

II BSc, CHEMISTRY
GENERAL CHEMISTRY
SEMESTER -III

UNIT - II
TAMIL MATERIAL

BY
Dr.R.MUNAVAR SULTHANA
ASSISTANT PROFESSOR
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
PERIYAR GOVERNMENT ARTS COLLEGE
CUDDALORE - 1

கார்பன் தொகுதி, நைட்ரஜன் தொகுதி மற்றும் ஆக்ஸிஜன் தொகுதி

2.1 கார்பன் தொகுதி

2.1.1 தொகுதி ஆய்வு

தனிம அட்டவணையின் IV-A தொகுதியில் C, Si, Ge, Sn, Pb ஆகிய தனிமங்கள் உள்ளன. இந்த தனிமங்கள் பண்புகளில் ஒற்றுமை மட்டுமில்லாமல் படிப்படியான மாறுதலையும் காட்டுகின்றன. இந்த நிலை அவற்றின் சேர்மங்களிலும் காணப்படுகிறது. எனவே இந்த தனிமங்கள் ஒரே தொகுதியில் வைக்கப்பட்டிருப்பது சரியென தெளிவாகிறது. இந்த தொகுதி IA, IIA, IIIA ஆகிய உலோகத் தொகுதிகளுக்கும் V A, VI A, VIIA ஆகிய அலோக தொகுதிகளுக்கும் இடைப்பட்டதாக உள்ளது.

2.1.2 தனிமங்களின் ஒப்பீட்டு ஆய்வு

1. எலக்ட்ரான் அமைப்பு

இந்த தொகுதியின் தனிமங்கள் யாவும் கடைசி ஆற்றல் மட்டத்தில் $ns^2 np^2$ என்ற எலக்ட்ரான் அமைப்பை பெற்றுள்ளன. C, Si ஆகியவை s, p எலக்ட்ரான்களை மட்டுமே பெற்றுள்ளன. Ge, Sn, Pb ஆகியவை ஈற்றயல் நிலையில் முற்றிலும் நிரம்பிய d-ஆர்பிடால்களைப் பெற்றுள்ளன.

தனிமம்	அணுஎண்	எலக்ட்ரான் அமைப்பு
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$
Si	14	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
Ge	32	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$
Sn	50	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^2$
Pb	82	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{14}$ $5s^2 5p^6 5d^{10} 6s^2 6p^2$

இந்த தனிமங்கள் யாவும் p-தொகுதி தனிமங்கள் என்பதை எலக்ட்ரான் அமைப்பு காட்டுகிறது.

2. ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகள்

C, Si ஆகியவை +4 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையில் சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன. ஆனால் Ge, Sr, Pb ஆகியவை +2, +4 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளைப் பெற்றுள்ளன. +4 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையின் நிலைப்புத்தன்மை Ge முதல் Pb வரை குறைந்து கொண்டே செல்லுகிறது. ஆனால் +2 நிலையின் நிலைப்புத்தன்மை Ge முதல் Pb வரை அதிகரிக்கிறது. இதற்கு காரணம் மந்தஜோடி விளைவாகும்.

Ge, Sn, Pb ஆகியவை ns^2 ஜோடியை தக்க வைத்துக் கொள்ளுவதற்கான நாட்டத்தைப் பெற்றிருப்பதால் np^2 எலக்ட்ரான்கள் மட்டுமே பிணைப்பை உருவாக்க கிடைக்கப் பெற்றுள்ளன. இந்த ns^2 ஜோடி பிணைப்பில் ஈடுபடாமல் வினைத்திறனற்று இருப்பதை மந்தஜோடி விளைவு என்பர். மந்தஜோடி விளைவு Sn, Pb அகிய தனிமங்களில் ஒங்கி காணப்படுகிறது. எனவே இவை +2 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையில் எண்ணற்ற சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன. Pb^{4+} சேர்மங்களை விட Pb^{2+} சேர்மங்கள் எண்ணிக்கை அதிகமாய் உள்ளது. Pb^{4+} இன் சேர்மங்கள் சக்திவாய்ந்த ஆக்ஸிஜனேற்றி களாகவும் Pb^{2+} இன் சேர்மங்கள் ஒடுக்கிகளாகவும் செயல் படுகின்றன. Pb (IV) சேர்மங்கள் எளிதில் Pb (II) சேர்மங்களாய் மாறுவதற்கான நாட்டத்தைக் கொண்டுள்ளன.

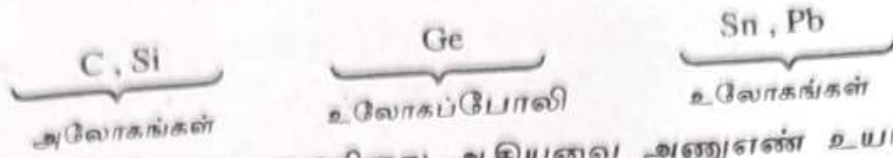
இந்த தனிமங்களின் எலக்ட்ரான் கவர்திறன்கள் மிகவும் குறைவாதலின் இவை எதிர்மின் அயனிகளை உருவாக்கும் நாட்டத்தைப் பெற்றிருக்கவில்லை.

3. இயற்பியல் பண்புகள்

அணு ஆரம், அணு பருமன் ஆகியவை அணுஎண் உயர்வால் அதிகரிக்கின்றன.

அயனியாக்க மின்னழுத்தம் அணுஎண் உயர்வால் குறைந்துகொண்டே செல்லுகிறது.

உலோகத்தன்மை அணுஎண் உயர்வால் அதிகரித்துக் கொண்டே செல்லுகிறது.



கொதிநிலை உருகுநிலை ஆகியவை அணுஎண் உயர்வால் குறைந்து கொண்டே செல்லுகின்றன.

4. ஹைட்ரைடுகள்

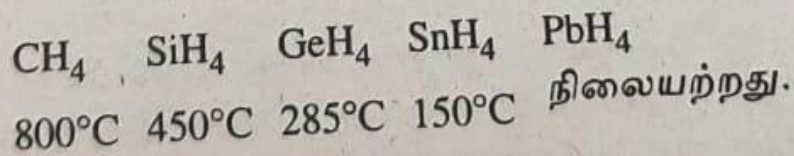
IV A தொகுதி தனிமங்கள் யாவும் சகப்பிணைப்பு தன்மையுள்ள ஹைட்ரைடுகளைத் தருகின்றன. ஹைட்ரைடுகளை M_nH_{2n+2} என்ற பொதுவான வாய்பாட்டால் குறிப்பிடலாம். தெரிந்த ஹைட்ரைடுகளின் எண்ணிக்கை C முதல் Pb வரை குறைந்து கொண்டே செல்லுகிறது. கார்பனைப் பொருத்தமட்டில் n-இன் மதிப்பு எல்லையின்றி உள்ளது. Sn, Pb ஆகியவை MH_4 வகை ஹைட்ரைடுகளை மட்டுமே தருகின்றன.

SnH_4 - ஸ்டேனேன்.

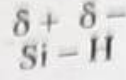
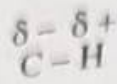
PbH_4 - ப்ளம்பேன்.

கார்பன் மட்டும் C_nH_{2n} மற்றும் C_nH_{2n-2} வகை ஹைட்ரைடுகளைத் தருகிறது. மற்ற தனிமங்கள் இத்தகைய ஹைட்ரைடுகளைத் தருவதில்லை.

MH_4 வகை ஹைட்ரைடுகளின் நிலைப்புத்தன்மை அணு எண் உயர்வால் குறைந்து கொண்டே செல்லுகிறது. CH_4 மீப்பெரும் நிலைப்புத்தன்மையும் PbH_4 மீச்சிறும் நிலைப்புத் தன்மையையும் பெற்றுள்ளன. இந்த ஹைட்ரைடுகளின் ஆவியாகும் தன்மை மைய அணுவின் அணு எண் உயர்வால் குறைந்து கொண்டே செல்லுகின்றன. இந்த ஹைட்ரைடுகளின் வெப்பநிலைப்புத் தன்மை CH_4 முதல் PbH_4 வரை படிப்படியாக குறைந்து கொண்டே செல்லுகிறது. ஹைட்ரைடுகளின் சிதைவு வெப்பநிலைகள் இக்கருத்தை உறுதிசெய்கின்றன.



சிலேன்கள் ஒடுக்கிகளாகும். இவை காரங்களால் நீராற்பகுத்தல் அடைகின்றன. C, Si ஆகியவற்றின் ஹைட்ரைடுகளுக்கிடையே பண்புகளில் உள்ள வேறுபாட்டிற்கு காரணம் அவற்றின் எலக்ட்ரான் கவர் திறன் வேறுபாடே ஆகும்.



5. ஆக்ஸைடுகள்

IV-A தொகுதியின் எல்லா தனிமங்களும் MO_2 வகை ஆக்ஸைடுகளைத் தருகின்றன. இவை காரங்களில் கரைந்து முறையே கார்பனேட்டுகள், சிலிகேட்டுகள், ஜெர்மானேட்டுகள், ப்ளம்பேட்டுகள் ஆகியவற்றைத் தருகின்றன.



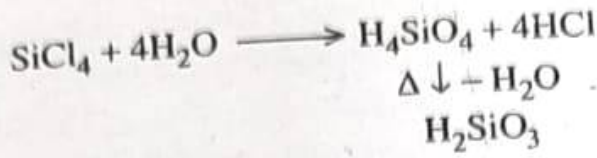
CO_2 , SiO_2 ஆகியவை அமிலத்தன்மை உடையவை. ஆனால் GeO_2 , SnO_2 , PbO_2 ஆகியவை ஈரியல்பு தன்மை உடையவை. அணுஎண் உயர்வால் ஆக்ஸைடுகளின் காரத்தன்மை அதிகரிக்கிறது.

ஐந்து தனிமங்களும் MO வகை ஆக்ஸைடுகளைத் தருகின்றன. SiO தவிர மற்ற எல்லா மோனாக்ஸைடுகளும் (Co , SnO , PbO முதலியன) நிலையானவை. Co நடுநிலை தன்மை உடையது. SnO , PbO ஆகியவை ஈரியல்பு தன்மை உடையன.

6. ஹேலைடுகள்

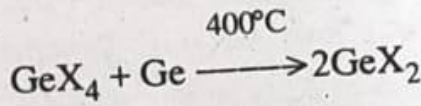
இந்த தொகுதியின் எல்லா தனிமங்களும் MX_4 வகை ஹேலைடுகளைத் தருகின்றன. சாதாரண வெப்பநிலையில் இவை திரவ நிலையில் உள்ள சகப்பிணைப்பு சேர்மங்களாகும். கார்பனின் ஹேலைடுகள் (CF_4 , CCl_4 etc) மிகவும் நிலையானவை. அவை வேதிமந்தத்தன்மை உடையவை. வலிமையான காரங்களால் கூட இவை நீராற்பகுத்தல் அடைவதில்லை. குளோரோஃப்ளூரோ கலப்பு ஹைட்ரோகார்பன்கள் Freons என அழைக்கப்படுகின்றன. ஃப்ரியான்கள் வினைத்திறன் அற்றவை. இவை குளிர்நட்டும் கரணிகளாய் (Refrigerants) பரவலாய் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மற்ற தனிமங்களின் டெட்ராஹேலைடுகள் மிகவும் வினைத்திறன் உடையவை. அவை நீராற்பகுத்தல் அடைகின்றன.



மிகையளவு அமிலத்தில் Si, Ge, Sn, Pb ஆகியவற்றின் ஹைலைடுகள் அணைவு எண்ணை 4-இல் இருந்து 6-ஆக உயர்த்திக் கொள்ளுகின்றன. எனவே $[\text{SiF}_6]^{2-}$, $[\text{GeF}_6]^{2-}$ போன்ற அணைவு அயனிகளை உருவாக்குகின்றன.

Ge, Sn மற்றும் Pb ஆகியவை MX_2 வகை டைஹைலைடுகளை உருவாக்குகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, GeX_2 ஐப் பின்வருமாறு தயாரிக்கலாம்.



Si (II) ஹைலைடை இதேபோன்று தயாரிக்கலாம். Pb (II) ஹைலைடுகள் நீரிய கரைசலில் வீழ்படிவாதல் மூலம் தயாரிக்கப்படுகின்றன.



Ge டைஹைலைடுகள் திண்ம நிலையில் பலபடியாக உள்ளன. இதற்கு காரணம் பால அமைப்பாக இருக்கலாம். PbCl_2 அயனித் தன்மை உடையது. PbBr_2 , PbI_2 ஆகியவை ஒருமடிகள், கோண அமைப்பை உடையவை.

மந்தஜோடி விளைவு காரணமாக டைஹைலைடுகளின் நிலைப்புத்தன்மை Ge முதல் Pb வரை அதிகரிக்கிறது. Sn, Ge ஆகியவற்றின் டைஹைலைடுகள் ஒடுக்கிகளாகும்.

7. தொடுப்பு (அ) சங்கிலியாக்கம் (Catenation)

எண்ணற்ற ஒத்த அணுக்கள் (அதாவது ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள்) சுய இணைப்பில் ஈடுபட்டு நீண்ட சங்கிலித் தொடர் அல்லது வளையங்களைத் தரும் பண்பை தொடுப்பு எனப்படும்.

IV-A தொகுதியின் எல்லா தனிமங்களும் தொடுப்பிற்கான நாட்டத்தைக் கொண்டுள்ளன. தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும் போது தொடுப்பு எனப்படும். இப்பண்பு C முதல் Pb வரை குறைந்து கொண்டே செல்லுகிறது. கார்பன் உயர்ந்த பட்ச

2.6

தொடுப்பு பண்பைப் பெற்றுள்ளது. சிலிகன் தொடுப்பிற்கான நாட்டத்தை மிகக் குறைவாக கொண்டுள்ளது. Ge இன்னும் சற்று குறைவான நாட்டத்தை உடையது. Sn, Pb ஆகியவை நீண்ட சங்கிலித் தொடர்களை உருவாக்கும் நாட்டம் பெற்றிருக்கவில்லை. தொடுப்பு (catenation) என்ற ஒப்பற்ற பண்பு கார்பன் பலவிதமான எண்ணற்ற சேர்மங்களை உருவாக்குவதற்கு காரணமாய் உள்ளது.

தொடுப்பிற்கான நாட்டம் M-M பிணைப்பின் ஆற்றல் குறைவதனால் குறைகிறது என அறியப்பட்டுள்ளது.

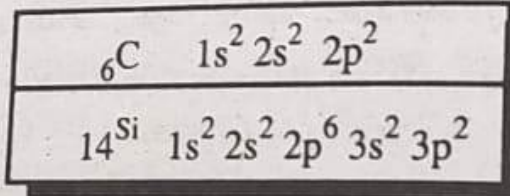
2.1.3 கார்பன், சிலிக்கன் - ஒப்பீடுதல் (Comparison between C and Si)

C, Si ஆகிய இரண்டும் தனிம அட்டவணையில் ஒரே உபதொகுதியில் (IV-A) வைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த தனிமங்கள் பல ஒற்றுமைகளைப் பெற்றுள்ளன. அவை பின்வருமாறு:

I. ஒற்றுமைகள்

1. எலக்ட்ரான் அமைப்பு

C, Si ஆகிய இரண்டுமே கடைசி ஆற்றல் மட்டத்தில் $ns^2 np^2$ என்ற எலக்ட்ரான் அமைப்பை பெற்றுள்ளன. அவை இணைதிறன் கூட்டில் நான்கு எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளன.



2. தோற்றம்

C, Si ஆகிய இரண்டுமே இயற்கையில் பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. தாவரங்கள், விலங்குகள் (கரிம சேர்மங்கள்) ஆகியவற்றில் முக்கிய கூறாக C உள்ளது. ஆனால் Si கனிமப் பொருட்களில் (கனிம சேர்மங்களில்) முக்கிய கூறாக உள்ளது.

3. புறவேற்றுமை

C, Si ஆகியவை புறவேற்றுமையைக் காட்டுகின்றன. அதாவது அவை ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வடிவங்களில் உள்ளன.

