வினா வங்கி

XII வகுப்பு - வேதியியல்

மேற்பார்வை:

திரு. மார்ஸ்

முதன்மை கல்வி அலுவலர்

சென்னை

ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்:

திருமதி. ஆர்.சி. சரஸ்வதி

தலைமையாசிரியர்

அரசினர் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி

அசோக் நகர், சென்னை-83

திருமதி. சித்ரா

தலைமையாசிரியர்

RKM மேல்நிலைப்பள்ளி

தி நகர், சென்னை-17

மீள்பார்வையாளர் & தொகுப்பாளர்:

திருமதி. அ. ஹெலன் ஜெயந்தி.,

முதுநிலை ஆசிரியர்

புனித இரபேல் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி

சாந்தோம், சென்னை - 4

பாட குழு உறுப்பினர்கள்:

திருமதி. மு. விமலா முதுகலை ஆசிரியர் அரசினர் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி அசோக் நகர், சென்னை-83	திருமதி. ஆ. ஜெயா முதுகலை ஆசிரியர் அரசினர் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி அசோக் நகர், சென்னை-83
திருமதி.பா.மகேஷ்வரி முதுகலை ஆசிரியர் அரசினர் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி அசோக் நகர், சென்னை-83	திரு. ஜி.சவுந்தர் ராஜன் முதுகலை ஆசிரியர் சென்னை மேல்நிலைப்பள்ளி ஆழ்வார்பேட்டை, சென்னை-18
திருமதி. வி.டி. ஜெயா முதுகலை ஆசிரியர் அன்ஜுகம் மேல்நிலைப்பள்ளி மேற்கு மாம்பலம், சென்னை-33	

CEO CHENNAI

அலகு- 1 உலோகவியல்

I பயிற்சி வினாக்கள்:

1. கனிமம் மற்றும்தாதுக்களுக்கிடையேயானவேறுபாடுகள் யாவை? (SEPT-2020, MAY-2022)

வ.எண்	கனிமம்	தாது
1.	இயற்கையில் காணப்படும் அகழ்ந்து எடுக்கப்பட்ட ஒரு பொருளானது ஒரு உலோகத்தை அதன் தனித்த நிலையிலோ அல்லது அதன் ஆக்ஸைடு, சல்பைடு போன்ற சேர்ம நிலைகளிலோ கொண்டிருப்பின் அந்தபொருள் கனிமம் எனப்படும்.	அதிக சதவீதத்தில் உலோகத்தினைப் பெற்றுள்ள கனிமங்களிலிருந்து எளிதாகவும் பொருளாதார ரீதியாக சிக்கனமாகவும், உலோகங்களைப் பிரித்தெடுக்க இயலுமாயின் அத்தகைய கனிமங்கள் தாதுக்கள் எனஅழைக்கப்படுகின்றன.
2	எ.கா: அலுமினியத்தின் கனிமம் பாக்ஸைட் :$(Al_2O_3nH_2O)$ சைனாக்களி: $(Al_2O_3SiO_22H_2O)$	அலுமினியத்தின் தாது பாக்ஸைட் :$(Al_2O_3nH_2O)$

2. தூயஉலோகங்களைஅவைகளின் தாதுக்களிலிருந்துபிரித்தெடுக்கும் பல்வேறுபடிநிலைகள் யாவை?

i. தாதுக்களைஅடர்பித்தல்

ii. பண்படா உலோகத்தைப் பிரித்தெடுத்தல்

iii. பண்படா உலோகத்தைத் தூய்மையாக்கல்

3. இரும்பை அதன் தாதுவான (Fe_2O_3)யிலிருந்து பிரித்தெடுப்பதில் சுண்ணாம்புக் கல்லின் பயன்பாடுயாது? (JULY-2020)

இரும்பு (III) ஆக்ஸைடிலிருந்து (Fe_2O_3) இரும்பு பிரித்தெடுத்தலில், இத்தாதுவில் காணப்படும் சிலிக்காகனிமக் கழிவானது அமிலத்தன்மையை பெற்றிருப்பதால் சுண்ணாம்புக்கல் அதனுடன் இணைந்து கால்சியம் சிலிக்கேட் எனும் கனிமக் கசடினைத் தருகிறது.

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$$

$$CaO_{(s)} + SiO_{2(s)} \rightarrow CaSiO_{3(s)}$$

இளக்கி கனிமக்கழிவு கனிமக்கசடு

4. எவ்வகை தாதுக்களை அடர்ப்பிக்க நுரைமிதப்பு முறை ஏற்றது? அத்தகைய தாதுக்களுக்கு இரு எ.கா. தருக. (JULY-2020)

சல்பைடு தாதுக்களை அடர்ப்பிக்க நுரைமிதப்பு முறை ஏற்றது.

எ.கா: கலீனா (PbS), ஜிங் பிளன்ட்(ZnS)

5. கரி மற்றும்CO ஆகிய இரண்டினுள் ZnO ஒடுக்க சிறந்த ஒடுக்கும் காரணி எது? ஏன்?

எலிங்கம் வரைபடத்தில் ZnO உருவாகும் வரைகோடானது, குறைந்த வெப்பநிலையில் $(T_1)\, C \rightarrow CO$ உருவாகும் வரைகோட்டிற்கு மேல் அமைந்ததும். உயர் வெப்பநிலையில் $(T_3)\, CO \rightarrow CO_2$ உருவாகும் வரைகோட்டிற்கு மேல்

CEO CHENNAI

அமைந்தும் உள்ளன். எனவே - CO யை காட்டிலும் கரியானது, சிறந்த ஒடுக்கும் காரணியாக திகழ்கிறது. ஆனால் T_1 வெப்பநிலைக்கீழ், கரி மற்றும் CO இரண்டும், ZnO வை ஒடுக்க இயலாது.

6. நிக்கலைத் தூய்மையாக்கப்பயன்படும் ஒரு முறையினை விவரி? (MAY-2022)

350K வெப்பநிலையில், தூய்மையற்ற நிக்கலை கார்பன் மோனாக்ஸைடுடன் வினைபடுத்த அதிக அளவில் எளிதில் ஆவியாகும் நிக்கல் டெட்ரா கார்பனைனல் உருவாக்கப்படுகிறது. திண்ம நிலையில் உள்ள மாசுக்கள் அப்படியே தங்குகின்றன.

$$Ni_{(s)} + 4CO_{(g)} \xrightarrow{350\ K} Ni(CO)_{4\ (g)}$$

460K வெப்பநிலையில் நிக்கல் டெட்ரா கார்பனைலை வெப்பப்படுத்த இந்த அணைவுச் சேர்மம் சிதைவடைந்து தூய உலோகம் பெறப்படுகிறது.

$$Ni(CO)_{4(g)} \xrightarrow{460\ K} Ni_{(s)} + 4CO_{(g)}$$

7. புலத்தூய்மையாக்கல் முறையினை ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி. (MARCH-2020)

- ❖ புலத்தூய்மையாக்கல் முறையானது பின்ன படிகமாக்கல் தத்துவத்தை அடிப்படையாக கொண்டது.
- ❖ தூய்மையற்ற நிலையில் உள்ள உலோகத்தை உருக்கி பின் திண்மமாக்கும்போது மாசுக்கள் உருகுநிலையில் உள்ள பகுதியில் தங்குகின்றன. அதாவது மாசுக்கள் திண்ம நிலை உலோகத்தில் கரைவதைக் காட்டிலும் உருகிய நிலையில் உள்ள உலோகத்தில் அதிக அளவில் கரைகின்றன.
- ❖ இம்முறையில் தூய்மையற்ற உலோகம் ஒரு தண்டு வடிவில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு, அதன் ஒரு முனையானது நகர்ந்து செல்லும் துண்டு வெப்பப்படுத்தியைப் பயன்படுத்தி வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது.
- ❖ இதன் விளைவாக தண்டின் அப்பகுதியில் உள்ள உலோகம் உருகுகிறது. வெப்பப்படுத்தியினை மெதுவாக மறுமுனை நோக்கி நகர்த்திச்செல்லும்போது தூய உலோகம் படிகமாகிறது.
- ❖ அதே நேரத்தில் வெப்பப்படுத்தி நகர்த்தப்பட்டதால் புதிதாக உருவான உருகிய புலத்திற்கு (பகுதிக்கு) மாசுக்கள் இடம் பெயர்கின்றன.
- ❖ வெப்பப்படுத்தியை மேலும் நகர்த்தும்போது, மாசுக்களை கொண்டுள்ள உருகிய நிலைப்பகுதியானது அதனுடன் சேர்ந்து நகர்கிறது. இச்செயல்முறையானது பலமுறை மீண்டும் ஒரே திசையில் நிகழ்த்தப்பட்டு, தேவையான தூய்மைத் தன்மையுடைய உலோகம் பெறப்படுகிறது.
- ❖ உலோகம் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதை தடுக்க இச்செயல்முறையானது மந்த வாயுச்சூழலில் நிகழ்த்தப்படுகிறது.
- ❖ ஜெர்மானியம் (Ge), சிலிக்கன் (Si), மற்றும் காலியம் (Ga) போன்ற குறைகடத்திகளாகப் பயன்படும் தனிமங்கள் இம்முறையில் தூய்மைப்படுத்தப்படுகின்றன.

8. (அ) எலிங்கம் வரைபடத்தினை பயன்படுத்திபின் வரும் நிகழ்வுகளுக்கான நிபந்தனைகளை கண்டறிக.

i. மெக்னீசியாவை அலுமினியத்தைக் கொண்டு ஒடுக்குதல்

ii. மெகனீசியத்தைக் கொண்டு அலுமினாவை ஒடுக்குதல்

(ஆ) 983K வெப்பநிலைக்கு கீழ் கார்பனைக் காட்டிலும் கார்பன் மோனாக்ஸைடானது ஒரு சிறந்த ஒடுக்கும் காரணி

(இ) ஏறத்தாழ 1200K வெப்பநிலையில் Fe_2O_3 ஐ கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்க இயலுமா?

(அ) எலிங்கம் வரைபடத்தில்,

CEO CHENNAI

(i) Al_2O_3 மற்றும் MgO உருவாகும் வரை கோடுகள் கிட்டதட்ட 1600K – யில் வெட்டுகின்றன. இதற்கு மேற்பட்ட வெப்பநிலையில் அலுமினியத்தின் வரைகோடாக மெக்னீசியத்தின் வரைகோட்டிற்கு கீழ் அமைந்துள்ளன. எனவே 1600K எனவே வெப்பநிலைக்கு மேல் மெக்னீசியாவை ஒடுக்க அலுமினியத்தை ஒடுக்கும் காரணியாக நாம் பயன்படுத்தலாம்.

(ii) எலிங்கம் வரைபடத்தில், 1600K வெப்நிலைக்கு கீழ் மெக்னீசியத்தின் வரைகோடானது, அலுமினியத்தின் வரைகோட்டிற்கு கீழ் உள்ளதால், அலுமினாவை ஒடுக்க மெக்னீசியத்தை ஒடுக்க காரணியாக பயன்படுத்தலாம்.

(ஆ) $CO \rightarrow CO_2$ மற்றும் $C \rightarrow CO_2$ வரைகோடுகள், 983 K வெப்பநிலையில் வெட்டுகின்றன. இந்த வெப்பநிலைக்குகீழ், CO_2 உருவாகும் வினையானது, வெப்ப இயக்கவியலின்படி சாத்தியமாகிறது. எனவே CO, கார்பனை விட சிறந்த ஒடுக்கும் காரணியாக திகழ்கிறது. 983 K வெப்பநிலைக்கு மேல் CO_2 உருவாகும் வினையானது, வெப்ப இயக்கவியலின்படி சாத்தியமாவதால், CO-வை விட கார்பன் சிறந்த ஒடுக்கும் காரணியாக திகழ்கிறது.

(இ) எலிங்கம் வரைபடத்தில், 1000K வெப்பநிலைக்கு மேல், கார்பன் வரைகோடு இரும்பின் வரைகோட்டிற்கு கீழ் உள்ளது. எனவே 1200K வெப்பநிலையில், Fe_2O_3வை ஒடுக்க கார்பன் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

9. துத்தநாகத்தின் பயன்களைக் கூறுக.

- ❖ எஃகு மற்றும் இரும்பு அமைப்புகள் அரிமானம் மற்றும் துருப்பிடிக்காமல் பாதுகாக்கும் துத்தநாகப் பூச்சில் பயன்படுகிறது.
- ❖ மோட்டார் வாகன அச்சு வார்ப்பு மற்றும் மின் சாதன பொருட்களில் பயன்படுகிறது.
- ❖ பெயிண்ட், ரப்பர், அழகு சாதனப்பொருட்கள், மருந்து பொருட்கள், நெகிழிகள், மை, மின்கலன்கள் போன்ற பல பொருட்கள் தயாரிக்க துத்தநாக ஆக்ஸைடு பயன்படுகிறது.
- ❖ ஒளிரும் பெயிண்ட்,ஒளிரும் விளக்குகள் மற்றும் X-கதிர் திரை ஆகிய தயாரிப்பில் துத்தநாக சல்பைடு பயன்படுகிறது.
- ❖ துத்தநாகத்தின் உலோக கலவையான பித்தளை அரிமானம் அடையாத தன்மையினைப் பெற்றிருப்பதால் குழாய் வால்வுகள் மற்றும் தகவல் தொடர்பு சாதனங்கள் தயாரிப்பதில் பயன்படுகிறது.

10. அலுமினியத்தின் மின்னாற் உலோகவியலை விளக்குக.

எதிர்மின்வாய் : கார்பன் மேல்பூச்சு பூசப்பட்ட ஒரு இரும்பு தொட்டி

நேர்மின்வாய் : கார்பன் தண்டுகள்

மின்பகுளி :20% அலுமினாக் கரைசல் + உருகிய நிலையில் உள்ள கிரையோலைட் + 10%கால்சியம்குளோரைடு கரைசல்

வெப்பநிலை : 1270 K-க்கு மேல்.

அலுமினாவின் அயனியாக்கம் $Al_2O_3 \longrightarrow 2Al^{3+} + 3O^{-2}$

எதிர்மின்வாயில் நிகழும் வினை : $2Al^{3+}(melt) + 6e^{-} \longrightarrow 2Al(l)$

CEO CHENNAI

நேர்மின்வாயில் நிகழும் வினை : $6O^{2-}$ (melt) $\longrightarrow 3O_2 + 12e^-$

கார்பன் நேர்மின்வாயாக செயல்படுவதால் அதில் பின்வரும் வினைகளும் நிகழ்கிறது.

$C(s) + O^{2-}$ (melt) $\longrightarrow CO + 2e^-$

$C(s) + 2O^{2-}$ (melt) $\longrightarrow CO_2 + 4e^-$

இவ்விரு வினைகளின் காரணமாக, மின்னாற் பகுத்தலின்போது நேர்மின்வாய் மெதுவாக கரைகிறது. எதிர்மின்வாயில் தூய அலுமினியம் வீழ்படிவாகி மின்பகுகலனின் அடிப்பகுதியில் தங்குகிறது.

மின்னாற்பகுத்தலின் நிகரவினை

$4Al^{3+}$ (melt) + $6O^{2-}$ (melt) + $3C_{(s)} \rightarrow 4Al_{(l)} + 3CO_{2(g)}$

11. பின்வருவனவற்றை தகுந்த உதாரணங்களுடன் விளக்குக. (SEPT-2020)

(அ) மாசு (ஆ) கசடு

(அ) மாசு : உலோக தாதுக்களுடன் இணைந்திருக்கும் அலோகத்துகள்கள் மற்றும் சிலிக்கா கனிம கழிவுகளுக்கு மாசு என்று பெயர்.

எ.கா: இரும்பு ஆக்ஸைடு Fe_2O_3 தாதுவில் உள்ள SiO_2 மாசு.

(ஆ) கசடு: இளக்கிகளும் கனிம கழிவுகளுமான மாசுக்களும் வினைபுரிந்து கனிமக் கசடுகளை தருகின்றன.

எ.கா: $CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3$

இளக்கி மாசு கனிமக் கசடு

12. வாயுநிலைமைத் தூய்மையாக்கலுக்கான அடிப்படைத் தேவைகளைத் தருக.

