JSR IAS ACADEMY

பொது அறிவியல்

வேதியியல்

தனிமங்கள்

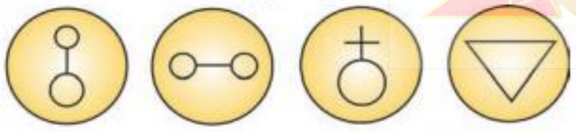
ஒரு தனிமம் என்பது சிறிய துகள்களாலான அணுக்களால் ஆனது. ஒரு மூலக்கூறு என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்களின் சேர்க்கையாகும். ஒரு சேர்மம் என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் இணையும் வேதியியல் சேர்க்கையாகும். சில எடுத்துக்காட்டுகளைப் பார்ப்போம்..

உங்களுக்குத் தெரியுமா

இராபர்ட் பாயில் என்ற விஞ்ஞானி முதன் முதலில் தனிமம் என்ற வார்த்தையைப் பயன்படுத்தினார். இவர் பொருளின் அடிப்படை இயல்பு மற்றும் வெற்றிடத்தின் தன்மை ஆகியவற்றின் ஆரம்பகால ஆதரவாளர் ஆவார். பாயில் விதியின் மூலம் இவர் நன்கு அறியப்பட்டவர்.

இரசவாதிகளின் குறியீடுகள்

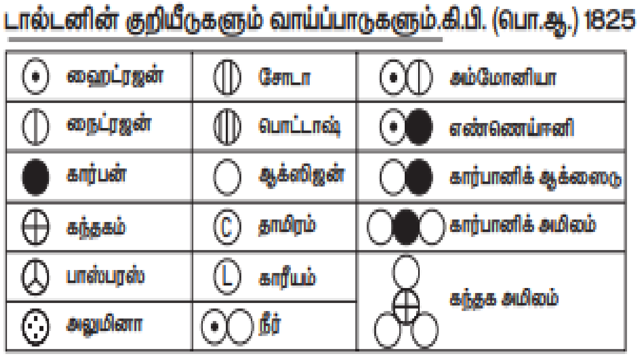
படக்குறியீடுகள்



சிலர் குறைந்த மதிப்புடைய உலோகங்களை தங்கமாக மாற்ற முயற்சித்தனர். அவர்களின் செயலுக்கு இரசவாதம் என்று பெயர். அவர்கள் இரசவாதிகள் என அழைக்கப்பட்டனர்.

டால்டனின் குறியீடுகள்

1808-ல் ஜான் டால்டன் என்ற இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த அறிவியல் அறிஞர் பல்வேறு தனிமங்களை பின்வரும் படங்களைக் கொண்டு குறித்தார். ஆனால் இப்படங்களை வரைவது அவ்வளவு எளிதாக இல்லாத காரணத்தால் அவை பயன்படுத்தப்படவில்லை. எனவே, இவை



படம் 4.3 டால்டனின் குறியீடுகள்

பெர்சில்லியஸ் குறியீடுகள்

ஜான் ஜேகப் பெர்சில்லியஸ் என்பவர் 1813 ஆம் ஆண்டு தனிமங்களைக் குறிப்பதற்கு படங்களுக்குப் பதிலாக ஆங்கில எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தும் முறை ஒன்றை உருவாக்கினார். பெர்சில்லியஸ் முறையின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவமே "தனிமங்களின் குறியீடுகளைத் தீர்மானிக்கும் முறை" எனப் பின்பற்றப்படுகிறது.

<u>தனிமங்களின் குறியீட்டை எழுதும்போது பின்வரும் விதிமுறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன</u>

தனிமங்களின் குறியீட்டில் **ஒன்று அல்லது இரண்டு எழுத்துகள்** மட்டுமே இடம்பெற வேண்டும்

பெரும்பாலான தனிமங்களின் குறியீடுகள் அவற்றின் **ஆங்கிலப் பெயரின் முதல்எழுத்து** கொண்டு குறிக்கப்படுகிறது.