கார்பன் இரண்டு படிவ வடிவங்களிலும் (வைரம், கிராஃபைட்) பல படிவவடிவமற்ற (நிலக்கரி, கல்கரி, மரக்கரி etc) வடிவங்களிலும் காணப்படுகின்றது. Si இரண்டு வடிவங்களில் (படிவ வடிவம், படிவவடிவமற்ற வடிவம்) காணப்படுகிறது.

4. இணைதிறன்

C, Si ஆகியவை எலக்ட்ரான்கள் பங்கீட்டிற்கு உட்படுவதன் மூலம் சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன. இரண்டுமே நான்கு சக இணைதிற (Tetravalent) தன்மை உடையவை.

5. அலோகத்தன்மை

C, Si ஆகிய இரண்டுமே உண்மையான அலோகங்கள் ஆகும்.

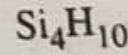
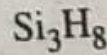
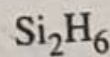
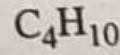
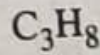
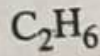
6. ஆக்ஸைடுகள் உருவாதல்

இரண்டுமே காற்று அல்லது ஆக்ஸிஜனில் எரிந்து ஆக்ஸைடுகளைத் தருகின்றன. இந்த ஆக்ஸைடுகள் அமிலத்தன்மை உடையவை.

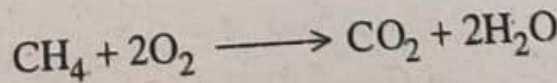


7. ஹைட்ரைடுகள் உருவாதல்

C, Si ஆகிய இரண்டுமே பல சகப்பிணைப்பு ஹைட்ரைடுகளைத் தருகின்றன.



இந்த ஹைட்ரைடுகள்யாவும் நிறமற்ற வாயுக்கள் காற்றில் எரிந்து ஆக்ஸைடுகளைத் தருகின்றன.



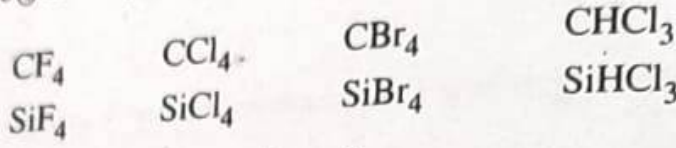
CH_4 , SiH_4 ஆகிய இரண்டையும் ஒரே மாதிரியான முறையில் தயாரிக்கலாம். அதாவது இவை முறையே கார்பைடுகள்,

2.8

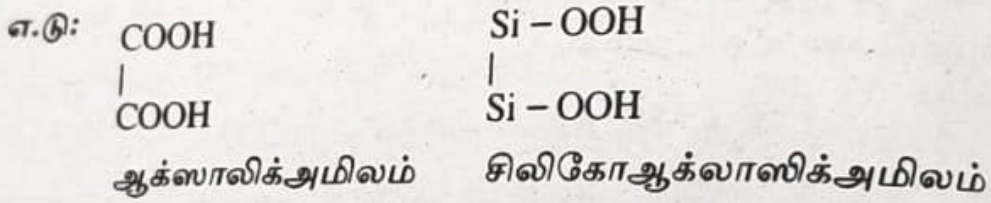
சிலிசைடுகள் ஆகியவற்றுடன் நீர் அல்லது அமிலங்களின் வினையால் தயாரிக்கப்படுகின்றன.



8. ஹைலைடுகள் உருவாதல்
இரண்டுமே ஒரே மாதிரியான சகப்பிணைப்பு
ஹைலைடுகளைத் தருகின்றன.



9. அமிலங்களை உருவாக்குதல்
C, Si ஆகிய இரண்டுமே ஒரே மாதிரியான அமிலங்களைத் தருகின்றன.



10. தொடுப்பு (அ) சங்கிலியாக்கம் (Catenation)

கார்பன் அணுக்கள் மிக அதிகமான எண்ணிக்கையில் ஒன்றுடன் ஒன்று தமக்குள் இணையும் ஒரு ஒப்பற்ற தொடுப்பு (அ) சங்கிலியாக்கம் (catenation) என்ற பண்பினால் நீண்ட சங்கிலித்தொடர் அல்லது வளையங்களைத் தருகின்றன. சிலிகனிலும் தொடுப்பு (அ) சங்கிலியாக்கம் சற்று குறைவாக காணப்படுகின்றது. கார்பனின் இந்த ஒப்பற்ற பண்பினால் கார்பன் சேர்மங்களின் எண்ணிக்கை ஏன் மிக அதிகமாய் உள்ளது என்பதை விளக்க முடியும்.

II. வேற்றுமைகள்

C, Si ஆகியவற்றிற்கிடையே ஒற்றுமைகள் பல இருப்பினும் பல்வேறு பண்புகளில் அவை வேறுபாடுகளையும் கொண்டுள்ளன. C, Si ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள சில வேறுபாடுகள் பின்வருமாறு.

	கார்பன்	சிலிக்கன்
1.	ஈற்றயல் ஷெல்லில் இது இரண்டு எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளது.	இது ஈற்றயல் மட்டத்தில் எட்டு எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளது.
2.	இது ஒரு கருமையான திண்மம், உருகு நிலை 3500°C	இது ஒரு செம்பழுப்பு நிற திண்மம். உருகுநிலை 1410°C
3.	கார்பனின் சில வகைகள் (எ.டு. கிராஃபைட்) வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் நன்கு கடத்த வல்லவை.	இது வெப்பம், மின்சாரம் ஆகியவற்றை அரிதில் கடத்தும்.
4.	இது தொடுப்பு என்ற ஒப்பற்ற பண்பினைக் கொண்டுள்ளது. அதாவது அணுக்கள் சுய இணைப்பிவல் ஈடுபட்டு நீண்ட சங்கிலித் தொடர்களை தருகின்றன.	தொடுப்பில் ஈடுபடுவதற்கான நாட்டத்தை இது குறைவாக கொண்டுள்ளது.
5.	CO ₂ ஒரு வாயுவாகும். இது நெடுக்கையான அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. O = C = O	SiO ₂ ஒரு திண்மமாகும். இது giant போன்ற அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. $ \begin{array}{c} \quad \\ O \quad O \\ \quad \\ -O-Si-O-Si-O- \\ \quad \\ O \quad O \\ \quad \end{array} $
6.	இதன் தாழ்ப்படி ஆக்ஸைடுகள் (CO) அறியப்பட்டுள்ளது. இது நன்கு தெரிந்த சேர்மமாகும்.	இதன் தாழ்ப்படி சேர்மங்கள் (SiO) அறியப்படவில்லை.
7.	இதன் ஆக்ஸிஅமிலமான நிலையற்றது. H ₂ CO ₃ H ₂ CO ₃ → H ₂ O + CO ₂	இதன் ஆக்ஸிஅமிலம், H ₂ SiO ₃ மிகவும் நிலையானது.

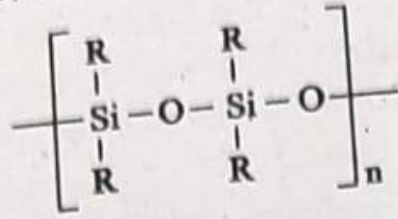
	கார்பன்	சிலிக்கன்
8.	இது ஹைட்ரோ கார்பன்கள் எனப்படும் நிலையான ஹைட்ரோகார்பன்களைத் தருகிறது.	இது சிலேன்கள் எனப்படும் ஹைட்ரோசிலேன்கள் சிலவற்றையே தருகிறது.
9.	CCl ₄ மிகவும் நிலையானது. இது நீரால் நீராற்பகுத்தல் அடைவதில்லை.	SiCl ₄ நிலைப்புத்தன்மை குறைவானது. இது எளிதில் நீராற்பகுத்தலுக்கு உட்படுகிறது. $\text{SiCl}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_4\text{SiO}_4 + 4\text{HCl}$ <p style="text-align: center;">↓ - H₂O H₂SiO₃</p>
10.	இது காரங்களால் தாக்கப் படுவதில்லை.	இது உருகிய காரங்களுடன் வினைபுரிந்து H ₂ வெளிவிடுகிறது. $\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2 \uparrow$
11.	Cl ₂ அல்லது Br ₂ உடன் இது நேரடியாக வினைபுரிவதில்லை.	இது Cl ₂ அல்லது Br ₂ உடன் 500°C இல் வினைபுரிகிறது. $\text{Si} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{500^\circ\text{C}} \text{SiCl}_4$
12.	இது அணைவுச் சேர்மங்களை உருவாக்குவதில்லை.	இணைதிறன் கூட்டில் காலியான d - ஆர்பிடால் கிடைப்பதனால், Si பல அணைவுச் சேர்மங்களை உருவாக்குகிறது.

2.1.4 சிலிகோன்கள் (Silicones)

Si - O - Si பிணைப்புகளை உடைய கரிம-சிலிகன் பலமடிகளே சிலிகோன்கள் எனப்படும். இவை அரைல் அல்லது அல்கைல் குளோசிலேன்கள் நீராற்பகுப்பிற்கு உட்படுவதினால் கிடைக்கின்றன. இடைநிலைப் பொருட்களாய் உருவாகும் சிலிகால்கள் குறுகி மூலக்கூறு இடைப்பட்ட நீர் நீக்கமடைந்து Si - O - Si பிணைப்புகளை உருவாக்குகின்றன.

அமைப்பு

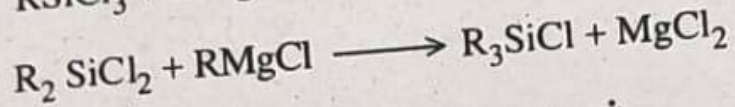
சிலிகோனின் அமைப்பை கீழ்க்கண்டவாறு குறிப்பிடலாம்.



தயாரிப்பு

Step I: குளோரோசிலேன் தயாரித்தல்

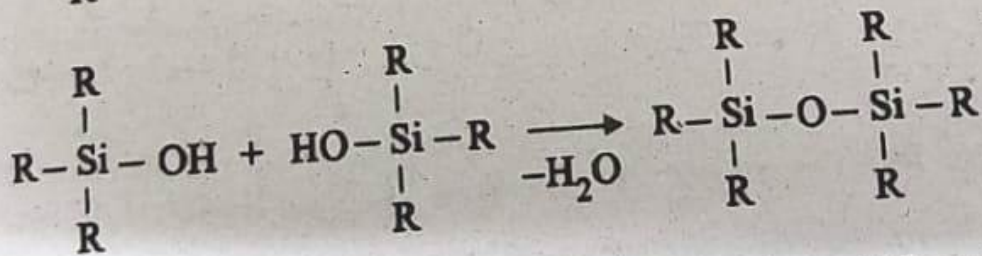
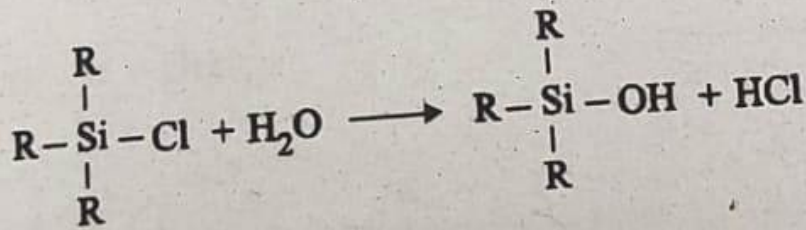
அரைல் அல்லது அல்கைல் குளோரோசிலேன்கள் கிரிக்னார்கு வினைக்கரணியிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.



Step II: நீராற்பகுத்தல் மற்றும் பலபடியாதல்

(i) ஒரு செயல்பாட்டு மோனோமர் (monofunctional monomer)

டிரைஅல்கைல் மோனோகுளோரோ சிலேன் நீராற் பகுப்பிற்குட்பட்டு தொடர்ந்து குறுக்கமடைந்து ஹெக்ஸாஅல்கைல் சிலாக்ஸேன் என்ற இருமடியைத் தருகிறது.

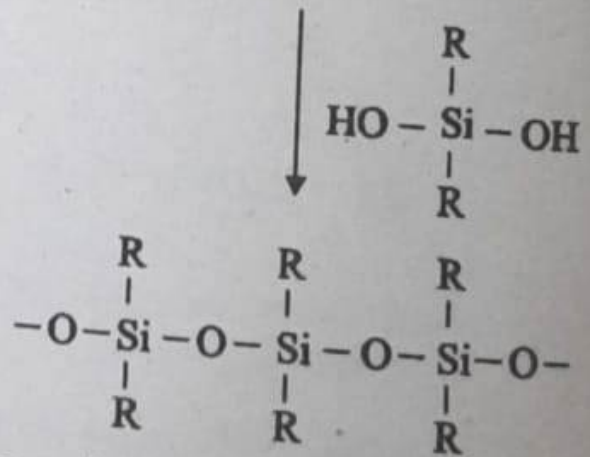
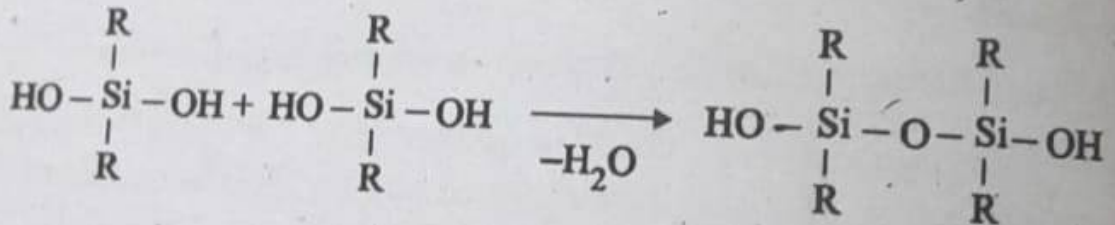
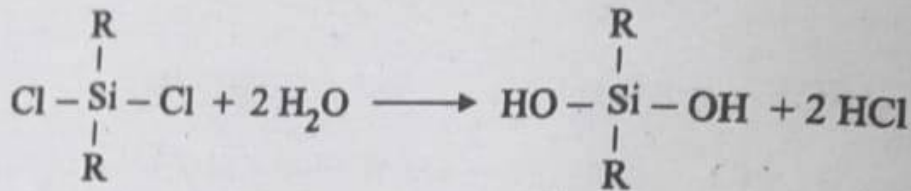


ஹெக்ஸால்கைல் சிலாக்ஸேன்

(ii) இரு செயல்பாட்டு மோனோமர் (Bifunctional monomer)

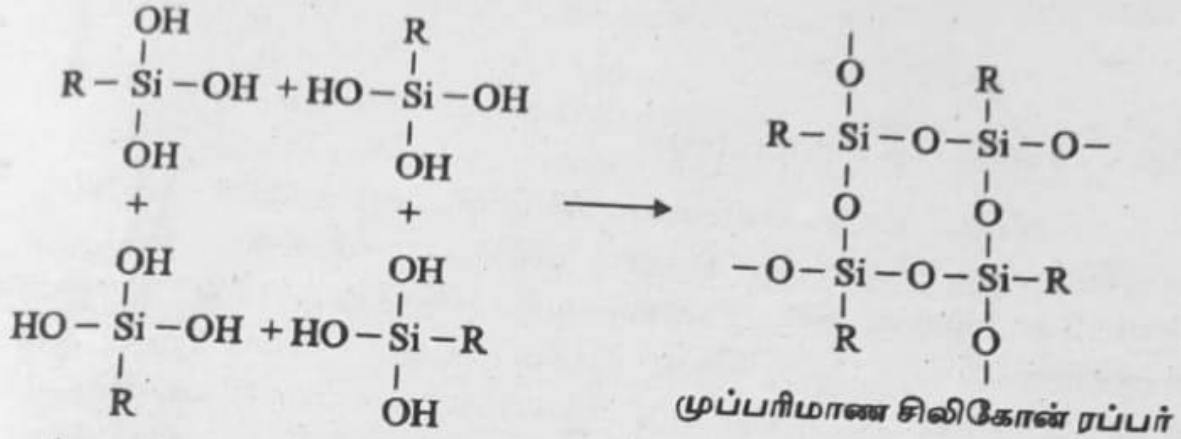
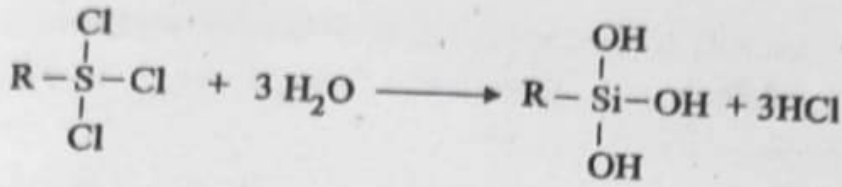
டைஅல்கைல்டைகுளோரோசிலேன் நீராற்பகுத்தலடைந்து நெடுக்கைத்தொடர் பலமடியைத் தருகிறது. தொடரின் ஒவ்வொரு கோடியிலும் வினைத்திறனுள்ள -OH தொகுதி இருப்பதால் பலபடியாதல் தொடர்ந்து தொடரின் நீளமும் அதிகரிக்கிறது.