இந்த முறையில் உலோகத்துடன் சேர்ந்து எளிதில் ஆவியாகும் சேர்மத்தை உருவாக்கவல்ல ஒரு காரணியுடன் உலோகம் வினைபடுத்தப்படுகிறது.

பின் எளிதில் ஆவியாகும் சேர்மத்தை சிதைவடையச் செய்து தூய உலோகம் பெறப்படுகிறது.

13. பின்வரும் செயல்முறைகளில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றின் பயன்பாட்டினை விவரிக்க.

i. **காப்பர் பிரித்தெடுத்தலில் சிலிக்கா.**

ii. **அலுமினியம் பிரித்தெடுத்தலில் கிரையோலைட்**

iii. **சிர்கோனியத்தினை மீதூய்மையாக்கலில் அயோடின்**

iv. **நுரை மிதப்புமுறையில் சோடியம் சயனைடு.**

1. காப்பர் பைரைட்டிலிருந்து காப்பரை பிரித்தெடுக்கும் முறையில் அமிலத்தன்மையுடைய இளக்கியான சிலிக்கா கலக்கப்படுகிறது. இது காரத்தன்மையுடைய பெர்ரஸ் ஆக்ஸைடுடன் வினைபுரிந்து பெர்ரஸ் சிலிக்கேட் என்ற கனிமக்கசடாக வெளியேறுகிறது.

   $FeO + SiO_2 \longrightarrow FeSiO_3$

   இளக்கி கனிமக்கழிவு கனிமக்கசடு

2. அலுமினியம் பிரித்தெடுத்தலில் மின்பகுளி அலுமினாவின் மின் கடத்தும் திறனை அதிகரிக்க கிரையோலைட் பயன்படுகிறது. கிரையோலைட் மாசு பொருளாக செயல்பட்டு மின்பகுளியின் உருகு நிலையை குறைக்கப் பயன்படுகிறது.

3. வெற்றிடமாக்கப்பட்ட ஒரு கலனில் தூய்மையற்ற சீர்கோனியம் அயோடினுடன் சேர்ந்து வெப்பபடுத்தும் போது, ஆவியாகும் இயல்புடைய சிர்கோனியம் டெட்ரோ அயோடைடு உருவாகிறது. மாசுக்கள் அயோடினுடன் வினைபுரியாமல் தங்கிவிடுகின்றன.

$$Zr_{(s)} + 2I_{2(s)} \rightarrow ZrI_{4\,(ஆவி)}$$

எளிதில் ஆவியாகும் சிர்கோனியம் டெட்ரோ அயோடைடு வெப்பப்படுத்தப்பட்ட டங்க்ஸ்டன் மின்னிழை வழியே செலுத்தப்படும்போது சிதைவடைந்து தூய சிர்கோனியம் பெறப்படுகிறது. அது மின்னிழையில் படிகிறது. அயோடின் மீளவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4. நுரை மிதப்பு முறையில் சோடியம் சயனைடு குறைக்கும் காரணியாக பயன்படுகிறது.

பிரித்தெடுக்க விரும்பும் ஒரு உலோகத்தின் சல்பைடு தாதுவில் மற்ற பிற உலோக சல்பைடுகள் மாசுகளாக காணப்பட்டால் சோடியம் சயனைடு. சோடியம் கார்பனேட் போன்றவை குறைக்கும் காரணியாக பயன்படுகின்றன.

குறைக்கும் காரணிகள் மற்ற பிற உலோக சல்பைடுகள் எண்ணெயில் நனைந்து நுரைத்து வருவதைத் தடுக்கின்றன.

(எ.கா) கலீனாவில் (PbS) காணப்படும் மாசுப்பொருள் ZnS ஆனது குறைக்கும் காரணி சோடியம் சயனைடுடன் வினைபுரிந்து $Na_2[Zn(CN)_4]$ என்ற அணைவுச்சேர்மமாக ஜிங்சல்பைடின் புறப்பரப்பில் உருவாகிறது. எனவே ZnS ன் நுரைக்கும் தன்மை குறைக்கப்படுகிறது.

14. மின்னாற் தூய்மையாக்கலின் தத்துவத்தினைஒருஉதாரணத்துடன் விளக்குக. (JULY-2022)

மின்னாற்பகுத்தலானது பிரித்தெடுக்கப்பட வேண்டிய உலோகத்தின் உப்புக்களை கொண்ட நீர்க்கரைசலைக் கொண்டுள்ள மின்பகுகலத்தில் நிகழ்த்தப்படுகிறது.

எதிர்மின்வாய் : தூய்மையான நிலையில் உள்ள உலோகத்துண்டு

நேர்மின்வாய் : தூய்மையற்ற உலோகத்தகடு

மின்பகுளி : அமிலத்தன்மையுடைய உலோக உப்புக்கரைசல்

மின்வாய்களின் வழியே மின்சாரத்தைச் செலுத்தும் போது உலோக அணு எலக்ட்ரான்களை இழந்து கரைசலுக்குள் செல்கிறது. நேர்மின் தன்மையுடைய உலோக அயனிகள் எதிர்மின்வாயில் சென்று மின்னிறக்கம் அடைந்து மின்வாயில் படிகிறது.

குறைவான எலக்ட்ரோ நேர்மின் தன்மைஉடைய மாசுக்கள் நேர்மின்வாயில் அடியில் தங்குகின்றன. இதற்கு ஆனோடுமாசு என்று பெயர்.

எ.கா: சில்வரை மின்னாற் பகுத்தல் முறையில் தூய்மையாக்கல்.

எதிர்மின்வாய் : தூய சில்வர்

நேர்மின்வாய் : தூய்மையற்ற சில்வர்

மின்பகுளி : அமிலத்தன்மையுடைய சில்வர் நைட்ரேட் கரைசல்

மின்வாய்களின் வழியே மின்சாரத்தை செலுத்தும்போது சில்வர் அணு எலக்ட்ரான்களை இழந்து கரைசலுக்குள் செல்கிறது. நேர்மின் தன்மையுடைய சில்வர் அயனிகள் எதிர்மின்வாயில் சென்று மின்னிறக்கம் அடைந்து மின்வாயில் படிகிறது.

நேர்மின்வாய் வினை $Ag_{(s)} \longrightarrow Ag^+_{(aq)} + 1e^-$

எதிர்மின்வாய் வினை $Ag^+_{(aq)} + 1\,e^- \longrightarrow Ag_{(s)}$

CEO CHENNAI

15. ஒடுக்கும் காரணியைக் தெரிவு செய்தல் என்பது வெப்ப இயக்கவியல் காரணியைப் பொருத்தது என்பதை தகுந்த உதாரணத்துடன் விளக்குக.

தன்னிச்சையாக நிகழும் வினைகளுக்கு ΔG-ன் மதிப்பு எதிர்குறியாகத் தான் இருக்கவேண்டும்.

வெப்ப இயக்கவியலின் படி, ஒரு ஒடுக்ககாரணியுடன் வினைபுரியும் உலோக ஆக்ஸைடின் வினையின ΔG-ன் மதிப்பும் எதிர்குறியாகத் தான் இருக்கும்.

ஒடுக்கவினைகளுக்கு வினைநிகழ் வெப்பநிலை எல்லைகளை தீர்மானிப்பதற்கும், தகுந்த ஒடுக்கும் காரணிகளைத் தேர்வு செய்யவும் எலிங்கம் வரைபடம் பயன்படுகிறது.

இரும்பு (II) ஆக்ஸைடைக் கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்கமடையச் செய்வதற்கு சாதகமான வெப்ப இயக்கவியல் நிபர்ந்தனைகளை கருத்தில் கொள்வோம்.

FeO மற்றும் CO உருவாவதற்கான நேர்கோடுகள் சுமார் 1000 K வெப்பநிலையில் வெட்டுகின்றது இரும்பின் நேர்கோட்டிற்குமேல் உள்ளது.

எனினும் 1000 K வெப்பநிலைக்குமேல் கார்பன் நேர்கோடானது இரும்பின் நேர்கோட்டிற்கு கீழ்புறமாக அமைகிறது. எனவே இவ்வெப்பநிலைக்குமேல் கார்பனைநேர்கோடானது இரும்பின் நேர்கோட்டிற்கு கீழ்புறமாக அமைகிறது. எனவே இவ்வெப்பநிலைக்குமேல் கார்பனைஒடுக்கும் காரணியாகபயன்படுத்தலாம்.

1500K வெப்பநிலையில்

$2\,Fe_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2FeO_{(g)} \Delta G_1 = -350\ kJ\ mol^{-1}$ …………… 1

$2\,C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)}\quad \Delta G_2 = -480\ kJ\ mol^{-1}$ …………… 2

1வது சமன்பாட்டை திருப்பி எழுதுக,

$2FeO \longrightarrow 2\,Fe + O_2 - \Delta G_1 = +350\ kJ\ mol^{-1}$ ……………3

2+3 $2FeO + 2C \longrightarrow 2\,Fe(l,s) + 2CO_{(g)}\quad -\Delta G_1 = +350\ kJ\ mol^{-1}$ …………… 4

16. எலிங்கம் வரைபடத்தின் வரம்புகள் யாவை?

- எலிங்கம் வரைபடம் வெப்ப இயக்கவியல் கொள்கைகளை மட்டுமே கருத்திற்கொண்டு உருவாக்கப்பட்டது ஆகும்.
- இது ஒரு வினை நிகழ்வதற்கான வெப்ப இயக்கவியல் சாத்தியத்தன்மை குறித்த தகவலை மட்டுமே தருகிறது.
- இது ஒரு வினை எவ்வளவு வேகத்தில் நிகழும் என்ற விவரத்தினை தருவதில்லை. மேலும் துணை வினைகள் நிகழ்வதற்கான சாத்தியங்களை பற்றி எந்த ஒரு விவரத்தினையும் தருவதில்லை.
- வினைபடு பொருட்கள், வினைவிளை பொருட்களுடன் வேதிச்சமநிலையில் இருப்பதாக கருதிΔG எலிங்கம் வரைபடத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால் இது எல்லா நிபந்தனைகளும் உண்மையல்ல.

17. உலோகவியலில் மின் வேதி தத்துவத்தினைப் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

சோடியம், பொட்டாசியம் போன்ற வினைதிறன் மிக்க உலோகங்களின் ஆக்ஸைடுகளை கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்குவது வெப்ப இயக்கவியல் படி சாத்தியமற்றதாகும். இத்தகைய தனிமங்கள் அவைகளின் தாதுக்களிலிருந்து மின்வேதி முறைகளைப் பயன்படுத்தி பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

CEO CHENNAI

அதிக வினைதிறன் கொண்ட உலோகமானது, ஒப்பீட்டு அளவில் குறைவான வினைத்திறன் கொண்ட உலோக அயனிகளை கொண்டுள்ள கரைசலில் சேர்க்கப்படும்போது அதிக வினைத்திறன் கொண்ட உலோகம் கரைசலுக்குள் செல்கிறது.

எ.கா: $\Delta G^o = -nFE^o$

இங்கு'n'என்பது ஒடுக்கும் செயல்முறையின் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை.

F என்பது பாரடே

E^o என்பது ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினையின் மின்முனை மின்அழுத்தம்.

E^oஆனது நேர்குறியுடையது எனில், ΔG^0ஆனது எதிர்குறியைப் பெறும்.மேலும் ஒடுக்கவினை தன்னிச்சையாக நிகழும்.

எனவே ஒட்டுமொத்த வினையின் நிகர மின்னழுத்தம் நேர்குறிமதிப்பைப் பெறுமாறு ஒடுக்கவினை திட்டமிடப்படுகிறது.

$$Cu_{(s)} + 2Ag^+_{(s)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

$$Cu^{2+}_{(aq)} + Zn_{(s)} \longrightarrow Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$$

II தன்மதிப்பீடு

1. **சில்வரை சோடியம் சயனைடு கொண்டு வேதிக் கழுவும் செயல்முறைக்கான சமன்பாட்டினைத் தருக. இந்த வேதிக் கழுவு முறை ஒரு ஆக்சிஜனேற்ற ஒடுக்க வினை எனக் காட்டுக.**

   சில்வரை சோடியம் சயனைடு கொண்டு வேதிக் கழுவுதல்:

   $$4Ag + 8KCN + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4Na\,[Ag(CN_2)] + 4NaOH$$

   $Ag \rightarrow Ag^+$

   இங்கு சில்வரின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் பூஜ்ஜியத்திலிருந்து +1 ஆக அதிகரிப்பதால் இது ஆக்சிஜனேற்ற வினை.

   $O_2 \rightarrow OH^-$

   இங்கு ஆக்சிஜனின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் பூஜ்ஜியத்திலிருந்து -2 ஆக குறைவதால் இது ஆக்சிஜன் ஒடுக்க வினை. எனவே இந்த வேதிக்கழுவுதல் ஒரு ஆக்சிஜனேற்ற ஒடுக்க வினை ஆகும்.

2. **மேக்னசைட்டை (மெக்னீசியம் கார்பனேட்) காற்றில்லாச் சூழலில் வறுக்கும் போது மெக்னீசியா பெறப்படுகிறது. இந்நேர்வில் சிதைவடையும் வினைக்கான சமன்பாட்டினைத் தருக.**

   $$MgCO_3 \xrightarrow{\Delta} MgO + CO_2 \uparrow$$

3. **எலிங்கம் வரைபடத்தைப் பயன்படுத்தி ZnO ஐ Zn ஆக கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்குவதற்கான குறைந்தபட்ச வெப்பநிலையைக் கண்டறிக. இவ்வெப்பநிலையில் நிகழும் ஒட்டு மொத்த வினையினை எழுதுக.**

   எலிங்கம் வரைபடத்தில் ZnO மற்றும் CO உருவாதலுக்கான வரைகோடுகள் சுமார் 1233K வெப்பநிலையில் வெட்டுகின்றன. இவ்வெப்பநிலைக்குக் கீழ் கார்பன் நேர்கோடு ஜிங்கின் நேர்கோட்டிற்கு மேல் உள்ளது. எனவே ZnO ஆனது CO வை விட அதிக நிலைப்புத்தன்மை உடையது. வேப்ப இயக்கவியல் கொள்கைப்படி இவ்வெப்பநிலை எல்லையில் ஒடுக்கவினை சாத்தியமல்ல என்றும் 1233K வெப்பநிலைக்கு மேல் கார்பன் நேர்

கோடானது ஜிங்கின் நேர்கோட்டிற்கு கீழ்புறமாக அமைகிறது. எனவே 1233K வெப்பநிலைக்கு மேல் கார்பனை ஒடுக்கும் காரணியாக பயன்படுத்த இயலும்.

$2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$..........1

$2C + O_2 \rightarrow 2CO$..............2

சமன்பாடு (1) ஐ திருப்பி எழுதி (2) உடன் கூட்ட

$2Zn \rightarrow 2Zn + O_2$

$2C + O_2 \rightarrow 2CO$

$2ZnO + 2C \rightarrow 2Zn + 2CO$

4. **நீர்த்த NaCl ஐ மின்னாற்பகுத்தல் மூலம் உலோக சோடியம் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. மின்னாற்பகுத்தலுக்குப் பின் கரைசல் காரத் தன்மையுடையதாகிறது. சாத்தியமான மின்முனை வினைகளை எழுதுக.**

$2NaCl_{(aq)} \rightarrow 2Na^{+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$

நேர்மின்வாய் : $2Cl^{-}_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^{-}$

எதிர்மின்வாய் : $2H_2O_{(l)} + 2e^{-} \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^{-}_{(aq)}$

Na^{+} அயனி OH^{-} அயனியுடன் இணைந்து NaOH ஐ உருவாக்குகிறது. எனவே கரைசலானது கார தன்மையை அடைகிறது.

மொத்த வினை : $2NaCl_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow H_{2(g)} + Cl_{2(g)} + 2NaOH_{(aq)}$

IV கூடுதல் வினாக்கள் :

1. **தாதுக்களை அடர்பித்தல் என்றால் என்ன?**

தாதுக்களுடன் கூடிய உலோகத் தன்மையற்ற மாசுகள், பாறைப் பொருட்கள் மற்றும் மண் மாசுகளாகிய கனிமக் கழிவுகளை தாதுக்களிலிருந்து நீக்கும் செயல்முறை தாதுக்களை அடர்பித்தல் எனப்படும்.