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
போரான்	B	ஆக்ஸிஜன்	O
கார்பன்	C	பாஸ்பரஸ்	P
ஃபுளுரின்	F	கந்தகம் (சல்பர்)	S
ஹைட்ரஜன்	H	வனடியம்	V
அயோடின்	I	யுரேனியம்	U
நைட்ரஜன்	N		

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரே எழுத்தில் ஆரம்பிக்கும்போது அத்தனிமத்தின் **முதல் இரண்டு எழுத்துகளைக்** குறியீடாக எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். அவ்வாறு எழுதும்போது **முதல் எழுத்தைப் பெரிய எழுத்திலும், இரண்டாவது எழுத்தைச் சிறிய எழுத்திலும்** எழுத வேண்டும்.

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
அலுமினியம்	Al	காலியம்	Ga
பேரியம்	Ba	ஹீலியம்	He
பெரிலியம்	Be	லித்தியம்	Li
பிஸ்மத்	Bi	நியான்	Ne
புரோமின்	Br	சிலிக்கான்	Si
கோபால்ட்	Co		

3. முதல் இரண்டு எழுத்துக்களும் ஒன்றாகவே உள்ள தனிமங்களாக இருப்பின் அவற்றில் ஒரு தனிமத்திற்கு முதல் இரண்டு எழுத்துக்களும், மற்றொரு தனிமத்திற்கு முதல் மற்றும் மூன்றாவது எழுத்துக்களும் குறியீடாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
அலுமினியம்	Al	காலியம்	Ga
ஆர்கான்	Ar	கால்சியம்	Ca
ஆர்சனிக்	As	காட்மியம்	Cd
குளோரின்	Cl	மெக்னீசியம்	Mg
குரோமியம்	Cr	மாங்கனீசு	Mn

4. சில தனிமங்களின் குறியீடுகள் அவற்றின் இலத்தீன் / கிரேக்க பெயர்களின் அடிப்படையில் எழுதப்படுகின்றன. 11 தனிமங்கள் இவ்வாறு பெயரிடப்பட்டுள்ளன.

தனிமம்	இலத்தீன் பெயர்	குறியீடு
சோடியம்	நேட்ரியம்	Na
பாதரசம் (மெர்க்குரி)	ஹைட்ரார்ஜிரம்	Hg
பொட்டாசியம்	கேலியம்	K
காரீயம்	பிளம்பம்	Pb
இரும்பு	ஃபெர்ரம்	Fe
வெள்ளீயம்	ஸ்டேனம்	Sn
தாமிரம் (காப்பர்)	குப்ரம்	Cu
ஆண்டிமணி	ஸ்டிபியம்	Sb
வெள்ளி (சில்வர்)	அர்ஜெண்டம்	Ag
டங்ஸ்டன்	உல்ஃப்ரம்	W
தங்கம் (கோல்டு)	ஆரம்	Au

5. சில தனிமங்களின் பெயர்கள் நாடுகள், அறிவியல் அறிஞர்கள், நிறம், புராண கதாப்பாத்திரங்கள், கோள்களின் பெயர்கள் இவற்றிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.

தனிமம்	குறியீடு	குறியீடு பெயர் தருவிக்கப்பட்ட விதம்
அமெர்சியம்	Am	அமெரிக்கா (நாடு)
யூரோப்பியம்	Eu	ஐரோப்பா (கண்டம்)
நொபிலியம்	No	ஆல்ஃபிரட் நோபல் (அறிவியல் அறிஞர்)
அயோடின்	I	ஊதா (கிரேக்க மொழியில் ஊதாவைக் குறிக்கும் சொல்)
பாதரசம் (மெர்க்குரி)	Hg	மெர்க்குரி எனும் கடவுள் (புராண கதாபாத்திரம்)
புளுட்டோனியம்	Pu	புளுட்டோ (கோள்)