R_2SiCl_2 - உடன் சிறிதளவு R_3SiCl கலந்து நீராற்பகுத்தலை நிகழ்த்தினால் தொடரின் நீளத்தைக் கட்டுப்படுத்த முடியும். எனவே வினைபடு பொருட்களை கட்டுக்கடங்கிய அளவில் கலந்து வினையை நிகழ்த்தினால் எவ்வகை பலமடியை வேண்டுமாயினும் பெறலாம்.



(iii) மூன்று செயல்பாட்டு மோனோமர் (Trifunctional monomer)

மோனோ அல்கைல்டிரைகுளோரோசிலேன் நீராற்பகுத்தல் அடைந்து சிக்கலான, குறுக்கிணைப்பை உடைய முப்பரிமாண பலமடியைத் தருகிறது.



முப்பரிமாண சிலிகோன் ரப்பர்

பண்புகள்

சிலிகோன்கள் நிறமற்ற, எண்ணெய் போன்ற திரவம் முதல் ரப்பர் போன்ற திண்மம் வரை உள்ளன. இவை மிகவும் வேதி மந்தத்தன்மை உடையவை. நீருடன் ஒட்டுவதில்லை. இவை வெப்பத்தால் மாற்றம் அடைவதில்லை. வெப்பநிலையால் அவற்றின் பாகுத்தன்மை சிறிது கூட பாதிக்கப்படுவதில்லை.

பயன்கள்

1. நீர்புகாத காகிதம், நீர்புகாத துணி ஆகியவற்றைத் தயாரிக்க.
2. வாசலின் போன்ற கிரீசுகளைத் தயாரிக்க. இவை ஆகாய விமானங்களில் உயவுப் பொருட்களாய் பயன்படுகின்றன.
3. மின்சாரமோட்டார்கள், மின்சாதனங்கள் ஆகியவற்றில் மின்கடத்தா பாகங்களைச் செய்ய.
4. எனாமல், பெயின்ட் ஆகியவற்றில் சிலிகோன்கள் கலக்கப்படுகின்றன. இதனால் அவை சூரிய ஒளி, காற்று ஆகியவற்றின் தாக்குதலினின்றும் பாதுகாக்கப் படுகின்றன.

5. கப்பல்களின் அடிப்பகுதியில் சிலிகேடன் எண்ணெய்கள் பூசப்படுகின்றன. இதனால் அரிமானம் நிகழ்வது தடுக்கப்படுகிறது.
6. உயர் வெப்பநிலைத் தொட்டிகளை (High temp baths) உருவாக்க.

2.1.5 சிலிகேட்டுகள் (Silicates)

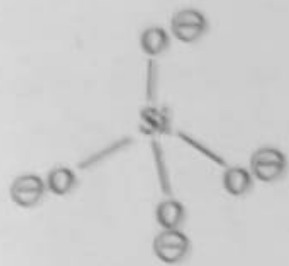
சிலிகேட்டுகள் என்பவை சிலிசிக் அமிலத்தின் (H_4SiO_4) வழிப்பொருட்களாய் கருதப்படுகின்றன. கார உலோக கார்பனேட்டுகளுடன் சிலிகாவைச் சேர்த்து $1300^\circ C$ இல் உருக்கினால் CO_2 வெளியேற்றப்பட்டு பல்வேறு கார சிலிகேட்டுகள் அடங்கிய ஒரு சிக்கலான கலவை கிடைக்கிறது. சில சிலிகேட்டுகள் மட்டமே நீரில் கரைகின்றன. மற்றவை நீரில் கரைவதில்லை. நீரில் கரையாமைக்குக் காரணம் Si-O பிணைப்பின் வலிமையே ஆகும். சிலிகேட்டுகளுடன் HF வினைபுரிந்தால் Si-O பிணைப்புகள் உடைகின்றன.

வகையீடு

வெவ்வேறு வகை சிலிகேட்டுகளின் X-கதிர் விளிம்பு வளைவு (X-ray diffraction) ஆய்வுகளிலிருந்து எல்லா சிலிகேட்டுகளும் SiO_4^{4-} அயனிகளைப் பெற்றிருக்கின்றன என தெரிகிறது. Si அணு sp^3 இனக்கலப்புற்ற நிலையில் SiO_4^{4-} அயனிகளை உருவாக்குகிறது. இந்த அயனி நான்முக (Tetrahedral) அமைப்பை உடையது. இவ்வாறாக சிலிகேட்டுகளின் அடிப்படை அலகு SiO_4^{4-} நான்முகியாகும். இந்த நான்முகி அமைப்புகள் தனித்தனியாகவோ அல்லது ஆக்ஸிஜன் அணுக்களால் பங்கிட்டிற்கு உட்பட்டோ இருக்கலாம். SiO_4^{4-} நான்முக அமைப்புகள் எவ்வாறு இணைந்துள்ளன என்பதன் அடிப்படையில் சிலிகேட்டுகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. ஆர்த்தோ சிலிகேட்டுகள்

இவை தனித்த நான்முக (SiO_4^{4-}) அமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. அதாவது ஒரு SiO_4^{4-} அமைப்பின் ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் மற்ற அலகுகளால் பங்கிடப்படவில்லை.



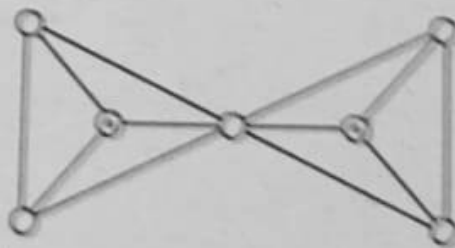
• Si அணு
○ ஆக்ஸிஜன் அணு

உலோகத்தின் அணைவு எண்ணைப் பொருத்து வெவ்வேறு வகை ஆர்த்நொ சிலிகேட் அமைப்புகள் அறியப்பட்டுள்ளன.

வில்லிமைட் (Willemite)	Zn_7SiO_4
ஃபீனசைட் (Phenacite)	Be_7SiO_4
ஃபார்ஸ்டரைட் (Forsterite)	Mg_2SiO_4
ஸிர்கான் (Zircon)	$ZrSiO_4$

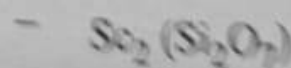
வில்லிமைட், ஃபீனசைட் ஆகியவற்றில் Zn, Be அயனிகள் நான்கு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களால் நான்முக வடிவில் சூழப்பட்டுள்ளன. ஃபார்ஸ்டரைட்டில் Mg அயனி என்முக வடிவில் ஆறு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. Zircon-இல் ஸிர்கோனியத்தின் அணைவு எண் எட்டு ஆகும்.

2. பைரோசிலிகேட்டுகள்

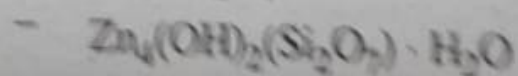


இரண்டு SiO_4^{4-} நான்முகி அலகுகள் ஒரு ஆக்ஸிஜன் அணுவால் இணைந்து $(Si_2O_7)^{6-}$ அயனியைத் தந்தால் அதுவே பைரோசிலிகேட் எனப்படும். குறுகிய சிலிகேட்டுகளில் இது மிகவும் எளியது. ஆனால் அதிகமாக காணப்படுவதில்லை.

தார்மவைட் (Thortevite)



ஹெமிமார்பைட்



(Hemimorphite)

3. வளைய சிலிகேட்டுகள் (Cyclic silicates)

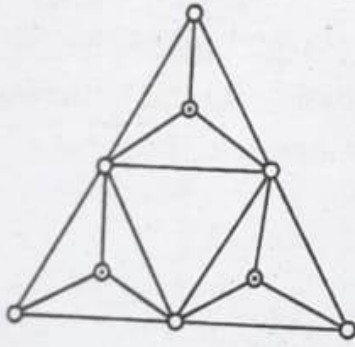
ஒவ்வொரு நான்முகியிலும் இரண்டு ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் வீதம் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட SiO_4^{4-} நான்முக அயனிகள் குறுக்கத்தில் ஈடுபட்டால் ஒரு வளைய அமைப்பு உருவாகிறது. Wollastanite, benitoite ஆகியவற்றில் $(\text{Si}_3\text{O}_9)^{6-}$ அலகு உள்ளது.

ஒல்லாஸ்டனைட் (Wollastanite) - $\text{Ca}_3(\text{Si}_3\text{O}_9)$

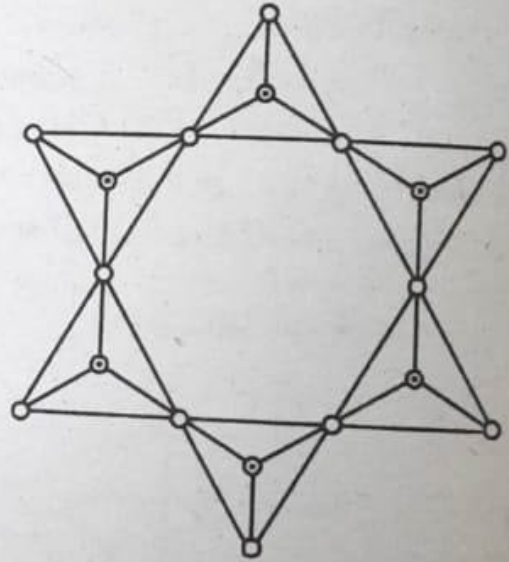
பெனிடாய்ட் (Benitoite) - $\text{BaTi}(\text{Si}_3\text{O}_9)$

பெரில் (Beryl) என்ற கனிமத்தில் $(\text{Si}_6\text{O}_{18})^{12-}$ அயனி உள்ளது.

பெரில் (Beryl) - $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{Si}_6\text{O}_{18})$



$(\text{Si}_3\text{O}_9)^{6-}$

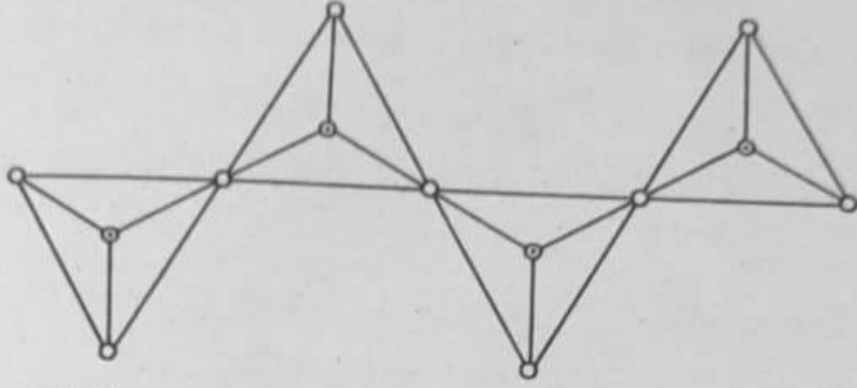


$(\text{Si}_6\text{O}_{18})^{12-}$

4. தொடர் சிலிகேட்டுகள் (Chain silicates)

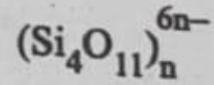
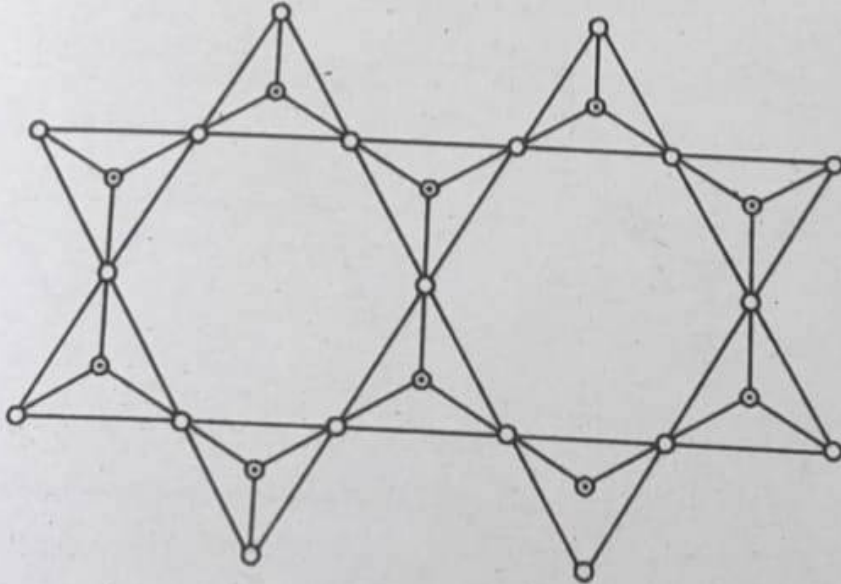
ஒவ்வொரு SiO_4^{4-} நான்முகியிலும் இரண்டு ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் பங்கீட்டில் ஈடுபட்டால் வரம்புகடந்த நீளத்தை உடைய எளிய தொடர் சிலிகேட்டுகள் உருவாக்கலாம். இவை பைராக்ஸீன்கள் (pyroxenes) என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவை $(\text{SiO}_3)_n^{2n-}$ என்ற பொதுவான வாய்பாட்டைப் பெற்றுள்ளன.

எ.கு: என்ஸ்டாடைட் (Enstatite)	-	$MgSiO_3$
ஸ்போடூமீன் (Spodumene)	-	$LiAl(SiO_3)_2$
டையோப்சைடு (Diopside)	-	$CaMg(SiO_3)_2$



Amphiboles எனப்படும் இரட்டைத் தொடர்களும் உள்ளன.

அவற்றின் வாய்பாடு $(Si_4O_{11})_n^{6n-}$ ஆகும். இவற்றில் இரண்டு தொடர்கள் ஆக்ஸிஜன் அணுக்களால் இணைந்துள்ளன. எனவே சில நான்முகிகளில் இரண்டு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களும் சிலவற்றில் மூன்று ஆக்ஸிஜன் அணுக்களும் பங்கீட்டில் ஈடுபடுகின்றன.



Tremolite $Ca_3Mg_5Si_4O_{11}(OH)_2$ என்ற கனிமம் ஆம்ஃபிபோல் வகை சிலிகேட்டிற்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும். இவற்றில் எப்போதும் ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதி இருக்கும். இத்தொகுதிகள் உலோக அயனிகளுடன் இணைந்திருக்கும். பைராக்ஸீன்கள்,

ஆக்சிபோல்கள் ஆகிய இரண்டிலும் இணையான தொடர்கள் உலோக அயனிகளால் கட்டப்பட்டுள்ளன.