2. **வேதிக் கழுவுதல் என்றால் என்ன?**

நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட தாதுவினை தகுந்த கறைப்பானில் கரைத்து அதிலுள்ள உலோகத்தினை கரையும் உப்பாக அல்லது அணைவுச் சேர்மமாகவும், கனிமக் கழிவுகளை கரையாத பொருளாகவும் மாற்றும் நிகழ்வு வேதிக் கழுவுதல் எனப்படும்.

3. **அம்மோனியா வேதிக் கழுவுதல் என்றால் என்ன?**

நிக்கல், காப்பர் மற்றும் கோபால்ட் ஆகியவற்றின் நன்கு தூளாக்கப்பட்ட தாதுக்கள் தகுந்த அழுத்தத்தில் நீர்ம அம்மோனியாவுடன் வினைப்படுத்தப்படுகிறது.

அம்மோனியா மேற்கண்ட உலோகங்களை மட்டும் அவற்றின் கரையும் அணைவுச் சேர்மங்களான $\left[Ni(NH_3)_6\right]^{2+}$, $\left[Cu(NH_3)_4\right]^{2+}$ மற்றும் $\left[Co(NH_3)_5H_2O\right]^{3+}$ ஆகியனவாக மாற்றுகிறது.

இதனால் தாதுவிலிருந்து இந்த உலோகங்கள் அம்மோனியா வேதிக் கழுவுதல் மூலம் நீக்கப்படுகின்றன.

இரும்பு (III)ஆக்ஸைடு / ஹைட்ராக்சைடு மற்றும் அலுமினோ சிலிகேட் ஆகிய கனிமக் கழிவுகள் கரையாமல் தங்குகின்றன.

CEO CHENNAI

4. அமில வேதிக் கழுவுதல் என்றால் என்ன? (AUG-2022)

ZnS, PbS போன்ற சல்பைடு தாதுக்கள் சூடான நீர்ம கந்தக அமிலத்துடன் வினைப்படுத்துகிறது. இச்செயல்முறையில் கரையாத சல்பைடு தாதுவானது கரையும் சல்பேட்டாகவும். உலோக சல்பராகவும் மாற்றமடைகிறது.

$2ZnS_{(s)} + 2H_2SO_{4(aq)} + O_{2(g)} \rightarrow 2ZnSO_{4(aq)} + 2S_{(s)} + 2H_2O$

5. அடர்ப்பிக்கப்பட்ட தாதுவிலிருந்து, பண்படா உலோகத்தினை பிரித்தெடுத்தலில் உள்ள படிநிலைகள் யாவை?

1.தாதுவை வறுத்தல் மற்றும் காற்றில்லா சூழலில் வறுத்தல் மூலம் தேவைப்படும் உலோகத்தின் ஆக்ஸைடாக மாற்றுதல்.

2. உலோக ஆக்சைடை தனிம உலோகமாக ஒடுக்குதல்

6. உலோகம் பிரித்தெடுத்தலில் ஒடுக்கமடையச் செய்யும் முன்னர்த் தாதுவானது தேவைப்படும் உலோகத்தின் ஆக்சைடாக ஏன் மாற்றப்படுகிறது?

அடர்ப்பிக்கப்பட்ட தாதுவில், உலோகமானது நேர் ஆக்சிஜனேற்ற நிலையில் காணப்படுகிறது. எனவே இதனை தனிம நிலைக்கு ஒடுக்கமடையச் செய்ய வேண்டும்.

வெப்ப இயக்கவியல் தத்துவங்களின் படி, மற்ற உலோகச் சேர்மங்களுடன் ஒப்பிடும்போது, உலோக ஆக்சைடுகளை ஒடுக்குவது எளிதானது.

எனவே உலோகவியலில், ஒடுக்கமடையச் செய்யும் முன் தாதுவானது தேவைப்படும். உலோகத்தின் ஆக்சைடாக முதலில் மாற்றப்படுகிறது.

7. ஹைட்ரஜனைக் கொண்டு ஒடுக்குதல் மூலம் உலோகம் பிரித்தெடுத்தலை பற்றி எழுதுக.

ஹைட்ரஜனை விட குறைவான எலக்ட்ரோ நேர்மின் தன்மை உடைய உலோகங்களான(Fe_1Pb_1Cu) போன்றவற்றின் ஆக்சைடுகளுக்கு இம்முறை பயன்படுகிறது.

$Ag_2O_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow 2\,Ag_{(s)} + H_2O_{(l)}\uparrow$

நீர் வாயுவான கார்பன் மோனாக்ஸைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் கலவையைக் கொண்டு நிக்கல் ஆக்ஸைடு ஒடுக்கப்படுகிறது.

$2NiO_{(s)} + CO_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2Ni_{(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}\uparrow$

8. உலோக தாதுக்களின் சுய ஒடுக்கம் என்றால் என்ன?

சில தாதுக்களை சாதாரணமாக வறுக்கும் போது அவை பண்படா உலோகத்தை தருகின்றன.தனியே ஒடுக்கும் காரணி தேவையில்லை.

(எ.கா) சின்னபார் (HgS) தாதுவை வறுக்கும் போது மெர்க்குரி கிடைக்கிறது.

$HgS_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow Hg_{(l)} + SO_{2(g)}\uparrow$

9. தாமிரத்தின் பயன்களை எழுதுக.

1. மனிதர்களால் முதன்முதலில் பயன்படுத்தப்பட்ட உலோகம் தாமிரம் ஆகும்.
2. இதன் உலோகக் கலவையான வெண்கலத்தின் பயன்பாட்டினால் வெண்கலம் காலம் என்ற சகாப்தம் உருவானது.
3. தங்கம் மற்றும் பிற உலோகங்களோடு இணைந்து, நாணயங்கள், நகைப் பொருட்கள் தயாரிக்க தாமிரம் பயன்படுகிறது.

CEO CHENNAI

4. தாமிரம் மற்றும் அதன் உலோக கலவைகள் ஆகியன மின்கம்பிகள், நீர் செல்லும் குழாய்கள் மற்றும் பல மின் பொருளின் பாகங்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

10. தங்கத்தின் பயன்பாடுகள் பற்றி எழுதுக.

1. தங்கம் ஒரு விலையுயர்ந்த உலோகமாகும்.
2. நாணயங்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
3. சில நாடுகளில் பண மதிப்பானது தங்கத்தின் மதிப்பில் கணக்கிடப்படுகிறது.
4. தாமிரத்துடன் சேர்ந்த தங்க உலோகக் கலவை நகை தயாரிப்பில் அதிக அளவு பயன்படுகிறது.
5. பிற உலோகங்கள் மீது தங்க மின்மூலாம் பூச பயன்படுகிறது.
6. தங்கமுலாம் பூசப்பட்ட பொருள்கள், கைக்கடிகாரங்கள், செயற்கை மூட்டுகள், விலை குறைந்த நகைகள், பல் பாதுகாப்பில் பல் நிரப்புதல் மற்றும் மின் இணைப்புகள் ஆகியவற்றில் பயன்படுகிறது.
7. சோலார் செல்களின் திறனை அதிகரிக்கவும், வினைவேக மாற்றியாகவும் தங்க நானோ துகள்கள் பயன்படுகின்றன.

11. அலுமினோ வெப்ப ஒடுக்க முறை பற்றி எழுது.

இம்முறையில் உலோக ஆக்சைடானது (Cr_2O_3) அலுமினியத்தால் உலோகமாக ஒடுக்கப்படுகிறது.

Cr_2O_3 அலுமினியத்தாளுடன் கலக்கப்பட்டு, சுட்ட களி மண்ணால் ஆன புடக்கலனில் எடுக்கப்படுகிறது.

எரியூட்டும் செயல்முறையை துவக்கி வைக்க எரியூட்டும் கலவை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

எரியூட்டுக் கலவை = மெக்னீசியம் + பேரியம் பெர்ராக்ஸைடு

$$BaO_2 + Mg \rightarrow BaO + MgO$$

அதிக அளவு வெப்பம் வெளியிடப்படுவதால் இது ஒரு வெப்ப உமிழ்வினை.

வெப்பநிலை = 2400^0C வினை என்தால்பி = $852 kJmol^{-1}$ அதன் விளைவாக அலுமினியம் துாளால், Cr_2O_3 குரோமியமாக ஒடுக்குகிறது.

$$Cr_2O_3 + 2Al \xrightarrow{\Delta} 2Cr + Al_2O_3$$

12. உலோகங்களை துாய்மையாக்கும் செயல்முறைகள் என்றால் என்ன?

ஒரு உலோகம் அதன் தாதுவிலிருந்து பிரிக்கப்படும் போது பொதுவாக காணப்படும் வினைபுரியாத ஆக்சைடுகள், பிற உலோகங்கள், அலோகங்கள் போன்ற மாசுக்களை பண்படா உலோகத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் செயல்முறைகள் துாய்மையாக்கும் செயல்முறைகள் எனப்படும்.

13. உலோகத்தை துாய்மையாக்கும் வாலைவடித்தல் முறை பற்றி எழுதுக.

குறைவான கொதிநிலையில் ஆவியாகும் துத்தநாகம், மெர்குரி போன்ற உலோகங்களை துாய்மையாக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.

இம்முறையில் துாய்மையற்ற உலோகம் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு ஆவியாக்கப்படுகிறது.

பின்னர் ஆவியானது குளிர்விக்கப்பட்டு துாய உலோகம் பெறப்படுகிறது.

14. உலோகத்தை துாய்மையாக்கும் உருக்கி பிரித்தல் முறை பற்றி எழுதுக.

குறைந்த கொதிநிலைகளைக் கொண்ட உலோகங்களை அதிகக் கொதிநிலைகளைக் கொண்ட மாசுகளிலிருந்து நீக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.

எ.கா. டின் காரியம், மெர்குரி, பிஸ்மத்

CEO CHENNAI

பண்படா உலோகம் வெப்பத்தினால் உருக்கி நீர்மமாக்கப்பட்டு ஒரு சாய்தள பரப்பின் வழியே ஓடுமாறு செய்து தூய்மைப் படுத்தப்படுகிறது.

பண்படா உலோகம் ஒரு எதிர் அனல் உலையின் சாய்வான அடிப்புறத்தில் வைக்கப்படுகிறது.

காற்றில்லாச் சூழலில் உலோகம் அதன் உருகுநிலையைவிட அதிகமான வெப்பநிலையில் வெப்பபடுத்தப்படுகிறது.

தூய உருகிய உலோகம் வழிந்தோடுகிறது. மாசுக்கள் அப்படியே தங்கி விடுகின்றன.

உருகிய உலோகம் சேகரிக்கப்பட்டு திண்மமாக்கப்படுகிறது.

15. எடுத்துக்காட்டு தருக:-

(i) நுரை உருவாக்கும் காரணி (ii) சேகரிப்பான் (iii) குறைக்கும் காரணி

(i) நுரை உருவாக்கும் காரணி - பைன் எண்ணெய், யூக்கலிப்டஸ் எண்ணெய்

(ii) சேகரிப்பான் - சோடியம் ஈத்தைல் சாந்தேட்

(iii) குறைக்கும் காரணி - சோடியம் சயனைடு, சோடியம் கார்பனேட்

16. ஒடுக்கி வீழ்படிவாக்கல் என்றால் என்ன?

ஆக்சிஜன் நீக்கப்பட்ட கழுவிய கரைசலைத் துத்தநாகத்துடன் வினைப்படுத்தி தங்கம் பெறப்படுகிறது. இம்முறையில் தங்கம் அதன் தனிம நிலைக்கு (பூஜ்ய ஆக்சிஜனேற்ற நிலைக்கு) ஒடுக்கப்படுகிறது. இச்செயல்முறை தனிம நிலைக்கு ஒடுக்கி வீழ்படிவாக்கல் (cementation) என அழைக்கப்படுகிறது.

$$Zn_{(S)} + 2[Au(CN)_2]^-_{(aq)} \rightarrow [Zn(CN)_4]^{2-}_{(aq)} + 2Au_{(S)}$$

17. Fe, Pb, Cu ஆகியவற்றின் உலோக ஆக்ஸைடை ஹைட்ரஜனைக் கொண்டு ஒடுக்குவது ஏன்?

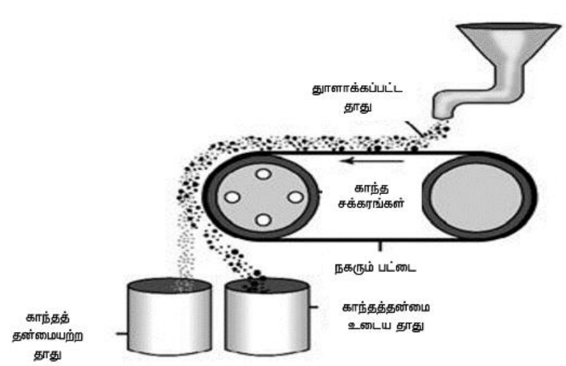
Fe, Pb,Cu போன்ற ஹைட்ரஜனைக் காட்டிலும் குறைவான எலக்ட்ரோ நேர்மின் தன்மை உடைய உலோக ஆக்ஸைடுகளுக்கு இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$$Ag_2O_{(S)} + H_{2(g)} \rightarrow 2Ag_{(S)} + H_2O_{(l)}\uparrow \qquad Fe_3O_{4(S)} + 4H_{2(g)} \rightarrow 3Fe_{(S)} + 4H_2O_{(l)}\uparrow$$

18. புவி ஈர்ப்பு முறை அல்லது ஓடும் நீரில் கழுவுதல் பற்றி எழுதுக. (MAY-2022)

- தாதுக்களை ஓடும் நீரில் கழுவுதல் மூலம் அதிக புவி ஈர்ப்பு தன்மையுடைய தாதுவானது, குறைந்த புவி ஈர்ப்பு தன்மையுடைய கனிமக் கழிவுகளிலிருந்து நீக்கப்படுகிறது.
- நன்கு தூளாக்கப்பட்ட தாது ஓடும் நீரில் சேர்க்கப்படுகிறது.
- இலோசான கனிமக் கழிவுகள் ஓடும் நீரினால் அடித்துக் செல்லப்படுகின்றன.
- தங்கம் போன்ற தனிம நிலை தாதுக்களுக்களையும் ஹேமடைட் மற்றும் வெள்ளீயக்கல் போன்ற ஆக்ஸைடு தாதுக்களையும் அடர்பிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.

19. காந்தப் பிரிப்பு முறை பற்றி எழுதுக.



காந்தப் பிரிப்பு முறை

CEO CHENNAI

- பெர்ரோகாந்தத் தன்மையுடைய தாதுக்களை அடர்பிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.
- தாது மற்றும் மாசுக்களின் காந்தப் பண்புகளில் காணப்படும் வேறுபாட்டினை அடிப்படையாக கொண்டது.
- காந்தத் தன்மையற்ற வெள்ளீயக்கல் தாதுவை, காந்தத்தன்மை உடைய மாசு உல்பிரமைட்டிலிருந்து பிரித்தெடுக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.
- இதைப்போலவே காந்தப் பண்புடைய குரோமைட், பைரோலுசைட், காந்தப் பண்புடைய தாதுக்களை காந்தப் பண்பற்ற மண்வகை மாசுக்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கலாம்.
- நன்கு துாளாக்கப்பட்ட தாது இரு சுழல் சக்கரங்களைக் கொண்ட மின்காந்த பிரிப்பானின் நகரும் பட்டை மீது விழுமாறு செய்யப்படுகிறது.
- சக்கரங்களில் ஒன்று காந்தத் தன்மை உடையது.
- தாது நகரும் பட்டை வழியே காந்தத் தன்மையுடைய சுழல் சக்கரத்தை அடையும்போது காந்தத் தன்மையுடைய பகுதிப் பொருட்கள் காந்தப்புலத்தால் ஈர்க்கப்பட்டு படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு சக்கரத்திற்கு அருகில் குவியலாக விழுகின்றன.
- காந்தத் தன்மையற்ற தாதுவின் பிற பகுதிகள் சுழல் சக்கரத்திற்கு அப்பால் விழுகின்றன

20. காற்றில்லா சூழலில் வறுத்தல் பற்றி எழுதுக.