நெப்டியூனியம்	Np	நெப்டியூன் (கோள்
யுரோனியம்	U	யூரேனஸ் (கோள்)

ஆரம்பத்தில் தனிமங்களின் பெயர்கள் அத்தனிமம் முதன்முதலில் கிடைத்த இடத்தின் பெயரால் அழைக்கப்பட்டன. உதாரணமாகத் தாமிரம் (Copper) சிப்ரஸ் என்ற பெயரில் இருந்து உருவாக்கப்பட்டது. சில தனிமங்களின் பெயர்கள் அத்தனிமத்தின் நிறங்களிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டன. உதாரணமாக, தங்கம் (Gold) மஞ்சள் எனப் பொருள்தரும் ஆங்கில வார்த்தையிலிருந்து வருவிக்கப்பட்டது. தற்காலங்களில்

மனித உடலில் உள்ள தனிமங்கள்

மனித உடலின் நிறையில் ஏறத்தாழ 99 சதவீதம் நிறையானது ஆறு வேதியியல் தனிமங்களால் மட்டும் ஆனதாகும். அவை: ஆக்சிஜன், கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ். மற்ற ஐந்து தனிமங்களான பொட்டாசியம், சல்பர், சோடியம், குளோரின் மற்றும் மக்னீசியம் போன்றவை மிகக் குறைந்த சதவீத அளவில் காணப்படுகின்றன.

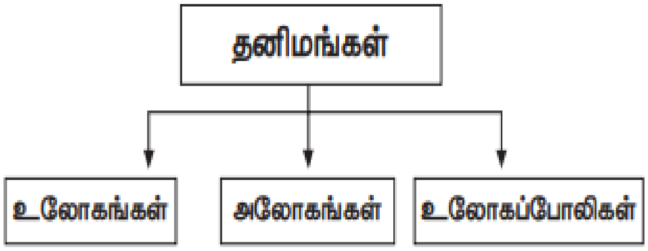
காற்றில் உள்ள தனிமங்கள்

காற்றானது வாயுக்களின் கலவையாகும். காற்றில் 99 சதவீதம் நைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் போன்ற தனிமங்களின் மூலக்கூறுகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றைத் தவிர ஆர்கான் மற்றும் கரியமில வாயு ஆகியவை சிறிய அளவில் காணப்படுகின்றன. (நியான், ஹீலியம் மற்றும் மீத்தேன் போன்றவை மிகக் குறைந்த அளவில் காணப்படுகின்றன). ஆக்சிஜன் ஓர் உயிர் கொடுக்கும் தனிமம் ஆகும்.

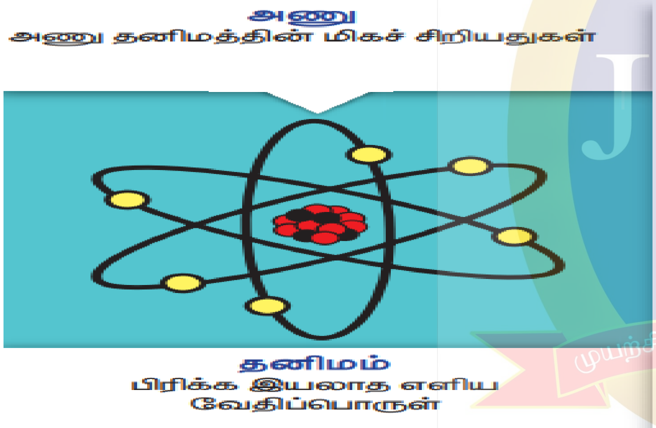
நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையில் நமக்குத் தெரிந்து இதுவரை உள்ள 118 தனிமங்களில், 92 தனிமங்கள் இயற்கையில் காணப்படுகின்றன, மற்ற 26 தனிமங்கள் செயற்கை முறையில் உருவாக்கப்பட்டவை. ஆனால், இத்தகைய 118 தனிமங்களிலிருந்து, பில்லியன் சேர்மங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன,

அணு

ஒரு தனிமத்தின் அனைத்துப் பண்புகளையும் கொண்ட மிகச்சிறிய துகளே அத்தனிமத்தின் ‘அணு’ எனப்படும். அணுக்கள் தனித்தோ அல்லது சேர்ந்தோ இருப்பினும் வேதிவினை அனைத்திலும் பங்குபெறுகின்றன.