5. தாள் சிலிகேட்டுகள் (Sheet silicates)

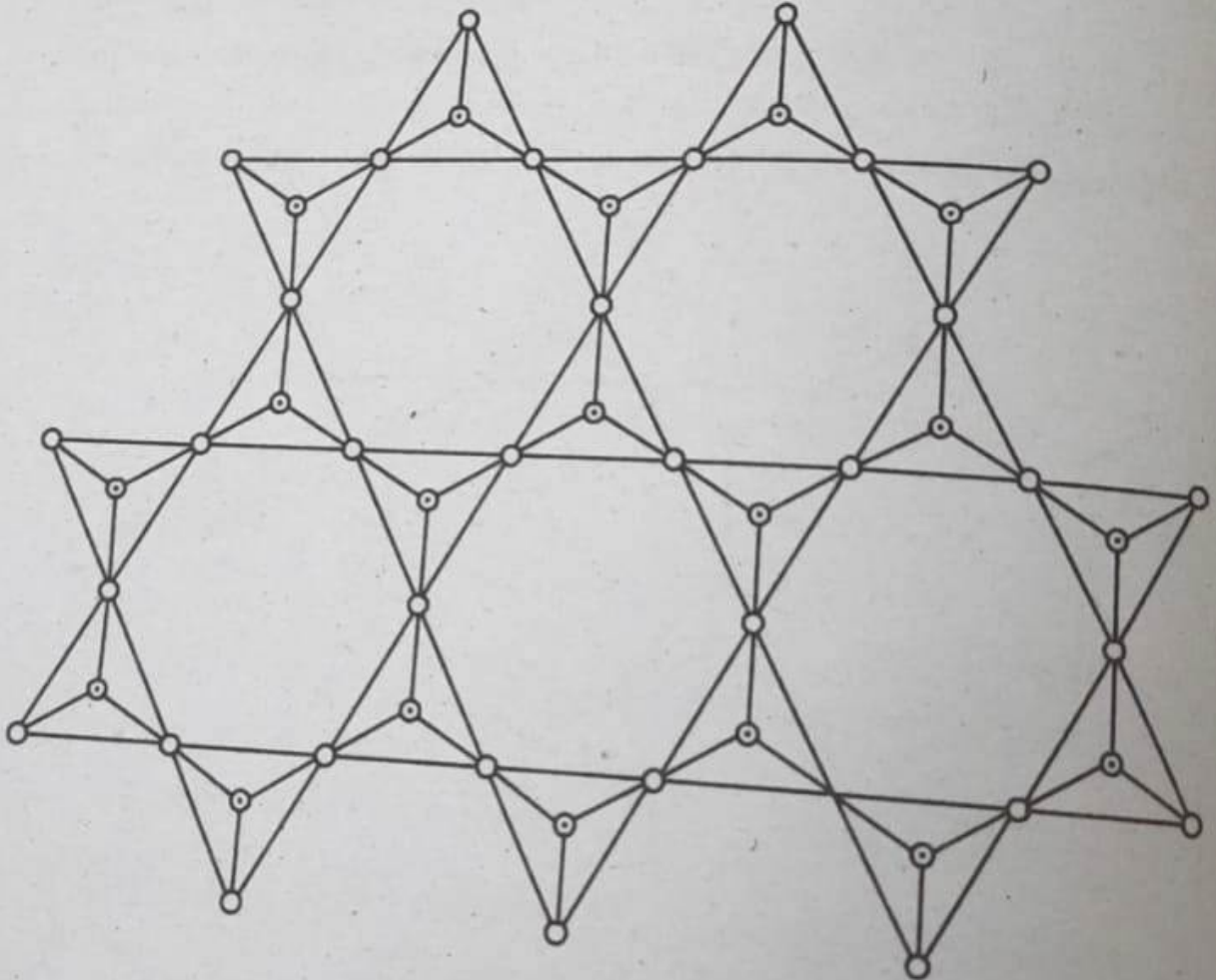
ஒவ்வொரு நான்முகியிலும் மூன்று ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் பங்கீட்டில் ஈடுபட்டால் முடிவில்லாத இருபரிமான தாள் போன்ற சிலிகேட் கிடைக்கும். இதன் விகிதாச்சார வாய்பாடு

$(\text{Si}_2\text{O}_5)_n^{2n-}$ ஆகும். இவ்வகை சிலிகேட்டுகளில் உள்ள கனிமங்கள் அலுமினோ சிலிகேட் கனிமங்கள் மற்றும் மைக்கா ஆகும்.

எ.டு: Talc டால்க் - $\text{Mg}_2(\text{Si}_2\text{O}_5)_2 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2$ (or)

$\text{Mg}_3(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2$

கயோலின் - $\text{Al}_2(\text{OH})_4(\text{Si}_2\text{O}_5)$



2.2 நைட்ரஜன் தொகுதி

2.2.1 தொகுதி ஆய்வு

தனிம அட்டவணையின் V A தொகுதியில் N, P, As, Sb, Bi ஆகிய தனிமங்கள் அடங்கியுள்ளன. இந்த தனிமங்கள் பண்புகளில் ஒற்றுமையையும் சிலபடிப்படையான மாற்றங்களையும் கொண்டுள்ளன. இவற்றின் சேர்மங்களிலும் இதே நிலை காணப்படுகிறது. எனவே இந்த தனிமங்கள் ஒரே தொகுதியில் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

2.2.2 தனிமங்களின் ஒப்பீட்டு ஆய்வு

I. ஒற்றுமைகள்

1. எலக்ட்ரான் அமைப்பு

எல்லா தனிமங்களும் கடைசி ஆற்றல் மட்டத்தில் $ns^2 np^3$ என்ற பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.

தனிமம்	அணு எண்	எலக்ட்ரான் அமைப்பு
N	7	$1s^2 2s^2 2p^3$
P	15	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
As	33	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$
Sb	51	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^3$
Bi	83	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{14}$ $5s^2 5p^6 5d^{10} 6s^2 6p^3$

2. இணைதிறன்

இந்த தனிமங்களின் முக்கியமான இணைதிறன்கள் ஐந்து, மூன்று ஆகும்.

3. தோற்றம்

N_2 தவிர மற்றவை அவற்றின் சேர்மங்களாகவே கிடைக்கின்றன. தனிம நிலையில் கிடைப்பதில்லை.

4. புறவேற்றுமை

Bi தவிர மற்ற எல்லா தனிமங்களும் புறவேற்றுமையைக் காட்டுகின்றன.

5. அணுக்கட்டு எண்

எல்லா தனிமங்களும் பல்லணு மூலக்கூறுகளாய் உள்ளன.

6. ஹைட்ரைடுகள்

எல்லா தனிமங்களும் MH_3 என்ற வாய்பாடுடைய ஹைட்ரைடுகளைத் தருகின்றன. இவை சகப்பிணைப்பு சேர்மங்களாகும்.

NH_3	- அமோனியா
PH_3	- பாஸ்பீன்
AsH_3	- ஆர்சின்
SbH_3	- ஸ்டிபைன்
BiH_3	- பிஸ்மதைன்

7. ஆக்ஸைடுகள்

எல்லா தனிமங்களும் M_2O_3, M_2O_5 ஆகிய வகை ஆக்ஸைடுகளைத் தருகின்றன.

8. குளோரைடுகள்

எல்லா தனிமங்களும் MCl_3 வகை குளோரைடுகளைத் தருகின்றன. இவையாவும் சகப்பிணைப்பு சேர்மங்களாகும். N_2 தவிர மற்றவை பென்டாகுளோரைடுகளையும் தருகின்றன.

II. படிப்படியான மாற்றங்கள் (Gradation)

1. நைட்ரஜன் முதல் Bi வரை அணு எண் உயர்வால் கொதிநிலை, அடர்த்தி ஆகியவை அதிகரித்துக் கொண்டே செல்லுகின்றன.

2. இதே போன்று அணு ஆரம், அணு கனஅளவு ஆகியவையும் அணு எண் உயர்வால் அதிகரிக்கின்றன. இருப்பினும் As ஒரு விலக்காகும். அது மிகக்குறைந்த அணு கனஅளவைப் பெற்றுள்ளது.

3. உலோகத் தன்மை, நேர்மின் தன்மை ஆகியவை அணு எடை உயர்வால் அதிகரிக்கின்றன. N, P ஆகியவை அலோகங்கள், Sb, Bi ஆகியவை உலோகங்கள், As மட்டும் உலோகப்போலி ஆகும்.

N, P	As	Sb, Bi
⏟	⏟	⏟
அலோகங்கள்	உலோகப்போலி	உலோகங்கள்

4. பெளதிக நிலைமை

N_2 ஒரு வாயுவாகும். P மென்மையான, மெழுகு போன்ற பளபளப்பான திண்மம். As கடினமான, பளபளப்பான திண்மம். Sb, Bi ஆகியவை பளபளப்பினை உடைய கடினமான திண்மங்களாகும்.

5. அயனியாக்க ஆற்றல் மற்றும் எலக்ட்ரான் கவர்திறன்

எலக்ட்ரான் கவர்திறன், அயனியாக்க ஆற்றல் ஆகியவை தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும் போது படிப்படியாக குறைந்து கொண்டே செல்லுகின்றன.

6. ஹைட்ரைடுகள்

ஹைட்ரைடுகளின் பண்புகளிலும் படிப்படியான மாற்றங்கள் காணப்படுகின்றன. மூலக்கூறு எடை உயர்வால் அவற்றின் நச்சுத்தன்மை அதிகரிக்கிறது. NH_3 நச்சுத்தன்மை அற்றது ஆனால் AsH_3 மற்றும் SbH_3 மிகையான நச்சுத்தன்மை உடையது.

ஹைட்ரைடுகளின் காரத்தன்மை மூலக்கூறு எடை உயர்வால் குறைந்து கொண்டே செல்லுகிறது. NH_3 ஒரு வீரியம் குறைந்த காரமாகும். நீரில் கரையக் கூடியது. அமிலங்களுடன் வினைபுரிந்து அமோனியம் உப்புக்களைத் தருகிறது. PH_3 அமோனியாவை விட வீரியம் குறைந்த காரமாகும். நீரில் மிகச்சிறிதளவே கரையும். சில பாஸ்-ஃபோனியம் உப்புக்கள் அறியப்பட்டுள்ளன. AsH_3, SbH_3, BiH_3 ஆகியவை இத்தகைய உப்புக்களைத் தருவதில்லை.

ஹைட்ரைடுகளின் வெப்பநிலைப்புத்தன்மையும் மூலக்கூறு எடை உயர்வால் குறைகின்றன.

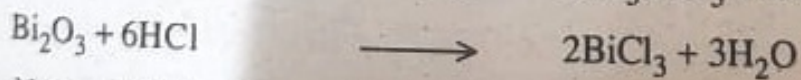
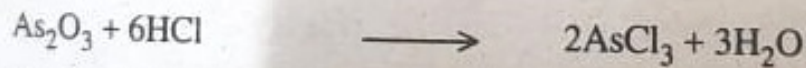
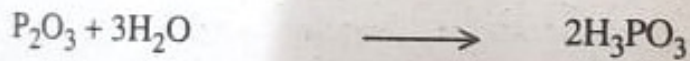
சேர்மம்	NH ₃	PH ₃	AsH ₃	SbH ₃	BiH ₃
நினைவடையும் வெப்பநிலை	1300°C	400°C	280°C	150°C	நிலையற்றது

ஹைட்ரைடுகளின் ஒடுக்கப்பண்புகள் மூலக்கூறு எடை உயர்வால் அதிகரித்துக் கொண்டே செல்லுகின்றன. NH₃ ஒரு மிகமான ஒடுக்கியாகும். PH₃, AsH₃ போன்றவை விரியமான ஒடுக்கிகளாகும். BiH₃ ஒரு விரியம் மிக்க ஒடுக்கியாகும். இது எளிதில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது.



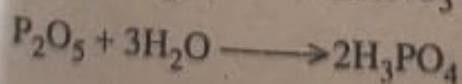
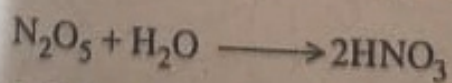
7. ஆக்ஸைடுகள்

ஆக்ஸைடுகளின் அமிலத்தன்மை அணுஎடை உயர்வால் குறைந்து கொண்டே செல்லுகிறது. N₂O₃, P₂O₃ ஆகியவை அமிலத்தன்மை மட்டுமே உடையவை. இவைகள் நைட்ரஸ் அமிலம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் அமிலங்களை நீருடன் தருகின்றன. As₂O₃, Sb₂O₃ ஆகியவை ஈரியல்புதன்மை உடையவை. இவை அமிலங்கள், காரங்கள் ஆகிய இரண்டுடனும் வினைபுரிந்து உப்புக்களைத் தருகின்றன. Bi₂O₃ காரத்தன்மை உடையது.



N₂O₄, P₂O₄, As₂O₄ ஆகிய டெட்ராக்ஸைடுகள் அமிலத்தன்மை உடையவை. இவை அமிலங்களின் கலவையைத் தருகின்றன.

N₂O₅, P₂O₅, As₂O₅ ஆகியவை அமிலத்தன்மை மட்டுமே உடையவை. இவை நீரில் கரைந்து அமிலங்களையும் காரங்களுடன் வினைபுரிந்து உப்புக்களையும் தருகின்றன.



Sb_2O_5 , Bi_2O_5 ஆகியவை அவ்வளவாக நீரில் கரைவதில்லை. இவை சற்று நிலைப்புத்தன்மை குறைந்தவை. இவ்வாறாக ஆக்ஸைடுகளின் கரைதிறன் N_2O_5 இல் இருந்து Bi_2O_5 வரை குறைந்து கொண்டே செல்லுகிறது.

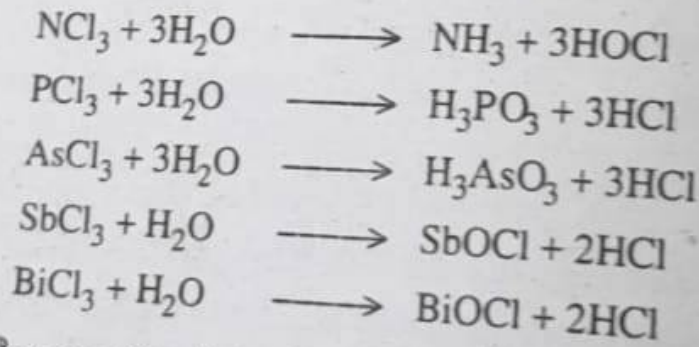
8. ஆக்ஸி அமிலங்கள்

Bi தவிர மற்ற எல்லா தனிமங்களும் வெவ்வேறு ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளில் ஆக்ஸி அமிலங்களைத் தருகின்றன. இந்த ஆக்ஸி அமிலங்களின் வலிமை மூலக்கூறு எடை உயர்வால் குறைந்து கொண்டே செல்லுகின்றன.

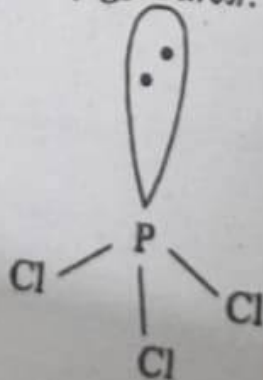
ஆக்ஸி அமிலங்கள்	HNO_3	H_3PO_4	H_3AsO_4	H_3SbO_4
வலிமை	அதிக விரியமானது	விரியமானது	விரியம் குறைந்தது.	மிக விரியம் குறைந்தது.

9. ஹைலைடுகள்

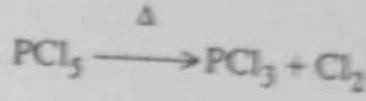
எல்லா தனிமங்களும் டிரைஹைலைடுகளைத் தருகின்றன. இவை நீரால் எளிதில் நீராற்பகுத்தல் அடைகின்றன. நீருடன் வினைபுரியும் தன்மை மூலக்கூறு எடை உயர்வால் குறைந்து கொண்டே செல்லுகிறது.



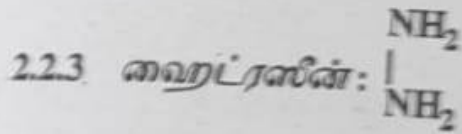
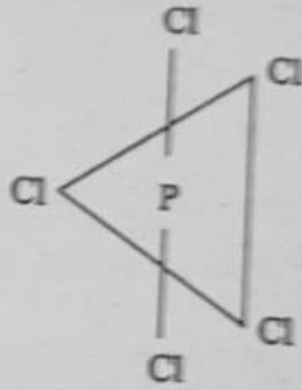
டிரைஹைலைடுகளின் கொதிநிலைகள் படிப்படியாக NCl_3 முதல் $BiCl_3$ வரை அதிகரிக்கிறது. டிரைஹைலைடுகளில் சகப்பிணைப்பு தன்மை ஒங்கி காணப்படுகிறது. இவை NH_3 போன்று நான்முக அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.