- அடர்பிக்கப்பட்ட தாது, காற்றில்லாச் சூழலில் வன்மையாக வெப்ப படுத்தப்படுகிறது.
- இந்நிகழ்வில் நீரேற்றம் பெற்ற ஹைட்ராக்சைடுகளில் காணப்படும் படிக நீரானது ஆவியாக வெளியேறுகிறது.
- கரிம சேர்மங்கள் ஏதேனும் இருப்பின் அவைகளும் வெளியேற்றப்படுகிறது.
- தாது நுண் துளைகளுடன் காணப்படுகிறது.
- இம்முறையில் தாதுக்களை சுட்டுப்டுத்தப்பட்ட அளவு காற்றினை செலுத்தியும் வறுக்கலாம்.
- இம்முறையில் கார்பனேட் தாதுக்களை வறுக்கும் போது கார்பன்-டை ஆக்ஸைடு வெளியேறுகிறது.

$PbCO_3 \xrightarrow{\Delta} PbO + CO_2\uparrow \qquad CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2\uparrow$

படிக நீரைக் கொண்ட தாதுக்களிலிருந்து நீரானது. நீராவியாக வெளியேறுகிறது.

$Al_2O_3.2H_2O \xrightarrow{\Delta} Al_2O_{3(s)} + 2H_2O_{(g)}\uparrow$

21. வான் ஆர்கல்முறையில் சிர்கோனியம் / டைட்டேனியத்தை துாய்மையாக்குவது பற்றி எழுதுக.

- உலோகச் சேர்மங்களின் வெப்பச் சிதைவினை பயன்படுத்தி துாய உலோகங்களை உருவாக்குவதை அடிப்படையாக கொண்டது.
- எ.கா.டைட்டேனியம், சிர்கோனியம்
- துாய்மையற்ற டைட்டேனியம் வெற்றிடமாக்கப்பட்ட ஒரு கலனில் 550 k வெப்பநிலையில் அயோடினுடன் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு ஆவியாகும் இயல்புடைய டைட்டேனியம் டெட்ரா அயோடைடு உருவாக்கப்படுகிறது.
- அயோடினுடன் வினைபுரியாமல் மாசுகளால் அப்படியே தங்குகின்றன.

$Ti(s) + 2I_2(s) \xrightarrow{550\ K} TiI_4(vapour)$

- எளிதில் ஆவியாகும் டைட்டேனியம் டெட்ரா அயோடைடு டங்ஸ்டன் மின்னிழை வழியே 1800 k வெப்பநிலையில் செலுத்தப்படும்போது சிதைவடைந்து துாய டைட்டேனியம் உருவாகிறது.

- டைட்டேனியம் மின்னிழையில் படிகிறது.
- அயோடின் மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுகிறது

$$TiI_{4(vapour)} \xrightarrow{1800\ K} Ti_{(s)} + 2I_{2(s)}$$

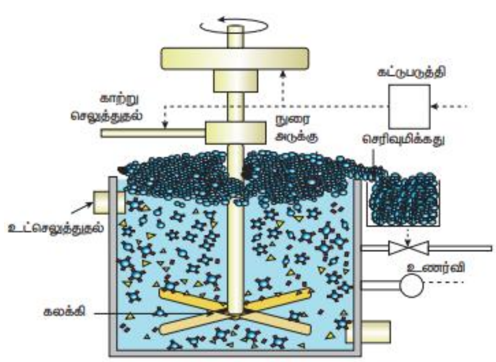
22. அலுமினியத்தின் பயன்பாடுகள் யாவை?

1. அன்றாட வாழ்வில் பயன்படும் சமையல் கலன்கள், வெப்ப பரிமாற்றிகள் தயாரித்தலில் அலுமினியம் பயன்படுகிறது.
2. அலுமினியத்தாள் உணவுப் பொருள்களை எடுத்துச் செல்ல கட்டும் பொருளாக பயன்படுகிறது.
3. காப்பர் மெக்னிசியம் - மாங்கனிசு மற்றும் சிலிக்கான் ஆகியவற்றுடன் சேர்த்து குறைவான எடையுடைய வலிமை மிக்க உலோகக்கலவைகளை தருகிறது. அவை ஆகாய விமானங்கள் மற்றும் பிற போக்குவரத்து வாகனங்களை வடிவமைப்பதில் பயன்படுகிறது.
4. எளிதாக அரிமானம் அடையாததால் அலுமினியம் வேதி உலைகள், மருத்துவ உபகரணங்கள், குளிர்சாதன பொருட்கள் மற்றும் வாயுக்களை எடுத்துச் செல்லும் குழாய்கள் ஆகியவற்றில் பயன்படுகிறது.
5. விலை குறைவான வெப்பம் கடத்தும் உலோகம்.
6. நன்கு மின் கடத்தும் பண்பு கொண்டது எனவே,இரும்பு உள்ளகத்துடன் கூடிய உயர் அழுத்த மின் கம்பிகளில் பயன்படுகிறது.

23. இரும்பின் பயன்களை எழுதுக.

1. இரும்பு அதிக பயன்களைக் கொண்ட உலோகம்.இதன் உலோகக் கலவைகள், பாலங்கள், இருசக்கர வாகனச் சங்கிலிகள் நறுக்கப் பயன்படும் உபகரணங்கள் மற்றும் துப்பாக்கி தோட்டா.செலுத்தப்படும் குழாய்கள் தயாரிக்க்ப் பயன்படுகிறது.
2. வார்ப்பிரும்பு குழாய்கள், வால்வுகள், எரிபொருள் காற்றழுத்த அடுப்புகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
3. இரும்பு அதன் உலோகக் கலவைகள் மற்றும் சேர்மங்கள் காந்தங்கள் தயாரிக்க பயன்படுகின்றது.
4. துருபிடிக்காத எஃகு அதிக அளவில் அரிமானத்திற்கு உட்படாததால் கட்டிடத் தொழில், தாங்கிகள், முனை மடிக்கும் உளிகள் வெட்டுக்குருவிகள், நகை பொருட்கள் மற்றும் அறுவை சிகிச்சைக்கு பயன்படும் கருவிகள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
5. நிக்கல் ஸ்டீல் கம்பி வடங்கள், மோட்டார் வாகன மற்றும் விமான பகுதிப் பொருட்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
6. குரோம்ஸ்டீல் வெட்டுக் கருவிகள மற்றும் நொறுக்கும் எந்திரங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

24. நுறை மிதப்பு முறையினை விளக்குக. (AUG-2021)



- கலீனா (PbS) ஜிங்க் பிளன்ட் (ZnS) போன்ற சல்பைடு தாதுக்களைஅடர்பிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.
- கனிம கழிவுகளை விட உலோக தாதுத் துகள்கள் எண்ணெயில் அதிக அளவில் நனைவதால் அவைகளைத் கனிமக் கழிவுகளிலிருந்து பிரித்தெடுக்க இயலும்.

- நன்கு தூளாக்கப்பட்ட தாது நீரில் மூழ்க செய்யப்படுகிறது. இதனுடன் பைன் எண்ணெய், யூக்லிப்டஸ் எண்ணெய் போன்ற நுரை உருவாக்கும் காரணிகளுடன் கலக்கப்படுகின்றன.
- சேகரிப்பானாக செயல்பட சிறிதளவு சோடியம் ஈத்தைல் சாந்தேட் சேர்க்கப்படுகிறது.
- கலவையின் வழியே காற்று செலுத்தப்பட்டு நுரை உருவாக்கப்படுகிறது.
- சேகரிப்பான் மூலக்கூறுகள் தாதுத் துகள்களுடன் இணைந்து அவற்றை நீர் விலக்கும் தன்மையுடையதாக மாற்றுகிறது.
- இதன் விளைவாக தாதுக் துகள்கள் எண்ணெயில் நனைந்து, நுரையுடன் சேர்ந்து புறப்பரப்பை அடைகின்றது.
- நுரையானது வழித்தெடுக்கப்பட்டு, உலர்த்தப்பட்டு செறிவான தாது பெறப்படுகிறது.
- நீரில் நனையும் கனிம கழிவுத்துகள்கள் அடிப்பகுதியில் தங்கி விடுகின்றன.
- பிரித்தெடுக்க விரும்பும் ஒரு உலோகத்தின் சல்பைடு தாதுவில் மற்ற பிற சல்பைடுகள் மாசுகளாக காணப்பட்டால் சோடியம் சயனைடு, சோடியம் கார்பனேட் போன்றவை குறைக்கும் காரணிகளாக பயன்படுகின்றன.
- குறைக்கும் காரணிகள் மற்ற பிற உலோக சல்பைடுகள் எண்ணெயில் நனைந்து நுரைத்து வருவதைத் தடுக்கின்றன.
- கலினாவில் (PhS) காணப்படும் மாசுப்பொருள் ZnS ஆனது. குறைக்கும் காரணி சோடியம் சயனைடுடன் வினைபுரிந்து $Na_2[Zn(CN)_4]$ என்ற அனைவுச் சேர்மமாக ஜிங்க்சல்பைடின் புறப்பரப்பில் உருவாகிறது. எனவே ZnS-ன் நுரைக்கும் தன்மை குறைக்கப்படுகிறது.

CEO CHENNAI

அலகு -II P - தொகுதி தனிமங்கள்--1

I புத்தக வினாவிடைகள்:

1. p -தொகுதி தனிமங்களில் முதல் தனிமத்தின் முரண்பட்ட பண்புகள் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக? (SEPT-20, AUG-2021)

- சிறிய உருவளவு
- அதிக அயனியாக்கும் என்தால்பி மற்றும் எலக்ட்ரான் கவர்திறன்
- இணைதிறன் கூட்டில் d -ஆர்பிட்டால்கள் இல்லாதிருத்தல்.

2. கார்பனை உதாரணங்கொண்டு p - தொகுதி தனிமங்ககளில் காணப்படும் புறவேற்றுமை வடிவங்களை விளக்குக?

- சில தனிமங்கள் ஒரே இயற்நிலைமையில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட படிக அல்லது மூலக்கூறு வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன
- இந்நிகழ்வு புறவேற்றுமை வடிவத்துவம் அல்லது அல்லோட்ரோபிசம் எனப்படும்.
- கார்பனின் வெவ்வேறு வடிவங்கள் ---வைரம், கிராபைட், கிராபின், புல்லரின், கார்பன் நுண்குழாய்கள்.

3. போராக்ஸின் பயன்களைத்தருக? (AUG-2021)

- நிறமுள்ள உலோக அயனியைக்கண்டறிவதில் போராக்ஸ் பயன்படுகிறது.
- உலோகவியலில் இளக்கியாக பயன்படுகிறது
- உணவுப்பதப்படுத்தியாக பயன்படுகிறது.

4. சங்கிலி தொடராக்கம் என்றால் என்ன? கார்பனின் .சங்கிலி தொடராக்கம் பண்பினை குறிப்பு வரைக? (SEPT-20, JULY-22)

சங்கிலி தொடராக்கம் என்பது ஒரு தனிமத்தின் அணு சங்கிலி உருவாக்கும் திறன் ஆகும்.

சங்கிலி தொடராக்கத்தின் நிபந்தனைகள்: (MAR-20)

- தனிமத்தின் இணைதிறன் இரண்டு அல்லது அதற்கு அதிகமாக இருக்கவேண்டும்
- தனிமம் அதன் அணுவுடனே சுயபிணைப்பை ஏற்படுத்தும் திறனை கொண்டிருக்க வேண்டும் .
- சுயபிணைப்பின் வலிமை மற்ற தனிமங்களுடன் ஏற்படுமபிணைப்புகளைப்போல வலிமையாக இருக்க வேண்டும்

CEO CHENNAI

மேற்கண்ட அனைத்துப்பண்புகளையும் பெற்றுள்ளதால் கார்பன் சங்கிலி தொடராக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளது. **கார்பன் தங்களுக்குள் பிணைப்பை ஏற்படுத்தும் தன்மையையும் மற்றும்** H,O,N,S ,ஹேலஜன்கள் போன்ற **பிற அணுக்களுடன் இணைந்து பல சேர்மங்களை உருவாக்கும் இயல்பினையும்** பெற்றுள்ளது **.**

5. பிஷ்ஷர் – ட்ரோப்ஷ் முறைப்பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

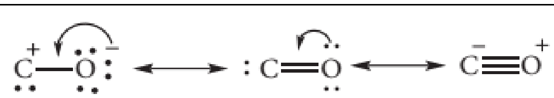
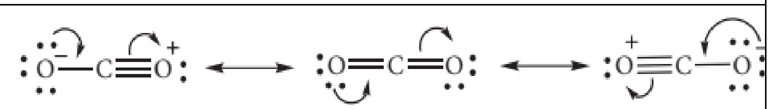
கார்பன் மோனாக்சைடை **ஹைட்ரஜனுடன் சேர்த்து** 50 atm **க்கு குறைவான அழுத்தத்தில் உலோக வினைவேகமாற்றி முன்னிலையில்** 500 -700 K **வினைபடுத்தும் போது நிறைவுற்ற மற்றும் நிறைவுறா ஹைட்ரோ கார்பன்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.**

$$nCO + (2n+1)H_2 \rightarrow C_n H_{2n+2} + nH_2O$$

$$nCO + 2nH_2 \rightarrow C_nH_{2n} + nH_2O$$

இடைநிலை உலோகத்தனிமங்களுடன் சேர்ந்து CO **பல்வேறு அணைவுச் சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன. (உ.ம்) நிக்கல் டெட்ரா கார்போனைல்**

6. CO மற்றும் CO_2 வடிவங்களைத்தருக ?

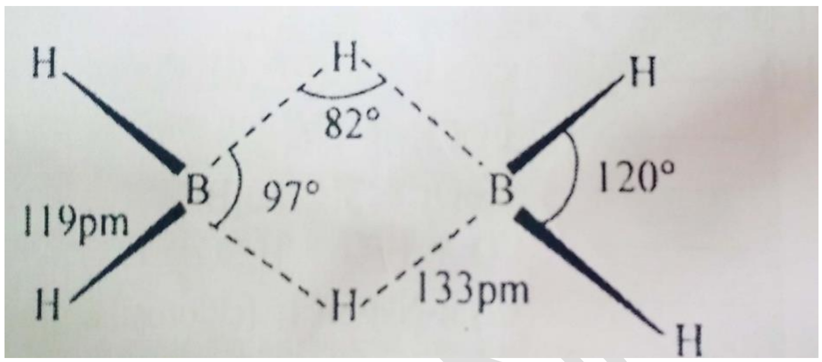
CO வடிவமைப்பு	**CO_2 வடிவமைப்பு**
நேர்க்கோட்டு அமைப்பு	நேர்க்கோட்டு அமைப்பு
C-O ன் பிணைப்பு நீளம் 1.128A°	இரண்டு C-O பிணைப்புகளும் ஒரே நீளத்தைக்கொண்டுள்ளன .
	

CEO CHENNAI

7. **சிலிக்கோன்களின் பயன்களைத்தருக?**

1. குறைந்த வெப்பநிலையில் உயவுப்பொருளாக பயன்படுகிறது.
2. நீர் வெறுக்கும் ஆடைகள் தயாரித்தலில் பயன்படுகிறது.
3. மின் மோட்டார்கள் மற்றும் வீட்டு உபயோகப்பொருளில் பயன்படுகிறது.

8. **டை போரேனின் வடிவமைப்பை விவரி ?**



- டை போரேனில் இரண்டு BH_2 அலகுகள் இரண்டு ஹைட்ரஜன் பாலங்களால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே இது 8 B-H பிணைப்பைப்பெற்றுள்ளது. டை போரேன் 12 இணைதிறன் எலக்ட்ரான் மட்டுமே கொண்டுள்ளது. இயல்பான சகப்பிணைப்புக்கு போதுமானதாக இல்லை.
- **நான்கு முனைய (terminal) B-H** பிணைப்புகள இயல்பான சகப்பிணைப்புகள ஆகும். (2c-2e பிணைப்பு) (மொத்தம் 8 எலக்ட்ரான்கள்)
- மீதமுள்ள நான்கு எலக்ட்ரான்கள்பாலப்பிணைப்புக்கு பயன்பட வேண்டும் அதாவது இரண்டு 3 மைய B-H-B பிணைப்புகள் ஒவ்வொன்றும்இரண்டு எலக்ட்ரான்களை பயன்படுத்திக்கொள்கின்றன. எனவே இவை 3c-2e பிணைப்பாகும்.
- பிணைப்பு பாலங்களிலுள்ள ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் ஒரேதளத்தில் அமைந்துள்ளன. டை போரேனில் போரான் அணு sp^3 இனகலப்பில் உள்ளது.