பண்பு	உலோகம்	அலோகம்
அறை வெப்ப நிலையில் இயற்பியல் நிலை	பொதுவாக திண்மம் (சில நேரங்களில் திரவம்)	திண்மம், திரவம், வாயு
தகடாக மாறும் தன்மை	அடிக்கும் போது தகடாக மாறும்	பொதுவாக மென்மையானது அல்லது உடையக்கூடியது.
கம்பியாக நீளும் தன்மை	இழுக்கப்படும்போது கம்பியாக நீளும்	பொதுவாக மென்மையானது அல்லது உடையக்கூடியது.
திண்ம நிலையில் தோற்றம்	உலோக பளப்பளப்புடையவை	பளப்பளப்பற்றவை
உருகுநிலை	பொதுவாக அதிகம்	பொதுவாக குறைவு
கொதிநிலை	பொதுவாக அதிகம்	பொதுவாக குறைவு
அடர்த்தி	பொதுவாக அதிகம்	பொதுவாகக் குறைவு
வெப்பம் மற்றும் மின் கடத்தும் திறன்	நற்கடத்திகள்	அரிதிற்கடத்திகள்.



உலோகங்களின் இயற்பியல் பண்புகள்

1. **இயற்பியல் நிலை** : இயல்பான வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் உலோகங்கள் திண்மநிலையில் இருக்கின்றன. அறைவெப்பநிலையில் பாதரசம் (Hg) திரவ நிலையில் உள்ளது. சீசியம் (Cs), ருபிடியம் (Rb), பிரான்சியம் (Fr), காலியம் (Ga) ஆகிய தனிமங்கள் அறை வெப்ப நிலையிலோ அல்லது அறைவெப்பநிலையைவிடச் சற்று அதிக வெப்பநிலையிலோ திரவமாக மாறி விடுகின்றன.

2. **கடினத்தன்மை** : பெரும்பான்மையான உலோகங்கள் கடினமானவை. மாறாக சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் ஆகிய தனிமங்கள் கத்தியால் வெட்டுமளவுக்கு மென்மையானவை. ஆஸ்மியம் கண்ணாடியில் சிராய்ப்பு ஏற்படுத்தும் அளவிற்கு மிகவும் கடினமானது.

3. **உலோகப்பளபளப்பு** : கால்சியம் நீங்கலாக அனைத்து உலோகங்களும் பளபளப்பானவை. இப்பளபளப்பு உலோகப் பளபளப்பு என அழைக்கப்படுகிறது.

4. **அடர்த்தி** : பொதுவாக உலோகங்கள் அதிக அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன. மாறாக சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் குறைந்த அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன.

5. **உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை:** பொதுவாக உலோகங்கள் அதிக உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலைப் பெற்றுள்ளன. சோடியம் பொட்டாசியம், பாரதரசம் மற்றும் காலியம் ஆகியவற்றைத் தவிர்த்து.

6. **திரிபுதாங்கும் பண்பு:** பொதுவாக உலோகங்கள் திரிபுக்கு உட்படும்போது உடைந்துவிடாமல் மீளும் பண்பைப் பெற்றுள்ளன. இந்த பண்பு திரிபுதாங்கும் பண்பு அல்லது இழுவிசை வலிமை என அழைக்கப்படுகிறது. இரும்பின் இப்பண்பே தொடர்வண்டிப்பாதை அமைக்க இரும்பு பயன்படுவதற்குக் காரணமாக அமைகிறது துத்தநாகம், ஆர்சனிக் மற்றும் ஆண்டிமனி ஆகிய தனிமங்கள் இப்பண்பிலிருந்து மாறுபட்டு காணப்படுகின்றன.

