தனிமம் மற்றும் சேர்மம்

தனிமம்

✶ தனிமம் என்பது ஒரே விதமான அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளால் உருவாக்கப்பட்டதாகும். அனைத்துப் பொருள்களும் தனிமங்களால் உருவாக்கப்பட்டவையே இதுவரையில் 118 தனிமங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

✶ இவற்றில் 92 தனிமங்கள் இயற்கையிலும், 26 தனிமங்கள் ஆய்வகத்திலும், செயற்கை முறைகளிலும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

✶ இவற்றில் 112வது தனிமம் - கோப்ரான்சியம் மட்டுமே IUPAC (International Union of pure and Applied Chemistry) ஆல் அதிகார பூர்வமாக குறியீடு வெளியிடப்பட்டுள்ளன.

✶ பூமியில் ஆக்ஸிஜன் 46.6%, சிலிக்கான் - 27.7%, அலுமினியம் - 8.1%, இரும்பு - 5%, கால்சியம் - 3.6%, சோடியம் 2.8%, பொட்டாசியம் 2.6%, மெக்னீசியம் - 2.1%, இதர 2.5%

✶ மனித உடல் ஏறத்தாழ 99% - 6 தனிமங்களாலும் (ஆக்ஸிஜன், கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், கால்சியம், பாஸ்பரஸ்) 1% மற்ற தனிமங்களாலும் ஆனது.

✶ உயிருள்ள தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் உள்ள தனிமங்களின் இயைபு. ஆக்ஸிஜன் 65%, கார்பன் 18%, ஹைட்ரஜன் 10%, நைட்ரஜன் 3%, கால்சியம் 2% இவற்றுடன் மற்ற தனிமங்களும் சேர்ந்து காணப்படும்.

✶ அண்டம், விண்மீன்களில் உள்ள முக்கியமான தனிமங்கள் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம்.

தனிமத்தின் பண்புகள்:

- தூய்மையான, ஒருபடித்தான பொருள்
- உருகுதல் & கொதிநிலைபண்பு பெற்றுள்ளது
- வேதிவினை மூலம் எளியபொருளாக சிதைக்க முடியாது
- ஒரு தனிமம் ஒரேவகை அணுக்களால் ஆனது. வெவ்வேறு தனிமங்கள் வெவ்வேறு வகைஅணுக்களால் ஆனது.
- தனிமத்திலுள்ள அணுக்களினால் பண்புகள் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன.
- தனிமத்தின் மிகச்சிறியதுகள் - அணு (தனிமத்தின் அடிப்படை அலகு - அணு)
- ஒருதனிமம் மற்றொரு தனிமத்தோடு வேதிவினையில் ஈடுபட்டு சேர்மத்தை உருவாக்கும்.

(எ-டு) **$H_2 + O \rightarrow H_2O$**

$H + Cl \rightarrow Hcl$

இரும்பு அதிகம் உள்ள தாது - **ஹேமடைட்**

- **அடர்த்தி மிகுந்த தனிமம் - ஆஸ்மியம்**
- **லேசான தனிமம் - ஹைட்ரஜன்**
- **கனமான தனிமம் - வைரம்**

தனிமங்களின் வகைப்பாடு

இயற்பியல் நிலை அடிப்படையில் வகைப்பாடு:

தனிமங்களை அவற்றின் இயற்பியல் நிலையை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

1. திண்மம்

- குறிப்பிட்ட இடத்தை ஆக்கிரமித்துக் கொள்வதும், குறிப்பிட்ட வடிவத்தை உடையதும் திண்மமாகும். (எ.கா): கார்பன், காப்பர்

2. நீர்மம்

- குறிப்பிட்ட இடத்தை ஆக்கிரமித்துக் கொள்வதும் ஆனால் குறிப்பிட்ட வடிவம் அற்றதும் திரவமாகும். (எ.கா): சீசியம், காலியம் (30^0C இல்) மெர்க்குரி, புரொமின் (37^0C)

3. வாயு

- குறிப்பிட்ட இடத்தை ஆக்கிரமித்துக் கொள்ளாததும், குறிப்பிட்ட வடிவமற்றதும் வாயு ஆகும். (எ.கா): $H_{2,}$ O_2

4. பிளாஸ்மா

- அதிக வெப்பப்படுத்தப்பட்ட வாயுநிலை

5. கண்டன்ஸேட் (Condensate)

- அதிக குளிரூட்டப்பட்ட திடப்பொருள் - போஸ் ஐன்ஸ்டீன் கண்டன்ஸேட்.

பண்புகளின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு

உலோகங்கள் (Metals)

✶ 92 தனிமங்களில் 72 தனிமங்கள் உலோகங்களாகும்.

✶ உலோகங்கள் கடினமானவை, பளபளப்பானவை. தகடாக அடிக்கவும், கம்பியாக நீட்டவும் இயலும்.

✶ மேலும் மின்சாரத்தை நன்கு கடத்தும் மற்றும் ஒலி எழுப்பக்கூடியவை

✶ (எ.கா) : காப்பர், இரும்பு, தங்கம்

ரிட்பெர்க் மாறிலியின் அலகு - m^{-1}

அடர்த்தி மிகுந்த உலோகங்கள்:

பிளாட்டினம்

↓

தங்கம்

↓

சில்வர்

↓

மெர்குரி

அலோகங்கள் (Non- Metals)

✶ அலோகங்கள் மென்மையான பளபளப்பு தன்மையற்ற, தகடாக அடிக்க முடியாத, கம்பியாக நீட்ட இயலாத மற்றும் மின்சாரத்தைக் கடத்தாத, ஒலியை எழுப்பாத பண்புகளை பெற்றவை. (எ.கா) : கார்பன், ஆக்ஸிஜன், குளோரின்

உலோகப் போலிகள்

✶ இவை உலோகப் பண்புகளையும், அலோகப் பண்புகளையும் பெற்றுள்ளன. (எ.கா) : ஆர்செனிக், ஆண்டிமனி, சிலிக்கான், போரான், ஜெர்மானியம்.

டால்டனின் அணுக் கோட்பாடு

✶ ஜான் டால்டன் கோட்பாட்டின் படி அனைத்து தனிமங்களும் மேலும் பிளக்க முடியாத அணுக்கள் எனப்படும் சிறு துகள்களால் ஆனவை.

✶ மேலும் ஒரு தனிமத்தில் உள்ள அணுக்கள் யாவும் ஒரே மாதிரியானவை

சேர்மம்

- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிகத்தில் இணைந்து உருவான பொருளே சேர்மம் எனப்படும்.

<u>வகைப்பாடு</u>

கனிமச் சேர்மம் :

- பாறை, தாதுக்கள் போன்ற உயிரற்ற மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் சேர்மங்களாகும்.
  எ.கா: சமையல் சோடா, சுண்ணாம்புக்கட்டி (Chalk), பளிங்கு

கரிமச் சேர்மங்கள்

- தாவரங்கள், விலங்குகள் போன்ற மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் சேர்மங்கள் கரிமச் சேர்மங்கள் ஆகும்.
  எ.கா : சர்க்கரை (Sucrose), புரதம் (Protein), மெழுகு (Wax), எண்ணெய் (Oil).

<u>சேர்மத்தின் சிறப்பியல்புகள்:</u>

1. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் வேதியியல் முறையில் இணைந்து சேர்மம் உருவாகும்

எ.கா : நீரில் ஹைட்ரஜனும், ஆக்ஸிஜனும் 1: 8 என்ற நிறை விகிதத்தில் உள்ளன

(H_2O = 1 x 2 : 1 x 16

2 : 16

1 : 8)

2. ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள பகுதிப் பொருட்களை இயற்பியல் முறைப்படி பிரிக்க இயலாது. வேதியலைப் பொருத்து தனிமங்களாகப் பிரிக்கலாம்.
3. ஒரு சேர்மம் உருவாகும் போது வெப்பம் வெளியிடுதலோ அல்லது உறிஞ்சுதலோ நிகழ்கின்றது
4. ஒரு சேர்மம் குறிப்பிட்ட உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலையைப் பெற்றிருக்கிறது
5. சேர்மத்தின் பண்புகள் அதன் பகுதிப் பொருள்களின் பண்புகளிலிருந்து மாறுபடுகின்றன
6. சேர்மம் ஒரு படித்தானது

சேர்மங்களின் பயன்கள்

பொது பெயர்	வேதிப்பெயர்	பகுதிப் பொருள்கள்	பயன்கள்
நீர்	ஹைட்ரஜன் ஆக்சைடு (H_2O)	ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன்	குடிநீர், கரைப்பான்
சாதாரண உப்பு	சோடியம் குளொரைடு (Nacl)	சோடியம், குளோரின்	மீன், இறைச்சி போன்றவைகளை கெடாமல் பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது.
சர்க்கரை	சுக்ரோஸ் ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	கார்பன், ஹைட்ரஜன் ஆக்ஸிஜன்	இனிப்புகள், பழச்சாறுகள், மிட்டாய்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது
ரொட்டிச் சோடா	சோடியம் பை கார்பனேட் ($NaHCO_3$)	Na, H_2, C,O_2	தீயணைக்கும் சாதனம், பேக்கிங் பவுடர், கேக், ரொட்டி தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
சலவைச் சோடா	சோடியம் கார்பனேட் (Na_2CO_3)	Na , C ,O_2	தூய்மையாக்கி மற்றும் கடின நீரை மென்னீராக மாற்ற உதவுகிறது.
சலவைத் தூள்	கால்சியம் ஆக்ஸி குளோரைடு ($CaOCl_2$)	Ca ,O_2, Cl_2	சலவைத் தொழில் மற்றும் கிருமி நாசினி, குடிநீர் சுத்திகரிப்பில் பயன்படுகிறது.
கோபர் வாயு	மீத்தேன் (CH_4)	C ,H_2	இயற்கை வாயுவில் முக்கியமான பொருள்
சுட்ட சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஆக்ஸைடு(CaO)	Ca , O_2	சிமெண்ட் மற்றும் கண்ணாடி தயாரிக்க

			பயன்படுகிறது
நீரேற்றிய சுண்ணாம்பு	கால்சியம் $Ca(OH)_2$ ஹைட்ராக்சைடு	Ca, H_2, O_2	சுவர்களில் வெள்ளை அடிக்க
சுண்ணாம்புக்கல்	கால்சியம் கார்பனேட் $CaCO_3$	Ca, C, O_2	சுண்ணாம்புக்கட்டி தயாரிக்க

அணுக்கட்டு எண்:

- ஒரு தனிமத்தின் ஒரு மூலக்கூறில் எத்தனை அணுக்கள் உள்ளனவோ அதுவே அத்தனிமனத்தில் அணுக்கட்டு எண் ஆகும்.

அணுக்கட்டு எண் ஒன்று :

- சில்வர், பொட்டாசியம், கார்பன் மற்றும் மந்த வாயுக்கள்

அணுக்கட்டு எண் இரண்டு:

- ஹைட்ரஜன், புரோமின், குளோரின், ஆக்ஸிஜன்

பல அணுக்கட்டு எண்:

- பாஸ்பரஸ் (P_4), கந்தகம் (S_8)

தனிம வரிசை வகைபாடு (Periodic Table)
மெண்டலீவ் தனிம வரிசை அட்டவணை

✶ 1869 ம் ஆண்டு இரஷ்ய நாட்டு அறிஞர் மெண்டலீவ் முதல் தனிம வரிசை அட்டவணையைத் தயாரித்தார்.
✶ மெண்டலீவ் அணுநிறையை அடிப்படையாக கொண்டு வகைப்படுத்தினார்.

நவீன ஆவர்த்தன் விதி (H.J. மோஸ்லே)

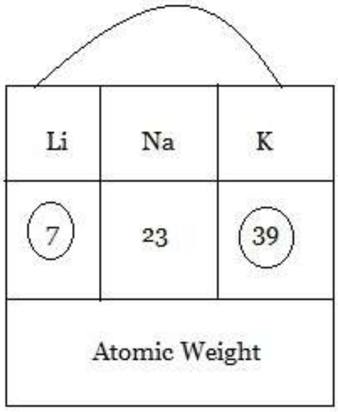
✶ ஹென்றிஜின் ஜெப்ரிஸ் மோஸ்லே என்பவர் ‘x’ கதிர்களைப் பயன்படுத்தி தனிமங்களின் அதிர்வெண்ணை அளந்தறிந்தார். பின் **அணு எண்** அடிப்படையில் தனிமங்களை வகைப்படுத்தினார்.
✶ அவ்வெண் வர்க்கமூலம், அணு எண் கொண்டு படம் வரைந்தார். வரைபடம் நேராக அமைந்தது.

டொபரினரின் மும்மை விதி

✶ ஒத்த பண்புகளைப் பெற்ற தனிமங்களை மும்மூன்று தனிமங்களாக தொகுக்கலாம். தனிமங்களின் ஒரு மும்மையில் உள்ள மையத் தனிமத்தின் அணுநிறை மற்ற 2 தனிமங்களின் அணுநிறைகளின் சராசரியாக அமையும்.

எ.கா: லித்தியம் 7 சோடியம் 23 பொட்டாசியம் 39

7 + 39/ 2 = 23



எண்ம விதி :

- ✶ நியூலாணட் என்பவர் தனிமங்களை அவற்றின் அணுநிறை அடிப்படையில் ஏறுவரிசையில் அமைத்த போது ஒரு தனிமத்தின் பண்புகளும் அதிலிருந்து எட்டாவது அமைந்த தனிமத்தின் பண்புகளும் ஒத்து இருக்கும்.
- ✶ இசைக் குறியீடு சார்ந்து விதி கண்டவர்.

குறைகள் :

- ✶ கால்சியத்திற்குப் பின்வரும் தனிமங்களுக்கு இவ்விதி பொருந்தவில்லை
- ✶ பின் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மந்த வாயுக்களுக்கும் இவ்விதம் பொருந்தவில்லை.

தனிம வரிசை அட்டவணை பற்றிய கருத்துக்கள்

- ✶ ஓர் தொகுதியில் கீழ் நோக்கி சென்றால் அணுக்களின் உருவ அளவு அதிகரிக்கும் தொடரில் வலது நோக்கி நகர்ந்தால் உருவ அளவு குறையும்.
- ✶ தொடரில் இடமிருந்து வலமாக செல்லும் போது அயனியாக்கும் ஆற்றல் அதிகரிக்கிறது. தொகுதியில் மேலிருந்து கீழ் நோக்கி செல்லும் போது அயனி ஆக்கும் ஆற்றல் குறைகிறது.
- ✶ ஒரு தொடரில் இடமிருந்து வலம் நோக்கிச் செல்லும் போது எலக்டரான் நாட்டம் அதிகரிக்கிறது. ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழ்நோக்கி செல்லும் போது எலக்ட்ரான் நாட்டம் குறைகிறது.

திட்ட விகித விதி (மாறாத விகித விதி)

- ✶ ப்ரௌஸ்ட் என்பவர் வெளியிட்டார். இவ்விதிபடி ஒரு சேர்மம் எம்முறையில் தயாரிக்கப்பட்டாலும் அதில் உள்ள தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட மாறா எடை விகிதத்தில் தான் இருக்கும்.
- ✶ IUPAC அதிகாரப்பூர்வமாக அறிவித்துள்ள இறுதி தனிமம் கோப்பெரன்சியம் (அனுஎண் 112) ஆகும்.

கலவைகள்

- ✶ இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் அல்லது சேர்மங்கள் எந்த விகிதத்தில் கலந்து காணப்படும்.