9. ஹைட்ரோ போரேனேற்ற வினைப்பற்றி குறிப்பு வரைக ?

அறை வெப்ப நிலையில் ஈதர் ஊடகத்தில் போரேன் அல்கீன் மற்றும் அல்கைன்களுடன் வினைக்கு உட்படுகிறது . இவ்வினை .ஹைட்ரோ போரேனேற்றம் எனப்படும் .

$$B_2H_6 + 6RCH = CHR \rightarrow 2B(RCH - CH_2R)_3$$

10. பின்வருவனவற்றிற்கு ஒரு உதாரணம் தருக?

அ) ஐகோசோஜன் ஆ)டெட்ராஜன் இ) நிக்டோஜன் ஈ)சால்கோஜன்

அ)ஐகோசோஜன்---போரான் குடும்பம் தொகுதி -13(உ-ம்)அலுமினியம்.

ஆ)டெட்ராஜன---கார்பன் குடும்பம் தொகுதி -14 (உ-ம்)சிலிக்கான்.

இ)நிக்டோஜன்-----நைட்ரஜன் குடும்பம் தொகுதி -15(உ-ம்)பாஸ்பரஸ்.

ஈ)சால்கோஜன ....ஆக்ஸிஜன் குடும்பம் தொகுதி -15 (உ-ம்)சல்பர்

11. P-தொகுதி தனிமங்களின் உலோகப்பண்பைப்பற்றி குறிப்பு வரைக?

- **ஒரு தனிமம் எலக்ட்ரான்களை இழந்து அதன் நேரயனிகளை உருவாக்கும் திறனானது அத்தனிமத்தின் நேர்மின் தன்மை அல்லது உலோகத்தன்மை எனஅறியப்படுகிறது. இந்தப்பண்பானது அயனியாக்கும் ஆற்றலைப்பொருத்தமைகிறது. பொதுவாக ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும்போது அயனியாக்கும் ஆற்றல் மதிப்பு குறைகிறது இதனால் உலோகப்பண்பு அதிகரிக்கிறது.**
- **தொகுதியில் இடது புறத்தின் கீழ்ப்பகுதியிலுள்ள தனிமங்கள் உலோகங்களாகவும் ஆனால் வலது புறத்தின் மேற்பகுதியிலுள்ள தனிமங்கள் அலோகங்களாகவும் காணப்படுகின்றன.**

12. பின்வரும் வினைகளை பூர்த்தி செய்க:

$B(OH)_3 + NH_3 \rightarrow$

$Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 \rightarrow$

$B_2H_6 + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow$

$B_2H_6 + CH_3OH \rightarrow$

$4BF_3 + 3H_2O \rightarrow$

$HCOOH + H_2SO_4 \rightarrow$

$SiCl_4 + NH_3 \rightarrow$

$SiCl_4 + C_2H_5OH \rightarrow$

$2B + 6NaOH \rightarrow$

$H_2B_4O_7 \xrightarrow{Redhot}$

விடைகள்

$B(OH)_3 + NH_3 \rightarrow BN + 3H_2O$

$Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 + 5H_2O \rightarrow 4H_3BO_3 + NaH_2SO_4$

$B_2H_6 + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaBO_2 + 6H_2$

$B_2H_6 + 6CH_3OH \rightarrow 2B(OCH_3)_3 + 6H_2$

$4BF_3 + 3H_2O \rightarrow H_3BO_3 + 3H^+ + 3[BF_4]^-$

$HCOOH + H_2SO_4 \rightarrow CO + H_2SO_4 + H_2O$

$2SiCl_4 + NH_3 \rightarrow Cl_3Si\text{-}NH\text{-}SiCl_3 + 2HCl$

$SiCl_4 + 4C_2H_5OH \rightarrow Si(OC_2H_5)_4 + 4HCl$

$2B + 6NaOH \rightarrow 2Na_3BO_3 + 3H_2$

$H_2B_4O_7 \xrightarrow{RedHot} 2B_2O_3 + H_2O$

13. போரேட் உப்பை எவ்வாறு கண்டறிவாய் ?

அடர் கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில்போரிக் அமிலம் அல்லது போரேட் உப்பை எத்தில் ஆல்கஹாலுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது ட்ரை எத்தில போரேட் என்னும் எஸ்டர் உருவாகிறது.இந்த எஸ்டரின் ஆவி பச்சை நிற சுடருடன் எரிகிறது . இது போரேட்டை கண்டறிய உதவும் வினையாகும்.

$$H_3BO_3 + 3C_2H_5OH \xrightarrow{Conc.H_2SO_4} B(OC_2H_5)_3 + 3H_2O$$

14. ஜியோலைட் பற்றி குறிப்பு வரைக ?

- ஜியோலைட் என்பவை அலுமினியம், சிலிக்கான் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றை ஒழுங்கான முப்பரிமாண கட்டுமான அமைப்பில்கொண்டுள்ள முப்பரிமாண படிக திண்மமாகும்.
- பொதுவான வாய்ப்பாடு $Na_2O.(Al_2O_3)x(SiO_2).y(H_2O)$

CEO CHENNAI

- பங்கிடப்பட்ட ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் மூலம் Si மற்றும் Al அணுக்கள் நான்முகி அமைப்பில் ஒன்றுடன் ஒன்று ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளது.

.

15. போரிக் அமிலத்தை எவ்வாறு போரான் நைட்ரைடாக மாற்றுவாய்?

$$H_3BO_3 + NH_3 \xrightarrow{800K} BN + 3H_2O$$

போரிக் அமிலம் போரான் நைட்ரைடு

16. இரண்டாம் வரிசை கார உலோகம் (A)ஆனது(B)என்ற போரானின் சேர்மத்துடன் வினைபுரிந்து (C)என்ற ஒடுக்குகாரணியைத்தருகிறது. (A) (B) மற்றும் (C)ஐ கண்டறிக? (JULY-2020)

$$2LiH + B_2H_6 \xrightarrow{Ether} 2Li\,BH_4$$

(A) (B) (C)

(A)லித்தியம் ஹைட்ரைடு (B)டைபோரேன் (C)லித்தியம் போரோ ஹைட்ரைடு

17. நான்காவது வரிசை கார உலோகத்தைக்கொண்டுள்ள(A)என்ற இரட்டைஉப்பை 500 K வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்த (B)கிடைக்கிறது .(B)ன.நீர்க்கரைசல் $Bacl_2$ வெண்மை வீழ்ப்ப□□வைத்தருகிறது .மேலும் அலிசரினுடன் சிவப்புநிற சேர்மத்தைத்தருகிறது (A) மற்றும் (B)ஐ கண்டறிக?

$$K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3 24H_2O \xrightarrow{500K} K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3 + 24H_2O$$

பொட்டாஷ் படிகாரம் . எரிக்கப்பட்ட படிகாரம்

18. CO ஒரு ஒடுக்கும் காரணி .ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் இக்கூற்றை நிறுவுக ?

CO ஒரு வலிமைமிக்க ஒடுக்கும் காரணி. இது உலோக ஆக்ஸைடுகளை உலோகமாக ஒடுக்குகிறது

$$3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} 2Fe + 3CO_2$$

II கூடுதல் வினா விடைகள்

1. போரான் B^{3+} அயனிகளாக மாறுவதில்லை. ஏன்?

ஏனெனில் சிறிய உருவளவு மற்றும் முதல் மூன்று அயனியாக்கும் ஆற்றலின் கூடுதல் அளவு அதிகம்.

CEO CHENNAI

B^{3+} **அ**யனியாக மாறுவதற்கு அனைத்து இணைதிறன் எலக்டரான்களையும் இழக்காது.

2. **அலுமினியம் முதல் தாலியம் வரையான அயனியாக்கு என்தால்பி என்பது ஒரு விளிம்பு வேறுபாடு மட்டுமே. ஏன்? (MAR-2020)**

உள் d மற்றும் f ஆர்பிட்டாலிலுள்ள எலக்ட்ரான்களின் திரை மறைப்பு விளைவு s மற்றும் p ஆர்பிட்டாலிலுள்ள எலக்டரான்களைவிட குறைவாக இருப்பதே காரணம்

3. **மந்த இணை விளைவு என்றால் என்ன? (MAY-2022)**

இடைநிலை தனிமங்களைத் தொடர்ந்து வரும் கனமான தனிமங்களில் உள்ள வெளிகூட்டு s எலக்கடரான்கள் மந்ததன்மை கொண்டவைகளாக உள்ளன. மேலும் பிணைப்பில் பங்கெடுக்க இயல்பாக முனைவதில்லை. இந்த விளைவு மந்த இணை விளைவு எனப்படும்

4. **போரான் , நைட்ரஜன் மற்றும் ஆகஸிஜன் அல்லது காற்றுடன் எரியும் வினையை எழுதுக?**

1. $2B + N_2 \rightarrow 2BN$

2. $4B + 3O_2 \xrightarrow{900K} 2B_2O_3$

5. **உலோக போரைடு தயாரிக்கும்** முறைகளில் ஏதேனும் இரண்டை **எழுதுக.**

1. $Cr + n\,B \xrightarrow{1500K} CrB_n$
2. $2BCl_3 + 2W \xrightarrow{1500K/H_2} 2WB + 2Cl_2 + 2HCl$

6. **போரானின் பயன்கள் ஏதேனும் மூன்றை எழுதுக?**

படிகவடிவமற்ற போரான் ராக்கெட் எரிபொருள் எரியூட்டியாக பயன்படுகிறது.
போரான் தாவர செல் சுவரின் முக்கிய பகுதிப்பொருளாக உள்ளது.
$^{10}B_5$ ஐசோட்டோப்பானது அணு உலைகளில் மட்டுபடுத்தியாக பயன்படுகிறது

7. **போராக்ஸ் கோல்மனைட் தாதுவிலிருந்து எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?**

$$\underset{\text{கோல்மனைட்}}{2\,Ca_2B_6O_{11}} + 3Na_2CO_3 + H_2O \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{போராக்ஸ்}}{3Na_2B_4O_7} + 3CaCO_3 + Ca(OH)_2$$

CEO CHENNAI

8. போராக்ஸ் காரத்தன்மையுடையது ஏன்?

போராக்ஸின் வெந்நீர் கரைசல் சிதைந்து போரிக்அமிலம் மற்றும் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடைத் தருவதால் காரத்தன்மை கொண்டது

$$Na_2B_4O_7 + 7H_2O \rightarrow 4H_3BO_3 + 2NaOH$$

9. போராக்ஸ் அமிலங்களுடன் எவ்வாறு வினைபுரிகிறது?

போராக்ஸ் அமிலங்களுடன் வினைபட்டு சிறிதளவே கரையும் போரிக் அமிலத்தை தருகிறது.

$$Na_2B_4O_7 + 2HCl + 5H_2O \rightarrow 4H_3BO_3 + 2NaCl$$

$$Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 + 5H_2O \rightarrow 4H_3BO_3 + 2Na_2SO_4$$

10. போராக்ஸை வெப்பப்படுத்தும்போது ஏற்படும் வினையை எழுதுக.

போராக்ஸை வெப்பப்படுத்தும்போது ஒளிப்புகும் போராக்ஸ் மணிகள் உருவாகின்றன.

$$Na_2B_4O_7.10H_2O \xrightarrow{heat} Na_2B_4O_7 \xrightarrow{heat} 2NaBO_2 + B_2O_3$$

11. போராக்ஸ் அம்மோனியம் குளோரைடுடன் நிகழ்த்தும் வினையை கூறு?

போராக்ஸ் அம்மோனியம் குளோரைடுடன் வினைபடுத்தும்போது போரான் நைட்ரைடைத் தருகிறது.

$$Na_2B_4O_7 + 2NH_4Cl \longrightarrow 2NaCl + 2BN + B_2O_3 + 4H_2O$$

12. கோல்மனைட் மற்றும் போராக்ஸ்லிருந்து போரிக் அமிலம் எவ்வாறு தயாரிப்பாய்? அல்லது போராக்ஸ் கந்தக அமிலத்துடன் வினைபடுத்தும்போது நிகழ்வது என்ன? அதன் சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டை எழுது?

$$\underset{\text{போராக்ஸ்}}{Na_2B_4O_7} + H_2SO_4 + 5H_2O \longrightarrow Na_2SO_4 + 4H_3BO_3$$

$$\underset{\text{கோல்மனைட்}}{Ca_2B_6O_{11}} + 11H_2O + 4SO_2 \longrightarrow 2Ca(HSO_3)_2 + \underset{\text{போரிக் அமிலம்}}{6H_3BO_3}$$

13 .போரிக் அமிலத்தின் வெப்பத்தின் விளைவு எழுது?

$$\underset{\text{போரிக்}}{4H_3BO_3} \xrightarrow{373K} \underset{\text{மெட்டாபோரிக்}}{4HBO_2} \xrightarrow{413K} \underset{\text{டெட்ராபோரிக்}}{H_2B_4O_7} \xrightarrow[\text{வெப்பநிலை}]{\text{செஞ்சூட்டு}} 2B_2O_3$$

14. போரிக் அமிலம் ஒரு வலிமை குறைந்த ஒரு காரத்துவ அமிலம். ஏன்?

இது புரோட்டானை வழங்குவதற்கு பதிலாக ஹைட்ராக்ஸில் அயனியை ஏற்றுக்கொள்கிறது

$$H_3BO_3 + 2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + [B(OH)_4]^-$$

CEO CHENNAI

15. போரிக் அமிலத்திலிருந்து சோடியம் மெட்டாபோரேட் மற்றும் சோடியம் பெட்ரா போரேடை எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?

$NaOH + H_3BO_3 \rightarrow NaBO_2 + 2H_2O$

சோடியம் மெட்டாபோரேட்

$2NaOH + 4H_3BO_3 \rightarrow Na_2B_4O_7 + 7H_2O$

சோடியம் டெட்ரா போரேட்

16. போரிக் அமிலத்தின் அமைப்பை விளக்கு?

போரிக் அமிலமானது இருபரிமாண அடுக்கு அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இது $[BO_3]^{3-}$ அலகை கொண்டுள்ளது. இந்த அலகுகள் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

17. போரிக் அமிலத்தின் பயன்கள் எழுது. (MAY-22, AUG-22)

1. பளபளப்பான மண்பாண்டங்கள், எனாமல் மற்றும் நிறமிகள் தயாரித்தலில் போரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது.
2. இது புரைத்தடுப்பானாகவும் , கண்மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது
3. இது உணவுபாதுகாப்பானாகவும் பயன்படுகிறது

18. டைபோரேன் நீர் மற்றும் காரத்துடன் வினையை எழுதுக.

$B_2H_6 + 6H_2O \rightarrow 2H_3BO_3 + 6H_2$

டைபோரேன் — போரிக் அமிலம்

$B_2H_6 + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaBO_2 + 6H_2$

டைபோரேன் — சோடியம் மெட்டாபோரேட்

19. டைபோரேன் உலோக ஹைட்ரைடுடன் வினையை எழுதுக.

$B_2H_6 + 2LiH \xrightarrow{\text{ஈதர்}} 2LiBH_4$

டைபோரேன் — லித்தியம் போரோஹைட்ரைடு

20. ட்ரை மெத்தில் போரேட் தயாரிக்கும் முறையை எழுது.

$B_2H_6 + 6CH_3OH \rightarrow 2B(OCH_3)_3 + 6H_2$

டைபோரேன் — மெத்தில் ஆல்கஹால் — ட்ரை மெத்தில் போரேட்

CEO CHENNAI

21. டைபோரேன் அம்மோனியா உடன் நிகழ்த்தும் வினையை எழுதுக. அல்லது போரசோல் அல்லது போரசீன் அல்லது கனிம பென்சீன் தயாரித்தலைக் கூறுக?

$$3B_2H_6 + 6NH_3 \xrightarrow{-153K} 3\,(B_2H_6\,2NH_3) \text{ (or) } 3[BH_2(NH_3)_2]^+[BH_4]^-$$

டைபோரேன் டை அம்மோனேட்

$$3B_2H_6 + 2NH_3 \xrightarrow{\text{உயர் வெப்பநிலை}} 2B_3N_3H_6$$

22. BF_3 ஆனது அமோனியா மற்றும் நீருடன் வினைபுரியும் போது அணைவு சகபிணைப்பை உருவாக்குவது ஏன்?

போரான் ட்ரைபுளூரைடு ஒரு எலக்ட்ரான் குறைச்சேர்மமாகும். மேலும் எலக்ட்ரான் இரட்டைகளைப்பெற்றுக்கொண்டு ஈதல் சகபிணைப்புகளை உருவாக்குகிறது.

$$BF_3 + NH_3 \rightarrow F_3B \leftarrow NH_3$$

$$BF_3 + H_2O \rightarrow F_3B \leftarrow OH_2$$

23. மெக்காஃபி செயல்முறையை விளக்குக?

