன்கள் உள்ள கரைசல்கள் OH⁻ உடன் முதலில் ஒரு நிறத்தில் வீழ்ப்படிவைத் தந்து பின்பு வளிபில் நிறம் மாறுவது இவை இலகுவில் வளியுடன் தாக்கத்திலீடுபடுவதாலாகும்.



(iv) பொற்றுசியம் கந்தக சயனேற்றுக்கரைசலின் தாக்கத்திலும் சிக்கலயன்கள் உண்டாவதால் பல்வேறு நிறக் கரைசல்கள் உண்டாகின்றன.

உ-ம் :



அசேதனச் சேர்வைகளின் பெயரிடு

[a] ஈருறுப்புச் சேர்வைகள்

உலோகங்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஈருறுப்புச் சேர்வைகளை உருவாக்கும் போது, நாங்கள் வழக்கமாக பின்வரும் உகாரணங்களில் தரப்பட்ட முறைகளில் பெயரிட்டு வந்தோம் என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள்.

உ-ம் :	FeSO_4	பெரசு சல்பேற்று
	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	பெரிக்கு சல்பேற்று
	Cu_2O	குப்பிரசு ஒட்சைட்டு
	CuO	குப்பிரிக்கு ஒட்சைட்டு

இங்கே 'அசு' என்ற முடிவு உலோகத்தின் தாழ்ந்த ஒட்சியேற்ற நிலையையும், 'க்கு' என்ற முடிவு உலோகத்தின் உயர்ந்த ஒட்சியேற்ற நிலையையும் குறிக்கும் சேர்வைகளை அவற்றின் ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் குறித்து எழுதும் வழக்கு ஒன்று அறிமுகமாகி உள்ளது.

FeSO_4 ;	இரும்பு [II] சல்பேற்று
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$;	இரும்பு [III] சல்பேற்று
Cu_2O ;	செம்பு [I] ஒட்சைட்டு
CuO ;	செம்பு [II] ஒட்சைட்டு

KMnO_4 [பொற்றரசியம் பரமங்கனேற்று] ; பொற்றரசியம் மங்கனேற்று [VII]

K_2MnO_4 [பொற்றரசியம் மங்கனேற்று] ; பொற்றரசியம் மங்கனேற்று [VI]

ஒட்சியேற்ற எண்கள் உரோம இலக்கங்களில் எழுதப்பட வேண்டும்.

[b] சிக்கற் சேர்வைகள்

இவற்றில் சிக்கல் நேர் அயன்களைப் பெயரிடும் போது மைய அயனைச் சூழ்ந்துள்ள கூட்டங்களின் எண்ணிக்கையையும் அதைத் தொடர்ந்து அவற்றின் பெயரையும் பின்பு மைய அயனையும் அதன் ஒட்சியேற்ற நிலையையும் எழுத வேண்டும்.

உ-ம் : [1] $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]^{3+}$ Dichlorotetraaquo chromium
இருகுளோரோ நால்நீர்
குரோமியம் [III]

[2] $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ நால் அம்மீன் செம்பு [II]
நால் அமோனியாச் செம்பு [II]
Tetraammine copper [II]

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} \text{SO}_4^{2-}$ நால்மோனியாச் செம்பு (II)
சல்பேற்று

இச் சேர்வை குப்பிரா அமோனியம் சல்பேற்று என்று வழக்கமாக அழைக்கப்பட்டது.

சிக்கல் அயன்கள் எதிர் அயன்களானால் மைய அணுவின் பெயர் முடிவில் "ஏற்று" ஆக மாறும்.

உ-ம் : [i] $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ அறு சயனோ பெரேற்று (III)

இவ்வயன் வழக்கமாக பெரிசயனைட்டு என்று அழைக்கப்பட்டது. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$; பொற்றரசியம் பெரிசயனைட்டை புதிய முயையில் பொற்றரசியம் அறு சயனோ பெரேற்று (III) என்போம்.

உ-ம் : [ii] $[\text{NiCl}_4]^{2-}$ நாற் குளோரோ நிக்கலேற்று (II)

முற்றும்.



இந் நூல் ஆசிரியரின் பிற வெளியீடுகள்

(G. C. E. A. L. க்கு உரியவை)

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| 1. சடப் பொருளின் நிலைகள் | அலகு 10 |
| சு சமயம் | அலகு 11 |
| 2. அணுவமைப்பு | அலகு 2 |
| சு ஆவர்த்தன வியல்பு | அலகு 3 |
| 3. சக்தி வியலு. பிணைப்பும் | |
| 4. இரசாயன விவியல் | அலகு 12 |
| சு கருவியியல் | அலகு 13 |
| 5. G. C. E. A. L. இரசாயனவியல் | |
| வினாவிடை | ரூபா 23/= |

விற்பனை :-

விலை ரூபா 15/=

பூபாலசிங்கல புத்தகசாலை

No. 4-A ஆஸ்பத்திரி வீதி,

யாழ்ப்பாணம்.

தொலைபேசி 7631 — தந்தி — புகல்