PCl_5 , $SbCl_5$ ஆகியவை மட்டுமே நிலையான பென்டா ஹைலடுகளாகும். இவை குடு செய்தால் சிதைவடைகின்றன. நீருடன் விளைபுரிந்து நீராற்பகுத்தல் அடைகின்றன.

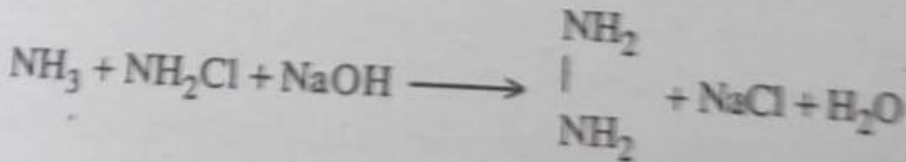


பென்டாஹைலடுகள் முக்கோண இருபிரயிடு அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.



தயாரிப்பு

சிறிதளவு ஜிலேட்டின் அல்லது கோந்து (gum) உடனிருக்க அமோனியா கரைசலுக்கு $NaOCl$ சேர்த்து கொதிக்க வைத்தால் ஹைட்ரஸின் கிடைக்கிறது.



அமோனியா ஹைட்ரஜனாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதை ஜிலேட்டின் தடுக்கிறது.

விளையும் கரைசலை பனிக்கட்டியில் வைத்து குளிரச் செய்து அதர் H_2SO_4 உடன் விளைபுரியச் செய்தால் படி

வடிவமுடைய $N_2H_4 \cdot H_2SO_4$ வீழ்ப்படிவாகிறது. இதனை தண்ணீர்
KOH மீது உலர்த்தினால் தூய, நீரற்ற N_2H_4 கிடைக்கிறது.

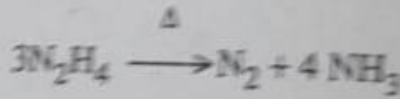
பண்புகள்

ஹைட்ரஜன் நிரமற்ற, நச்சுத்தன்மையுள்ள, புணையும்
நிரலமாகும். இது நீரில் எல்லா விகிதத்திலும் கரையும். நீரிய
கரைசல் இலேசான காரத்தன்மை உடையது. ஹைட்ரஜன்
ஆல்கஹாலில் கரையும். ஹைட்ரஜன் ஒரு அபாயாகும்.
கரைய்ப்பானாகும். இது நீர் உறிஞ்சும் தன்மையுடையது. இது
காற்றிலிருந்து விரைவாக CO_2 , சரம் ஆகியவற்றை உறிஞ்சுகிறது.
இது S, As, Se, P ஆகியவற்றைக் கரைக்கிறது.

வினைகள்

1. சிதைவடைதல்

ஹைட்ரஜனைத் தனித்து சூடுசெய்தால், அது
சிதைவடைந்து N_2 , NH_3 ஆகியவற்றைத் தருகின்றன.

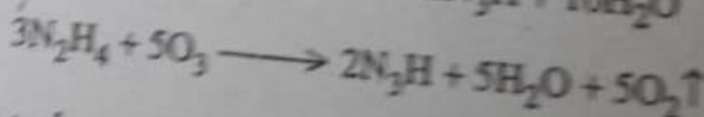


2. ஆக்ஸிஜனேற்றம்

ஹைட்ரஜனைக் காற்றில் சூடுசெய்தால் அது
ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து N_2 , H_2O ஆகியவற்றைத் தருகிறது.

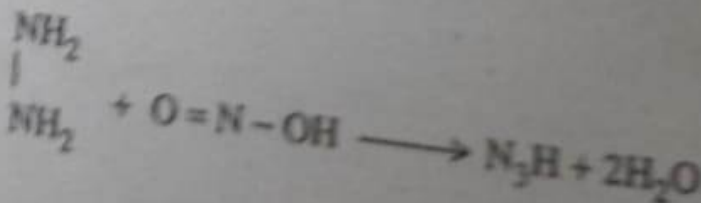


H_2O_2 , O_3 போன்றவை ஹைட்ரஜனை ஆக்ஸிஜனேற்ற
மடையச் செய்து ஹைட்ரஜனாயிக் அமிலத்தைத் தருகின்றன.



3. HNO_2 உடன்

ஹைட்ரஜன் HNO_2 உடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜனாயிக்
அமிலத்தைத் தருகிறது.



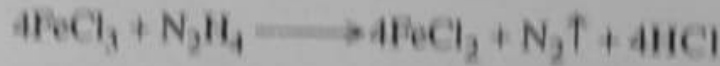
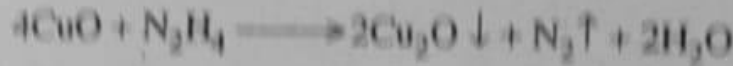
4. ஒடுக்கப்பண்புகள்

உயர்நிலைப்பரப்பு அதன் உப்புக்களும் சக்தி வாய்ந்த ஒடுக்கிகளாக செயல்படுகின்றன.

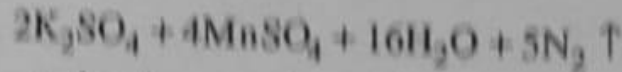
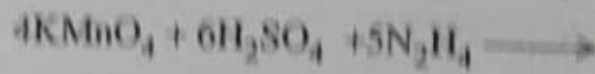
- (i) இது Ag, Au, Pt போன்ற உலோகங்களை அவற்றின் உப்புக்களாகக் களிலிருந்து வீழ்ப்படிவாக்குகிறது.



- (ii) உயர்நிலைப்பரப்பு லிபெலிங்களாக செயல்படுகின்ற குப்ரஸ் ஆக்ஸைடாகவும் லிபெலிங்க உப்புக்களை லிபெலிங்க உப்புக்களாகவும் ஒடுக்குகிறது.



- (iii) அமிலங்கலந்த KMnO_4 -ஐ உயர்நிலைப்பரப்பு நிறமற்ற கரைசலாய் ஒடுக்குகிறது.



இவ்வினை N_2H_4 மற்றும் அதன் உப்புக்களைத் தரம் பார்க்கப்பயன்படுகிறது.

- (iv) உயர்நிலைப்பரப்பு வேலாஜன்களை சம்மந்தப்பட்ட உயர்நிலைப்பரப்பு அமிலங்களாய் ஒடுக்குகிறது.



5. கார்பனைல் சேர்மங்களுடன்

ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள் ஆகியவற்றுடன் N_2H_4 வினைபுரிந்து உயர்நிலைப்பரப்பு அமிலங்களைத் தருகின்றன.

2. NO - ஐ பிறவிநிலை ஹைட்ரஜன் கொண்டு ஒடுக்கினாலும் ஹைட்ராக்ஸிலமீன் கிடைக்கிறது. இதற்காக Sn/HCl அடங்கிய பல குடுவைகள் வழியாக NO செலுத்தப்படுகிறது.



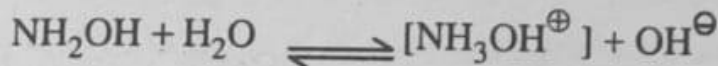
பண்புகள்

NH₂OH நிறமற்ற படிகங்களாய் உள்ளது. உருகுநிலை 33°C இது எளிதில் நீரில் கரையும். ஆனால் ஆல்கஹாலில் அதிகமாக கரையாது. இது நீரியகரைசலில் வீரியம் குறைந்த காரமாய் உள்ளது. இதனை அப்படியே வைத்திருப்பின் சிதைவடைகிறது.

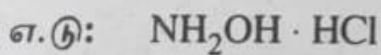
வினைகள்

1. காரத்தன்மை

NH₂OH வலிமை குறைந்த ஓர் அமிலத்துவ காரமாக நீரிய கரைசலில் செயல்படுகிறது.

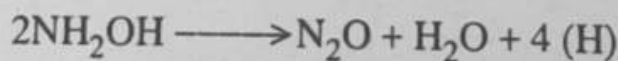


NH₂OH அமிலங்களுடன் சேர்ந்து உப்புக்களைத் தருகிறது. இந்த உப்புக்களை ஹைட்ராக்ஸிலமீனின் சேர்க்கை சேர்மங்களாய் குறிப்பிடலாம்.

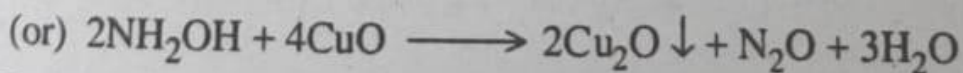
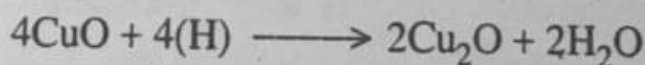
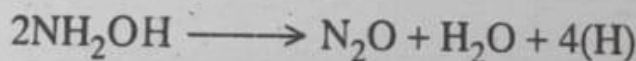


2. ஒடுக்கப்பண்புகள்

NH₂OH மற்றும் அதன் உப்புக்கள் சக்திவாய்ந்த ஒடுக்கிகளாய் உள்ளன.



- (i) NH₂OH ஃபெலிங்கரைசலை செந்நிற குப்ரஸ் ஆக்ஸைடாக ஒடுக்குகிறது.



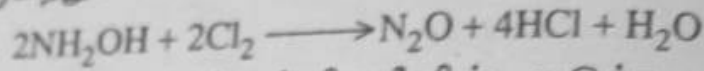
(ii) NH_2OH AuCl_3 -ஐ Au ஆக ஒடுக்குகிறது.



(iii) அது ஃபெர்ரிக் உப்புக்களை ஃபெர்ரஸ் உப்புக்களாய் ஒடுக்குகிறது.



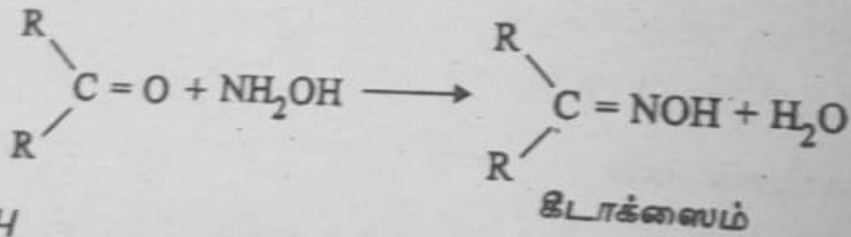
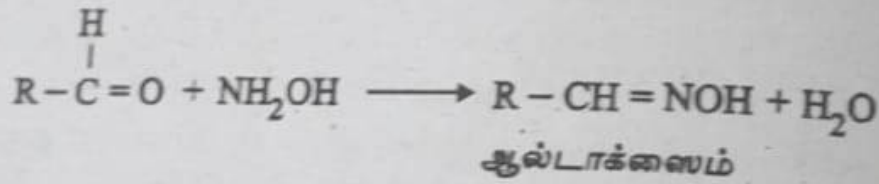
(iv) ஹைலோஜன்களை NH_2OH ஹைட்ரமிலங்களாய் ஒடுக்குகிறது.



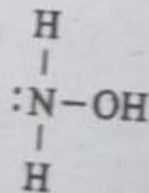
பொதுவாக ஹைட்ராக்ஸிலமீனின் ஒடுக்க வினைகளில் வெடித்தல் (explosion) நிகழ்கிறது.

3. கார்பனைல் சேர்மங்களுடன்

ஆல்டுஹைடுகள் அல்லது கீடோன்களுடன் NH_2OH வினைபுரிந்து ஆக்ஸைம்களைத் தருகிறது.



அமைப்பு



பயன்கள்

கரிம வேதியியலில் NH_2OH ஒரு முக்கியமான கரணியாகப் பயன்படுகிறது.

2.3 ஆக்ஸிஜன் தொகுதி

2.3.1 தொகுதி ஆய்வு

தனிம அட்டவணையின் VI A தொகுதியில் O, S, Se, Te, P ஆகிய ஐந்து தனிமங்கள் உள்ளன. O, S ஆகியவை இந்த தொகுதியின் முன்மாதிரியான தனிமங்களாகும். இந்த தனிமங்களின் பின்வரும் பொதுவான சிறப்பியல்புகளிலிருந்து இவை ஒரே தொகுதியில் வைக்கப்பட்டிருப்பது நியாயமானதே என்பது தெளிவாகிறது.

2.3.2 தனிமங்களின் ஒப்பீட்டு ஆய்வு

1. எலக்ட்ரான் அமைப்பு

இந்த தொகுதி தனிமங்கள் கடைசி ஆற்றல் மட்டத்தில் $ns^2 np^4$ என்ற பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. Hund விதிப்படி கடைசி ஆற்றல் மட்ட p- ஆர்பிடால்களில் இரண்டு இணைசேரா எலக்ட்ரான்கள் உள்ளன.

தனிமம்	அணு எண்	எலக்ட்ரான் அமைப்பு
O	8	$1s^2 2s^2 2p^4$
S	16	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
Se	34	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$
Te	52	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^4$
Po	84	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{14}$ $5s^2 5p^6 5d^{10} 6s^2 6p^4$

இந்த தனிமங்கள் யாவும் p- தொகுதி தனிமங்கள் என்பதை எலக்ட்ரான் அமைப்பு காட்டுகிறது.

2. ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகள்

இந்த தொகுதியின் எல்லா தனிமங்களும் கடைசி ஆற்றல் மட்டத்தில் $ns^2 np^4$ என்ற அமைப்பைப் பெற்றிருப்பதால்,

இரண்டு எலக்ட்ரான்களை ஏற்றோ அல்லது இரண்டு எலக்ட்ரான்களுடன் பங்கீட்டிற்குட்பட்டோ மந்த வாயு அமைப்பை ($ns^2 np^6$) அடைகின்றன.

ஆக்ஸிஜன் அதிக எதிர்மின்தன்மை காரணமாக தன்னுடைய சேர்மங்களில் -2 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையை மட்டுமே கொண்டுள்ளது. OF_2 தவிர மற்றவற்றில் ஆக்ஸிஜன் நேர்க்குறி ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையைப் பெற்றிருக்கவில்லை. தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும் போது எலக்ட்ரான்கவர்திறன் குறைகிறது. இதனால் நேர்க்குறி ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையில் சேர்மங்களைத் தருவதற்கான நாட்டம் அதிகரிக்கிறது. S, Se, Te, Po ஆகியவை +2 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை மட்டுமின்றி கூடுதலாக +4, +6 ஆகிய நிலைகளையும் காட்டுகின்றன. இதற்கு காரணம் இவற்றில் d- ஆர்பிடால்கள் கிடைக்கப்பெற்றிருப்பதே ஆகும். ஆக்ஸிஜனின் d- ஆர்பிடால்கள் இல்லை. எனவே +4, +6 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளைக் கொண்டிருக்கவில்லை.

3. அடர்த்தி. அணுகனஅளவு, உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலைகள் அணு எண் உயர்வால் அடர்த்தி, அணுகனஅளவு, உருகுநிலை, கொதிநிலை ஆகியவை அனைத்தும் ஒழுங்கான உயர்வைக் காட்டுகின்றன. உருகுநிலை, கொதிநிலை ஆகியவற்றில் Po விலக்காய் உள்ளது.

4. அயனியாக்க ஆற்றல்

இந்த தனிமங்கள் அதிக அயனியாக்க ஆற்றல் மதிப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இதிலிருந்து இந்த தனிமங்கள் எலக்ட்ரான்களை இழந்து நேர்மின் அயனிகளை உருவாக்க மறுக்கின்றன என்பது புலனாகிறது. அயனியாக்க ஆற்றல் ஆக்ஸிஜன் முதல் Po வரை படிப்படியாக குறைந்து கொண்டே செல்லுகிறது.

5. உலோக மற்றும் அலோகத் தன்மை

ஆக்ஸிஜன் முதல் P வரை அயனியாக்க ஆற்றல் குறைந்து செல்லுவதால், இந்த தனிமங்களின் உலோகத்தன்மை தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக அதிகரித்து கொண்டே செல்லுகிறது. O, S ஆகியவை அலோகங்களாகும். Se, Te ஆகியவற்றில் சில உலோகப்பண்புகள் துவங்குகின்றன. கதிரியக்கத்தன்மை உள்ள Po உலோகமாகும்.