வகைகள்:

ஒரு படித்தான கலவை :

✶ ஒரே ஒரு நிலைமையில் உள்ளது (நிலைமை என்பது தெளிவான எல்லைகளுக்கு உட்பட்டு மற்ற பகுதிகளில் இருந்து தனிப்பட்டுத் தெரியும் பகுதி ஆகும்)
(எ.கா): உலோகக் கலவை, காற்று

பல படித்தான கலவை

✶ 2 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நிலைமைகள் கொண்டது.
(எ.கா): நீருடன் எண்ணெய் கலந்த கலவை.

சேர்மங்களுக்கும் கலவைகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்

சேர்மம்	கலவை
1. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் வேதிமுறையில் சேர்ந்து உருவாகுபவை	இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தூய பொருட்கள் கலக்கப்பட்டு உருவாகுபவை
2. உருகுநிலை, கொதிநிலை, அடர்த்தி போன்ற பண்புகளை பெற்றிருக்கும்	உருகுநிலை, கொதிநிலை, அடர்த்தி போன்ற பண்புகளை பெற்றிருக்காது.
3. சேர்மங்களின் தன்மை அதில் காணும் தனிமங்களின் தன்மையிலிருந்து மாறுபட்டவை	கலவை அதன் பகுதிப் பொருள்களின் தன்மையைப் பெற்றிருக்கும்.
4. சேர்மங்கள் ஒரு படித்தானவை	கலவைகள் பொதுவாக பல படித்தானவை ஒரு சில கலவைகள் ஒரு படித்தானவை.
5. சேர்மத்தில் உள்ள பகுதி பொருட்களை இயற்பியல் முறைப்படி பிரிக்க முடியாது.	எளிமையான இயற்பியல் முறைகளைப் பயன்படுத்தி கலவையில் உள்ள பகுதி பொருட்களை பிரிக்க இயலும்.

அணு

✶ அணு என்பதற்கு கிரேக்கப் பொருள் "உடைக்க முடியாதவை" (அ) பிரிக்க முடியாதவை

அணுவின் அடிப்படைத்துகள்கள்:

புரோட்டான்கள்: கண்டறிந்தவர் கோல்டுஸ்டீன்

- இவை நேர்மின்சுமை உடைய துகள்கள்
- இவை ஒரு அணுவின் உட்கருவினுள் உள்ளன.

எலக்ட்ரான்கள்: கண்டறிந்தவர் - J.J. தாம்சன்

- இவை எதிர்சுமை உடையதுகள்கள்
- இத்துகள்கள் உட்கருவை வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருகின்றன.

ஒலிப்பதிவு செய்யும் முறையை முதன் முதலில் கண்டுபிடித்தவர் - **எடிசன்**

நியூட்ரான்கள்: கண்டறிந்தவர் - சாட்விக்

- இவை நடுநிலையான, மின் சுமையற்ற துகள்கள்.
- இத்துகள்கள் உட்கருவினுள் உள்ளன.

அணுஎண் :

- உட்கருவினுள் உள்ள புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை (அல்லது)
- உட்கருவைச் சுற்றிவருகின்ற எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை எனஅணு எண்ணை வரையறுக்கலாம்

நிறைஎண் :

✶ ஓர் அணுவின் உட்கருவில் உள்ளபுரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கைகளின் கூடுதலே, அவ்வணுவின் நிறை எண் ஆகும்.

✶ நிறை எண் (A) = புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை + நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை

✶ N = A - Z

✶ நியூட்ரான் எண்ணிக்கை = (நிறை எண் - அணு எண்)

பருப்பொருள்

அறிவியல் உலகில் நிறை மற்றும் குறிப்பிட்ட இடத்தை அமைத்துக் கொள்ளும் தன்மை பருப்பொருளாகும்.

பருப்பொருளின் வகைகள்

பருப்பொருள்

தூய்மையான பொருள் — (எ.கா) தனிமம் சேர்மம்

தூய்மையற்ற பொருள் — (எ.கா) கலவை

- விழாக்களில் பலூனில் நிரப்பப்படும் வாயு - ஹீலியம்
- ஒளிரும் விளக்குகளில் நிரப்பப்படும் வாயு - கிரிப்பான்
- விளம்பரங்களில் பயன்படும் குழல் விளக்குகளில் - நியான்
- டங்ஸ்டன் விளக்குகளில் - ஆர்கான்
- அதிக ஒளிரக் கூடிய விளக்குகளில் - செனான்
- பற்களை வலிமையாக வைத்திருக்க பற்பசையில் - ஃ புளூரின்
- நீச்சல் குளத்தை சுத்தம் செய்ய - குளோரின்
- கதிரியக்க தன்மையுள்ள வாயு - ஆஸ்டாடின்
- புவியின் வளிமண்டலத்தில் 21% உள்ள வாயு - ஆக்ஸிஜன்

அமிலம், காரம் மற்றும் உப்புகள்

அமிலம்

✶ அமிலம் என்ற வார்த்தை அசிடஸ் என்ற இலத்தீன் மொழிச் சொல்லிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது. இச்சொல்லின் பொருள் "புளிப்பு" என்பதாகும்.

✶ நீரில் கரைக்கும் பொழுது ஹைட்ரஜன் அயனிகளைக் கொடுக்கும் சேர்மம் அல்லது இடப்பெயர்ச்சி செய்யத்தக்க ஹைட்ரஜனைக் கொண்டுள்ள பொருள் அமிலம் ஆகும். இருப்பினும் ஹைட்ரஜன் உள்ள எல்லாச் சேர்மங்களும் அமிலங்கள் அல்ல.
(எ.கா): அம்மோனியா (NH_3), மீத்தேன் (CH_4),

வகைகள்

மூலங்களின் அடிப்படை:

✶ கரிம அமிலம் : தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குளிலிருந்து பெறப்படும் அமிலங்கள் கரிம அமிலங்கள் எனப்படும்.
(எ.கா): சிட்ரிக் அமிலம், பார்மிக் அமிலம்

✶ கனிம அமிலம்
தாதுப்பொருட்களிலிருந்து பெறப்படும் அமிலங்கள் கனிம அமிலங்கள் எனப்படும்.
(எ.கா): ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்

கார எண் அடிப்படையில்

ஒரு காரத்துவ அமிலம்
இது கரைசலின் அமிலத்தில் ஒரு மூலக்கூறுக்கு ஒரு ஹைட்ரஜன் அயனியைத் தரும்
(எ.கா) Hcl, HNO_3, CH_3,COOH

இருகாரத்துவ அமிலம்
இரண்டு ஹைட்ரஜன் அயனியைத் தரும்
(எ.கா) H_2SO_4, H_2CO_3

முக்காரத்துவ அமிலம்
மூன்று ஹைட்ரஜன் அயனியைத் தரும்
(எ-டு) H_3PO_4

- காரத்துவம் : இடப்பெயர்ச்சி செய்யக்கூடிய 'H' அணுக்களின் எண்ணிக்கை

போலியோ தடுப்பு மருந்தை கண்டுபிடித்தவர் - **ஜோனஸ்சால்க்**

அயனியாக்குதலின் அடிப்படையில்

வலிமை மிகு அமிலங்கள்
(அ) வீரியஅமிலங்கள்
அமிலங்கள் நீரில் முழுவதும் அயனியாகும்
(எ.கா)Hcl

வலிமை குறைந்த அமிலங்கள்
(அ) மென் அமிலங்கள்
பகுதியளவு அயனியாகும்
(எ.கா) CH_3COOH

செறிவின் அடிப்படையில்

நீரில் அமிலம் கரைக்கப்படுவதின் சதவீதம் (%)

செறிவு மிகுந்த அமிலம்
(அ) அடர் அமிலம்
உயர் சதவீதம் கொண்டிருக்கும்

செறிவு குறைந்த அமிலங்கள்
(அ) நீர்த்த அமிலம்
குறைந்தசதவீதம் கொண்டிருக்கும்

நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படும் அமிலங்களும் அவற்றின் மூலங்களும்

அமிலம்	மூலம்
சிட்ரிக் அமிலம்	சிட்ரஸ் பழங்கள் (எலுமிச்சை, ஆரஞ்சு)
லாக்டிக் அமிலம்	புளித்த பால்
பார்மிக் அமிலம் (IUPAC பெயர் மெத்தனாயிக் அமிலம்)	எறும்பு மற்றும் தேனீக்களின் கொடுக்குகளில் இருக்கும்
பியூட்டிரிக் அமிலம்	கெட்டுப்போன வெண்ணெய்
அசிட்டிக் அமிலம் (IUPAC பெயர்- எத்தனாயிக் அமிலம்)	வினிகர் (காடி)
டார்டாரிக் அமிலம்	புளி, திராட்சை
மாலிக் அமிலம்	ஆப்பிள்
யூரிக் அமிலம்	சிறுநீர்
ஆக்ஸாலிக் அமிலம்	தக்காளி
ஸ்டீயரிக் அமிலம்	கொழுப்புகள்
கோலிக் அமிலம்	பித்தநீர்
அஸ்கார்பிக் அமிலம்	கத்தரிக்காய்
அமினோ அமிலம்	புரோட்டீன்
நியூக்ளிக் அமிலம்	DNA மற்றும் RNA
அசிட்டைல் சாலிசிலிக் அமிலம்	ஆஸ்பிரின்

ஆய்வகத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பொதுவான சில கனிம அமிலங்கள்

வேதிப்பெயர்	பொதுப்பெயர்	வாய்ப்பாடு
ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்	மியூரியாட்டிக் அமிலம்	HCl
சல்பூரிக் அமிலம்	விட்ரியால் எண்ணெய் (அ) வேதிப்பொருள்களின் ராஜா	H_2SO_4
நைட்ரிக் அமிலம்	அக்குவா போர்டிங்	HNO_3

அமிலத்தின் பண்புகள் (இயற்பியல் பண்புகள்)

✶ கனிம அமிலங்கள் நிறமற்றவை சில வேளைகளில் கந்தக அமிலம் லேசான பழுப்பு நிறத்திலும், அடர் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் இலேசான மஞ்சள் நிறத்திலும் காணப்படுவதற்குக் காரணம் அவற்றில் உள்ள மாசுக்கள் ஆகும். சில கரிம அமிலங்கள் நிறமற்ற வெண்மையான திண்மங்களாகும். (எ.கா): பென்சாயிக் அமிலம்

✶ சில கரிம அமிலங்களைத் தவிர பெரும்பாலான அமிலங்கள், நீரில் கரையும் தன்மை கொண்டவை.

✶ கனிம அமிலங்கள் மிகுந்த அரிக்கும் தன்மை கொண்டவை. இவை தோலை அரிப்பதோடு உலோகங்களையும் அரிக்கும் தன்மையுடையவை.

✶ அமிலங்கள் புளிப்புச்சுவை உடையவை.

✶ அமிலம் மின்சாரத்தை நன்கு கடத்தும்.

வேதிப்பண்புகள்

1. அமிலங்கள் உலோகத்துடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளியேற்றுகிறது
   - உலோகம் + அமிலம் $\rightarrow$ உப்பு + $H_2\uparrow$ (பாப் 'pop' ஒலி எழுப்பும்)
   - எ.கா : $Zn+H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$ (தீக்குச்சி கொண்டு சென்றால் அணைந்துவிடும்).

2. அமிலங்கள் காரங்களுடன் வினைபுரிந்து உப்பும் நீரும் உருவாகிறது. இவ்வினை நடுநிலையாக்கல் வினை எனப்படும்.
   - அமிலம் + காரம் $\rightarrow$ உப்பு + நீர்
   - எ.கா : $HCl + NaoH \rightarrow Nacl + H_2O\uparrow$

3. அமிலங்கள் கார்பனேட் உப்புகளுடன் வினைபுரிந்து கார்பன் டை ஆக்ஸைடு வாயுவை வெளியேற்றுகிறது.
   - $Na_2Co_3 + 2Hcl \rightarrow 2Nacl + H_2O+CO_2\uparrow\rightarrow$ தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீரை பால் போல் மாற்றும்.

உலகிலேயே வலிமையான அமிலம் - $HFSO_3$ (ஹைட்ரோ புளோரோ சல்பூரிக் அமிலம் (அ) புளோரோ சல்பூரிக் அமிலம்)

- **லவாய்சியர்:** ஆக்ஸிஜன் அனைத்து அமிலங்களுக்கும் அடிப்படை தேவை.
- **டேவிஸ்:** ஹைட்ரஜன்
- **அர்ஹினியஸ்:** அமில - காரக் கொள்கை ஹைட்ரஜன் அயனிகளைக் கொடுக்கும் சேர்மங்கள் அமிலம் ஆகும். ஹைட்ராக்ஸைடு அயனிகளைக் கொடுக்கும் சேர்மங்கள் காரங்கள் ஆகும்.
- **லௌரி & புரென்ஸ்டெட்:** புரோட்டானை இழந்தால் அமிலம் ஆகும் (புரோட்டான் என்பது H^+). புரோட்டானை ஏற்றால் காரம் ஆகும்.

காரத்துவம் :

✶ ஒரு மூலக்கூறு அமிலத்தில் எத்தனை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும் ஹைட்ரஜன் அயனிகள் உள்ளனவோ அதுவே அந்த அமிலத்தின் காரத்துவம் ஆகும். (Basicity)

✶ வலிமை மிகுந்த அமிலம் : நீரில் கரைக்கும் போது முழுமையான பிரிந்து அயனிகளை தந்தால் அது வலிமை மிகு அமிலம் ஆகும்.

✶ அடர் அமிலம் : சேர்மத்தில் அமிலத்தின் செறிவு அதிகமாக காணப்படும்.

✶ நீர்த்த அமிலம் : சேர்மத்தில் அமிலத்தின் செறிவு குறைவாக காணப்படும்.

✶ அடர் அமிலம் நீர் $\xrightarrow[\text{வெப்ப மீள்வினை}]{}$ நீர்த்த அமிலம்

அமிலத்தின் பயன்கள்

கனிம அமிலத்தின் பயன்கள்

1. வேதியியல் ஆய்வுக் கூடங்களில் பயன்படுகிறது.
2. சாயம், உரம், வெடிபொருள் மற்றும் வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
3. உலோகங்களைத் தாதுக்களில் இருந்து பிரிக்க பயன்படுகிறது.
4. பெட்ரோலிய சுத்திகரிப்பில் பயன்படுகிறது.

கரிம அமிலத்தின் பயன்கள்

1. உணவை பதப்படுத்த பயன்படுகிறது.
2. வைட்டமின் C தயாரிக்கவும், சமையல் சோடா தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.
3. உணவு மற்றும் குளிர்பானங்களின் சுவையை கூட்ட பயன்படுகிறது.

காரங்கள்

- ஆல்கலி என்ற சொல்லின் பொருள் தாவர சாம்பல் ஆகும். இது ஆல்குவிலி என்ற அரேபிய சொல்லிலிருந்து பெறப்பட்டது.
- எல்லா ஆல்கலிகளும் காரங்கள், ஆனால் எல்லா காரங்களும் ஆல்கலிகள் அல்ல.

வரையறை: நீர்மக் கரைசல்களில் ஹைட்ராக்ஸில் அயனிகளைத் தரவல்ல உலோக ஆக்ஸைடு மற்றும் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்மங்கள் காரங்கள் எனப்படும்.

