



தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு
பாடம் : வேதியியல்
பகுதி : தனிமம் மற்றும் சேர்மம்

காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப் - 2 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான காணொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென்பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,
வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

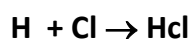
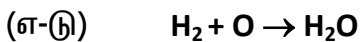
தனிமம் மற்றும் சேர்மம்

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 வகை அணுக்களால் ஆனது.
- தனிமத்திலுள்ள அணுக்களினால் பண்புகள் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன.
- தனிமத்தின் மிகச்சிறியதுகள் - அணு (தனிமத்தின் அடிப்படை அலகு - அணு)
- ஒருதனிமம் மற்றொரு தனிமத்தோடு வேதிவினையில் ஈடுபட்டு சேர்மத்தை உருவாக்கும்.



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°C இல்) மெர்க்குரி, புரொமின் (37°C)

3. வாயு

- குறிப்பிட்ட இடத்தை ஆக்கிரமித்துக் கொள்ளாததும், குறிப்பிட்ட வடிவமற்றதும் வாயு ஆகும். (எ.கா): H₂, O₂

4. பிளாஸ்மா

- அதிக வெப்பப்படுத்தப்பட்ட வாயுநிலை

5. கண்டன்ஸேட் (Condensate)

- அதிக குளிர்நட்டப்பட்ட திடப்பொருள் - போஸ் ஐன்ஸ்டீன் கண்டன்ஸேட்.

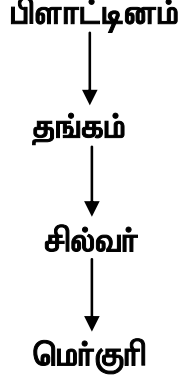
பண்புகளின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு

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:



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 விகிதத்தில் இணைந்து உருவான பொருளே சேர்மம் எனப்படும்.

வகைப்பாடு

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).

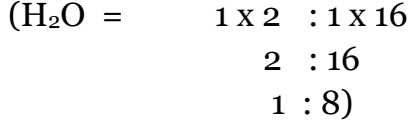
சேர்மத்தின் சிறப்பியல்புகள்:

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

தனிமம் மற்றும் சேர்மம்

◆.....◆

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



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 குளோரைடு (NaCl)	சோடியம், குளோரின்	மீன், இறைச்சி போன்றவைகளை கெடாமல் பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது.
சர்க்கரை	சுக்ரோஸ் ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)	கார்பன், ஹைட்ரஜன் ஆக்ஸிஜன்	இனிப்புகள், பழச்சாறுகள், மிட்டாய்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது
ரொட்டிச் சோடா	சோடியம் 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 மென்மீராக 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 ஆக்சைடு (CaO)	Ca, O_2	சிமெண்ட் மற்றும் சுண்ணாடி 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 (P₄), கந்தகம் (S₈)

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

$$7 + 39 / 2 = 23$$

Li	Na	K
(7)	23	(39)
Atomic Weight		

எண்ம விதி :

- * நியூலாண்ட் 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 எலக்ட்ரான் 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 என அணு எண்ணை வரையறுக்கலாம்

நிறைஎண் :

- * ஓர் அணுவின் உட்கருவில் உள்ள புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கைகளின் கூடுதலே, அவ்விணுவின் 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 ஒளிர்க் கூடிய விளக்குகளில் | - செனான் |
| ▪ பற்களை வலிமையாக வைத்திருக்க பற்பசையில் | - ஃ புளூரின் |
| ▪ நீச்சல் குளத்தை சுத்தம் செய்ய | - குளோரின் |
| ▪ கதிரியக்க தன்மையுள்ள வாயு | - ஆஸ்டாடின் |
| ▪ புவியின் வளிமண்டலத்தில் 21% உள்ள வாயு | - ஆக்ஸிஜன் |