6. புறவேற்றுமை

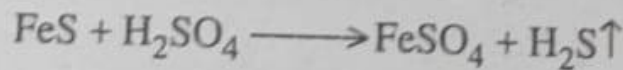
எல்லா தனிமங்களும் புறவேற்றுமையைக் காட்டுகின்றன. ஆக்ஸிஜன் இரண்டு அலோக வடிவங்களில் (O_2, O_3) உள்ளது. S பல்வேறு புறவேற்றுமை வடிவங்களில் காணப்படுகிறது. அனைத்துமே (சாய்சதுர, ஊசிவடிவ, களி S) அலோக வடிவங்களாகும். Se இரண்டு வடிவங்களில் சிகப்பு (அலோக வடிவம்), பழுப்பு அல்லது சாம்பல் நிற (உலோக வடிவம்) காணப்படுகிறது. Te இரண்டு புறவேற்றுமை வடிவங்களில் காணப்படுகிறது. Po ஆனது α, β ஆகிய இரண்டு உலோக வடிவங்களில் உள்ளது.

7. அணுக்கட்டு எண் அல்லது மூலக்கூறு அமைப்பு

ஆக்ஸிஜன் நிலையான மூலக்கூறாய் உள்ளது. ஆனால் S, Se, Te, Po ஆகியவை மிகவும் சிக்கலான மூலக்கூறுகளை உடையவை. ஆகிஸிஜன் மட்டும் வாயுவாகவும் மற்றவை திண்மமாகவும் இருப்பதற்கான காரணத்தை இது விளக்குகிறது. S, Se ஆகியவை அறைவெப்பநிலையில் மடிப்புகளடங்கிய வளைய அமைப்பை உடைய S_8, Se_8 மூலக்கூறுகளைப் பெற்றுள்ளன.

8. ஹைட்ரைடுகள்

எல்லா தனிமங்களும் நிலையான, ஆவியாகும் தன்மையுடைய ஈரிணைதிற ஹைட்ரைடுகளை (H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te) மற்றும் (H_2Po) தருகின்றன. இந்த ஹைட்ரைடுகளின் நிலைப்புத்தன்மை H_2O முதல் H_2Po வரை படிப்படியாக குறைந்து கொண்டே செல்லுகிறது. இவற்றுள் H_2S, H_2Se, H_2Te ஆகியவை முறையே உலோக சல்ஃபைடுகள் செலினைடுகள் மற்றும் டெலுரைடுகளுடன் நீர்த்த அமிலம் வினைபுரிவதன் மூலம் தயாரிக்கப்படுகின்றன.



Mg, Po கலவை நீர்த்த அமிலத்துடன் வினைபுரிந்தால் H_2Po கிடைக்கும்.

H_2O தவிர மற்ற எல்லா ஹைட்ரைடுகளும் நிறமற்ற, அருவெறுப்பான மணமுள்ள, நச்சுத்தன்மையுள்ள சேர்மங்களாகும். நச்சுத்தன்மை H_2S முதல் H_2Po வரை படிப்படியாக அதிகரித்துக் கொண்டே செல்லுகிறது. ஆவியாகும் தன்மை H_2O முதல் H_2S வரை

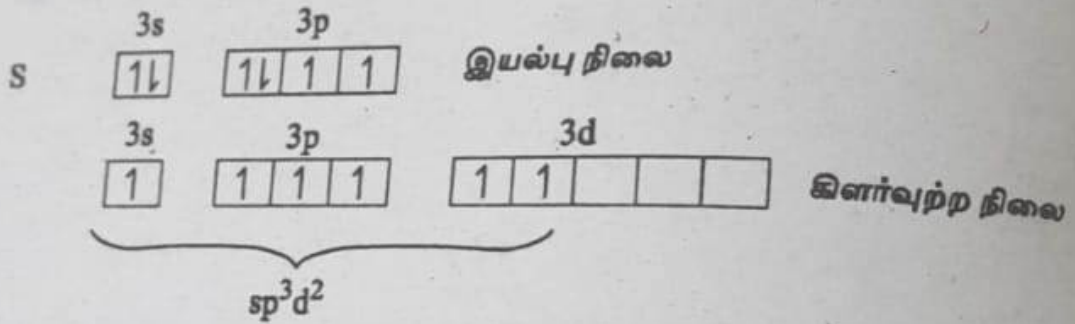
அதிகரித்துப் பின்னர் குறைகிறது. நீரின் முரண்பட்ட குறைவான ஆலியாகும் தன்மைக்குக் காரணம் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பால் மூலக்கூறு இணக்கம் இருப்பதே ஆகும்.

ஹைட்ரேடுகள் - மிகவும் இலேசான அமிலத்தன்மை உடையவை. இந்த அமிலவலிமை H_2O முதல் H_2Po வரை உயர்ந்து கொண்டே செல்லுகிறது.

9. ஹேலைடுகள்

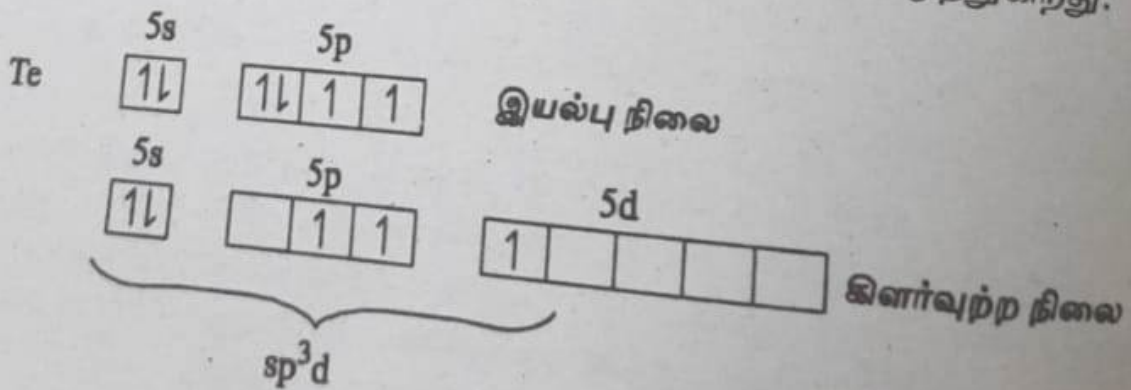
S, Se, Te ஆகியவை தம்முடைய ஃப்ளூரைடுகளில் உயர்ந்தபட்ச இணைதிறன் ஆறைக்கொண்டுள்ளன.

SF_6 , SeF_6 , TeF_6 ஆகியவை நிறமற்ற வாயுக்களாகும். மைய அணுவின் sp^3d^2 இனக்கலப்பு காரணமாக இவை என்முக அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.

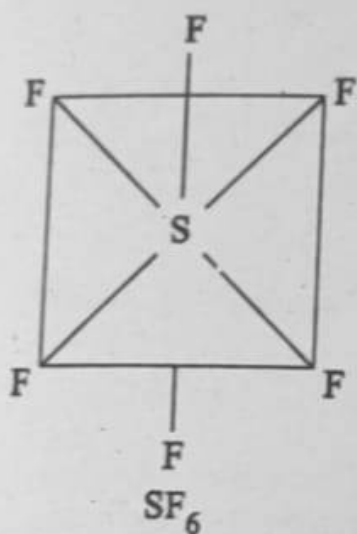
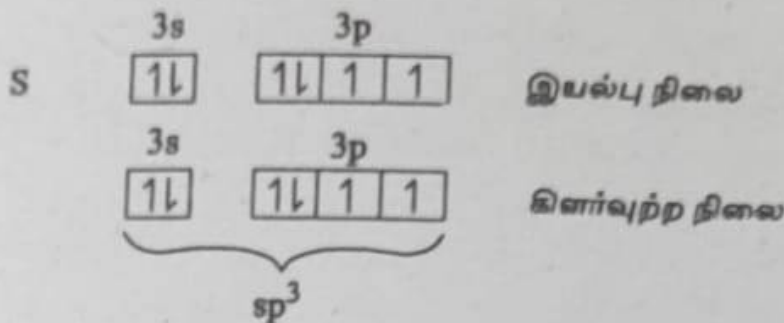


ஹேலைடுகளின் கொதிநிலைகள் குறைவாய் இருப்பது மூலக்கூறுகளில் சகபிணைப்பு வீதம் அதிகமாய் உள்ளது என காட்டுகிறது.

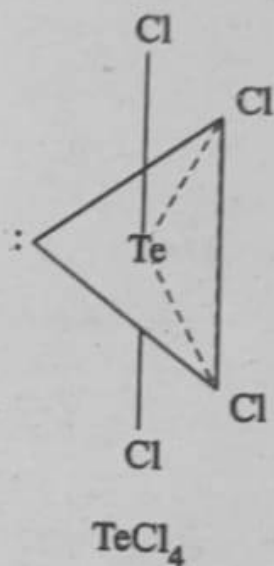
பல டெட்ரா ஹேலைடுகள் முக்கோண இருபிரமிடு அமைப்பை பெற்றுள்ளன என அறியப்பட்டுள்ளது. - இத்தகைய அமைப்பு $TeCl_4$ இல் நிறுவப்பட்டுள்ளது. $TeCl_4$ -ஐ உருவாக்க Te ஆனது sp^3d இனக்கலப்பு ஆர்பிடால்களைப் பயன்படுத்துகிறது.



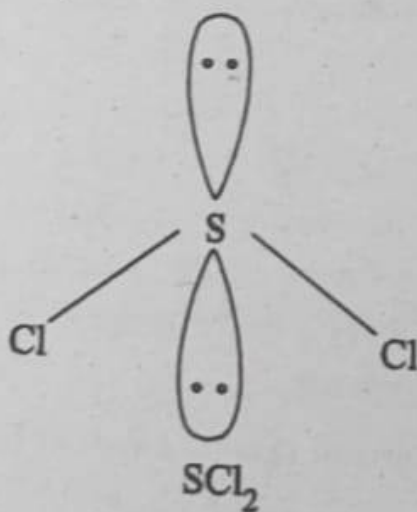
sp^3 இனக்கலப்பு காரணமாக டைஹைடிரைடுகள் நான்முக மூலக்கூறுகளாய் உள்ளன. தனித்த எலக்ட்ரான் ஜோடிகளின் முரணுதல் காரணமாக மூலக்கூறு உருக்குலைந்து உள்ளது. பிணைப்பு கோணம் $109^\circ 28'$ -ஐ விட குறைவாய் உள்ளது.



(sp^3d^2 இனக்கலப்பு காரணமாக எண்முக அமைப்பு)

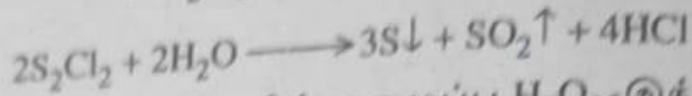
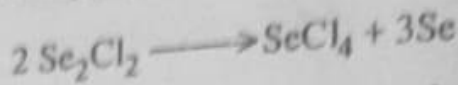


(sp^3d இனக்கலப்பு காரணமாக முக்கோண இருபிரமிடு அமைப்பு)

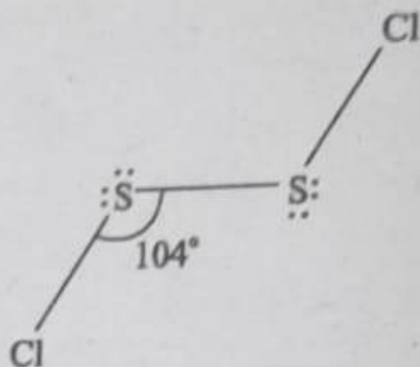


(sp^3 இனக்கலப்பு காரணமாக நான்முக அமைப்பு)

S, Se ஆகியவை இருமடி மோனோஹைலைடுகளைத் தருகின்றன. இவை மெதுவாக சரிவிகிதமற்ற சிதைவு, நீராற்பகுத்தல் ஆகியவற்றிற்கு உட்படுகின்றன.



மோனோஹைலைடுகளின் அமைப்பு H_2O_2 -இன் அமைப்பை ஒத்திருக்கிறது. பிணைப்பு கோணம் 104° ஆகும்.

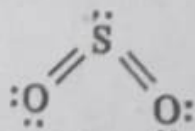


10. ஆக்ஸைடுகள்

எல்லா தனிமங்களும் MO_2 வகை ஆக்ஸைடுகளை உருவாக்குகின்றன.

எ.டு. $\text{SO}_2, \text{SeO}_2, \text{TeO}_2, \text{PoO}_2$

இவற்றின் தனிப்பட்ட அமைப்புகளில் குறிப்பிடத்தக்க வேறுபாடு உள்ளது. SO_2 ஒரு வாயு ஆகும். திண்ம நிலையிலும் இது தனித்தனி மூலக்கூறுகளாகவே உள்ளது. S - O பிணைப்புகள் $p\pi - d\pi$ பிணைப்பு மூலம் உருவாகின்றன. பிணைப்பு கோணம் 119.5° இது 120° க்கு மிக அருகில் உள்ளது.

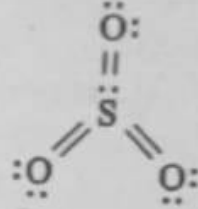


அறைவெப்ப நிலையில் SeO_2 திண்மமாகும். வாயு நிலையில் SO_2 பெற்றுள்ள அதே அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. ஆனால் திண்ம நிலையில் ஒரே தளத்தில் இல்லாத எண்ணற்ற தொடர்களைப் பெற்றுள்ளது.

S, Se, Te ஆகியவை டிரையாக்ஸைடுகளையும் உருவாக்குகின்றன.

(எ.டு.) : $\text{SO}_3, \text{SeO}_3, \text{TeO}_3$

SO_3 ஒர்தள முக்கோண அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. $S=O$ இரட்டைப் பிணைப்புகள் $p\pi-d\pi$ பிணைப்பாதல் மூலம் (SO_2 இல் உள்ளது போன்று) உருவாகின்றன. பிணைப்பு கோணம் 120° ஆகும். இதிலிருந்து sp^3 இனக்கலப்பு உள்ளது என தெரிகிறது.



11. ஆக்ஸிஅமிலங்கள்

S, Se, Te ஆகியவை ஒத்த ஆக்ஸி அமிலங்களையும் உப்புக்களையும் உருவாக்குகின்றன.

H_2SO_3	H_2SeO_3	H_2TeO_3
சல்ஃபீரஸ் அமிலம் (உப்புக்கள் - சல்ஃபைட்டுகள்)	செலினஸ் அமிலம். (உப்புக்கள் - செலினைட்டுகள்)	டெலூரஸ் அமிலம் (உப்புக்கள் - டெலூரைட்டுகள்)
H_2SO_4	H_2SeO_4	H_2TeO_4
சல்ஃபீரிக் அமிலம் (உப்புக்கள் - சல்ஃபேட்டுகள்)	செலினிக் அமிலம் (உப்புக்கள் - செலினேட்டுகள்)	டெலூரிக் அமிலம் (உப்புக்கள் - டெலூரேட்டுகள்).

இந்த அமிலங்களின் வலிமையும் நிலைப்புத்தன்மையும் S முதல் Te வரை படிப்படியாக குறைந்து கொண்டே செல்லுகின்றன. H_2SO_4, H_2SeO_4 மற்றும் H_2TeO_4 காரமண் அல்லது ஈரிணை திற உலோகங்களுடன் இரட்டை உப்புக்களை உருவாக்குகின்றன.

இரட்டை உப்பின் பொதுவான வாய்பாடு
 $-M_2'RO_4 \cdot M''RO_4 \cdot 6H_2O$

M' - கார உலோகம் அல்லது அமோனியம்

M'' - Fe, Co, Ni, Zn, Cu, Cd, Mg, Mn போன்ற ஈரிணைதிற உலோகம்.