- அமிலமழை - சல்பியூரிக் அமிலம், நைட்ரிக் அமிலம்
- கண்ணாடியைக் கரைக்க - ஹைட்ரோபுளூரிக் அமிலம் (HF)
- கண்ணைசுத்தப்படுத்த - போரிக் அமிலம்

வலிமையானஅமிலங்கள்

1. ப்ளூரோ சல்பூரிக் அமிலம் $HFSO_3$ ↓
2. நைட்ரிக் அமிலம் HNO_3 ↓
3. சல்பூரிக் அமிலம் H_2SO_4 ↓
4. ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் Hcl

வலிமை குறைந்த அமிலங்கள்

1. அசிட்டிக் அமிலம் CH_3COOH ↓
2. பாஸ்பாரிக் அமிலம் H_3PO_4 ↓
3. கார்போனிக் அமிலம் H_2CO_3

காரங்களின் வகைப்பாடுகள்:

அயனியாதல் அடிப்படையில் :

- வன்காரம் → நீரில் முழுவதும் அயனியாகும் (எ-டு) NaOH, KOH
- மென்காரம் → பகுதியளவுஅயனியாகும் (எ-டு) NH_4OH, $Ca(OH)_2$

அமில அளவின் அடிப்படையில்

1. **அமிலகாரம்** நீரில் அயனியாக்கம் மடைந்து ஒரு மூலக்கூறு OH^- அயனியைத் தரும் (எ.கா) NaOH, KOH
2. **அமிலகாரம்** 2 ஹைட்ராக்ஸைடு அயனியைத் தரும் (எ.கா) $Ca(OH)_2$, $mg(OH)_2$
3. **அமிலகாரம்** 3 ஹைட்ராக்ஸைடு அயனியைத் தரும் (எ.கா) $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$

கேத்தோடு கதிர்களின் பெருக்கத்திற்கு **மேக்னட்ரான்** பயன்படுத்தப்படுகிறது

III. செறிவின் அடிப்படையில்

நீரில் கரையும் சதவீதத்தின் அடிப்படையில் பிரிக்கலாம்

அடர்க்காரம் → அதிகசதவீதம் கொண்டிருக்கும்

நீர்த்தகாரம் → குறைந்தசதவீதம் கொண்டிருக்கும்.

அன்றாட வாழ்வில் பயன்படும் காரங்கள்

பெயர்	வேறுபெயர்	வாய்ப்பாடு	நீரில் கரையும்
1. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு	எரிசோடா	$NaOH$	கரையும்
2. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு	எரிபொட்டாசியம்	KOH	கரையும்
3. கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு	நீற்றச்சுண்ணாம்பு	$Ca(OH)_2$	லேசாக கரையும்
4. கால்சியம் ஆக்ஸைடு	சுட்ட சுண்ணாம்பு	CaO	கரைவதில்லை
5. இரும்பு(iii) ஹைட்ராக்ஸைடு	பெரிக்ஹைட்ராக்ஸைடு	$Fe(OH)_3$	கரைவதில்லை
6. மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு	மெக்னீசியா பால்மம்	$Mg(OH)_2$	கரைவதில்லை

இயற்பியல் பண்புகள் :

- ✶ காரங்கள் நிறமற்றவை, மணமற்றவை ஆனால் இரும்பு மற்றும் தாமிர ஹைட்ராக்ஸைடுகள் குறிப்பிட்ட நிறத்தைப் பெற்றிருக்கும்.
- ✶ காரங்கள் கசப்பு சுவையுடையவை.
- ✶ காரங்கள் அரிக்கும் தன்மையுடையவை.
- ✶ சோப்பு மற்றும் எண்ணெய் போன்று தொடுவதற்கு வழவழப்பாக இருக்கும்.
- ✶ சிறந்த மின் கடத்திகள்.
- ✶ ஹைட்ராக்ஸில் (OH) தொகுதியைப் பெற்றிருக்கும்.
- ✶ உலோகம் இல்லாத ஒரே ஹைட்ராக்ஸைடு **அமோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (NH_4OH)**

வேதிப்பண்புகள்

1. காரங்கள் அமிலங்களுடன் வினைபுரிந்து உப்பையும் நீரையும் உருவாக்குகின்றன. இவ்வினை நடுநிலையாக்கல் வினை எனப்படும்.
   - காரம் + அமிலம் → உப்பு + நீர்
   - எ.கா: $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$
2. காரங்கள் உலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளியேற்றுகிறது.
   - எ.கா: $Zn + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2\uparrow$

அமிலத்துவம் :

✶ ஒரு மூலக்கூறு காரத்தில் இடப்பெயர்ச்சி செய்யத்தக்க ஹைட்ராக்ஸைடு அயனிகளின் எண்ணிக்கை.

காரத்தின் பயன்கள்

1. சோப்பு, துணி மற்றும் பிளாஸ்டிக் செய்ய பயன்படுகிறது.
2. காகிதம், மருந்து தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
3. ஆடைகளில் படிந்துள்ள கறை, எண்ணெய் பிசுக்களை அகற்ற பயன்படுகிறது.

நிறங்காட்டிகள்

✶ கரைசல்களின் அமில மற்றும் காரத் தன்மையை ஒரு குறிப்பிட்ட துல்லியமான நிறமாற்றத்தின் மூலம் காட்டும் வேதிப் பொருட்கள் ஆகும். (எ.கா): ஃபினாப்தலின்

நிறங்காட்டிகள்	அமிலத்தின் அதன் நிறம்	காரத்தில் நிறம்
லிட்மஸ்	சிவப்பு	நீலம்
ஃபினாப்தலின்	நிறமற்றவை	இளஞ்சிவப்பு
மஞ்சள்	மஞ்சள்	செங்கல் சிவப்பு
பீட்ரூட் சாறு	இளஞ்சிவப்பு	மஞ்சள்
சிவப்பு முட்டைக் கோசுச்சாறு	சிவப்பு	பச்சை
மெத்தில் ஆரஞ்சு	இளஞ்சிவப்பு	மஞ்சள்

உப்புகள்

✶ பொதுவாக ஒரு அமிலமும் , காரமும் நடுநிலை ஆக்கல் வினைவில் ஈடுபடும் போது உருவாகும். அயனிச் சேர்மங்களே உப்புகள். நடுநிலையாக்கல் வினை நடைபெறும் பொழுது வெப்பம் வெளியிடப்படுகிறது.

- அமிலம் + காரம் → உப்பு + நீர் + வெப்பம்

உப்புகளின் வகைகள்

1. எளிய உப்புகள்
   - எ.கா சோடியம் குளோரைடு, பொட்டாசியம் குளோரைடு, சோடியம் சல்பேட்
2. அமில உப்புகள்
   - எ.கா சோடியம் பை சல்பேட், பொட்டாசியம் பை சல்பேட், சோடியம் பை கார்பனேட்
3. கார உப்புகள்
   - எ.கா: கார மக்னீசியம் குளோரைடு, கார லெட் குளோரைடு
4. இரட்டை உப்புகள்
   - எ.கா : பொட்டாஷ் படிகாரம், மோர் உப்பு
5. கலப்பின உப்புகள்
   - எ.கா: சோடியம் பொட்டாசியம் கார்பனோட், சலவைத்தூள்
6. அணைவு உப்புகள்
   - எ.கா: பொட்டாசியம், பெரோசயனைடு, சோடியம் ஜிங்க் சயனைடு

உப்புகளின் பொதுவான பண்புகள்

1. சோடியம், பொட்டாசியம் போன்ற உலோகங்களின் உப்புகள் நிறமற்றவை எ.கா Nacl, Kcl ஆனால் காப்பர், இரும்பு, குரோமியம் போன்ற உலோகங்களின் உப்புகள் நிறமுடையவை.
   (எ.கா): காப்பர் சல்பேட் - நீல நிறம்
   பொட்டாசியம் டைக்குரோமேட் - ஆரஞ்சு சிவப்பு நிறம்
   பெர்ரஸ் சல்பேட் - இளம் பச்சை நிறம்

2. பொதுவாக உலோக உப்புகள் நீரில் கரையும் திறன் உடையவை. ஆனால் சில உலோகங்களின் கார்பனேட்டுகள், ஆக்ஸைடுகள், சல்பேட்டுகள் நீரில் கரைவதில்லை.
   - எ.கா : கால்சியம் கார்பனேட்

3. பெரும்பான்மையான உப்புகள் அதிக உருகுநிலை கொதிநிலையும் உடைய திண்மங்கள்.

4. உலோக உப்புகளின் நீர்மக் கரைசல்கள் சிறந்த மின் கடத்திகள் ஆகும்.

அன்றாட வாழ்வில் பயன்படும் உப்புகள்

பொதுப்பெயர்	வேதிப்பெயர்	வாய்ப்பாடு
1. சாதாரண உப்பு	சோடியம் குளோரைடு	Nacl
2. சலவைச்சோடா	நீரேற்றப்பட்ட சோடியம் கார்பனேட்	$Na_2Co_3.10H_2O$
3. ரொட்டிச்சோடா	சோடியம் பை கார்பனேட்	Na_2Hco_3
4. ப்ளீச்சிங்பவுடர் (சலவைத்தூள்)	கால்சியம் ஆக்ஸிகுளோரைடு	$CaoCl_2$
5. சுண்ணாம்புக் கல்	கால்சியம் கார்பனேட்	$CaCo_3$
6. சிலிசால்ட் பீட்டர்	சோடியம் நைட்ரேட்	$NaNo_3$
7. ஹைப்போ	சோடியம் தயோசல்பேட்	$Na_2S_2O_3$
8. எப்சம் உப்பு	நீரேற்றப்பட்டமெக்னீசியம் சல்பெட்	$MgSo_4\ 7H_2O$
9. பாரீஸ் சாந்து	நீரேற்றப்பட்ட கால்சியம் சல்பேட்	$CaSO_4\ ½\ H_2O$
10. நீல விட்ரியால் (மயில் துத்தம்)	நீரேற்றப்பட்ட காப்பர் சல்பேட்	$CuSO_4\ 5H_2O$

உப்புகளின் பயன்கள்

1. சோடியம் குளோரைடு (சாதாரண உப்பு) - ஊறுகாய், மீன், இறைச்சி, காய்கறி போன்றவை கெடாமல் பாதுகாக்க பயன்படுகிறது.
2. சோடியம் பென்சோயேட் - உணவு கெடாமல் பாதுகாக்க பயன்படுகிறது.
3. கால்சியம் கார்பனேட் - சுண்ணாம்புக் கட்டி செய்ய பயன்படுகிறது.
4. சில்வர் நைட்ரேட் - முடிச்சாயம் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

5. பாரில் சாந்து - எலும்பு முறிவு சிகிச்சையில் பயன்படுகிறது.
6. ரொட்டிச்சோடா - வயிற்றில் அமிலத்தன்மையைக் குறைக்கும் ஆன்டாசிட் மருந்துகள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
7. சோடியம் நைட்ரேட் - துப்பாக்கித் தூள் மற்றும் பட்டாசுகள் செய்யப்பயன்படுகிறது.
8. பொட்டாஷ் - படிகாரம் தோல் பதனிடுதலிலும் காகிதங்களின் தரத்தை உயர்த்தவும், நிறமூன்றி யாகவும் பயன்படுகிறது.

pH அளவீடு

✶ ஒருகரைசலின் அமிலம் அல்லது காரத்தின் வலிமையை அக்கரைசலின் ஹைட்ரஜன் அயனிகளின் செறிவின் அடிப்படையில் அளவீடுதலே P^H அளவீடுஆகும்.
✶ P^H மதிப்பு ஒரு கரைசலின் தன்மை அமிலமா, காரமா அல்லது நடுநிலையா என்பதைத் தீர்மானிக்கும்.
✶ S. P. L. சாரன்சன் என்பவர் இந்த P^H அளவீட்டை அறிமுகப்படுத்தினார்.

pH மதிப்பைக் கீழ்க்கண்டவாறு கண்டறியலாம்

$pH = -\log_{10}[H^+]$

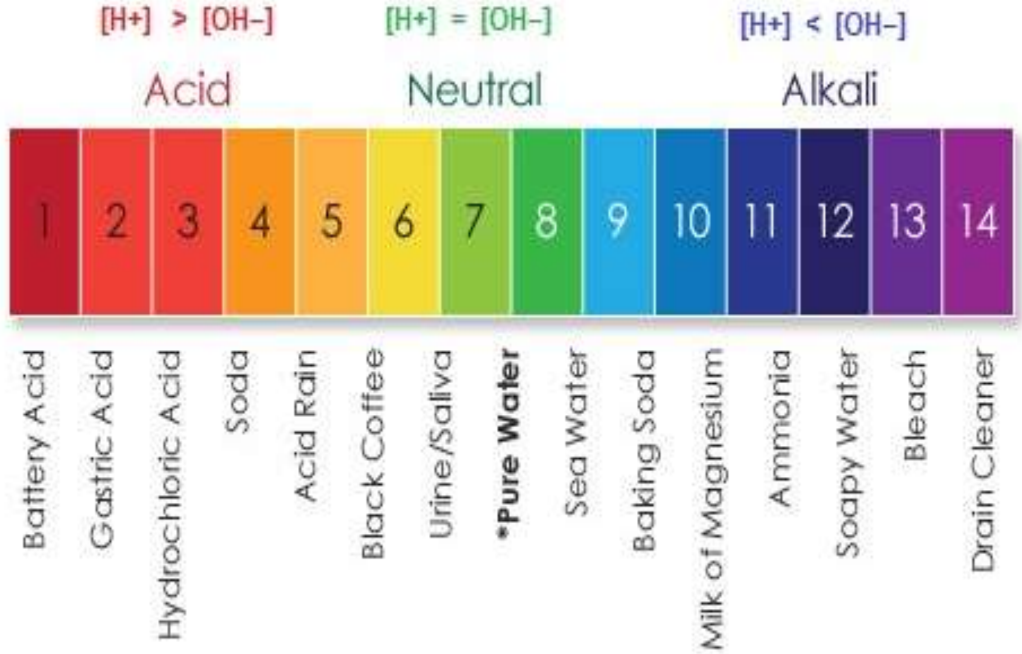
நடுநிலைக்கரைசலின் $[H^+] = 10^{-7}M$; $pH = 7$

அமிலக்கரைசலின் $[H^+] > 10^{-7}M$; $pH < 7$

காரக்கரைசலின் $[H^+] < 10^{-7}M$; $pH > 7$

OH^- அயனிகளைக் கருத்தில் கொண்டால் P^{OH} கணக்கீட்டைக் கீழ்க்கண்டவாறு குறிப்பிடலாம்.

$POH = -\log_{10}[oH^-]$



அ) அமிலத்தன்மை அதிகரிக்கிறது
ஆ) காரத்தன்மை அதிகரிக்கிறது
இ) நடுநிலைத்தன்மை

அன்றாட வாழ்வில் pH ன் முக்கியத்துவம்

1. மனித உடலில் pH

- ✶ pHன் மதிப்பைக் கொண்டு மனிதனின் உடல் நலம் கணிக்கப்படுகிறது. pHன் மதிப்பு 6.9 ஆகும் போது குளிர், இருமல் மற்றும் ப்ளூ இவற்றின் தாக்கத்திற்கு ஆளாகிறது.
- ✶ pHன் மதிப்பு 5.5 ஆகும் போது புற்றுநோய் செல்கள் உடலில் தோன்றி உயிர்வாழ ஏதுவாகிறது.
- ✶ தோலின் pH மதிப்பு 4.5 லிருந்து 6 ஆக இருக்கும்.
- ✶ வயிற்றில் சுரக்கும் திரவத்தின் pH மதிப்பு கிட்டத்தட்ட 2 ஆக இருக்கும். இது உணவைச் செரிமானம் செய்ய உதவுகிறது.
- ✶ மனித ரத்தத்தின் pH 7.35 விலிருந்து 7.45 ஆக இருக்கும்.
- ✶ உமிழ்நீரின் pH 6.5 லிருந்து, 7.5க்குள் இருக்கும்.
- ✶ பற்களிலுள்ள எனாமல், உடலிலேயே கடினமான பகுதியாகும். இது கால்சியம் பாஸ்பேட் என்ற சேர்மத்திலானது. உமிழ்நீர் pH 5.5 க்குக் கீழ் குறையும்போது எனாமல் அரிக்கப்படுகிறது. பற்களைச் சுத்தப்படுத்தும் பற்பசைகள், காரத்தன்மை பெற்றிருக்கும்.