7. **தகடாக விரியும் பண்பு** : உலோகங்களை சுத்தியால் அடித்து மிகவும் மெலிதான தகடாக மாற்றிவிடலாம். உலோகங்களின் இப்பணப தகடாக மாறும் பண்பு என அழைக்கப்படுகிறது. இப்பண்பின் காரணமாகவே அலுமினியம் தகடாக மாற்றப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

8. **கம்பியாக நீளும் பண்பு** : உலோகங்களை இழுத்து மெல்லிய கம்பியாக மாற்றிவிடலாம். உலோகங்களின் இப்பண்பு கம்பியாக நீளும் பண்பு என அழைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு தாமிரக் கம்பிகள்

9. **கடத்துத்திறன்:** உலோகங்கள் வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் நன்கு கடத்தக்கூடியவை வெள்ளியும், தாமிரமும் சிறந்த மின்டகத்திகளாகும். மாறாக பிஸ்மத் மற்றும் டங்ஸ்டன் ஆகியவை அரிதிற்கடத்திகள் ஆகும்.

10. **ஒலி எழுப்பும் தன்மை** : உலோகங்கள் தட்டப்படும்போது தனித்துவமான ஒலி எழுப்பும் பண்பை பெற்றுள்ளன. இப்பண்பு ஆலய மணிகள் செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உலோகங்கள் பயன்கள்

1. பாலங்கள் கட்ட, எந்திரங்களின் பகுதிப்பொருள்கள், இரும்புத் தகடுகள், தண்டுகள் போன்றவை தயாரிக்க இரும்பு பயன்படுகிறது.

2. மின் கம்பிகள், சிலைகள், நாணயங்கள் ஆகியவை தயாரிக்க தாமிரம் பயன்படுகிறது.

3. தங்கம் மற்றும் வெள்ளி அலங்கார நகைகள் தயாரிக்கவும் புகைப்படத்துறையிலும் பயன்படுகின்றன.

4. அதிக அடர்த்தி கொண்டுள்ளதாலும் வெப்பத்தினால் சீராக விரிவடையும் தன்மை பெற்றிருப்பதாலும் வெப்பநிலை மானிகள் மற்றும் பாரமானிகளில் பாதசரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

5. மின் கம்பிகள், வானூர்தி மற்றும் ராக்கெட்டின் பாகங்கள் தயாரிக்க அலுமினியம் பயன்படுகிறது.

6. தானியங்கியின் மின்கலன்களை தயாரிக்கவும், X-கதிர் எந்திரங்கள் தயாரிக்கவும் காரீயம் பயன்படுகிறது.

அலோகங்கள் இயற்பியல் பண்புகள்

1. **இயற்பியல் நிலை** : இயல்பான வெப்பநிலையில் அலோகங்கள் திண்மம், திரவம், வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளிலும் காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு : திண்மம், கந்தகம், பாஸ்பரஸ் திரவம் – புரோமின், வாயு ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன்.

2. **கடினத்தன்மை:** வைரத்தைத் தவிர மற்ற அலோகங்கள் பொதுவாக கடினத்தன்மை அற்றதாக உள்ளன. (வைரம் என்பது கார்பனின் ஒரு வடிவம்)

3. **பளபளப்பு** : அலோகங்கள் பளபளப்பற்ற தோற்றத்தையே கொண்டுள்ளன. மாறாக கிராபைட் மற்றும் அயோடின் ஆகிய இரண்டு அலோகங்களும் பளப்பளப்புத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன.

4. **அடர்த்தி** : அலோகங்கள் சாதாரணமாக மென்மையானவை அடர்த்திக் குறைந்தவை. மாறாக வைரம் மட்டும் அதிக அடர்த்திக் கொண்டது. இயற்கையில் கிடைக்கும் பொருள்களில் மிகவும் கடினமானது வைரம்.