அலுமினா மற்றும் கல்கரி சேர்ந்த கலவையை குளோரினுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தி அலுமினியம் குளோரைடு பெறப்படுகிறது

$$2Al_2O_3 + 3C + 6Cl_2 \rightarrow 4AlCl_3 + CO_2$$

இது தொழிற்முறையில் ஏறக்குறைய 1000K வெப்பநிலையில் அலுமினியத்தை குளோரினேற்றம் செய்து பெறப்படுகிறது

$$2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{1000K} 2AlCl_3$$

24. நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைடு ஈரக்காற்றில் புகைகிறது. ஏன்?

நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைடு நிறமற்ற நீர் உறிஞ்சும் பொருளாகும். இது ஈரக்காற்றில் புகைந்து ஹைட்ரஜன் குளோரைடு உருவாகிறது

$$AlCl_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3HCl$$

25. சிலிகேட் என்றால் என்ன?

சிலிக்கான் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றை கொண்ட நான்முகி $[SiO_4]^{4-}$ அலகுகள் வெவ்வேறு வடிவங்களில் பிணைக்கப்பட்டு கிடைக்கும் கனிமங்கள் சிலிக்கேட்டுகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன

CEO CHENNAI

26. சிலிக்கேட் வகைகளை விளக்குக?

	சிலிக்கேட் வகைகள்	அலகுகள்	பங்கிடு	உதாரணம்
1	ஆர்த்தோர் (நீசோ சிலிக்கேட்டுகள்)	$[SiO_4]^{4-}$	தனித்த நான்முகி அலகுகள்	பீனசைட் $[Be_2SiO_4]$
2	பைரொ சிலிக்கேட்டுகள் (சோரோ சிலிக்கேட்டுகள்)	$[Si_2O_7]^{6-}$	இரண்டு $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகுகள் ஒரு மூலையிலுள்ள ஒரு ஆக்ஸிஜன் அணுவை பங்கிட்டுக் கொள்கிறது	தார்ட்விடைட் $Sc_2Si_2O_7$
3	வளைய சிலிக்கேட்டுகள்	$(SiO_3)_n^{2n-}$	மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகுகள் இணைந்து உருவாகி உள்ளது ஒவ்வொரு சிலிக்கேட் அலகும் அதன் இரண்டு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களை மற்ற அலகுகளுடன் பங்கிட்டுக்கொள்கிறது.	பெரைல் $[Be_3Al_2(SiO_3)_6]$
4	ஐனோ சிலிக்கேட்டுகள்	nஅலகுகளை கொண்ட சிலிக்கேட்டுகள் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஆக்ஸிஜன் அணுக்களை பகிர்ந்து கொள்வதன் மூலம் உருவாகும் சிலிக்கேட்டுகள் ஐனோ சிலிக்கேட்டுகள் எனப்படும்.இது இருவகைப்படும்		
	சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள்	$[(SiO_3)_n]^{2n-}$	n எண்ணிக்கையிலா $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகுகள் நேர்க்கோட்டு அமைப்பில் இணைந்து ள்ளன. ஒவ்வொரு சிலிகேட் அலகும் அதன் இரண்டு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களை மற்ற அலகுடன் பங்கீட்டு கொள்கிறது	ஸ்பொடுமின் $Li_4(SiO_3)_2$
	இரட்டை சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள்	$[Si_4O_{11}]_n^{6n-}$	இரண்டு வெவ்வேறு விதமான நான்முகி அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. மூன்று முனைகளை மட்டும் பங்கிட்டுக் கொண்டவை. இரண்டு முனைகளை மட்டும் பங்கிட்டுக்கொண்டவை	ஆஸ்பெஸ்டாஸ்
5	தாள் (பைலோ சிலிக்கேட்டுகள்)	$[Si_2O_5]^{2n-}$	ஒவ்வொரு $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகும் மற்ற அலகுகளுடன் மூன்று ஆக்ஸிஜன் அணுக்களை பங்கிட்டுக்கொண்டு தாள் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குகின்றன	டால்க், மைக்கா
6	முப்பரிமாண சிலிக்கேட்டுகள் (டெக்டோ சிலிக்கேட்டுகள்)	$[SiO_4]^{4-}$	டெக்டோ சிலிக்கேட்டுகள் நான்முகி அலகிலுள்ள அனைத்து ஆக்ஸிஜன் அணுக்களும் மற்ற நான்முகி அலகுகளுடன் பங்கிடப்பட்டு உருவாகும் சிலிக்கேட்டுகள். பொதுவான வாய்ப்பாடு $(SiO_2)_n$	குவார்ட்ஸ்

CEOCHENNAI

27. போரான் ஆனது 14 ஆம் தொகுதியை சார்ந்த சிலிக்கானுடன் மூலைவிட்ட தொடர்பை பெற்றுள்ளது. விளக்குக?

- போரான் மற்றும் சிலிக்கானின் ஆக்சைடுகள் அவற்றின் அமில பண்பில் ஒத்துள்ளன
- .போரான் மற்றும் சிலிக்கான் எளிதில் நீராற் பகுப்படையும் சகப்பிணைப்பு ஹைட்ரைடுகளை உருவாக்குகின்றன
- போரான் ட்ரை புளூரைடைத் தவிர இவ்விரு தனிமங்களின் ஹேலைடுகளும் எளிதில் நீராற் பகுப்படையும்.

28. 14 ஆம் தொகுதி தனிமங்களில் கார்பனின் முரண்பட்ட பண்புகளை தருக?

- கார்பன் ஒரு அலோகம். ஆனால் மற்ற தனிமங்கள் உலோகபோலிகளாகவோ அல்லது உலோகங்களாகவோ உள்ளன.
- கார்பன் அணுவானது தொகுதியில் உள்ள மற்ற தனிமங்களை போல் அல்லாமல் பல் பிணைப்புகளை உருவாக்கும் தன்மையை பெற்றுள்ளது.
- கார்பன் அணுவானது சங்கிலி தொடர் சேர்மங்களை உருவாக்கும் திறனை அதிகளவில் பெற்றுள்ளது

29. 15 ஆம் தொகுதி தனிமங்களில் நைட்ரஜனின் முரண்பட்ட பண்புகளை தருக.

- நைட்ரஜன் அணு பல் பிணைப்புகளை உருவாக்கும் தன்மையை பெற்றுள்ளது.
- தொகுதியில் உள்ள மற்ற தனிமங்களை போல் அல்லாமல் நைட்ரஜன் ஒரு டையாகாந்த தன்மை கொண்ட ஈரணு மூலக்கூறு வாயுவாகும.

30. 17 ஆம் தொகுதியில் புளூரினின் முரண்பட்ட பண்புகளை தருக (அல்லது) புளூரின் எவ்வாறு அதன் தொகுதியில் உள்ள மற்ற ஹாலஜன்களில் இருந்து வேறுபடுகிறது?

- புளூரின் அதிகபட்ச எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை கொண்ட தனிமம் ஆகும்
- புளூரின் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளை உருவாக்குகிறது.
- புளூரின் -1 ஆக்சிஜனேற்ற நிலையை மட்டுமே கொண்டது.
- புளூரின் வலிமைமிக்க ஆக்சிஜனேற்ற காரணியாகும். மேலும் ஹாலஜன்ககளில் புளூரின் மிக அதிக வினை திறன் கொண்ட தனிமம் ஆகும்

31. போரானின் பெரும்பாலான சேர்மங்கள் எலக்ட்ரான் குறைசேர்மங்கள் ஆகும் காரணம் தருக

போரானின்

- சிறிய உருவளவு
- உயர் அயனியாக்கும் ஆற்றல் மற்றும்
- கார்பன் ஹைட்ரஜன் ஆகியவற்றின் ஒத்த எலக்ட்ரான் கவர் மதிப்பு

32. பொட்டாஷ் படிகாரம் அல்லது படிகாரம் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? (JULY-2020)

படிகார கல்லை அதிகளவு கந்தக அமிலத்துடன் வினைப்படுத்தும் போது அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடு முற்றிலும் அலுமினியம் சல்பேட் ஆக மாற்றப்படுகிறது. இதனுடன் கணக்கிடப்பட்ட அளவு பொட்டாசியம் சல்பேட் சேர்த்து கரைசலை படிகமாக்கும் போது பொட்டாஷ் படிகாரம் கிடைக்கிறது.

படிகாரக்கல் + கந்தகஅமிலம் $\rightarrow$ பொட்டாசியம் சல்பேட்+ அலுமினியம் சல்பேட்+நீர்

பொட்டாசியம் சல்பேட் + அலுமினியம் சல்பேட்+ $24H_2O$ $\rightarrow$ பொட்டாஷ் படிகாரம்.

33. எரிக்கப்பட்ட படிகாரம் என்றால் என்ன?

பொட்டாஷ் படிகாரம் 365K வெப்பநிலையில் உருகுகிறது.

475K வெப்பநிலையில் படிக நீரை இழந்து உருப்பெருக்கமடைகிறது

இது எரிக்கப்பட்ட படிகாரம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பொட்டாஷ் படிகாரம் + 475 K வெப்பம் $\rightarrow$ எரிக்கப்பட்ட பரிகாரம் + $24H_2O$

34. கிராபைட் பற்றி குறிப்பு வரைக.

- கிராபைட் சாதாரண வெப்ப அழுத்த நிலையில் அதிக நிலைப்பு தன்மை கொண்ட கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவம் ஆகும்
- இது மிருதுவானது மற்றும் மின்சாரத்தை கடத்துகிறது.
- இது கார்பன் அணுக்களால் ஆன இரு பரிமாண தட்டையான தாள் போன்ற அமைப்புகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது
- ஒவ்வொருத்தாளும் sp^2 இனக்கலப்படைந்த கார்பன் அணுக்களால் உருவான அறுங்கோண வலையாகும்
- இதில் C-C பிணைப்பு நீளம் 1.41 A° ஆகும்.
- அடுத்தடுத்த கார்பன் தாள்கள் வலிமை குறைந்த வாண்டர்வால்ஸ் விசைகளால் ஒருங்கே நிறுத்தி வைக்கப்பட்டுள்ளன.
- இது உயவு பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

35. வைரம் பற்றி குறிப்பு வரைக.

- வைரம் மிகக் கடினமானது.
- வைரத்தில் உள்ள கார்பன் அணுக்கள் sp^3 இனக் கலப்பில் உள்ளன.
- இதன் C-C பிணைப்பு நீளம் 1.54 A° ஆகும்.
- வைரம் தனி எலக்ட்ரான்கள் ஏதும் இல்லாததால் மின்கடத்தும் திறனை பெற்றிருக்கவில்லை.
- இது நான்முகி அமைப்பை கொண்டது.
- இது கடினமான கருவிகளை கூர்மையாக்கவும், கண்ணாடிகளை வெட்டவும் துளைப்பான்கள் செய்யவும், பாறைகளை துளையிடவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

36. புல்லரீன்கள் பற்றி குறிப்பு வரைக.

- புல்லரீன்கள் புதிதாக தொகுக்கப்பட்ட கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவங்கள் ஆகும்.
- இந்த புறவேற்றுமை வடிவங்களானவை C_{32}, C_{50}, C_{60}, C_{70}, C_{76} போன்ற தனித்த மூலக்கூறுகளாக உள்ளன.
- இந்த மூலக்கூறுகள் கூண்டு வடிவ அமைப்புகளை கொண்டுள்ளன.

- C_{60} மூலக்கூறுகள் கால்பந்து போன்ற அமைப்பை பெற்றுள்ளன. இவை பக்கிபால் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- இது 20 ஆறணு வளையங்களும்12 ஐந்தணு வளையங்களும் இணைந்த வளைய அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது.
- ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும் sp^2 இனக்கலப்பை கொண்டது
- இது மூன்று σ பிணைப்புகளையும் ஒரு உள்ளடங்கா π பிணைப்பையும் உருவாக்கி இந்த மூலக்கூறுகளுக்கு அரோமேட்டிக் தன்மையை பெற்று தருகின்றன.
- இதில் C-C ஒற்றைப்பிணைப்பின்பின் நீளம் 1.44 A^o மற்றும் C-C இரட்டை பிணைப்பின் நீளம் 1.33 A^o ஆகும்.

37. கார்பன் நானோ குழாய்கள் பற்றி குறிப்பு வரைக.

- கார்பன் நானோ குழாய்கள் கிராபைட் போன்ற குழாய் அமைப்பையும் புல்லரின் முனைகளையும் கொண்டுள்ளன.
- அச்சின் வழியாக இந்த நானோ குழாய்கள் எஃகை விட அதிக வலிமை கொண்டது மேலும் மின்சாரத்தை கடத்துகின்றன.
- இவை நானோ மின்னணுவியல் வினைவேக மாற்றம் பலபடிகள் மற்றும் மருந்துகள் உருவாக்கம் ஆகியவற்றில் பயன்படுகின்றன.

38. தூய கார்பன் மோனாக்சைடு எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

மெத்தனாயிக் அமிலத்துடன் கந்தக அமிலத்தை சேர்த்து வெப்பப்படுத்தி தூய கார்பன் மோனாக்சைடு தயாரிக்கப்படுகிறது

$$HCOOH + H_2SO_4 \rightarrow CO + H_2SO_4.H_2O$$

39. நீர்வாயுச் சமநிலை என்பது யாது?

கார்பன் டையாக்சைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் வாயுவிற்கு இடையே நிகழும் வினையில் உருவாகும் சமநிலையானது நீர்வாயுச்சமநிலை என அழைக்கப்படுகிறது.

$$CO_2 + H_2 \rightleftharpoons CO + H_2O$$

40. கார்பன் டையாக்சைடு அமில பண்பு கொண்டது என்பதை நிரூபி

கார்பன் டை ஆக்சைடின் நீர்க் கரைசல் கார்பானிக்அமிலத்தை கொடுக்கிறது.

கார்பன் டை ஆக்சைடு + நீர் $\rightleftharpoons$ கார்போனிக் அமிலம்

41. கார்பன் டையாக்சைடு ஒரு வலிமையான ஆக்ஸிஜனேற்றி நிரூபி

உயர் வெப்பநிலையில் கார்பன் டையாக்சைடு ஆக்சிஜனேற்றியாக செயலாற்றுகிறது.

கார்பன் டை ஆக்சைடு + மெக்னீசியம் → மெக்னீசியம் ஆக்சைடு + கார்பன்

42. சிலிகோன்கள் என்றால் என்ன? சிலிகோன்களின் வகைகளை குறிப்பிடுக

சிலிகோன்கள் அல்லது பாலி சிலோக்சேன்கள் என்பவை கரிம சிலிக்கான் பல படிகளாகும் -

1) நேர்கோட்டு சிலிகோன்கள் - a) சிலிக்கான் ரப்பர்கள் b) சிலிக்கான் பிசின்கள்
2) வளைய சிலிக்கோன்கள்
3) குறுக்கு பிணைப்பு சிலிக்கோன்கள்

43. டைபோரனின் பயன்களை தருக

- உந்திகளில் உயர் ஆற்றல் எரிபொருளாக டைபோரேன் பயன்படுகிறது
- டைபோரேன் ஒடுக்கும் காரணியாக பயன்படுகிறது
- டைபோரேன் உலோகங்களை ஒட்ட வைக்கும் சுடரில் பயன்படுகிறது

44. போரான் ட்ரை புளூரைடின் பயன்களை தருக.

- போரான் ட்ரைபுளூரைடு HBF_4 - ஐ தயாரிக்க பயன்படுகிறது
- இது புளூரினேற்ற காரணியாக பயன்படுகிறது.