2. மண்ணின் pH

- ✶ சிட்ரஸ் பழங்கள் காரத்தன்மையுடைய மண்ணிலும், அரிசி அமிலத்தன்மையுடைய மண்ணிலும், கரும்பு நடுநிலைத்தன்மை உடைய மண்ணிலும் விளைகின்றன.

3. மழைநீரின் pH

- ✶ இதன் pH 7 ஆகும். ஆனால் SO_2, NO_2 போன்ற வாயுக்களால் மாசுபடும்பொது இதன் pH 7 ஐவிடக் குறைந்து அமிலமழை உருவாகிறது.

கரைசல்	pHன் மதிப்பு
எலுமிச்சை சாறு	2.2 - 2.4
தக்காளிச் சாறு	4.1
காபி	4.4 - 5.5
மனிதனின் உமிழ்நீர்	6.5 - 7.5
வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் அம்மோனியா	12

கோபர் வாயுவில் **மீத்தேன்** உள்ளது

கணக்கீடுகள்:

1. ஒரு கரைசலின் ஹைட்ரஜன் அயனியின் செறிவு0. 001 M எனில் அக்கரைசலின் $_{P}H$ மதிப்பைக் கண்டு பிடிக்கவும்.

தீர்வு :

$_{P}H = -\log_{10} [H^{+}]$

$= -\log_{10} (0.001)$

$= -\log_{10} (10^{-3})$

$= - (-3) -\log_{10}10$

$_{P}H = 3$

2. ஒரு கரைசலின் ஹைட்ராக்சைடு அயனியின் செறிவு 0. 001 M எனில் அக்கரைசலின் $_{P}H$ மதிப்பைக் கண்டு பிடிக்கவும்.

தீர்வு :

$_{P}OH = -\log_{10} [OH^{-}]$

$_{P}OH = -\log_{10}(10^{-3})$

$_{P}OH = 3$

$_{P}H = 14 - {}_{P}OH$

$= 14 - 3$

$_{P}H = 11$

ஆக்ஸிஜனேற்றம் மற்றும் ஒடுக்கம்

✶ நாம் உயிர்வாழத் தேவையான மிக முக்கியமான தனிமம் ஆக்ஸிஜன் ஆகும்.
✶ நம் அன்றாட வாழ்வில் துணிகளின் நிறம் மங்குதல், சமையல் எரிவாயு, விறகு மற்றும் நிலக்கரி எரிதல், இரும்பு பொருட்கள் துருப்பிடித்தல் போன்ற நிகழ்வுகளில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் மற்றும் ஒடுக்கம் ஆகிய வேதி வினைகளாலேயே நிகழ்கிறது.

ஆக்ஸிஜனேற்றம்

✶ ஒரு வேதிவினையில் ஆக்ஸிஜன் சேர்க்கப்படுதாலோ ஹைட்ரஜன் அல்லது எலக்ட்ரான் நீக்கப்படுதலோ நிகழ்ந்தால் அந்த வினை ஆக்ஸிஜனேற்றம் எனப்படும்.

எ.கா :

- $2Cu + O_2 \rightarrow 2Cuo$ (ஆக்ஸிஜன் சேர்க்கப்படுகிறது)
- $Na \rightarrow Na+ + e-$ (எலக்ட்ரான் நீக்கப்படுகிறது)
- $H_2S + Br_2 \rightarrow 2HBr + S$ (ஹைட்ரஜன் நீக்கப்படுகிறது)

ஒடுக்கம்

✶ ஒரு வேதிவினையில் ஹைட்ரஜன் சேர்க்கப்படுதாலோ, ஆக்ஸிஜன் நீக்கப்படுதலோ அல்லது எலக்ட்ரான் ஏற்கப்படுதலோ நிகழும் போது அந்த வினை ஒடுக்கம் எனப்படும்.

எ.கா

- $Fe^{3+} + e- \rightarrow Fe^{2+}$ (எலக்ட்ரான் சேர்க்கப்படுகிறது)
- $2Na + H_2 \rightarrow 2NaH$ (ஹைட்ரஜன் சேர்க்கப்படுகிறது)
- $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$ (ஆக்ஸிஜன் நீக்கப்படுகிறது)

ஆக்ஸிஜனேற்ற - ஒடுக்க வினைகள்

✶ ஆக்ஸிஜனேற்றமும், ஒடுக்கமும் ஒரே சமயத்தில் நிகழக் கூடிய வினைகள் ஆகும்.

- $Zn + CuSO_4 \rightarrow Cu + ZnSO_4$

வெப்ப உமிழ் வினைகள்

✶ வெப்ப ஆற்றல் வெளியேறுதலுடன் நிகழும் வினைகளை வெப்ப உமிழ் வினைகள் என்கிறோம். பொதுவாக வெப்ப உமிழ்வினைகள் பின்வருமாறு குறிக்கப்படுகிறது.

- $A + B \rightarrow C + D + q$

q வெளியிடப்படும் ஆற்றல் இது ஜீல் அல்லது கிலோ ஜீல் என்ற அலகால் குறிக்கப்படுகிறது.

(எ.கா): சுவாசித்தல், அமில கார நடுநிலையாக்கல் பெட்ரோல் எரிதல்.

வெப்பக் கொள் வினைகள்

✶ வெப்ப ஆற்றலை உட்கொண்டு நிகழும் வேதி வினைகள் வெப்ப ஏற்பு வினைகள் எனப்படும்.

- A + B + q → C+D

அல்லது

- A + B → C + D - q

q என்பது உட்கொள்ளப்படும் வெப்பம்

(எ.கா): நைட்ரஜன் மோனாக்சைடு உருவாகும் வினை

- $N_2 + O_2 \xrightarrow[\Delta]{} 2NO$

வேதிவினையின் வேகம்

✶ ஒரு வினாடி கால அளவில் வினைபடு பொருளின் செறிவிலோ அல்லது விளைபொருளின் செறிவிலோ ஏற்படும் மாற்றமாகும்.

நேர்க்குறியீடு

✶ வினை விளை பொருளின் செறிவு மாற்றத்தின் போது வினைவேகம் நேர்க்குறியீடு

எதிர்க்குறியீடு

✶ வினைபடு பொருளின் செறிவு மாற்றத்தின் போது வினைவேகம் எதிர்க்குறியீடு

$$\text{வினைவேகம்} = \frac{\text{வினைபடுபொருளின் செறிவு மாற்றம்}}{\text{எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம்}}$$

பொதுவாக எல்லா வினைகளுக்கும்.

$$\text{வினைவேகம்} = \frac{\text{வினைபடுபொருள் அல்லது வினை விளைபொருளின் செறிவு மாற்றம்}}{\text{எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம்}}$$

$$\text{வினைவேகம்} = \frac{\text{மோல்/ லிட்டர்}}{\text{விநாடி}} = \text{மோல் லிட்டர்}^{-1}\ \text{விநாடி}^{-1}$$

(எ.கா):

$N_2 + CO \rightarrow CO_2 + NO$

வேதி வினையின் வேகம் :

$$-d\left[\frac{NO_2}{dt}\right] = -d\left[\frac{CO}{dt}\right] = d\left[\frac{CO_2}{dt}\right] = d\left[\frac{NO}{dt}\right]$$

வேதி வினைகளின் வேகத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகள்

1. வினைபொருள்களின் இயல்பு
2. வினைபடு பொருள்களின் செறிவு
3. வினைபடுபொருள்களின் மேற்பரப்பு
4. வெப்பநிலை
5. வினையூக்கி

இணை திறன்

✶ ஒரு அணு மற்றொரு அணு அல்லது அணுக்களுடன் கூடும் பொழுது அந்த அணுவிலிருந்து இடம் பெயரும் அல்லது பங்கிடப்படும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையே அதன் கூடும் திறன் அல்லது இணைதிறன் எனப்படுகிறது.

இணைதிறன் - 1

நேர்மின் சுமை பெற்ற அயனி	எதிர்மின் சுமை பெற்ற அயனி
H^+ ஹைட்ரஜன் அயனி	Cl^- குளோரைடு அயனி
Na^+ சோடியம் அயனி	Br^- புரோமைடு அயனி
K^+ பொட்டாசியம் அயனி	I^- அயோடைடு அயனி
Cu^+ காப்பர் அயனி	OH^- ஹைட்ராக்ஸைடு அயனி
Ag^+ சில்வர் அயனி	NO_3^- நைட்ரேட் அயனி
NH_4^+ அம்மோனியம் அயனி	HCO_3^- பை கார்பனேட் அயனி
	CN^- சயனைடு அயனி
	NO_3^- நைட்ரேட் அயனி
	NO_2^- நைட்ரைட் அயனி
	MnO_4^- பெர்மாங்கனேட் அயனி
	HSO_4^- பைசல்பேட் அயனி
	HSO_3^- பைசல்பைடு அயனி
	ClO_3^- குளோரேட் அயனி
	ClO_2^- குளோரைட் அயனி

இணைதிறன் -2

நேர்மின் சுமை பெற்ற அயனி	எதிர்மின்சுமை பெற்ற அயனி
Mg^{2+} மெக்னீசியம்	O^{2-} ஆக்ஸைடு அயனி
Ca^{2+} கால்சியம் அயனி	S^{2-} பைல்பைடு அயனி
Ba^{2+} பேரியம் அயனி	SO_3^{2-} சல்பைடு அயனி
Zn^{2+} ஜிங்க் அயனி	SO_4^{2-} சல்பேட் அயனி
	CO_3^{2-} கார்பனேட் அயனி
	$Cr_2O_7^{2-}$ டைகுரோமேட் அயனி
	MnO_4^{2-} மாங்கனேட் அயனி
	$S_2O_3^{2-}$ தயோசல்பேட் அயனி

இணைதிறன் -3

நேர்மின் சுமை பெற்ற அயனி	எதிர்மின்சுமை பெற்ற அயனி
Al^{3+} அலுமினியம் அயனி	PO_4^{3-}பாஸ்பேட் அயனி
	BO_3^{3-} போரேட் அயனி

வெவ்வேறு இணைதிறன் கொண்ட நேர்மின் அயனிகள்

அயனி பெயர்	அயனி பெயர்
Au^{+} கோல்டு (1) (அ) ஆரஸ் அயனி	Au^{3+} கோல்டு (III) (அ) ஆரிக்
Ce^{3+} சீரியம் (III) அல்லது சீரஸ்	Ce^{4+} சீரியம் (IV) அல்லது சீரிக்
Co^{2+} கோபால்ட் (II) (அ) கோபால்டஸ்	Co^{3+} கோபால்ட் (III) (அ) கோபால்டிக்
Cr^{2+} குரோமியம் (II) (அ) குரோமஸ்	Cr^{3+} குரோமியம் (III) (அ) குரோமிக்
Cu^{+} காப்பர் (I) (அ) குப்ரஸ்	Cu^{2+} காப்பர் (II) (அ) குப்ரிக்
Fe^{2+} இரும்பு (II) (அ) பெரஸ்	Fe^{3+} இரும்பு (III) (அ) பெரிக்
Mn^{2+} மாங்கனீசு (II) (அ) மாங்கனஸ்	Mn^{3+} மாங்கனீசு (III) (அ) மாங்கனிக்
Pb^{2+} லெட் (II) (அ) பிளம்பஸ்	Pb^{4+} லெட் (IV) (அ) பிளம்பிக்
Sn^{2+} டின் (II) (அ) ஸ்டேனஸ்	Sn^{4+} டின் (IV) (அ) ஸ்டேனிக்

(கார உலோகங்களின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +1 கார மண் உலோகங்களின் ஆக்ஸினேற்ற எண் +2)

ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் கண்டறிதல்

1. $KMnO_4$ Mn ன் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?
   K ன் இணைதிறன் 1. ஆக்ஸிஜன் இணைதிறன் 2 இதில் நான்கு ஆக்ஸிஜன் உள்ளது. எனவே 4 x 2 = 8 ஆகும்.

$$1 + x - 2 \times 4 = 0$$
$$1 + x - 8 = 0$$
$$x - 7 = 0$$
$$x = 7$$

Mn ன் ஆக்ஸிஜனேற்றம் + 7 ஆகும்

1945 ஆம் ஆண்டு ஜப்பான் நாட்டு ஹிரோஷிமா என்ற நகரத்தின் மீது வீசிய அணுகுண்டில் பயன்படுத்திய ஐசோடோப் - U^{235}

2. $HClO_3$ ல் குளோரின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?

H = 10 அயனி = – 2 ஆகும். [2 x 3 = 6]

$$1 + x - 6 = 0$$
$$x - 5 = 0$$
$$x = +5$$

குளோரின் ஆக்ஸிஜனேற்றம் +5 ஆகும்

3. $HClO_3$ ல் குளோரின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?

$$1 + x - 4 = 0$$
$$x - 3 = 0$$
$$x = +3$$

நைட்ரஜனின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +3 ஆகும்

4. MnO_4^{2-} ல் Mn னின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?

$$x - 4 = -2$$
$$x = 8 - 2$$
$$x = +6$$

Mn ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +6 ஆகும்

5. $K_3[Fe(Cn)_6]$ ல் Fe ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?

K = +1 CN = –1

$$3 \times 1 + x - 1 \times 6 = 0$$
$$3 + x - 6 = 0$$
$$x - 3 = 0$$
$$x = 3$$

Fe ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +3 ஆகும்

6. $K_2Cr_2O_7$ ல் Cr ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?

$$2 + 2x - 14 = 0$$
$$2x - 12 = 0$$
$$2x = 12$$
$$x = 6$$

C_r ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +6 ஆகும்

இயற்கை கதிரியக்கத்தை கண்டறிந்து 1903 ஆம் ஆண்டு அதற்கு நோபல் பரிசு பெற்றவர் - **ஹென்றி பெக்கோரல்**

7. UO_2^{2+} ல் U த்தின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?

$$U - 2 \times 2 = 2$$
$$U - 4 = 2$$
$$U = 2 + 4$$
$$U = 6$$

U ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +6 ஆகும்.

8. Mn_2O_3 ல் Mn ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?

$$2x - 2x \times 3 = 0$$
$$2x - 6 = 0$$
$$2x = 6$$
$$x = 3$$

Mn னின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +3 ஆகும்

9. MnO_2 ல் mn ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?

$$x - 4 = 0$$
$$x = 4$$

Mn னின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +4 ஆகும்

10. $Fe_2(SO_4)_3$ ல் Fe ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?

$$Fe = x$$
$$So_4 = -2$$
$$2x - 6 = 0$$
$$2x = 6$$
$$x = 3$$

Fe னின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +3 ஆகும்

11. $AlCl_3$ ல் Al ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?

$$Cl = -1 \qquad Al = x$$
$$x - 1 \times 3 = 0$$
$$x - 3 = 0$$
$$x = 3$$

Al னின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +3 ஆகும்

12. Na_2SO_4 ல் S யின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?

Na =1 O = − 2

$2 \times 1 + x - 4 \times 2 = 0$

$2 + x - 8 = 0$

$x - 6 = 0$

$x = 6$

S னின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +6 ஆகும்

13. $SrCO_3$ ல் Sr ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்?

Sr = x CO3 = − 2

$x - 2 = 0$

$x = 2$

Sr னின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +2 ஆகும்

தமிழ்நாடு அரசு
வாய்மையே வெல்லும்

தாதுக்கள் மற்றும் கனிமங்களின் வேதிப்பண்புகள்

கனிமங்கள் :

✶ தனித்த சேர்மமாகவோ அல்லது பல சேர்மங்களின் கூட்டுக் கலவையாகவோ புவியில் காணப்படும்.