R - S அல்லது Se அல்லது Te

2.3.3 ஆக்ஸிஜனின் முரண்பாடான பண்பு அல்லது VI A தொகுதி மற்ற தனிமங்களுடன் உள்ள வேறுபாடுகள்

பொதுவாக ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் முதல் தனிமம் அதே தொகுதியைச் சார்ந்த மற்ற தனிமங்களினின்றும் பண்புகளில் வேறுபடுகிறது. இதற்கு காரணம் அதன் (i) சிறிய உருவளவு (ii) அதிக எலக்ட்ரான்கவர் திறன் (iii) d-ஆர்பிடால்கள் கிடைக்கப் பெறாமை ஆகியவை ஆகும். ஆக்ஸிஜன் VI A தொகுதியின் மற்ற தனிமங்களினின்றும் பண்புகளில் வேறுபடுகிறது. ஆக்ஸிஜன், VIA தொகுதியின் மற்ற தனிமங்கள் ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள சில முக்கியமான வேறுபாடுகள் பின்வருமாறு.

1. பௌதிக நிலைமை

ஆக்ஸிஜன் ஒரு வாயுவாகும். தொகுதியின் மற்ற தனிமங்கள் திண்மங்கள் ஆகும்.

2. தோற்றம்

ஆக்ஸிஜன் மிக அதிகமாகக் காணப்படும் தனிமமாகும் பூமியின் மேற்பரப்பில் 46.6% அளவு இது உள்ளது.

3. அணுக்கட்டு எண்

ஆக்ஸிஜன் ஈரணு மூலக்கூறு ஆகும். மற்ற தனிமங்களின் மூலக்கூறுகள் மிகவும் சிக்கலானவை. S, Se ஆகியவை எட்டணு (S_8, Se_8) மூலக்கூறுகளாய் உள்ளன. இவை மடிப்புக்களையுடைய வளையங்களால் ஆனவை.

4. ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகள்

அதிக எதிர்மின்தன்மை உள்ள ஆக்ஸிஜன் தனது சேர்மங்களில் -2 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையை மட்டுமே கொண்டுள்ளது. இது நேர்க்குறி ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையைப் பெற்றிருக்கவில்லை. இருப்பினும் OF_2 என்ற சேர்மத்தில் ஆக்ஸிஜன் +2 நிலையில் உள்ளது. இந்த தொகுதியின் மற்ற தனிமங்கள் எதிர்க்குறி, நேர்க்குறி ஆகிய இரண்டு வகை ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளையும் காட்டுகின்றன.

5. உயர்ந்தபட்ச சகஇணைதிறன்

ஆக்ஸிஜனின் இணைதிறன் கூட்டில் d ஆர்பிடால்கள் இல்லாமையால் அதன் உயர்பட்ச சகஇணைதிறன் இரண்டு ஆகும். மாறாக மற்ற தனிமங்களில் d ஆர்பிடால்கள் இருப்பதன் காரணமாக அவற்றின் உயர்ந்தபட்ச சகஇணைதிறன் 6 ஆகும்.

6. காந்தப் பண்புகள்

ஆக்ஸிஜன் பேராகாந்தப்பண்பைப் பெற்றுள்ளது. இதற்கு காரணம் ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறில் இரண்டு இணைசேரா எலக்ட்ரான்கள் இருப்பதே ஆகும்.

7. ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு

ஆக்ஸிஜனின் அதிக எதிர்மின்தன்மை காரணமாக, H_2O போன்ற ஆக்ஸிஜன் சேர்மங்களில் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு காணப்படுகிறது. மற்ற தனிமங்கள் குறைந்த எலக்ட்ரான் கவர்திறன் காரணமாக ஹைட்ரஜன் பிணைப்பை உடைய சேர்மங்களை உருவாக்குவதில்லை. ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு காரணமாக, நீர் உயர்ந்த வெப்பநிலையில் கொதிக்கிறது. H_2S -ஐ விட அமிலத்தன்மை குறைவானதாய் உள்ளன.

(சமீபத்தில் வலிமை குறைந்த ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு உடைய S சேர்மங்கள் அறியப்பட்டுள்ளன.)

8. ஹைட்ரேடுகளின் தன்மை

ஆக்ஸிஜனின் ஹைட்ரேடு (H_2O) நிறமற்ற, மணமற்ற, நச்சுத்தன்மையற்ற திரவமாகும். ஆனால் மற்ற தனிமங்களின் ஹைட்ரேடுகள் தீப்பிடித்து எரியக்கூடிய, அருவெருப்பான மணமும் நச்சுத்தன்மையும் உடைய வாயுக்களாகும்.

9. வினைத்திறன்

Cu, Ag, Hg போன்ற உலோகங்கள் S-உடன் சேர்ந்து சல்ஃபைடைத் தருவதைக் காட்டிலும் ஆக்ஸிஜனுடன் வினை புரிந்து ஆக்ஸைடை தருவதற்கான நாட்டத்தைக் குறைவாக கொண்டுள்ளன. இதற்கு காரணம் Cu^{++} , Ag^+ , Hg^{++} போன்ற சிறிய அயனிகளால் S^{--} அயனி முனைவுறுதலுக்குட்படும் போது

வலுவான பிணைப்பு உருவாவதே ஆகும். இதன் காரணமாகவே இயற்கையில் வலிமை குறைந்த உலோகங்கள் ஆக்ஸைடுகளைக் காட்டிலும் சல்ஃபைடுகளாய் தோன்றவே நாட்டம் கொண்டுள்ளன.

2.3.4 சல்ஃபின் ஆக்ஸிஅமிலங்கள்

S பல ஆக்ஸிஅமிலங்களை உருவாக்குகிறது. இந்த ஆக்ஸி அமிலங்கள் ஐந்து வகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. சல்ஃபாக்ஸிக் அமிலம், H_2SO_2

தனித்த நிலையில் இது அறியப்படவில்லை.

2. சல்ஃப்யூரஸ் அமிலங்கள்

எ.டு.: (i) சல்ஃப்யூரஸ் அமிலம் - H_2SO_3

(ii) ஹைப்போசல்ஃப்யூரஸ் அமிலம் - $H_2S_2O_4$ (or) ஹைட்ரோசல்ஃப்யூரஸ் அமிலம்

(iii) தயோசல்ஃப்யூரஸ் அமிலம் - $H_2S_2O_2$

(iv) டைசல்ஃப்யூரஸ் அல்லது

பைரோசல்ஃப்யூரஸ் அமிலம் - $H_2S_2O_5$

(இதுவும் தனித்த நிலையில் அறியப்படவில்லை)

3. சல்ஃப்யூரிக் அமிலங்கள்

எ.டு.: (i) சல்ஃப்யூரிக் அமிலம் - H_2SO_4

(ii) தயோசல்ஃப்யூரிக் அமிலம் - $H_2S_2O_3$

(iii) பைரோசல்ஃப்யூரிக் அமிலம் - $H_2S_2O_7$

4. தயோனிக் அமிலங்கள்

$H_2S_nO_6$ (n = 2, 3, 4, 5 அல்லது 6)

எ.டு.: (i) டைதயோனிக் அமிலம்

- $H_2S_2O_6$

(ii) டிரைதயோனிக் அமிலம்

- $H_2S_3O_6$

(iii) டெட்ராதயோனிக் அமிலம்

- $H_2S_4O_6$

(iv) பென்டாதயோனிக் அமிலம்

- $H_2S_5O_6$

(v) ஹெக்ஸாதயோனிக் அமிலம்

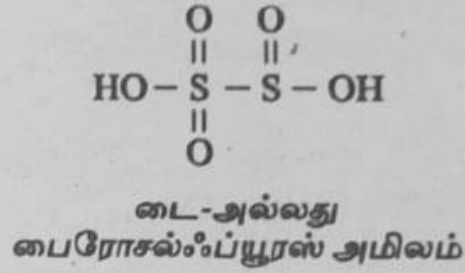
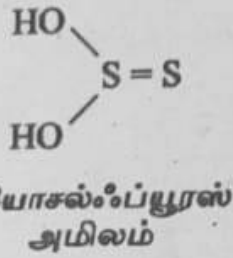
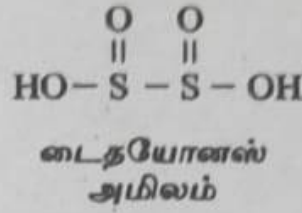
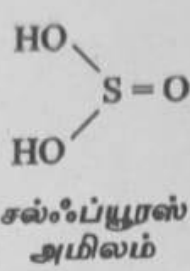
- $H_2S_6O_6$

5. ப்ராக்ஸி அமிலங்கள்

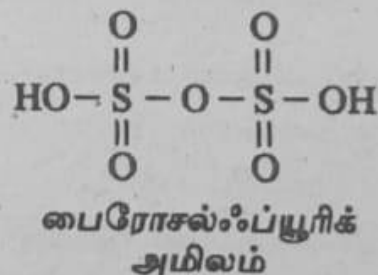
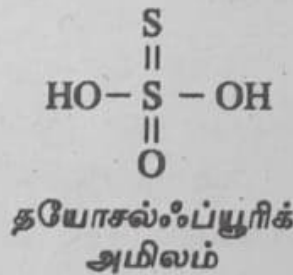
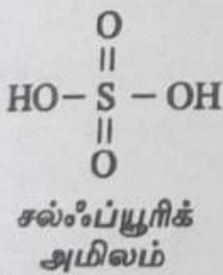
- எ.டு.: (i) பர்மோனோ சல்ஃப்யூரிக் அமிலம் - H_2SO_5
(Caro அமிலம்)
- (ii) பர்டைசல்ஃப்யூரிக் அமிலம் - $H_2S_2O_8$
(Marshall அமிலம்)

அமைப்பு

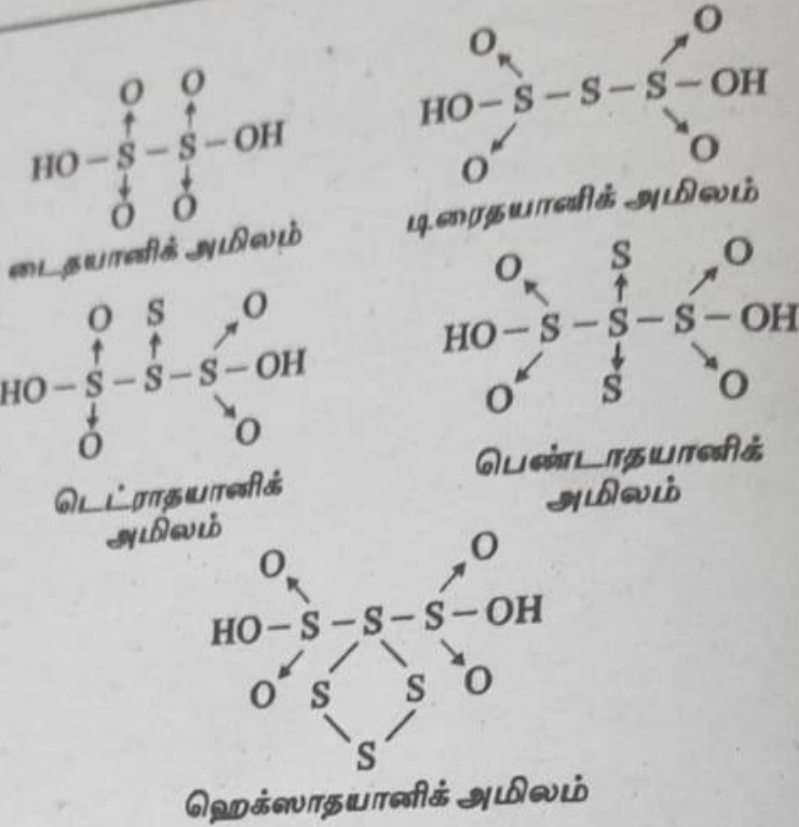
சல்ஃப்யூரஸ் அமிலக் குழு சேர்மங்களின் அமைப்புகள் பின்வருமாறு.



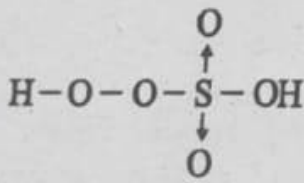
சல்ஃப்யூரிக் அமிலக் குழு சேர்மங்களின் அமைப்புகள் பின்வருமாறு.



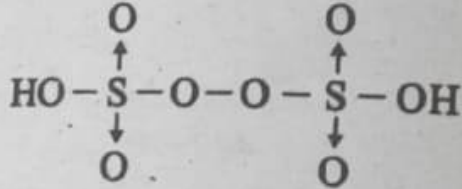
தயானிக் அமிலங்கள் $H_2S_nO_6$ என்ற பொதுவான வாய்பாட்டால் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இங்கு $n = 2, 3, 4, 5$ (or) 6 ஆகும். தயானிக் அமிலங்களின் அமைப்பு வாய்பாடுகள் பின்வருமாறு



பெராக்ஸி (-O-O-) பிணைப்பை உடைய சல்ஃபரின் பராக்ஸோ அமிலங்கள் பின்வரும் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.



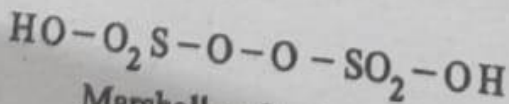
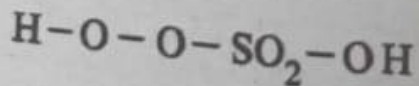
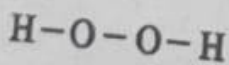
பர்மோனோசல்ஃபூரிக் அமிலம்
(Caro அமிலம்)



பர்டைசல்ஃபூரிக் அமிலம்
(Marshall அமிலம்)

2.3.5 சல்ஃபரின் பர்அமிலங்கள்

பெராக்ஸி பிணைப்பை (-O-O-) உடைய அமிலங்களே பர் அமிலங்கள் (Peracids) எனப்படும். இவையாவும் H₂O₂ இன் வழிப்பொருட்களாய் கருதப்படுகின்றன. எல்லா பர்அமிலங்களும் நீராற்பகுத்தலடைந்து H₂O₂-ஐ ஒரு முக்கிய விளைபொருளாய் தருகின்றன.



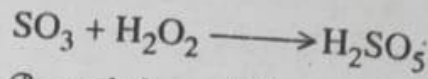
கேரோ அமிலம்

Marshall அமிலம்

S இரண்டு பர்அமிலங்களைத் தருகிறது. அவை பர்மோனோ சல்ஃப்யூரிக் அமிலம், பர்டைசல்ஃப்யூரிக் அமிலம் ஆகும். இவை H_2O_2 -இன் ஒன்று அல்லது இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் சல்ஃபானிக் தொகுதிகளால் ($-SO_2OH$) இடம் பெயர்ந்ததால் விளைந்ததாக கருதப்படுகின்றன.

1. பர்மோனோ சல்ஃப்யூரிக் அமிலம் (Caro அமிலம்) H_2SO_5 தயாரிப்பு

1. தூய H_2O_2 இல் SO_3 -ஐக் கரைத்து caro அமிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.



2. H_2O_2 , குளோரோசல்ஃபானிக் அமிலம் ஆகியவை 1:1 விகிதத்தில் வினைபுரிந்து கேரோ அமிலத்தைத் தருகின்றன.



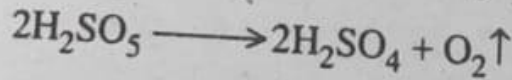
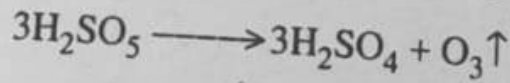
பண்புகள்

Caro அமிலம் ஒரு வெண்ணிற திண்மம். உருகு நிலை $45^\circ C$. இது சுமாரான நிலைப்புத் தன்மை உடையது.

வினைகள்

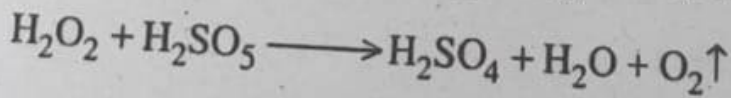
1. சிதைவடைதல்

Caro அமிலம் சில நாட்கள் வரை நிலையானது. ஆனால் படிப்படியாக சிதைவடைந்து O_3 கலந்த O_2 -ஐத் தருகிறது.



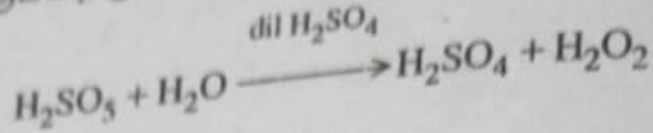
2. H_2O_2 உடன்

இது H_2O_2 உடன் வினைபுரிந்து ஆக்ஸிஜனை வெளிவிடுகிறது.