45. அலுமினியம் குளோரைடின் பயன்களை தருக

- நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைடு பிரிடல் கிராஃப்ட் வினைகளில் வினைவேக மாற்றியாக பயன்படுகிறது
- இது கனிம எண்ணெய்களை சிதைத்து பெட்ரோல் தயாரித்தலில் பயன்படுகிறது.
- இது சாயங்கள் மருந்துகள் மற்றும் வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிப்பில் வினைவேக மாற்றியாக பயன்படுகிறது

46. படிகாரம் அல்லது பொட்டாஷ் படிகாரத்தின் பயன்களை தருக

- படிகாரம் நீர் சுத்திகரிப்பில் பயன்படுகிறது.
- படிகாரம் நீர் ஒட்டா ஆடைகள் தயாரித்தலிலும் ஜவுளித் துறையிலும் பயன்படுகிறது.
- படிகாரம் சாயமிடுதல் காகிதம் மற்றும் தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுகிறது.
- படிகாரம் இரத்தக் கசிவைத் தடுக்கும் குருதி தடுப்பானாக பயன்படுகிறது

47. கார்பன் மோனாக்சைடின் பயன்களை தருக.

- நீர்வாயு ($CO+H_2$) மற்றும் உற்பத்தி வாயு ($CO+N_2$) முக்கியமான தொழிற்சாலை எரிபொருள் ஆகும்
- கார்பன் மோனாக்சைடு ஒரு சிறந்த ஒடுக்கும் காரணியாகும்

48. கார்பன் டையாக்சைடின் பயன்களை தருக.

- கார்பன் டையாக்சைடு உயிரியல் ரீதியாக ஒளிச்சேர்க்கைக்கு முக்கியமானது
- இது தீயணைப்பான்களில் உந்து வாயுவாக பயன்படுகிறது
- இது கார்பன் டையாக்சைடு ஏற்றப்பட்ட குளிர்பானங்கள் தயாரிக்கவும் நுரைப்புகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

49. சிலிக்கான் டெட்ரா குளோரைடின் பயன்களை தருக.

- சிலிக்கான் குறைக் கடத்திகள் தயாரிப்பில் சிலிக்கான் டெட்ராகுளோரைடு பயன்படுகிறது.
- இது சிலிக்கா ஜெல் மற்றும் சிலிசிக் எஸ்டர்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

CEO CHENNAI

50. Al^{3+} அயனியானது Al^{1+} அயனியைக் காட்டிலும் அதிக நிலைப்பு தன்மை கொண்டது ஆனால் Tl^{1+} அயனியானது Tl^{3+} அயனியைக் காட்டிலும் அதிக நிலைப்புத் தன்மை கொண்டது ஏன்?

- 13-ஆம் தொகுதியில் போரானிலிருந்து தாலியம் நோக்கி கீழே செல்லும்போது (+3 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைக்கு மாறாக +1 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையை ஏற்கும் தன்மை) மந்த இணை விளைவு அதிகரிக்கிறது.
- $AlCl_3$ அதிக நிலைப்புத் தன்மை கொண்டது ஏனெனில் அலுமினியத்தின் மந்த இணை விளைவு குறைவு.
- தாலியத்தின் வெளிக்கூட்டு "s" எலக்ட்ரான்கள் மந்த தன்மை கொண்டவைகளாக உள்ளன.
- எனவே Tl^{1+} அயனியானது Tl^{3+} அயனியைக் காட்டிலும் அதிக நிலைப்புத் தன்மை கொண்டது.
-

51. $AlCl_3$ ஆனது லூயி அமிலமாக செயல்படுகிறது . இக்கூற்றினை நிறுவுக?

- **$AlCl_3$ எலக்ட்ரான் குறைவுடையச்சேர்மம்.அலுமினியம் வெளிக்கூட்டடில் மூன்று எலக்ட்ரான்களை மட்டுமே பெற்றுள்ளதால் இவை குளோரினுடன் இணைந்து மூன்று சகப்பிணைப்பை உருவாக்கும்.**
- **$AlCl_3$ மூலக்கூறில் அலுமினியத்தின்வெளிக்கூட்டில்மட்டும்ஆறு எலக்ட்ரான்களை மட்டுமே உள்ளன.**
- **எண்மவிதிப்படி அலுமினியத்தின் வெளிக்கூட்டில்இரண்டுஎலக்ட்ரான்கள் குறைவாக உள்ளதால் $AlCl_3$ ஒரு எலக்ட்ரான் குறை சேர்மமாகும்.**
- **எனவே $AlCl_3$ மற்ற சேர்மங்களிலிருந்து ஒரு ஜோடி எலக்ட்ரான்களை ஏற்கும் தன்மையைக்கொண்டுள்ளது.**
- ஆகவே $AlCl_3$ ஆனது லூயி அமிலமாக செயல்படுகிறது .

CEO CHENNAI

அலகு 6 ___ திடநிலைமை

I. பாடப்பகுதியில் உள்ள கேள்வி மற்றும் பதில்கள் :

1. அலகுக்கூட்டினை வரையறு : (AUG-2021, JULY-22)

ஒரு படிக திடப்பொருளில், மீண்டும் மீண்டும் தோன்றக்கூடிய, முப்பரிமாண எளிய அடிப்படை வடிவமைப்பு அலகுக்கூடு என அழைக்கப்படுகிறது.

2. அயனிப்படிகங்களின் ஏதேனும் மூன்று பண்புகளைக் கூறுக.

- அதிக உருகு நிலை
- திண்ம நிலையில் மின்சாரத்தை கடத்துவதில்லை.
- உருகிய அல்லது கரைசல் நிலையில் மின்கடத்தும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன.

3. படிக திண்மங்களை படிக வடிவமற்ற திண்மங்களிலிருந்து வேறுபடுத்துக: (JULY-2020, MAY-2022)

வ.எண்.	படிக திண்மங்கள்	படிக வடிவமற்ற திண்மங்கள்
1.	இதன் உட்கூறுகள் நீண்ட எல்லை வரையில் ஒழுங்காகக் கட்டமைக்கப் பட்டுள்ளன.	ஒழுங்கு தன்மையின் எல்லை குறைவு இதன் உட்கூறுகள் அங்கும் இங்கும் ஒழுங்கின்றி அமைந்துள்ளன.
2.	குறிப்பிட்ட வடிவமுடையது	ஒழுங்கற்ற வடிவமுடையது
3.	இவை திசையொப்பு பண்பற்றவை	இவை திசையொப்பு பண்புடையவை
4.	இவைகள் உண்மையான திடப் பொருட்களாகக் கருதப்படுகின்றன	இவைகள் போலி திடப்பொருட்கள் அல்லது அதிகுளிர்விக்கப்பட்ட திரவங்களாகக் கருதப்படுகின்றன.
5.	வரையறுக்கப்பட்ட உருகுதல் வெப்ப மதிப்பினைப் பெற்றுள்ளன.	வரையறுக்கப்பட்ட உருகுதல் வெப்ப மதிப்பினைப் பெற்றிருப்பதில்லை.
6.	இவைகள் துல்லியமான உருகு நிலையைப் பெற்றுள்ளன.	இவைகள் துல்லியமான உருகு நிலையைப் பெற்றிருப்பதில்லை.
7.	எடுத்துக்காட்டு : NaCl , வைரம்	எடுத்துக்காட்டு : இரப்பர், கண்ணாடி

4. பின்வரும் திண்மங்களை வகைப்படுத்துக :

அ) P_4 ஆ) பித்தளை இ) வைரம் ஈ) NaCl உ) அயோடின்

அ)	P_4	சகப்பிணைப்புப் படிகம்
ஆ)	பித்தளை	உலோகப்படிவம்
இ)	வைரம்	சகப்பிணைப்புப் படிகம்
ஈ)	NaCl	அயனி படிகம்
உ)	அயோடின்	மூலக்கூறுகள் படிகம்

5. ஏழு வகையான அலகு கூடுகளை சுருக்கமாக விளக்குக.

முதல் நிலை எளிய அலகுக் கூட்டில் ஏழு படிக அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவைகள், விளிம்பு நீளங்கள் மற்றும் விளிம்பிடைக் கோணங்கள் ஆகியவற்றாலும் வரையறுக்கப்படுகிறது.

வ.எண்.	அலகு கூட்டின் பெயர்	விளிம்பு நீளம்	விளிம்பிடைக்கோணம்
1.	கனச்சதுரம்	a = b = c	$\alpha=\beta=\gamma=90^{o}$
2.	சாய்சதுரம்	a = b = c	$\alpha=\beta=\gamma\neq90^{o}$
3.	அறுமுக வடிவம்	a = b ≠ c	$\alpha=\beta= 90^{o}, \gamma=120^{o}$
4.	நான்முக வடிவம்	a = b ≠ c	$\alpha=\beta=\gamma=90^{o}$
5.	ஆர்த்தோ சாய் சதுரம்	a ≠ b ≠ c	$\alpha=\beta=\gamma=90^{o}$
6.	ஒற்றைச் சரிவு வடிவம்	a ≠ b ≠ c	$\alpha= \gamma =90^{o}, \beta \neq90^{o}$
7.	முச்சரிவு வடிவம்	a ≠ b ≠ c	$\alpha\neq\beta\neq\gamma\neq90^{o}$

6. அறுங்கோண நெருங்கிப் பொதித்த அமைப்பினை கனச்சதுர நெறுங்கிப் பொதிந்த அமைப்பிலிருந்து வேறுபடுத்துக.

வ.எண்.	அறுங்கோண நெருங்கிப் பொதித்த அமைப்பு	கனச்சதுர நெருங்கிப் பொதித்த அமைப்பு
1.	”ABA” அமைப்பானது அறுங்கோண நெருங்கிப் பொதித்த அமைப்பு எனப்படும்	“ABC” அமைப்பானது, கனச்சதுர நெருங்கிப் பொதித்த அமைப்பு எனப்படும்.
2.	மூன்றாம் வரிசையில் அமைக்கப்பட்ட கோளங்கள் முதல் வரிசையை போன்று ஒத்து அமைகின்றது	மூன்றாம் வரிசையில் அமைக்கப்பட்ட கோளங்கள் முதல் மற்றும் இரண்டாம் வரிசையை ஒத்து அமைவதில்லை
3.	இவ்வமைப்பானது, அறுமுக வடிவ கனச்சர அலகுக் கூட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்டது.	இவ்வமைப்பானது முகப்புமைய கனச்சதுர அலகுக் கூட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்டது.
	மூன்றாம் அடுக்கில் உள்ள கோளங்கள் இரண்டாம் அடுக்கில் காணப்படும் நான்முகி வெற்றிடங்களை மறைக்கும் வகையில் அமைந்துள்ளன	மூன்றாம் அடுக்கில் உள்ள கோளங்கள் இரண்டாம் அடுக்கில் காணப்படும் எண்முகி வெற்றிடங்களை பகுதியளவு மறைக்கும் வகையில் அமைந்துள்ளன.

CEO CHENNAI

7. எண்முகி மற்றும் நான்முகி வெற்றிடங்களை வேறுபடுத்துக :

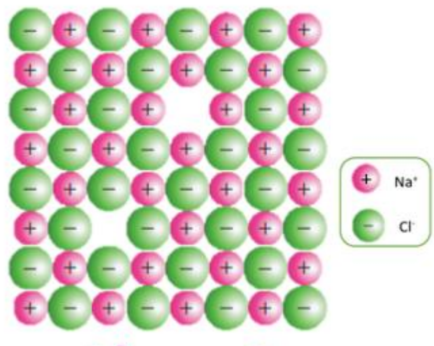
வ.எண்.	நான்முகி வெற்றிடம்	எண்முகி வெற்றிடம்
1.	இரண்டாம் அடுக்கில் உள்ள கோளங்கள், முதல் அடுக்கில் உள்ள வெற்றிடத்தின் மீது அமைந்தால், நான்முகி வெற்றிடம் உருவாகிறது.	இரண்டாம் அடுக்கில் உள்ள கோளங்கள், முதல் அடுக்கில் உள்ள வெற்றிடத்தின் மீது பகுதி அளவு அமைந்தால், எண்முகி வெற்றிடம் உருவாகுகிறது.
2.	நெருங்கியப் பொதித்த கோளங்களின் எண்ணிக்கை "n" எனில், உருவாகும் நான்முகி வெற்றிடங்களின் எண்ணிக்கை 2n ஆகும்.	நெருங்கி பொதித்த கோளங்களின் எண்ணிக்கை "n" எனில், உருவாகும் எண்முகி வெற்றிடங்களின் எண்ணிக்கை n ஆகும்.
3.	இந்த வெற்றிடம் நான்கு கோளங்களை உள்ளடங்கியது அதாவது கீழ் அடுக்கில் மூன்று கோளங்கள் மற்றும் மேல் அடுக்கில் ஒரு கோளமும் உள்ளது.	இந்த வெற்றிடம் ஆறு கோளங்களை உள்ளடங்கியது. அதாவது கீழ் அடுக்கில் மூன்று கோளங்கள் மற்றும் மேல் அடுக்கில் மூன்று கோளங்கள் உள்ளன.
4.	இந்த நான்கு கோளங்களின் மையங்களையும் இணைக்கும் போது, ஒரு நான்முகி உருவாகிறது.	இந்த ஆறு கோளங்களின் மையங்களையும் இணைக்கும் போது, ஒரு எண்முகி உருவாகுகிறது.

8. புள்ளி குறைபாடுகள் என்றால் என்ன?

படிக திண்மத்தின் ஒழுங்கான கட்ட அமைப்பிலிருந்து சில புள்ளிகள் அல்லது அணுக்கள் விளக்கம் அடைந்தால், அவை புள்ளி குறைபாடுகள் எனப்படும்.

9. ஷாட்கி குறைப்பாட்டினை விளக்குக? (SEPT 2020)

- அயனி படிகங்களின் அணிக்கோவை புள்ளிகளில் சம எண்ணிக்கையில் நேர் மற்றும் எதிர் அயனிகள் இல்லாமல் வெற்றிடம் காணப்படுவதால் ஏற்படும் படிகக் குறைபாடு ஷாட்கி குறைபாடு எனப்படும்.
- இக்குறைபாட்டில், நேரயனியின் உருவளவானது எதிரயனியின் உருவளவினை ஏறத்தாழ ஒத்திருக்கும். உதாரணம் NaCl
- படிகங்களின் அதிக அளவு ஷாட்கி குறைபாடு காணப்படின அவைகளின் அடர்த்தி குறையும்.

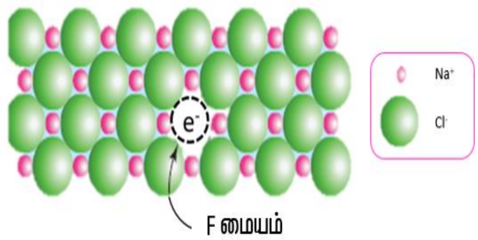


ஷாட்கி குறைபாடு

10. உலோகம் அதிகமுள்ள குறைபாடு மற்றும் உலோகம் குறைவுபடும் குறைபாடுகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

உலோகம் அதிகமுள்ள குறைபாடு :

- படிகங்களில், எதிர் அயனிகளோடு ஒப்பிடும்போது உலோக அயனிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக காணப்படுகின்றது. உதாரணம் : NaCl



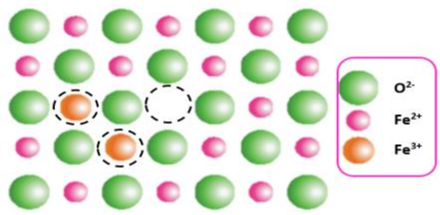
உலோகம் அதிகமுள்ள குறைபாடு

- இக்குறைபாடு காணப்படும் படிகங்களில் எதிர் அயனிகளால் ஏற்படும் வெற்றிடங்களுக்குச் சமமான எண்ணிக்கையில் கூடுதலான உலோக அயனிகள் (அல்லது) கூடுதலான நேர் அயனிகள் மற்றும் எலெக்ட்ரான் ஆகியவை இடைச்செருகல் நிலைகளில் காணப்படுவதால் மின் நடுநிலைத்தன்மை பராமரிக்கப்படுகிறது.