தாதுக்கள்: (Ores)

✶ எந்த ஒரு குறிப்பிட்ட கனிமத்தில் இருந்து சேர்ம நிலையில் உலோகம் எளிதாக லாபகரமான முறையில் பெருமளவு பிரித்தெடுக்க முடியுமோ அந்த கனிமம் தாது எனப்படும்.

✶ எல்லாக் கனிமங்களும் தாதுக்களல்ல. ஆனால் எல்லாத் தாதுக்களும் கனிமங்களே ஆகும்.

உலோகவியலில் பயன்படும் கலைச் சொற்கள்

கனிமங்கள்

✶ ஒரு கனிமம் என்பது, தனித்த சேர்மமாகவோ அல்லது பல சேர்மங்களின் கூட்டுக் கலவையாகவோ பூமியில் காணப்படும்.

தாதுக்கள்

✶ எந்த ஒரு குறிப்பிட்ட கனிமத்தில் இருந்து சேர்மநிலையில் உலோகம் எளிதில் இலாபகரமாக, பெருமளவு பிரித்தெடுக்க முடியுமோ அந்த கனிமம் தாது எனப்படும்.

✶ சான்றாக களிமண் (Al_2O_3 . $2SiO_2$. $2H_2O$) மற்றும் பாக்ஸைட் (Al_2O_3 . $2H_2O$) ஆகியவை அலுமினியத்தின் கனிமங்களாகும். ஆனால் அலுமினியத்தை பாக்ஸைட் கனிமத்திலிருந்து மட்டுமே லாபகரமாக பிரித்தெடுக்க முடியும். எனவே அலுமினியத்தின் தாது பாக்ஸைட் ஆகும்.

✶ "அனைத்துக் கனிமங்களும் தாதுக்களல்ல
ஆனால் அனைத்துத் தாதுக்களும் கனிமங்களே"

சுரங்கவியல்

✶ தாதுக்கள் புவியின் மேலோட்டிலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்படுவது சுரங்கவியல்

உலோகவியல்

✶ உலோகத்தை அதன் தாதுவிலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் வெவ்வேறு படிநிலைகளையும், அதைத் தூய்மைபடுத்தலையும் விவரிக்கும் பகுதியே உலோகவியல் எனப்படும்.

பொருளின் அணு அணுகுமுறையை விளக்கியவர் - **ரூதர்போர்டு**

தாதுக்கூளம்

✶ தாதுப் பொருள்களுடன் கலந்துள்ள மண் அல்லது களிமண் பாறை ஆகிய மாசுக்கள் காங்கு (கழிமம்) அல்லது தாதுக்கூளம் எனப்படும்.

இளக்கி

✶ தாதுக்களில் உள்ள மாசுக்களை நீக்க உருகிடும் சேர்மமாக மாற்ற சேர்க்கப்படும் பொருளே இளக்கி. எ.கா. கால்சியம் ஆக்ஸைடு, சிலிக்கா

கசடு

✶ இளக்கி தாதுக்கூளத்துடன் வினைபுரிந்து உருவாகும் வினைபொருளே கசடு எனப்படும். தாதுக்கூளம் + இளக்கி ⟶ கசடு

உருக்கிப்பிரித்தல்

✶ வறுத்த உலோக ஆக்ஸைடை உலோகமாக உருகிய நிலையில் மாற்றும் ஓர் ஒடுக்கவினையே உருக்கிப்பிரித்தல்

✶ இம்முறையில் மாசுக்கள், தாதுவுடன் சேர்க்கப்பட்டு இளக்கியால் நீக்கப்படுகிறது. உலோக ஆக்சைடானது உலோகமான உருகிய நிலையில் ஒடுக்கமடைகிறது.

உலோகங்களின் மூலங்கள்

✶ தங்கம், வெள்ளி, பிளாட்டினம் முதலானவை தனித்த நிலையில் கிடைக்கும் உலோகங்கள்

உலோகம் பிரித்தெடுத்தலில் உள்ள நிலைகள்:

தாது

↓ செறிவூட்டல் (புவியீர்ப்பு முறை, நுரை மிதப்பு முறை, மின்காந்த பிரிப்பு முறை, வேதியியல் முறை.)

செறிவூட்டப்பட்ட தாது

அதிக வினை திறன் உள்ள உலோகங்கள்	மிதமான வினைதிறன் உள்ள உலோகங்கள்	குறைந்த வினைதிறன் உள்ள உலோகங்கள்
மின்னாற்பகுப்பு ஒடுக்கம் தூய்மையாக்கல்	• காற்றில்லாச் சூழலில் வறுத்தல் • காற்றுச் சூழலில் வறுத்தல் • ஒடுக்கம் • தூய்மையாக்கல்	• காற்றுச் சூழலில் வறுத்தல், • ஒடுக்கம் • தூய்மையாக்கல்
↓ தூய உலோகம்	↓ தூய உலோகம்	↓ தூய உலோகம்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்:

1. **காற்றில்லா சூழலில் வறுத்தல்:** கார்பனேட் தாதுவை அதன் ஆக்ஸைடாக மாற்ற ஏற்ற முறை.
2. **காற்றுச்சூழலில் வறுத்தல்:** சல்பைடு தாதுவை அதன் ஆக்சைடாக மாற்ற ஏற்ற முறை.
3. **உலோகக்கலவை:** இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உலோகங்கள் அல்லது அலோகங்கள் குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் கலந்து உருக்கும்போது உருவாகும் ஒருபடித்தான கலவை.

ஆக்ஸைடு தாதுக்கள் :

1. பாக்ஸைட் தாது - ($Al_2O_32H_2O$)
2. குப்ரைட் - (Cu_2O)
3. ஹேமடைட் - (Fe_2O_3)
4. ஸிங்கைட் - (ZnO)
5. கேசிட்டரைட் (அ) டின்கல் - (SnO_2)
6. பிட்சி பிளண்ட - (U_3O_8)
7. பைரோலுசைட் - (MnO_2)

ஹேலைடு தாது :

1. கிரையோலைட் - (Na_3AlF_6)
2. ப்ளுர்ஸ்பார் - (CaF_2)
3. ஹார்ன் சில்வர் - ($AgCl$)
4. பாறை உப்பு - ($NaCl$)

சல்பைடு தாது :

1. சின்ன பார் - (HgS)
2. கலீனா - (PbS)
3. இரும்பு பைரைட் - (FeS_2)
4. ஸிங்க் ப்ளண்டு - (ZnS)
5. ஆர்ஜெண் டைட் - (Ag_2S)
6. காப்பர் கிளான்ஸ் - (Cu_2S)
7. காப்பர் பைரைட்ஸ்

கார்பனேட் தாது

1. காலமைன் - ($ZnCO_3$)
2. மார்பிள் - ($CaCO_3$)
3. மெக்னசைட் - ($MgCO_3$)
4. சிடரைட் - ($FeCO_3$)

அலுமினிய தாதுக்கள்

1. பாக்ஸைட் - ($Al_2O_3.2H_2O$)
2. கிரையோலைட் - ($Na_3Al\ F_6$)
3. கொரண்டம் - (Al_2O_3)

அலுமினிய உலோகம் கலவை

✶ டியூரலுமின் (Al, Mg, Mn, Cu) - விமானத்தின் கட்டமைப்பில் பயன்படுகிறது.

✶ மெக்னாலியம் (Al, Mg) - விமான கட்டமைப்பு மற்றும் அறிவியல் உபகரணங்களில் பயன்படுகிறது.

காப்பர் தாதுக்கள் :

1. காப்பர் பைரைட் - ($CuFeS_2$)
2. குப்ரைட்(அ) ரூபி காப்பர் - (Cu_2O)
3. காப்பர் கிளான்ஸ் - (Cu_2S)

உலோக கலவை

✶ **பித்தளை**(Cu, Zn) - மின் இணைப்பு பொருள்கள் அலங்கார பொருட்கள், சமையல் பாத்திரங்கள் செய்ய பயன்படுகிறது.

✶ **ஜெர்மன் வெள்ளி** (Cu, Zn,Ni) - அலங்காரப் பொருட்கள் செய்ய பயன்படுகிறது.

✶ **வெண்கலம்** (Cu,Zn,Sn) - சிலை, நாணயம் , அழைப்பு மணிகள் தயாரிக்க உதவுகிறது.

✶ **துப்பாக்கி வெண்கலம்** (Cu,Zn,Sn,Pb) - ஆயுதங்கள், போர் தளவாடங்கள் செய்ய பயன்படுகிறது.

இரும்பு தாதுக்கள்

1. ஹேமடைட் - (Fe_2O_3)
2. மேக்னடைட் - (Fe_2O_4)
3. இரும்பு பைரைட் - (Fe_2S_2)

இரும்பில் காணப்படும் கார்பன் அளவை பொருத்து 3 வகையாக பிரிக்கலாம்

பெயர்	கார்பன் அளவு	பயன்
தேனிரும்பு	< 0.25%	கம்பிச்சுருள், மின்காந்தம், நங்கூரம் செய்ய பயன்படுகிறது.
எஃகு	0.25% -2%	கட்டடங்கள் இயந்திரங்கள், தொலைக்காட்சிகள் கோபுரங்கள் மின் கடத்துக்கம்பிகள் செய்ய பயன்படுகிறது.
வார்ப்பிரும்பு	2 %-4.5%	கழிவு நீர் குழாய்கள், அடுப்பு, தண்டவாளம், சாக்கடை, மூடிகள் செய்யப்பயன்படுகிறது.

உலோகக் கலவைகள் :

✶ **டங்ஸ்டன் எஃகு (Fe,W,C)** - விரைவாக இயங்கும் எந்திரங்களின் உதிரிப் பாகங்கள்

✶ **நிக்கல் எஃகு (Fe,C,Ni)** - கம்பிகள், விமானத்தின் உதிரிபாகங்கள், உந்திகள்

✶ **துருப்பிடிக்காத எஃகு (Fe,C,Ni,Cr)** - பாத்திரங்கள், வெட்டும் கருவிகள், வாகன உதிரிபாகங்கள்

சார்பியல் கோட்பாட்டை வழங்கியவர் - **ஐன்ஸ்டீன்**

பிற தாதுக்கள்

சல்பேட் தாதுக்கள்

1. எப்சம் உப்பு - ($MgSO_4. 7H_2O$)
2. ஜிப்சம் - ($CaSO_4$ &H_2O)
3. பாரைட்ஸ் - ($BaSO_4$)
4. ஆங்லிசைட் - ($PbSO_4$)

சிலிகேட் தாதுக்கள்

1. அஸ் பெஸ்டாஸ் (கல்நார்) - ($CaSiO_3$. $3MgSiO_3$)
2. பெல்ஸ்பார் - ($KAlSi_3O_3$)
3. மைகா - (K_2O $3Al_2O_3$. $6SiO_2$ $2H_2O$)

பாஸ்பேட் தாது

1. பாஸ்போரைட் $Ca_3(PO_4)_3$

குறிப்பு

- காலியம் ஓர் உலோகம். இதன் உருகுநிலை 29.8^{0}C. மனித உடலின் வெப்ப நிலையில் உருகும் தன்மையுடையது.
- உலோகங்களில் அதிக மின்கடத்து திறன் உடையது வெள்ளி.
- அதிக உருகுநிலையை பெற்றுள்ள உலோகம் டங்ஸ்டன் இதன் உருகுநிலை 3300^{0}C விட அதிகம்.
- மிகவும் எடை குறைந்த உலோகம் லித்தியம் நீரின் நிலையில் சரிபாதி நிறையை இது பெற்றுள்ளது.
- மிகவும் அதிக எடை உள்ள உலோகம் ஆஸ்மியம். இது நீரின் எடையைப் போல் 22½ மடங்கு அதிக நிறையைக் கொண்டது. இரும்பைப் போல் 3 மடங்கு நிலையை உடையது.

உலோகவியல்

அறிமுகம்:

✶ உலகில் முதன்முதலில் பயன்படுத்தப்பட்ட உலோகம் காப்பர் என்ற தாமிரம்.

✶ உலோகங்களை டைட்டானியம், குரோமியம், மாங்கனீசு, ஜிர்கோனியம் ஆகியவை பாதுகாப்பிற்கான படைக்கலன்களை உருவாக்கப் பயன்படுவதால் இவைப் போர் உலோகங்கள் எனப்படும்.

✶ தாமிரம், வெள்ளி, தங்கம் முதலானவை நாணயத் தயாரிப்பில் பயன்படுவதால் நாணய உலோகங்கள் எனப்படுகின்றன. இவை அணிகலன்கள் செய்யவும் பயன்படுகின்றன.

x கதிர் படிகவியல் ஆய்வு செய்து 1915 ஆம் ஆண்டு இயற்பியலுக்கு நோபல் பரிசு பெற்றவர்கள் - **வில்லியம் மற்றும் லாரன்ஸ் பிராக்**

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்:

✶ அணிகலன்கள் உருவாக்க 22 கேரட் தங்கம் பயன்படுத்தப்படும். இதில் 22 பாகம் தங்கமும், 2 பாகம் தாமிரமும் உள்ளது. இதன் தூய்மையை கீழ்கண்டவாறு கணக்கிடலாம்.

$$22/24 \times 100 = 91.6\%$$

1 கிலோ தங்கத்தை 2 கிலோமீட்டர் தூரத்திற்கு கம்பியாக நீட்ட முடியும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்:

✶ **பல் பாதுகாப்பில் இரசக்கலவை:** பாதரசம், வெள்ளி, வெள்ளீயம் ஆகிய உலோகங்களின் கலவையாகும். இது பற்குழிகளை அடைக்கப் பயன்படுகிறது.

கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்

- ✶ கார்பன் ஒரு அலோகம்
- ✶ கார்பன் தனிம வரிசை அட்டவணையில் 14 வது தொகுதியில் இடம் பெற்றுள்ளது. 14வது தொகுதியில் இடம் பெற்றுள்ள தனிமங்கள் கார்பன் சிலிக்கான், ஜெர்மானியம், டின், லெட் முதலியன ஆகும்.
- ✶ கார்பனின்றி எந்த உயிரினமும் உயிர்வாழ இயலாது. மனிதனின் உடலமைப்பு கார்பன் சேர்மங்களால் ஆனது. கார்பன் ஒரு அலோகம் ஆகும். புவியிலுள்ள தாவர மற்றும் விலங்கினங்களின் வாழ்க்கையை இயக்கிடும் திறவுகோல் கார்பன் ஆகும். கார்பன் வேதியலை வாழ்வின் வேதியியல் என்பர்.
  - குறியீடு : C
  - அணு எண் : 6
  - அணு நிறை : 12
  - இணை திறன் : 4
- ✶ கேட்டினேசன் - கார்பனுக்குரிய தனிபண்பு ஆகும்.