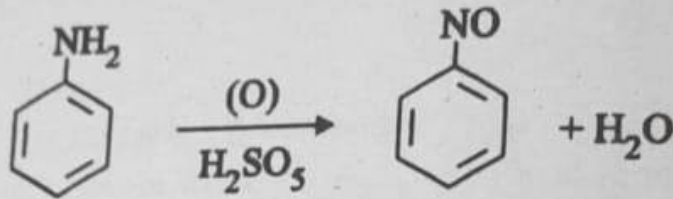
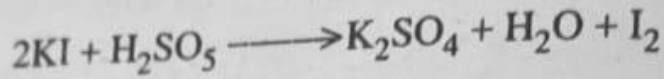
3. நீராற்பகுத்தல்

கேரோ அமிலத்தை நீர்த்த H_2SO_4 உடன் காய்ச்சி வடித்தால் அது நீராற்பகுப்பிற்குட்பட்டு H_2O_2 -ஐத் தருகிறது.



4. ஆக்ஸிஜனேற்றப் பண்புகள்

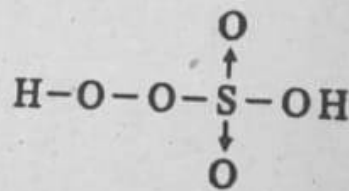
Caro அமிலம் ஒரு சக்தி வாய்ந்த ஆக்ஸிஜனேற்றியாகும். அது ஃபெர்ரஸ் உப்புக்களை ஃபெர்ரிக் உப்புக்களாகவும், KI-ஐ அயோடினாகவும், அனிலீனை நைட்ரோசோபென்ஸீனாகவும் ஆக்ஸிஜனேற்றமடையச் செய்கிறது.



5. கேரா அமிலம் பல உலோகங்களை அவற்றின் உப்புக்கரைசல்களிலிருந்து பராக்கஸைடுகளாய் வீழ்படிவாக்குகிறது.

6. கம்பளி, செல்லுலோஸ் ஆகியவற்றை கேரோ அமிலம் கருகச் செய்கிறது.

அமைப்பு



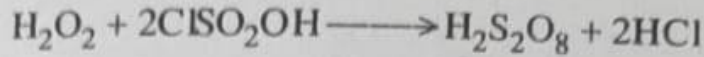
பயன்கள்

Caro அமிலம் ஒரு முக்கியமான ஆக்ஸிஜனேற்றியாகப் பயன்படுகிறது.

2. பர்டைசல்ஃப்யூரிக் அமிலம் (Marshall அமிலம்) $H_2S_2O_8$

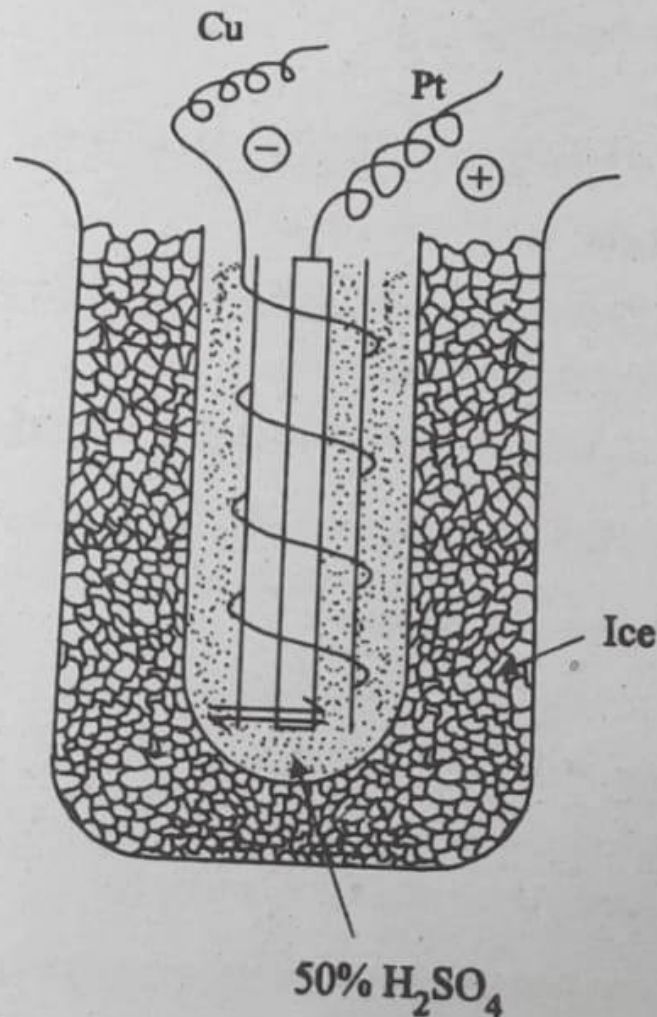
தயாரிப்பு

(i) H_2O_2 மற்றும் குளோரோசல்ஃபானிக் அமிலம் ஆகியவை 1:2 என்ற விகிதத்தில் வினைபுரிந்தால் Marshall அமிலம் கிடைக்கிறது.

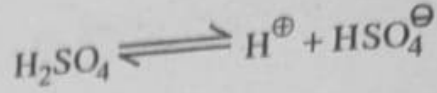


(ii) 50% H_2SO_4 -ஐ குளிர்ந்த நிலையில் மின்னாற் பகுப்பிற்கு உட்படுத்துவதன் மூலம் $H_2S_2O_8$ தயாரிக்கப்படுகிறது.

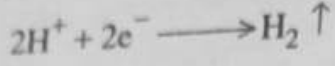
ஒரு Pt கம்பி நேர்மின்வாயாக செயல்படுகிறது. கண்ணாடிக் குழாயைச் சுற்றி வைக்கப்பட்டுள்ள Cu கம்பி எதிர்மின்வாயாகச் செயல்படுகிறது. மின்வாய்கள் 50% H_2SO_4 இல் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த அமைப்பு பனிக்கட்டி அடங்கிய தொட்டியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. சுமார் 1 ஆம்பியர் மின்னோட்டத்தை கரைசல் வழியாகச் செலுத்தினால், நேர்மின்வாயில் பர்டைசல்ஃப்யூரிக் அமிலம் குவிகிறது.



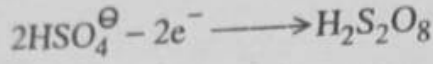
படம் 2.1: பர்டைசல்ஃப்யூரிக் அமிலம் தயாரித்தல்



எதிர்மின்வாயில்



நேர்மின்வாயில்



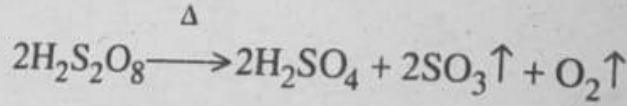
பண்புகள்

பர்டைசல்ஃப்யூரிக் அமிலம் ஒரு வெண்ணிற திண்மம், உருகுநிலை 65°C. இது Caro அமிலத்தை விட நிலைப்புத்தன்மை மிக்கது.

வினைகள்

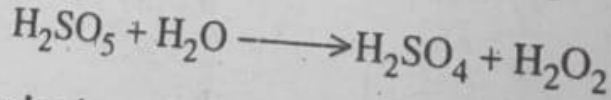
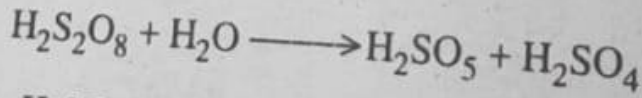
1. சிதைவடைதல்

சூடுசெய்தால் $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ சிதைவடைந்து H_2SO_4 , SO_3 , O_2 ஆகியவற்றைத் தருகிறது.



2. நீராற்பகுத்தல்

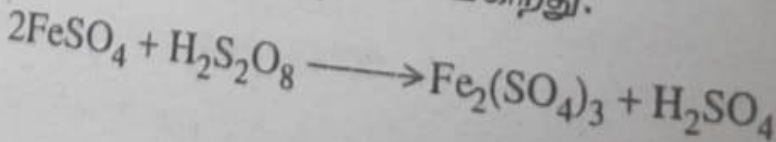
நீரிய கரைசலில் Marshall அமிலம் மெதுவாக நீராற்பகுத்தல் அடைந்து H_2O_2 -ஐத் தருகிறது.



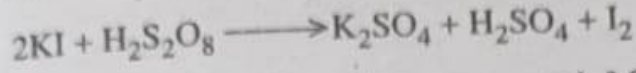
3. ஆக்ஸிஜனேற்றப் பண்புகள்

பர்டைசல்ஃப்யூரிக் அமிலமும் அதன் உப்புக்களும் சக்திவாய்ந்த ஆக்ஸிஜனேற்றிகளாகும்.

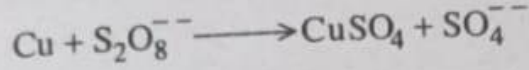
(i) பர்டைசல்ஃப்யூரிக் அமிலம் FeSO_4 -ஐ ஃபெர்ரிக்ஸ்ஃபேட்டாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.



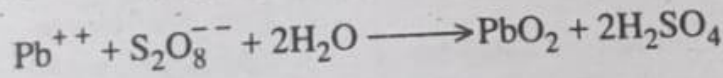
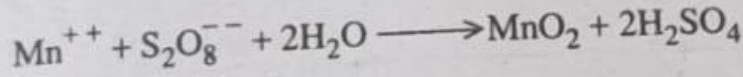
(ii) இது KI-ஐ அயோடினாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.



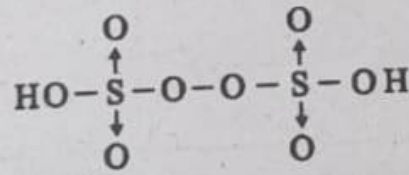
(iii) உலோக Zn, Cu போன்றவை சல்ஃபேட்டுகளாய் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகின்றன.



(iv) $H_2S_2O_8$ அல்லது அதன் உப்புக்கள் Mn, Ag, Pb, Co மற்றும் Ni உப்புக்களை பராக்ஸைடுகளாய் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கின்றன.



அமைப்பு

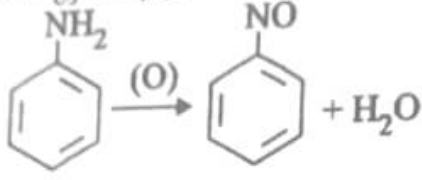


பயன்கள்

1. முக்கியமான ஆக்ஸிஜனேற்றியாக.
2. H_2O_2 பெருமளவில் தயாரிக்க.

அட்டவணை 2.1 பர்மோனோ சல்ஃப்யூரிக் அமிலம், பர்டைசல்ஃப்யூரிக் அமிலம் வேறுபாடுகள்

	பர்மோனோ சல்ஃப்யூரிக் அமிலம்	பர்டைசல்ஃப்யூரிக் அமிலம்
1.	இது caro அமிலம் என அழைக்கப்படுகிறது.	இது Marshall அமிலம் என அழைக்கப்படுகிறது.
2.	இதன் உருகுநிலை 45°C	இதன் உருகுநிலை 65°C

	பர்மோனோ சல்ஃபீயூரிக் அமிலம்	பர்டைசல்ஃபீயூரிக் அமிலம்
3.	இது நிலையற்றது வெடிக்கும் தன்மையுடையது. இது மெதுவாக சிதைவடைந்து ஓலோன் கலந்த ஆக்ஸிஜனைத் தருகிறது.	இது ஓர்ளவிற்கு நிலையானது (caro அமிலத்தை விட மிகவும் நிலையானது.)
4.	இது வெப்பம் உமிழ்தலுடன் நீரில் கரைகிறது. $\text{H}_2\text{SO}_5 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$	இது வினை ஏதுமின்றி நீரில் கரைகிறது.
5.	இது ஒரு காரத்துவ அமிலமாகும்.	இது இரு காரத்துவ அமிலமாகும்.
6.	இது M_2SO_5 வகை உப்புக்களைத் தருவதில்லை.	இது $\text{M}_2\text{S}_2\text{O}_8$ வகை உப்புக்களைத் தருகிறது. எ.டு $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$, $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$
7.	இது அனீலை னைட்ரோசோ-பென்ஸீனாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்கிறது. 	இது அனீலைனை aniline black ஆக ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்கிறது.
8.	இது KI இல் இருந்து அயோடினை உடனே விடுவிக்கிறது	இது KI இல் இருந்து அயோடினை மெதுவாக விடுவிக்கிறது.
9.	இது H_2O_2 உடன் வினைபுரிந்து ஆக்ஸிஜனை வெளிவிடுகிறது.	இது H_2O_2 உடன் வினை புரிவதில்லை.

2.4 திருவள்ளூர் பல்கலைக்கழக வினாக்கள்

பகுதி-ஆ

1. (a) கார்பன் மற்றும் சிலிக்கானின் ஒற்றுமைகளை விளக்குக.

(அல்லது)

- (b) சிலிக்கேட்டுகளின் வடிவங்களை விளக்குக.

2. (a) ஹைட்ரஜன் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? இதன் பண்புகள், அமைப்பு மற்றும் அதன் பயன்களை விளக்குக.

(அல்லது)

(b) பெர்டைசல்ஃபூரிக் அமிலத்தின் தயாரிப்பு, வேதிவினைகள் மற்றும் பயன்களை எழுதுக.

3. (a) பர்மோனோ சல்ஃபூரிக் அமிலத்திற்கும் பெர்டைசல்ஃபூரிக் அமிலத்திற்கும் உள்ள வேறுபாட்டை எழுதுக.

(அல்லது)

(b) ஆக்ஸி அமிலங்களை பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

4. (a) கார்பன் குடும்பத் தனிமங்கள் மற்றும் அவற்றின் சேர்மங்கள் பற்றிய ஒப்பு ஆய்வினை எழுதுக.

(அல்லது)

(b) நைட்ரஜன் குடும்பத் தனிமங்கள் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் குடும்பத் தனிமங்கள் என்பவை யாவை? ஆக்ஸிஜன் குடும்பத் தனிமங்களின் ஆக்ஸைடுகள் ஹைட்ரைடுகள் மற்றும் ஹைலைடுகள் குறித்து விளக்குக.

5. ஆக்ஸிஜனின் தாறுமாறான நடத்தை பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக. (T.U. Apr/May 2019)

(அல்லது)

நைட்ரஜன் குடும்பத் தனிமங்கள் யாவை? அவைகளின் ஆக்ஸைடுகள் மற்றும் ஹைட்ரைடுகளைப் பற்றி ஒப்பிட்டு விளக்குக.

(T.U. Apr/May 2019)

பகுதி - இ

1. கார்பன் தொகுதியின் தனிமங்களின் தொகுதி ஆய்வை விரிவாக எழுதவும்.

2. (a) சிலிக்கேட்டுகளின் வகைப்படுத்தலை விவரி.

(b) caro அமிலங்களைப் பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

3. நைட்ரஜன் குடும்பத்தின் தொகுதி ஆய்வை விவரி.
4. கீழ்காண்பவைகளின் தயாரிப்பு, பண்புகள் மற்றும் பயன்களை எழுதுக.
 - (i) ஹைட்ரஸீன்
 - (ii) ஹைட்ராக்ஸீலமீன்
5. கீழ்காண்பவைகளை பற்றி எழுதுக.
 - (i) சல்ஃபரின் ஆக்ஸி அமிலங்கள்
 - (ii) சல்ஃபரின் பர் அமிலங்கள்
6. (a) சிலிக்கோன்கள் என்பன யாவை? அவை எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? அதன் பண்புகள் மற்றும் பயன்களை விளக்குக.
 - (b) ஆக்ஸிஜனின் முரண்பாடான பண்புகள் பற்றி விவாதி.

(T.U. Apr/May 2019)
7. (a) கார்பன் மற்றும் சிலிக்கனின் பண்புகளை ஒப்பிடுக.
 - (b) கார்பன், நைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜனின் ஆக்ஸி அமிலங்கள் குறித்து விவரி.

(T.U. Apr/May 2019)