5. **உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை:** அலோகங்கள் குறைந்த உருகுநிலையும், கொதிநிலையும் கொண்டவை. மாறாக கார்பன், சிலிக்கன், போரான் ஆகியவை அதிக உருகுநிலையும் கொதிநிலையும் கொண்ட சில அலோகங்களாகும்.

6. **திரிபுத்தாங்கும் பண்பு:** அலோகங்கள் திரிபுத் தாங்கும் பண்பு பெற்றிருப்பதில்லை இருப்பினும் கார்பன் இழை (கார்பனின் ஒரு வடிவம்) எஃகுக்கு இணையான திரிபுத்தாங்கும் பண்பினைப் பெற்றுள்ளது.
7. **தகடாக விரியும் பண்பு:** அலோகங்கள் தகடாக மாறும் பண்பு அற்றவை ஆகும். அவற்றை அடிக்குபோது தூளாக மாறிவிடுகின்றன. திண்மம் அலோகங்கள் நொறுங்கும் தன்மைப் பெற்றவை.
8. **கம்பியாக நீளும் பண்பு:** அலோகங்கள் கம்பியாக மாறும் தன்மை அற்றவை. கார்பன் இழைகள் கம்பியாக நீளும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன.
9. **கடத்துத்திறன்:** அலோகங்கள் பொதுவாக அரிதிற்கடத்திகளாகும். கார்பனின் ஒரு வடிவமாகிய கிராஃபைட் மின்சாரத்தைக் கடத்தும்.
10. **ஒலி எழுப்பும் பண்பு:** அலோகங்கள் தட்டும்போது ஒலி எழுப்புவதில்லை.

<u>அலோகங்களின் பயன்கள்</u>.

- ❖ துப்பாக்கித் தூள் தயாரிக்க கந்தகம் பயன்படுகிறது . ரப்பரை கெட்டிபபடுத்த (வல்கனைஸ் செய்தல் (கந்தகம் பயன்படுகிறது.
- ❖ தீப்பெட்டி தயாரிக்கவும், எலி மருந்து தயாரிக்கவும் பாஸ்பரஸ் பயன்படுகிறது.
- ❖ அம்மோனியா தயாரிக்க நைட்ரஜன் பயன்படுகிறது.
- ❖ நிறம் நீக்கும் பொருளாகவும், குடிநீரில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கும் பொருளாகவும் குளோரின் பயன்படுகிறது.
- ❖ ஹைட்ரஜன் ராக்கெட் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறதுஉலோகங்களை . உருக்கி வெட்டவும், ஒட்டவும் ஹைட்ரஜன் சுடர் பயன்படுகிறதுபல . வேதிவினைகளில் குறைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.

உலோகப்போலிகள்

உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் பண்புகளை வெளிப்படுத்தும் தனிமங்கள் உலோகப்போலி எனப்படும். சிலிக்கன், ஆர்சனிக், ஆன்டிமணி மற்றும் போரான் ஆகியவை உலோகப்போலிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

<u>உலோகப் போலிகளின் இயற்பியல் பண்புகள</u>

- ✓ **சிலிக்கான், ஜெர்மானியம்** போன்ற உலோகப் போலிகள் **குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில் மின்சாரத்தைகடத்துகின்றன.** எனவே அவை **குறைக்கடத்திகள்** என அழைக்கப்படுகின்றன
- ✓ சிலிக்கான் பளபளப்பானது (உலோகப் பண்பு) ஆனால் தகடாக விரியும் பண்பையோ, கம்பியாக நீளும் பண்பையோ (அலோகப் பண்பு) பெற்றுள்ளது.
- ✓ உளோகங்களை விட குறைந்த அளவே மின்சாரத்தையும், வெப்பத்தையும் கடக்கிறது.