கார்பனின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

- ✶ K = 2, L = 4 அதாவது K ஆற்றல் மட்டத்தில் 2 எலக்ட்ரான்களும் L ஆற்றல் மட்டத்தில் 4 எலக்ட்ரான்களும் இடம் பெற்றுள்ளன.
- ✶ கார்பன் தனது 4 இணைதிறன் எலக்ட்ரான்கள் மூலம் மற்ற அணுக்களுடன் சகபிணைப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

புறவேற்றுமைத் தோற்றம்

- ✶ ஒத்த வேதிப்பண்பும், வேறுபட்ட இயற்பண்பும் கொண்ட ஒரு தனிமத்தின் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தோற்றங்களே புறவேற்றுமைத் தோற்றமாகும்.
- ✶ கார்பன் 3 விதப் புறவேற்றுமை வடிவங்களைக் கொண்டதாகும். அவை
  1. படிக வடிவம் உள்ளவை எ.கா: வைரம், கிராபைட்
  2. படிக வடிவம் அற்றவை எ.கா: நிலக்கரி, மரக்கரி
  3. ஃபுல்லரீன்

வைரம்

- ✶ வைரம் கார்பனின் புற வேற்றுமை வடிவம் ஆகும். பட்டை தீட்டிய வைரம் ஒளியை முழு அக எதிரொளிப்பு மூலம் சிதறச் செய்வதால் நகை, ஆபரணங்களில் பயன்படுகிறது. பெருமளவு வைரம் ஆப்பிரிக்க கண்டத்தில் கிடைக்கிறது.
- ✶ வைரம் கிடைக்கும் மற்ற நாடுகள்: கனடா, பிரேசில், ரஷ்யா, ஆஸ்திரேலியா.
- ✶ இந்தியா - கொல்லூர் - குண்டூர் மாவட்டம் (AP), பன்னா (MP)

✶ வைரத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும் மற்ற 4 கார்பன் அணுக்களுடன் பிணைப்புற்றுக் கடின முப்பரிமாண அமைப்பை உருவாக்குகிறது.

- எண் முக முக்கோண வடிவம்
- மின்சாரத்தை கடக்காது.
- கோஹினூர் வைரம் 105 கேரட்
- கோஹினூர் வைரம் 21.68 கிராம்

வைரத்தின் பண்புகள் :

❖ இயற்கையில் காணப்படும் பொருள்களில் கடினமானது
❖ நிறமற்ற, ஒளி ஊடுருவக்கூடிய பொருள்
❖ இதன் அடர்த்தி 3.5 g/Cm^3
❖ வெப்பத்தைக் கடத்தும், மின்சாரத்தைக் கடத்தாது
❖ உருகுநிலை 3500^0C வெப்பப்படுத்தும் போது பதங்கமாகும்.
❖ காற்றின் செயல்பாடு

800^0C -க்குவெப்பப்படுத்தும் போது எரித்து CO_2 தரும்.

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2\uparrow$$

கிராபைட்

✶ கார்பனின் புற வேற்றுமை வடிவமாகும். நிலக்கரி அதிக வெப்பம் மற்றும் அழுத்தத்திற்கு உட்படும் போது கிராபைட்டாக மாறுகிறது. கிராபைட் ஏற்றுமதியில் சீனா, இந்தியா, பிரேசில், வடகொரியா மற்றும் கனடா ஆகிய நாடுகள் முதன்மை வகிக்கிறது.

✶ கிராபைட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும் மற்ற மூன்று கார்பன் அணுக்களுடன் ஒரே தளத்தில் பிணைப்புற்று அறுகோண அடுக்கினை உருவாக்குகிறது. இவ்வடுக்குகள் வாண்டர்வால்ஸ் விசையினால் பிணைப்புற்று மிருதுத்தன்மையை உண்டாக்குகிறது.

1. கிராபைட் நன்கு மின்சாரத்தை கடத்தும்
2. பென்சில் செய்ய பயன்படுகிறது

✶ காற்றில் கிராஃபைட் 700^0C எரிந்து CO_2 ஐ தருகிறது (கிராஃபைட்டை அதிக அழுத்தத்தில் 3700^0C வெப்பப்படுத்த வைரம் கிடைக்கும். இது 1 லட்சம் மடங்கு கடல்மட்ட அழுத்தத்தை விட அதிகம்)

பயன்கள்

✶ இயந்திரங்களின் உயவுப் பொருளாகப் பயன்படும்
✶ உலர் மின்கலங்களில் மின் முனையாக பயன்படும்
✶ பென்சில்,லெட் தயாரிக்க பயன்படும்
✶ மை, வண்ணப்பூச்சுகள் தயாரிக்கப் பயன்படும்
✶ அணுக்கரு உலைகளில் மட்டுப்படுத்தியாக பயன்படும்
✶ செயற்கை வைரங்கள் தயாரிப்பதற்கு பயன்படுகிறது.

புல்லிரீன் (அ) C60

1. கார்பனின் மற்றொரு புற வேற்றுமை வடிவம்
2. கால்பந்து வடிவில் 60 கார்பன் அணுக்களைக் கொண்டது. அதி தீவிர கடத்தும் பண்புகளை பெற்றது.
3. ஜியோடெசிக் குவிந்த கூறையின் அமைப்பைப் போன்று காணப்படும்.
4. இதை உருவாக்கியவர் அமெரிக்க சிற்பி பக் மினிஸ்டர் ஃபுல்லர் ஆவார் எனவே அவரது பெயராலேயே பக்மினிஸ்டர் புல்லிரீன் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
5. கண்டுபிடித்தவர்கள் - ரிச்சர்ட்ஸ்மாலி, ராபர்ட் கர்ல், மற்றும் ஹாரி குரோடோ

மாற்றிய பண்புகள்

✶ ஒரே மூலக்கூறு வாய்ப்பாடும், வெவ்வேறு கட்டமைப்புகளையும், பண்புகளையும் கொண்ட 2 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சேர்மங்களே மாற்றிய அமைப்புகளாகும்.

✶ கார்பனின் சேர்மங்கள் மாற்றிய பண்புகளை பெற்றுள்ளது.

(எ.கா) C_2H_6O மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு

C_2H_5OH எத்தனால் $CH_3 - O- CH_3$ டை மெத்தில் ஈதர்

ஹைட்ரோ கார்பன்கள்

கார்பனும், ஹைட்ரஜனும் கொண்ட கரிமச் சேர்மங்கள் ஆகும்.

1. நிறைவுற்ற ஹைட்ரோ கார்பன் அல்கேன் (பொது வாய்ப்பாடு C_nH_{2n+2})
2. நிறைவுறா ஹைட்ரோ கார்பன்
   - அல்கீன்கள் (C_nH_{2n})
   - அல்கைன் (C_nH_{2n-2})

வினைச் செயல் தொகுதி

ஒரு சேர்மத்தின் சிறப்பு பண்புகளுக்கும் காரணமான அணுக்களடங்கிய தொகுதி ஆகும்.

1. ஆல்கஹால் - OH தொகுதியை வினைச்செயல் தொகுதியாக பெற்றிருக்கும்.

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு	பொதுப்பெயர்	IUPAC பெயர்
CH_3OH	மெத்தில் ஆல்கஹால்	மெத்தனால்
CH_3CH_2OH	எத்தில் ஆல்கஹால்	எத்தனால்
$CH_3CH_2CH_2OH$	n- புரோப்பைல் ஆல்கஹால்	1- புரோப்பனால்
OH | CH_3 -CH – CH_3	ஐசோ புரோப்பைல் ஆல்கஹால்	2- புரோப்பனால்
$CH_3 CH_2CH_2$-CH_2OH	N - பியூட்டைல் ஆல்கஹால்	1. பியூட்டனால்
CH_3 | $CH_3 CHCH_2OH$	ஐசோபியூட்டைல் ஆல்கஹால்	2 மெத்தில் 1 புரோப்பனால்

2. கார்பாக்ஸிலிக் அமிலம்

COOH தொகுதியை வினைச்செயல் தொகுதியாக பெற்றது.

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு	பொதுப்பெயர்	IUPAC பெயர்
HCOOH	பார்மிக் அமிலம்	மெத்தனாயிக் அமிலம்
CH_3COOH	அசிட்டிக் அமிலம்	எத்தனாயிக் அமிலம்
CH_3CH_2COOH	புரோப்பியோனிக் அமிலம்	புரோப்பனாயிக் அமிலம்
$CH_3CH_2CH_2COOH$	n- பியூட்ரிக் அமிலம்	பியூட்டனாயிக் அமிலம்

3. ஆல்டிஹைடுகள் - CHO தொகுதியை பெற்றவை

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு	பொதுப்பெயர்	IUPAC பெயர்
HCHO	பார்மால் டிஹைடு	மெத்தனேல்
CH_3CHO	அசிட்டால் டிஹைடு	எத்தனேல்
CH_3CH_2CHO	புரோப்பியனால் டிஹைடு	புரோப்பனேல்
$CH_3CH_2CH_2CHO$	n- பியூட்ரால் டிஹைடு	பியூட்டனேல்

4. கீட்டோன்கள் - CO

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு	பொதுப்பெயர்	IUPAC பெயர்
CH_3COCH_3	டை மைத்தில் கீட்டோன் (அசிட்டோன்)	புரோப்பனோன்
$CH_3CH_2COCH_3$	எத்தில் மெத்தில் கீட்டோன்	பியூட்டனோன்
$CH_3CH_2COCH_2CH_3$	டை எத்தில் கீட்டோன்	3 - பெண்டனோன்

மெத்தில் ஆல்கஹால் கலந்த சாராயம்

- 95% எத்தனால், 5 %மெத்தனால்

எரி சாராயம்

- 95.5% எத்தனால், 4.5% நீர்

படிக வடிவ மற்ற கார்பன்

1. நிலக்கரி
2. கரி
3. விளக்கு கருப்பு
4. கருப்பு கார்பன்
5. வாயு கார்பன்
6. பெட்ரோலியம் கரி

நிலக்கரி

வகை	கார்பன்	தரம்
கரி	27%	மிக தரம் குறைந்தவை
லிக்னைட்	28 - 30%	தரம் குறைந்தவை
பிட்டுமினஸ்	80%	தரமிக்கது
ஆந்தரசைட்	90%	உயர்தரவகை

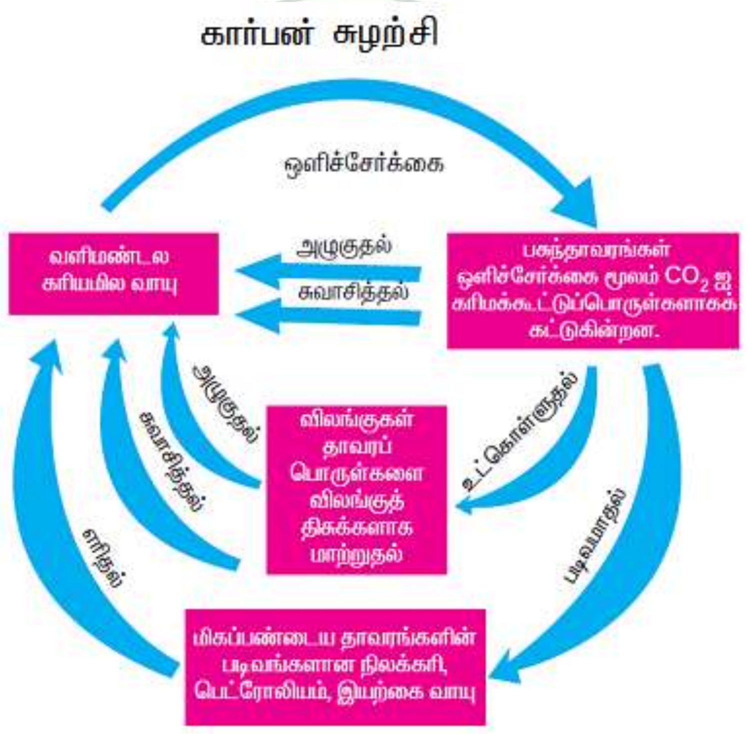
கார்பனின் ஐசோடோப்புகள்

நிலையானது
C^{12} (98.93%)
C^{13} (1.07%)

கதிரியக்க தன்மை கொண்டது
C^{14} (அரை ஆயட் காலம் 5730 வருடங்கள்)

கார்பன் மற்றும் அதன் சேர்மங்களின் பயன்கள்

1. உலக பொருளாதாரத்தின் முக்கிய பங்கு கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும் நிர்ணயிக்கின்றன.
2. ஹாலஜனேற்றம் பெற்ற கார்பனின் சேர்மங்கள் குளிர்விப்பான்கள், உந்து காற்று தெளிப்பான்கள் தீயணைப்பு இயந்திரங்களில் மற்றும் கரைப்பான்களாகவும் பயன்படுகிறது.
3. CS_2, வில்கோஸ் ரேயான் (செயற்கை பட்டு) மற்றும் செல்போன் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.



பயன்கள்:

- ✶ ஆபரணங்கள் செய்யவும்.
- ✶ கண்ணாடியை வெட்டவும், பாறையை துளையிடவும்
- ✶ நுட்பமான கண் அறுவை சிகிச்சையில் பயன்படுகிறது
- ✶ விண்வெளியில் கதிரியக்கத்தைத் தாங்கக்கூடிய பாதுகாப்பு ஜன்னல்கள்
- ✶ உயர் வெப்பமானியில் பயன்படுகிறது.
- ✶ 1 காரட் = 200 mg

கிரஃபைட்டின் பண்புகள்

- தோற்றம்: கரிய நிற ஒளி புகா திடப்பொருள்
- உருகுநிலை: $3700^{0}C$
- அடர்த்தி : $2.3 g/cm^3$
- மென்மையானது, தொடுவதற்கு வழவழப்பானது.
- வெப்பம் மற்றும் மின்சாரத்தைக் கடத்தும் தன்மையுடையது.

நைட்ரஜனும் அதன் சேர்மங்களும்

- ✶ நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், ஆர்சனிக், ஆண்டிமனி மற்றும் பிஸ்மித் ஆகிய தனிமங்கள் தனிம வரிசை அட்டவணையில் 15ம் தொகுதியில் அடங்கும்.
- ✶ இத்தனிமங்கள் யாவும் $ns^2 np^3$ என்ற பொதுவான எலக்ட்ரான் தன்மை உடையன.
  - குறியீடு : N
  - அணுஎண் : 7
  - அணுநிறை : 14
  - இணைதிறன் : 2,5

- ✶ ரூதர் போர்டு 1772ம் ஆண்டு நைட்ரஜனை கண்டுபிடித்தார்.
- ✶ காற்றில் ¾ பங்கு தனிம நைட்ரஜன் உள்ளது.
- ✶ தாவர மற்றும் மிருகங்களின் புரோட்டீன்களில் நைட்ரஜன் அவசியமானது.
- ✶ சால்ட் பீட்டர் (KNO_3) சோடியம் நைட்ரேட் (சிலி சால்ட் பீட்டர்) மற்றும் அம்மோனியம் உப்புக்களாக பெருமளவு நைட்ரஜன் சேர்ந்த நிலையில் உள்ளது.

நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தல்

- ✶ வளிமண்டலத்தில் நைட்ரஜன் தனித்த நிலையில் உள்ளது. தனித்த தனிம நிலை நைட்ரஜனை நைட்ரஜன் சேர்மமாக மாற்றம் பெறுவதே நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

வளிமண்டல நைட்ரஜனை சேர்ம நிலைக்கு மாற்றும் முறைகள்

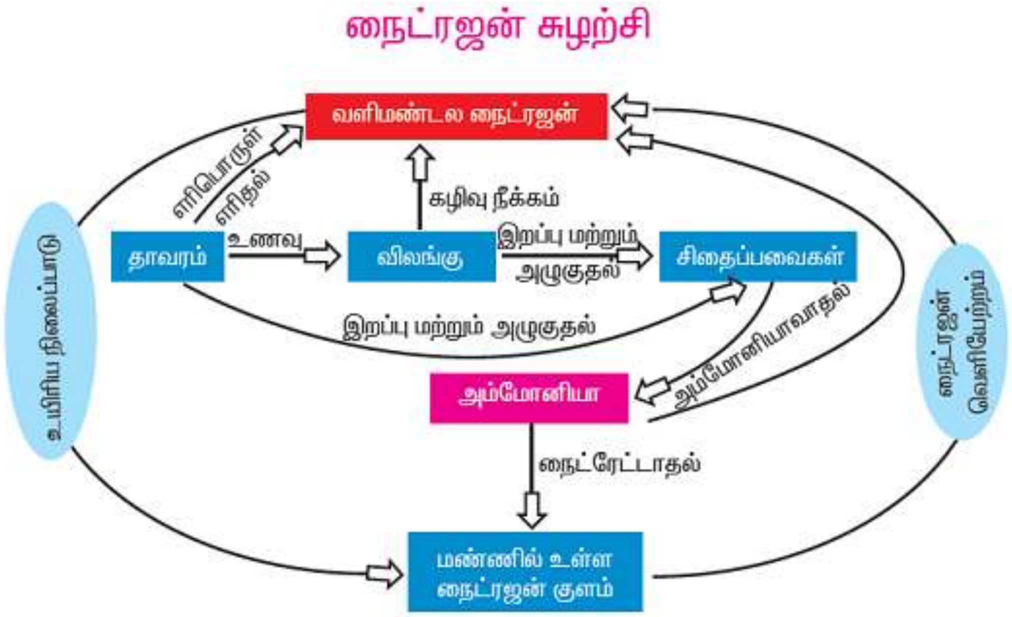
அம்மோனியா தயாரித்தல் (ஹேபர் முறை)

- ✶ 1:3 விகிதத்தில் N_2 மற்றும் H_2 கலவையை உயர் அழுத்தத்தில் (200-900 atm), 770K வெப்பநிலையில் தூய இரும்பு வினைவேக மாற்றி மீது செலுத்தியும் மாலிப்டினம் வினைவேக மாற்றி ஊக்கி மூலம் NH_3 தயாரிக்கப்படுகிறது.

இயற்கையில் நடைபெறும் N_2 நிலை நிறுத்துதல்

- ✶ வளிமண்டலத்தில் மின்னலில் மின்கசிவு தோன்றி வளிமண்டல நைட்ரஜனும், ஆக்ஸிஜனும் இணைந்து நைட்ரிக் ஆக்சைடாக மாறுகிறது
- ✶ நைட்ரிக் ஆக்ஸைடு ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடாக மாறுகிறது
- ✶ நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு மழைநீரில் ஆக்ஸிஜனுடன் கரைந்து நைட்ரிக் அமிலமாக மாறுகிறது

- ✶ நைட்ரிக் அமிலம் புவியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் காரங்களுடன் வினை பரிந்து நைட்ரேட்டுகளைத் தருகிறது
- ✶ இவை தவிர பட்டாணி, பீன்ஸ் போன்ற லெகுமினஸ் தாவரங்களின் வேர்முண்டுகளில் காணப்படும் ரைசோபியம் பாக்டீரியாக்கள் நைட்ரஜனை, நைட்ரஜன் சேர்மங்களாக மாற்றுகிறது.



நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பங்கு பெறும் உயிரிகள்

செயல்பாடு	உயிரினத்தின் பெயர்
நைட்ரஜன் நிலை நிறுத்தப்படுதல்	ரைசோபியம்,அஸோடோபாக்டர், நாஸ்டாக்
அம்மோனியா - ஆகுதல்	அம்மோனியாவாக்கும் பாக்டீரியம் மற்றும் பூஞ்சை
நைட்ரேட் - ஆகுதல்	நைட்ரோசோமோனால் மற்றும் நைட்ரோ பாக்டர்
நைட்ரஜன் வெளியேற்றம்	சூடோமோனாஸ்

நைட்ரஜன் சேர்மங்கள்:

1. நைட்ரைல்கள் - C = N
2. நைட்ரோ சேர்மங்கள் - NO_2
3. அமீன்கள் - NH_2
4. டையசோனியம் உப்புகள் - N_2Cl
5. அமினோ அமிலங்கள் - R-CH-COOH
   |
   NH_2
6. அமில அமைடு - $R-C-NH_2$
   ||
   O

ஹீலியம் வாயுவை **லாக்யர்** கண்டுபிடித்தார்

நைட்ரஜன் சேர்மங்கள்:

1) அம்மோனியா (NH_3)

- நிறமற்ற, வெங்காயமணம்

தயாரிப்பு :

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$$

பயன்கள்:

✶ திரவ அம்மோனியா குளிர்சாதன பெட்டியில் பனிக்கட்டி உறைதலுக்கு பயன்படும்.

✶ அம்மோனியா & உப்பு யூரியா தயாரிக்க பயன்படும்.

✶ நைட்ரிக் அமிலம் தயாரிக்க பயன்படும்.

✶ Na_2CO_3 தயாரிக்க பயன்படும்.

✶ ஹைட்ரஜன் தயாரிக்க பயன்படும்.

NH_3 சோதனை:

✶ சிவப்பு லிட்மஸ் ⟶ நீலமாக மாற்றும்

✶ NH_3+ HCl = NH4CL ⟶ உருவாக்கும்.

2) நைட்ரிக் அமிலம் (HNO_3)

✶ அகுவாபோர்டிஸ் (அ) மது சாரயம் என்பர்.

✶ அரிக்கும் தன்மை உண்டு

தயாரித்தல்:

✶ சிலி உப்புபீட்டர் முறை - $NaNo_3$ மூலம்

பயன்கள்:

✶ உயர் தனிமங்களை கரைக்கும் இராசத்திராவகம் தயாரிக்க

✶ வெடிபொருள் தயாரிக்க

TNT

TNP

TNB & டைனமைட்

3) நைட்ரஸ் அமிலம் (HNO_2)

✶ வலிமை குறைந்த ஒரு காரப்படி அமிலம்

✶ குளிர்ந்த நீர்த்த கரைசல் வடிவில் தயாரிக்கப்படும்.

பயன்கள்:

✶ தாவரங்களின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் உரங்கள்

✶ வெள்ளி, தங்கம், பிளாட்டினம் சுத்திகரிப்பில்

நீராவி விசையாழியைக் கண்டுபிடித்தவர் - **Parsons**

4) நைட்ரிக் ஆக்ஸைடு (NO) (அ) நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு:

✶ நைட்ரஜன் மோனாக்சைடு என்பர்

தயாரிப்பு:

இடி, மின்னல், மழையில், மின்னலில் மின்கசிவு நடைபெறும் போது இயற்கையாக உற்பத்தி செய்யப்படும்.

பயன்கள்:

✶ திசுக்களில் உடற்கூறு மற்றும் செல்லுலார் (உயிரணு) செய்முறையின் வரம்புகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

✶ நோய் எதிர்ப்பாற்றல்

✶ செல் இறப்பு / இயக்கம் ஒழுங்கு முறையில் பங்கு

5) நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு (N_2O)

✶ சிரிக்கவைக்கும் வாயு

மூலம்:

$$NH_4NO_3 \longrightarrow N_2O + 2H_2O$$

அம்மோனியம் நைட்ரேட்

பயன்கள்:

✶ அறுவை சிகிச்சை (ம) பல் மருத்துவத்தில் உணர்வு நீக்கி

✶ ராக்கெட் / மோட்டார் பந்தயத்தில் என்ஜின் வெளியாகும் ஆற்றலை அதிகரிக்க

6) நைட்ரஜன் -டை-ஆக்ஸைடு (NO_2)

✶ சிவப்பு - பழுப்பு நிறமான நச்சுவாயு

✶ காற்று மாசுபடுத்தி

தயாரிப்பு:

$$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

பயன்கள்:

✶ ஆக்ஸிஜனேற்ற வினைகளில் வினையூக்கியாக

✶ ராக்கெட் எரிபொருள்

நைட்ரஜனின் ஐசோடோப்புகள்

நிலையானது	கதிரியக்க தன்மை கொண்டது
${}_7N^{14}$	${}_7N^{13}$
${}_7N^{15}$	${}_7N^{16}$

✶ N^{13} ன் அரை ஆயுட் காலம் 10 நொடிகள்

✶ N^{16} கன நீருக்கு பதிலாக அணு உலைகளில் பயன்படுகிறது

✶ N^{15} தாவரங்கள் உணவின் மூலம் பெறுகிறது

✶ வட தென் துருவங்களில் தோன்றும் அரோரா போரியாலிஸ், அரோரா ஆஸ்ட்ரலிஸ் போன்ற விண்ணொளி தோன்ற N^{14} காரணமாகிறது

நைட்ரஜன் சேர்மங்களின் பயன்கள்:

- ✶ நீர்ம அம்மோனியா ஒரு கரைப்பானாக பயன்படுகிறது
- ✶ பனிக்கட்டி தயாரிக்கும் கருவிகளில் அம்மோனியா குளிர்விப்பானாக பயன்படுகிறது
- ✶ செயற்கை பட்டு, யூரியா, உரங்கள், சலவை சோடா ஆகியவை தயாரிக்க பயன்படுகிறது
- ✶ நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு மயக்க மருந்தாக பயன்படுகிறது
- ✶ அசோ சாயங்கள் தயாரிக்க நைட்ரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது

அசோ சாயங்கள்:

- ✶ மீத்தைல் ஆரஞ்சு,கிரிசாய்டின்,பிஸ்மார்க் பழுப்பு, காங்கோ சிவப்பு
- ✶ உரங்கள்,TNT,GTN போன்ற வெடிபொருள் தயாரிக்க உதவுகிறது
- ✶ கோல்ட் மற்றும் சில்வர் உலோகங்கள் தயாரிக்க நைட்ரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது
- ✶ நீர்ம நைட்ரஜன் ஓர குளிரிவிப்பானாக பயன்படுகிறது
- ✶ கறைபடா எஃகு தயாரிக்க நைட்ரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது

TNT (ட்ரை நைட்ரோ டொலுவீன்)

✶ டொலுவீனுடன் நைட்ரோ ஏற்ற கலவை (அடர் HNO_3 , அடர் H_2SO_4) வினைபுரிய செய்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

GTN (நைட்ரோ கிளிசரின் அல்லுது கிளிசரால் ட்ரை நைட்ரேட்)

✶ கிளிசராலுடன் அடர் HNO_3 மற்றும் அடர் H_2SO_4 வினைபுரிய செய்து பெறப்படுகிறது.

நைட்ரிக் அமிலம்

✶ நைட்ரஜன் ஆக்ஸி அமிலங்களில் முக்கியமானது

✶ ரசவாதிகளால் "அகுவா டார்டிஸ் " என்று அழைக்கப்பட்டது
அகுவா டார்டிஸ் - வலிமையான நீர்

✶ 1650 ம் ஆண்டு முதன் முதலில் கிளாபர் இதனை தயாரித்தார்.

நைட்ரிக் அமிலம் தயாரித்தல் (ஆஸ்வால்ட் முறை)

➢ அதிக அளவில் ஹேபர் முறையில் பெறப்பட்ட அம்மோனியா, இம்முறையில் நைட்ரிக் அமிலமாக மாற்றப்படுகிறது

$$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[1155K]{\text{பிளாட்டினக்கம்பி}} 4\,NO + 6\,H_2O$$

$$2\,NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$ நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு

$$4\,NO_2 + 2\,H_2O + O_2 \longrightarrow 4\,HNO_3$$

ஆக்சாலிக் அமில பயன்கள்

- இரும்பு மற்றும் இங்க் கறைகளைப் போக்க
- சாயத் தொழில்

உரங்கள், களைக்கொல்லி மற்றும் பூச்சிக்கொல்லி

தாவரங்களுக்கு தேவையான ஊட்டப்பொருட்கள்

✶ தாவரங்களுக்கு தேவையான உணவில் அடங்கிய வேதிக்கனிமங்கள் தாவர ஊட்டப்பொருட்கள் எனப்படும்.

✶ தாவரங்கள் இவ்வகை ஊட்டப் பொருட்களை 3 வகையான இடங்களிலிருந்து பெறுகின்றன.

1. காற்று - கார்பன், ஆக்ஸிஜன்
2. நீர் - ஹைட்ரஜன்
3. மண் - நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், கால்சியம், மெக்னீசியம், கந்தகம், இரும்பு, மாங்கனீசு, போரான், துத்தநாகம், தாமிரம், மாலிப்டினம் மற்றும் குளோரின்

ஊட்டப்பொருட்களின் வகைபாடு :

தாவரங்களின் வளர்ச்சி மற்றும் இனப்பெருக்கத்திற்கு சுமார் 16 தனிமங்கள் இன்றியமையாதவையாகும்.

1. பெரும் ஊட்டப் பொருட்கள் :

✶ நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், கால்சியம், மெக்னீசியம் மற்றும் கந்தகம் ஆகிய 6 கனிமங்களுக்கும் தாவரங்களால் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆகவே அவைகள் பெரும் ஊட்டப் பொருட்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

2. நுண் ஊட்டப் பொருட்கள் :

✶ தாவரங்களுக்கு மிகக் குறைந்த அளவில் தேவைப்படும் ஊட்டப்பொருட்கள் நுண் ஊட்டப் பொருட்கள்.

3. மாங்கனீசு, தாமிரம், மாலிப்டினம், துத்தநாகம், போரான் மற்றும் குளோரின்

ஊட்டச்சத்து குறைவால் ஏற்படும் நோய்கள்.

ஊட்டச்சத்து	விளைவுகள்
நைட்ரஜன்	குன்றிய வளர்ச்சி, இளம் பச்சை இலைகள் முதிர்ந்து மஞ்சள் இலை தோன்றுதல், மகசூல் குறைவு
பாஸ்பரஸ்	பக்க மொட்டுக்கள் வளர்ச்சி தடைபடல், முதிர்ச்சியடைந்த இலைகளில் நுனிகள் மற்றம் விளம்பில் சிவப்பு மற்றும் ஊதா நிறத்தில் காணப்படும்.
பொட்டாசியம்	முதிர்ந்த இலைவிளம்புகளிலிருந்து குளோரோசிஸ் எனும் பச்சை சோகை ஏற்படும் மற்றும் மெதுவான வளர்ச்சி
கால்சியம்	வேர்த்தொகுப்பு வளர்ச்சி குறைவு

மக்னீசியம்	முதிர்ந்த இலைகளின் நரம்பிடைப் பகுதிகளில் திட்டுத்திட்டுகளாக நிறமிழந்து காணப்படல்
கந்தகம்	இளம் இலைகள் பசுமை நிறத்தை இழத்தல்
இரும்பு	இளம் இலைகளின் நரம்பிடைப் பகுதிகள் பச்சயைத்தை இழத்தல் இலை விளிம்புகள், நரம்புகள் மட்டும் பச்சை நிறத்துடன் காணப்பட்டு பிறகு இலை முழுவதும் இறந்து விடுதல்.
மாங்கனிஸ்	நடுத்தர வயதுடைய இலைகளின் நரம்பினால் பச்சையம் இழப்பு
துத்தநாகம்	குறுகிய கணுவிடைப் பகுதிகள் தோன்றுதல் இலைகள் பரப்பு குன்றி காணப்படல்
தாமிரம்	ஆண் பூக்கள் மலட்டுத்தன்மை. தாமதமாக பூக்கள் பூத்தல்
மாலிப்பட்டினம்	இலை முழுவதும் பாதித்து கடைசியில் இலைகள் உதிர்ந்து இலைக்காம்புகள் மட்டும் தாவரத்தில் எஞ்சியிருக்கும்.
போரான்	இளம் இலைகள் நிறமாற்றம் அடைந்து இறத்தல். தண்டு மற்றும் இலைக்காம்புகள் தடித்தல்.

உரங்கள்:

✶ மண்ணில் குறைந்து வரும் இயற்கையான சத்துக்களை ஈடு செய்யும் பொருட்டு செயற்கையான சத்துக்களை மண்ணிற்கு அளிக்கும் சேர்மங்கள்.

இயற்கை உரம்:

✶ தாவர மற்றும் விலங்கு கழிவுப் பொருட்களிலிருந்து பெறப்படும் கரிமப் பொருட்களாகும்.

தொழு உரம்:

✶ கால்நடைத்தீவனம் , சாணம், சிறுநீர் மூன்றையும் கலந்து மக்கிய கலவை தொழு உரம் எனப்படும்.

✶ தொழு உரத்தில் காணப்படும் ஊட்டப்பொருட்கள்

- நைட்ரஜன் - 0.5%
- பொட்டாசியம் ஆக்ஸைடு - 0.5%
- பாஸ்பரஸ் பென்டா ஆக்ஸைடு - 0.2 %

மக்கியஉரம் (காம்போஸ்ட்)

✶ காய்கறிகள், விலங்கினம் மற்றும் சாக்கடைக் கழிவுகள் , களைச்செடிகள், பயிர்களின் வைக்கோல் கூளம் ஆகியவற்றை சிதைத்து பெறப்படுகிறது.

- நைட்ரஜன் - 1.4%
- பாஸ்பரஸ் பென்டா ஆக்ஸைடு - 1%
- பொட்டாசியம் ஆக்ஸைடு 1.4 %

✶ காம்போஸ்ட் உரத்தை இந்தியாவில் அறிமுகப்படுத்தியவர் - சுல்தான் அகமத் இஸ்மாயில்

பசுந்தாள் உரம்

✶ ஒரு பயிரை சாகுபடி செய்து அதை நிலத்திலேயே உழுதுவிட்டால் அதற்கு பசுந்தாள் உரம் எனப்படும். நைட்ரஜனை குறைந்த செலவில் நிலத்தில் சேர்ப்பது தான் இதன் முக்கிய நோக்கமாகும். (எ.கா): ஆவாரை, எருக்கு, புங்கம், கொளுஞ்சி, சீமை அகத்தி, தக்கைப் பூண்டு, அவரி

செயற்கை உரம் :

✶ தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான NPK குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்ய நிலத்தில் போடப்படும் உரமாகும். (எ.கா): சூப்பர் பாஸ்பேட்

உரங்களின் பண்புகள்:

✶ உரங்களிலுள்ள சத்துப்பொருட்களை தாவரங்கள் ஏற்றுக்கொள்ளதக்கதாக இருக்க வேண்டும்.

✶ நீரில் கரையக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

✶ மழைநீரோ அல்லது நீரோ அவைகளைத் தாவரங்கள் எடுத்துக்கொள்ளத்தக்க வகையில் மாற்றக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

✶ தாவரங்களுக்கு தீமை விளைவிக்காத வகையில் இருக்க வேண்டும்.

✶ நிலத்தின் அமிலத்தன்மையை மாற்றக் கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும்.

✶ குறைந்த விலையில் கிடைக்க வேண்டும்.

செயற்கை உரங்கள் வகைகள்

✶ **தழைச்சத்து உரங்கள்:** (நைட்ரஜன் உரங்கள்) பயிர் விளைச்சலை அதிகரிக்க இடப்படுகிறது. தாவரத்தின் அனைத்து செல் புரோட்டோபிளாசத்தில் N_2 உள்ளது. அது பயிர்களுக்கு பசுமை நிறம், தரம், வளர்ச்சியும், தாவரத்தின் புரதத்தையும் அதிகரிப்பதால் இதன் வளர்ச்சியும் அதிகரிக்கும்.

✶ **அம்மோனியம் சல்பேட்:** இந்த உரத்தில் 24-25% அம்மோனியா உள்ளது.

✶ **கால்சியம் அம்மோனியம் நைட்ரேட் (CAN)**

- CAN ல் 20% நைட்ரஜன் உள்ளது.

யூரியா

1. 46.6 % நைட்ரஜனை பெற்றுள்ளது.
2. உற்பத்தி செலவு குறைவு

நைட்ரஜன் முக்கியத்துவம்

1. DNA, RNA உற்பத்தி
2. அமினோ அமிலங்கள் உற்பத்தி
3. புரோட்டோ பிளாசம் உருவாக்கம்

யூரேனிய முறிவைக் கண்டுபிடித்தவர் - **Otto Hahn**

தமிழகத்தின் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படும் நைட்ரஜன் உரங்கள்

- ✶ அம்மோனியம் சல்பேட், யூரியா, அம்மோனியம் குளோரைடு, கால்சியம் அம்மோனியம் நைட்ரேட்

பாஸ்பரஸ் முக்கியத்துவம்

1. ATP ஆற்றல் உற்பத்தி
2. DNA & RNA உற்பத்தி

கனிச்சத்து உரங்கள் (பாஸ்பேட் உரங்கள்)

- ✶ பயிர் வளர்ச்சிக்காக இடப்படுகிறது
- ✶ விதை முளைக்க, வேர்கள் மற்றும் மலர்கள் தோன்றுவதற்கு
- ✶ பயிர் முதிர்ச்சி அடைய, தரம், எண்ணிக்கை அதிகரிக்க, வேர்களில் N_2 நிலை நிறுத்தும் பாக்டீரியங்கள் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கும்.

கால்சியம் சூப்பர் பாஸ்பேட்

- ✶ இதில் 16-20% பாஸ்பரஸ் பென்டா ஆக்ஸைடு (P_2O_5)உள்ளது.
- ✶ டை கால்சியம் பாஸ்பேட், ட்ரிபிள் சூப்பர் பாஸ்பேட்

சாம்பல் சத்துக்கள் (பொட்டாசியம் உரம்)

- ✶ தாவர வளர்ச்சிக்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ✶ பூச்சி, நோய் எதிர்ப்பு, வறட்சியைத் தாங்க
  (எ.கா): பொட்டாசியம் நைட்ரேட், பொட்டாசியம் குளோரைடு, பொட்டாசியம் சல்பேட்

உயிரி உரங்கள்

- ✶ பாக்டீரியாக்கள், பாஸ்போ பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள், நீலப்பசுப்பாசி போன்ற நுண்ணுயிரி செல்களால் தயாரிக்கப்பட்ட கலவையே உயிரி உரங்கள் எனப்படும்.

1. நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தும் நுண்ணுயிரிகள் பாக்டீரியா
   - எ.கா: ரைசோபியம், அஸடோபாக்டர்
   - நீலபசும்பாசி - நாஸ்டாக்
2. பாஸ்பேட்டை கரைக்கும் பாக்டீரியா
   - எ.கா: பேசில்லஸ் சர்குலன்ட்ஸ், பேசில்லஸ் மெகதிரியம்
3. ஊட்டப் பொருட்களை உறிஞ்ச உதவும் பூஞ்சைகள்.
   - எ.கா: குளோமஸ், ஜிஜைகாஸ்போரா

தீங்குயிரிகள்

- ✶ விவசாய விளை பொருட்கள், சேமிப்பில் இருக்கும் தானியங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களை பெருமளவில் தாக்கி பொருளாதார சீரழிவை ஏற்படுத்தும்.
- ✶ பூச்சியனங்கள், முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்களாகும். தீங்குயிரிகளில் பூச்சியினங்களே எண்ணிக்கையில் அதிகம் உள்ளன.

பூச்சிக்கொல்லிகள் (Insecticide)

- பூச்சிகளைக் கொல்லப் பயன்படும் வேதிப்பொருட்கள்.
  - எ.கா: DDT (டை குளோரோடைபீனைல் ஈத்தேன்), மாலத்தியான், எண்டோசல்பான், காம்மென்ஸேன்(அ) லிண்டேன் (அ) BHC (பென்சீன் ஹெக்சா குளோரைடு)
  - இந்தியாவின் முதன் முதலில் தயாரிக்கப்பட்ட பூச்சிக்கொல்லி – BHC

எலிக்கொல்லிகள்

- எலிகள், சுண்டெலிகள் மற்றும் அணில் போன்ற கொறிக்கும் விலங்குகளைக் கொல்லப் பயன்படும் வேதிப்பொருள்.
  - (எ.கா): துத்தநாக பாஸ்பேட் , ஆர்சனிக், தேலியம் சல்பேட், வெண்பாஸ்பரஸ்

பூஞ்சைகொல்லிகள்

- பூஞ்சைகளை அழிக்க உதவும் வேதிப்பொருட்கள்.
  - (எ.கா): தாமிர ஆக்ஸி குளோரைடு, போர்டாக்ஸ் கலவை ($CuSO_4$ + $Ca(OH)_2$)

களைக்கொல்லிகள்

- தேவையற்ற செடிகளை அழிக்க பயன்படும் பொருட்கள்
  - (எ.கா): ப்ளுகுளேரலின், அட்ரசைன், 2,4 – D (2,4 - டைகுளோரோ பீனாக்லி அசிட்டிக் அமிலம்)

உருளைப்புழுக் கொல்லிகள்

- (எ.கா) : கார்போஃப்யூரான், பாராத்தியான்
-

பாக்டீரியக் கொல்லிகள்

- (எ.கா) : ஆரியோமைசின், ஸ்ட்ரெப்டோமைசின்

உயிரி பூச்சிக்கொல்லிகள்

- தீங்குயிரிகளை கொல்வதற்கு பயன்படுத்தப்படும் வைரஸ் அல்லது பாக்டீரியா அல்லது பூஞ்சை செல்களால் தயாரிக்கப்பட்ட கலவையாகும்.

"நுண்ணுயிர் தீங்குயிரிக் கொல்லிகள் (Biopesticides)

1. பாக்டீரிய தீங்குயிரிக் கொல்லிகள் (Bacterial biopesticides)

- இசிவாட்டா (1912) ஐப்பானி அறிஞர் : - "பேசில்லஸ் துரின்ஜியன் யன் சிங்" பூச்சிகளை கொல்லும் தன்மை கண்டுப்பிடித்தார்.
- பேரில்லஸ் துரின்ஜியன்சிங் - இது முக்கியமான தீங்குயிரிக் கொல்லியாகும். லெபிடாப்டிரா, ஹைமனாப்டிரா, டிப்டிரா, கோலியாப்டிரா உள்ளிட்ட 140 பூச்சி இனங்களுக்கு எதிராக சோதனை செய்யப்பட்டு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
- பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் மற்ற பேசில்லை பாக்டீரியாக்கள்

1. பேசில்லஸ் லென்டிமார்வஸ்
2. பேசில்லஸ் பாபில்லே
3. பேசில்லஸ் ஸ்போரிகஸ்
4. பேசில்லஸ் சிரியஸ்

உ. வைரஸ் தீங்குயிரிக் கொல்லிகள்

450 வகை வைரஸ்கள் ஏறக்குறைய 500 கணுக்காலிகளை கொல்லுவதாக கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

உயிரிபூச்சிக் கொல்லியாக பயன்படும் வைரஸ்கள்

- ✶ NPV - நியூக்ளியர் பாலிஹெட்ராசிஸ் வைரஸ்கள்
- ✶ CPV - சைட்டோபிளாச பாலிஹெட்ராசிஸ் வைரஸ்கள்
- ✶ GV - கிரானுலோசிஸ் வைரஸ்கள்
- ✶ NPV - பூச்சியின் செல்லில் உள்ள உட்கருவில் வளருகின்றன.
- ✶ CPV வைரஸ்கள் - பூச்சியின் நடுக்குடல் எபிதீலியசெல்களின் சைட்டோபுளாசத்தில் வளருகின்றன.
- ✶ GV வைரஸ் - பூச்சியின் உட்கருவிலோ (அ) விருந்துதோம்பியின் மூச்சுக்குழல் (அ) எபிடெர்மல் செல்களின் சைட்டோபிளாசத்தில் வளருகின்றன.
- ✶ நடைமுறையில் உள்ள வைரஸ் "உயிர் பூச்சிக் கொல்லிகள்

1. எல்கார்டம் (பாக்குலோ - ஹீலியோதிஸ்)
2. பையோட்ராஸ் VHZ
3. விரான்/H
4. கைப்செக் (Gypcheck)
5. பாலி விரோசைடு

<u>உயிரிபூச்சிக் கொல்லிகள்</u>

<u>பூஞ்சை உயிரிபூச்சி கொல்லிகள் (Fungal biopesticides)</u>

- ✶ ரஷ்யாவில் கொலராடோ வண்டுகளைக் கட்டுப்படுத்த **பெவேரியன் பஸியானா** (Beauveria bassiana) பெருமளவில் பயன்படுகிறது.
- ✶ எலுமிச்சை மரத்தீங்குயிரிகளை அழிக்க **<u>அஸ்செர்சோனியா (Aschersonia)</u>** என்ற பேரீனத்தின் பூஞ்சை பயன்படுகிறது.
- ✶ "மெட்டாசியம் (Metarrhizium) என்ற பூஞ்சை இலைத்தத்துவப் பூச்சிகள், தவளைத் தத்துப்பூச்சிகள் ஆகயவற்றை அழிக்கப்பயன்படுகிறது.
- ✶ ட்ரைகோடெர்மா ஹார்சானம் (Tricho derma harzianum) மற்றும் ட்ரை கோ பெர்மா விரிடி (Tri Choderma Virde) இரண்டு பூஞ்சைகளும் நடைமுறையில் அதிகமாக பயன்பட்டு வருகிறது.

வணிகப் பெயரில் விற்பனையில் உள்ள பூஞ்சை உயிரிக்கொல்லிகள்

1. SUPRESIVIT
2. TRIOO2
3. ECOFIT
4. SOILGARDIZG

டைனமைட்டை கண்டுபிடித்தவர் - **நோபல்**

சில தீங்குயிரிப் பூச்சிகளின் பட்டியல்

தாவரம்	தீங்குயிரி பூச்சி	சேதத்தின் தன்மை
நெல்	துண்டு துளைப்பவை கைலோ பாலிகிரைசா இலை துளைப்பவை மரஸ்மியா பட்நாலிஸ்	தண்டின் மையப்பகுதி குழல் போலாதல் தண்டின் வளர்ச்சி தடைபடுதல். பசுமையான இலைகளில் வெள்ளைத் தழும்புகள் தோன்றுதல்.
கரும்பு	தண்டு துளைப்பவை கைலோ இன்பஸ்காடெல்லஸ்	தண்டின் மையப்பகுதிகளை புழுக்கள் அழித்தல்
வேர்க்கடலை	இலை திண்பவை அம்சக்டா அல்பிஸ் டிரைகா	புழுக்கள் முழு இலைகளை உண்ணுதல்
தேங்காய்	ஓரிக்டெஸ் ரைனோசெராஸ்	இவ்வண்டுகள் வளரும் முனையை தாக்கிய இளம் இலைகளில் பெரிய துளைகளை உண்டாக்கும்.
தக்காளி	ஹிலிபோதிஸ் ஆர்மீஜெரா	பூ, மொட்டுகள் மற்றும் பழங்களை லார்வா தாக்குதல், காய்கள் பயனற்றதாதல்.

பூச்சித் தீங்குயிரியைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்

மண் இடுதல்

✶ மண்ணில் பூச்சிக் கொல்லிகளைக் கலப்பதன் மூலம் வேர் தாக்கும் பூச்சிக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். (எ.கா): குளோரோ பைரிபாஸ்

தூவுதல்

✶ தண்டு மற்றும் இலைகளைக் கடிக்கும் மற்றும் துளைக்கும் பூச்சிகளை பூச்சிக்கொல்லிகளைத் தூவுதல் மூலம் கட்டுப்படுத்தலாம்.(எ.கா): மாலத்தியான், லின்டேன், தையோடான்

தெளித்தல்

✶ சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளை, பூச்சிகொல்லிகளைத் தெளிப்பதன் மூலம் கட்டுப்படுத்தலாம். (எ.கா): டை மீத்தோயேட், மெட்டாசிஸ்டாக்ஸ்