- இணையாகாத தனித்த எலட்ரான்களால் நிரப்பப்பட்டுள்ள எதிர் அயனி வெற்றிடங்கள் F மையங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

உலோகம் குறைவுபடும் குறைபாடு:

- எதிர் அயனிகளைக் காட்டிலும் நேர் அயனிகளின் எண்ணிக்கை குறைவாக காணப்படுவதால் ஏற்படும் குறைபாடு உலோகம் குறைவுபடும் குறைபாடு எனப்படும்.
- நேர் அயனியானது மாறுபடும் ஆக்சிஜனேற்ற நிலைகளைப் பெற்றிருக்கும் படிகங்களில் இக்குறைபாடு காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, **FeO**



உலோகம் குறைவுபடும் குறைபாடு

11. FCC அலகுகூட்டில் காணப்படும் அணுக்களின் எண்ணிக்கையினைக் கணக்கிடுக.

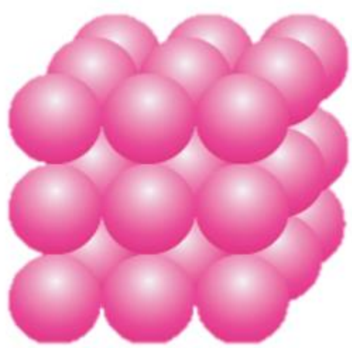
FCC அலகு கூட்டில் காணப்படும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{Nc}{8} + \frac{Nf}{2} = \frac{8}{8} + \frac{6}{2}$

$= 1 + 1 = 2$

12. AAAA, ABABA மற்றும் ABCABC வகை முப்பரிமாண நெருங்கிப் பொதிந்த அமைப்புகளை தகுந்த படத்துடன் விளக்குக.

(i) AAAA முப்பரிமாண பொதிவு :

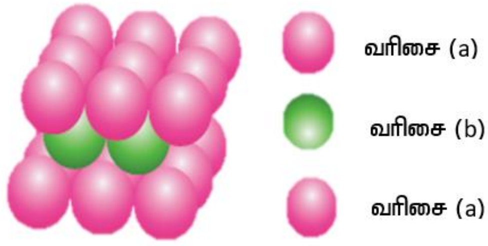
- இவ்வகையானது எளிய கனசதுர அமைப்பில் காணப்படுகிறது.
- AAAA வகை இரு பரிமாண அமைப்பினை முப்பரிமாணத்தில் மீண்டும் மீண்டும் அமைப்பதால் உருவாகுகிறது.
- இரண்டாம் அடுக்கில் அமைந்த அனைத்து கோளங்களும், முதல் அடுக்கில் அமையப் பெற்றுள்ள கோளங்களுக்கு நேராக அவற்றின் மேற்புறத்தில் அமைகின்றன.
- இதன் விளைவாக உருவாகும் அமைப்பில் காணப்படும் அனைத்து அடுக்குகளும் ஒரே மாதிரியாக உள்ளன.
- இவ்வமைப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு கோளமும், தான் அமைந்துள்ள அடுக்கில் தன்னைச் சுற்றி அருகாமையில் அமைந்துள்ள நான்கு கோளங்களை தொட்டுக் கொண்டிருப்பதுடன், அதற்கு மேல் உள்ள அடுக்கில் ஒரு கோளத்தினையும், கீழ்புறம் அமைந்துள்ள அடுக்கில் ஒரு கோளத்தினையும் தொட்டுக் கொண்டுள்ளது. எனவே இவ்வமைப்பின் அணைவு எண் 6 ஆகும்.


எளிய கனசதுரம்

CEO CHENNAI

(ii) ABABA முப்பரிமாண பொதிவு :

- இவ்வகையானது பொருள் மைய அமைப்பில் காணப்படுகிறது.
- ABABAB வகை இரு பரிமாண அமைப்பினை முப்பரிமாணத்தில் மீண்டும் மீண்டும் அமைப்பதால் உருவாகுகிறது.
- இவ்வகையில் முதல் வரிசையில் (a) உள்ள கோளங்களின் தொடு புள்ளிகளுக்குக் கீழ் காணப்படும் இடைவெளிப் பகுதிகளில் கோளங்கள் பொருத்தி வைக்கப்பட்டு இரண்டாம் வரிசை (b) உருவாக்கப்படுகின்றது.

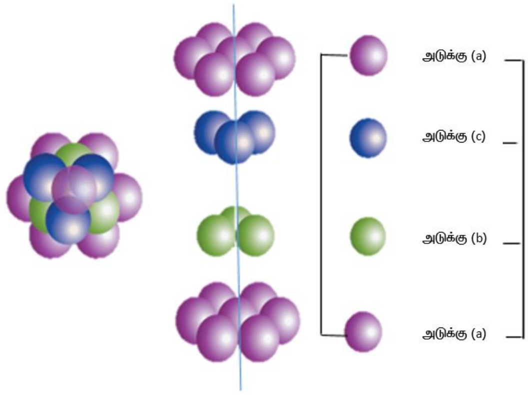


பொருள் மைய கனசதுரம்

- மூன்றாம் வரிசை மீண்டும் முதல் வரிசை போல் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இம்முறையில் ஒவ்வொரு கோளமும் தனக்கு அருகாமையில் தன்னைச் சூழ்ந்துள்ள எட்டு கோளங்களைத் தொட்டுக் கொண்டுள்ளன - நான்கு கோளங்கள் மேல் அடுக்கிலும், மற்றொரு நான்கு கோளம் கீழ்புற அடுக்கிலும் அமையப்பட்டிருப்பதால் இதன் அணைவு எண் 8 ஆகும்.

(iii) ABCABC முப்பரிமண பொதிவு :

- இத்தகைய அமைப்புகளில், முதல் அடுக்கானது (a) இருபரிமாணத்தில் ABAB வரிசை முறையில் அமைக்கப்பட்டது போன்று அமைக்கப்படுகிறது.
- முதல் அடுக்கில் (a) காணப்படும் இடைவெளிகளில் கோளங்களை அடுக்குவதால் இரண்டாவது அடுக்கு (b) உருவாகிறது.
- முதல் அடுக்கில் நான்முகி மற்றும் எண்முகி வெற்றிடங்கள் உருவாகுகின்றன.
- மூன்றாவது அடுக்கில் உள்ள கோளங்கள் இரண்டாவது அடுக்கில் காணப்படும் எண்முகி வெற்றிடங்களை மறைக்கும் வகையில் அமைந்துள்ளன.
- மூன்றாவது அடுக்கானது முதல் இரண்டு அடுக்குகளான (a) மற்றும்(b) ஆகியவனற்றிலிருந்து மாறுபட்டிருக்கும் இந்த மூன்றாவது அடுக்கு (c) என குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.



abc அமைப்பு - ccp வடிவமைப்பு

- தொடர்ந்து abc abc என்ற அமைப்பில் அடுத்தடுத்த அடுக்குகளால் உருவாக்கப்படும் கனச்சதுர நெருங்கிப்பொதிந்த அமைப்பு (abc) என அழைக்கப்படுகிறது.
- அமைப்புகளிலும் அவற்றில் காணப்படும் கோளங்கள் ஒவ்வொன்றின் அணைவு எண்ணும் 12 ஆகும். அதாவது ஒரு குறிப்பிட்ட கோளத்தினைச் சூழ்ந்து அதே அடுக்கில் ஆறு கோணங்கள் மேல் உள்ள அடுக்கில் மூன்று கோணங்கள் மற்றும் கீழ் உள்ள அடக்கில் மூன்று கோணங்கள் என மொத்தம் 12 கோணங்களைத் தொட்டுக் கொண்டிருப்பதால் அக்குறிப்பிட்ட கோளத்தின் அணைவு எண் 12 ஆகும். இதுவே மிகச்சிறந்த நெருங்கிப் பொதிந்த அமைப்பாகும்.

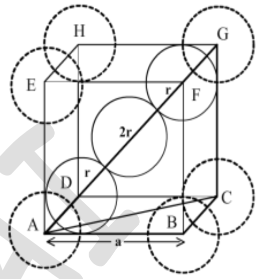
CEO CHENNAI

13. அயனிப்படிகங்கள் ஏன் கடினமாகவும், உடையும் தன்மையினையும் பெற்றுள்ளன.

- நேர்மின் மற்றும் எதிர்மின் அயனிகளுக்கிடையே வலிமையான நிலைமின்னியில் கவர்ச்சி விசையில், அயனிப்படிகங்கள் கடினமாக உள்ளன.
- அயனிப் பிணைப்புகள் திசை நோக்கும் பண்பற்றவை.

14. பொருள் மைய கனச்சதுர அமைப்பில் பொதிவு திறன் சதவீதத்தினைக் கணக்கிடுக.

பொருள் மைய கனச்சதுர அமைப்பில், படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கோளங்கள் கனச்சதுரத்தின் முதன்மை மூலைவிட்டத்தின் வழியே தொட்டுக் கொண்டுள்ளன.



In ΔABC

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

$AC = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2a^2} = \sqrt{2}\,a$

In ΔACG

$AG^2 = AC^2 + CG^2$

$AG = \sqrt{AC^2 + CG^2}$

$AG = \sqrt{(\sqrt{2a})^2 + a^2} = \sqrt{2a^2 + a^2} = \sqrt{3a^2} = \sqrt{3}\,a$

$\sqrt{3}\,a = 4r$: $\quad r = \frac{\sqrt{3}}{4}a$

"r" ஆரமுடைய கோளத்தின் கன அளவு = $\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi\left[\frac{\sqrt{3}}{4}a\right]^3 = \frac{\sqrt{3}}{16}\pi a^3$

bcc அலகுக்கூட்டில் காணப்படும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை = 2

அனைத்து கோளங்களின் கன அளவு = $2 \times \frac{\sqrt{3}}{16}\pi a^3 = \frac{\sqrt{3}}{8}\pi a^3$

"a"விளிம்பு நீளம் உடைய கனச்சதுரத்தின் கன அளவு = $a \times a \times a = a^3$

பொதிவு திறன் = $\frac{\text{ஒரு அலகுக்கூட்டில் உள்ள கோளங்களின் மொத்த கன அளவு}}{\text{அலகுக்கூட்டின் கன அளவு}} \times 100$

$= \frac{\frac{\sqrt{3}}{8}\pi a^3}{a^3} \times 100 = \frac{\sqrt{3}\pi}{8} \times 100 = \sqrt{3}\pi \times 12.5$

$= 1.732 \times 3.14 \times 12.5 = 68\%$

15. சதுர நெருங்கிப் பொதிந்த இரு பரிமாண அடுக்கில் ஒரு மூலக்கூறின் அணைவு எண் என்ன?

சதுர நெருங்கிப் பொதிந்த இரு பரிமாண அடுக்கில் ஒரு மூலக்கூறின் அணைவு எண் நான்கு ஆகும். இந்த அமைப்பில் ஒவ்வொரு கோளமும் நான்கு கோளங்களைத் தொட்டுக் கொண்டிருக்கும்.

CEO CHENNAI

16. அணைவு எண் என்றால் என்ன? bcc அமைப்பில் உள்ள ஒரு அணுவின் அணைவு எண் யாது? (AUG-2021, MAY-2022)

- படிகத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட துகளைச் சூழ்ந்து காணப்படும் அருகாமை துகள்களின் எண்ணிக்கை, அக்குறிப்பிட்ட துகளின் அணைவு எண் ஆகும்.
- bcc அமைப்பில் உள்ள ஒரு அணுவின் அணைவு எண் எட்டு ஆகும்.

17. ஒரு தனிமம் bcc அமைப்பினை பெற்றள்ளது. அதன் அலகு கூட்டின் விளிம்பு நீளம் 288pm, அத்தனிமத்தின் அடர்த்தி 7.2 g cm^{-3}, எனில் 208g தனிமத்தில் காணப்படும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை யாது?

கொடுக்கப்பட்டவை :

விளிம்பு நீளம் 288 pm = 2.88×10^{-8} cm (அடர்த்தியானது g cm^{-3} எனும் அலகில் குறிக்கப்படுவதால், விளிம்பு நீளத்தின் மதிப்பு cm அலகில் மாற்றப்படுகிறது)

bcc அமைப்பிற்கு, n = 2

அடர்த்தி = 7.2 x g cm^{-3}

தனிமத்தின் நிறை = 208g

$$M = \frac{a^3\,\rho \times N_A}{n} = \frac{(2.88 \times 10^{-8})^3 \times 7.2 \times 6.023 \times 10^{23}}{2}$$

$$= \frac{1035.9 \times 10^{-24} \times 10^{23}}{2} = 51.795 gmol^{-1}$$

தனிமத்தில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை = $\frac{\text{நிறை}}{\text{அணு நிறை}} \times 6.023 \times 10^{23}$

208 g தனிமத்தில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை

$= \frac{208}{51.795} \times 6.023 \times 10^{23} = \mathbf{2.418 \times 10^{24}}$ அணுக்கள்

18. அலுமினியமானது கனச்சதுர நெருங்கிப் பொதிந்த அமைப்பில் படிகமாகிறது. அதன் ஆரம் 125pm அலகுகூட்டின் விளிம்பு நீளத்தைக் கணக்கிடுக.

கொடுக்கப்பட்டவை : r = 125pm.

ccp அலகுகூட்டிற்கு :- $r = \frac{a\sqrt{2}}{4} = \frac{a\sqrt{2}}{2x\sqrt{2x\sqrt{2}}} = \frac{a}{2\sqrt{2}}$

$a = 2\sqrt{2}\,r$

$= 2 \times 1.414 \times 125$ pm = **353.5 pm**

19. 10^{-2} mol சதவீதத்தில் ஸ்ட்ரான்சியம் குளோரைடானது NaCl படிகத்தில் மாசாக சேர்க்கப்படுகிறது. நேர் அயனி வெற்றிடத்தின் செறிவினைக் கண்டறிக.

100 மோல் NaCl உடன் 10^{-2} மோல் $SrCl_2$ மாசாக சேர்க்கப்படுகிறது

எனவே 1 மோல் NaCl $\frac{10^{-2}}{100} = 10^{-4}$ மோல்கள் $SrCl_2$ மாசாக சேர்க்கப்படுகிறது.

CEO CHENNAI

ஒவ்வொரு Sr^{2+} அயனியானது, NaCl-யில் ஒரு நேர்மின் வெற்றிடத்தை உருவாக்கும்.

எனவே 10^{-4} மோல் Sr^{2+} அயனி உருவாக்கும் நேர்மின் வெற்றிடத்தின் எண்ணிக்கை $= 6.023 \times 10^{23} \times 10^{-4} = 6.023 \times 10^{19}$

$SrCl_2$ உண்டாக்கப்பட்ட நேர்மின் வெற்றிடத்தின் எண்ணிக்கை = 6.023×10^{19} மோல்

20. KF ஆனது சோடியம் குளோரைடைப் போன்று FCC அமைப்பின் படிகமாகிறது. KF-ன் அடர்த்தி 2.48gcm³ எனில் KF-ல் உள்ள K^+ மற்றும் F^- அயனிகளுக்கிடையேயானத் தொலைவினைக் கண்டறிக.

KF-யின் மோணர் நிறை = 39.1 + 19 = 58.1

$$a^3 = \frac{n \times M}{N_A \times \rho} = \frac{4 \times 58.1}{6.023 \times 10^{23} \times 2.48} = 15.56 \times 10^{-23} = 1.56 \times 10^{-24}$$

$$\sqrt[3]{1.56} \times 10^{-8} = 5.383 \times 10^{-8}\ cm = 537.5\ pm$$

அயனிகளுக்கிடையே உள்ள தொலைவு $(d) = \frac{a}{\sqrt{2}} = \frac{537.5}{1.414}\ pm = \mathbf{380.13\ pm}$

21. ஒரு அணு FCC அமைப்பில் படிகமாகிறது. மேலும் அதன் அடர்த்தி 10 gcm³ மற்றும் அதன் அலகுக்கூட்டின் விளிம்பு நீளம் 100 pm 1g படிகத்தில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையினைக் கண்டறிக.

கொடுக்கப்பட்டவை :

அடர்த்தி = 10 gcm^{-3}; a = 100 pm = 1×10^{-8} cm; நிறை = 1g

FCC அலகுகூட்டில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை = 4

$$M = \frac{a^3\ \rho \times N_A}{n} = \frac{(100 \times 10^{-10})^3 \times 10 \times 6.023 \times 10^{23}}{4}$$

$$= \frac{(1 \times 10^{-8})^3 \times 10 \times 6.023 \times 10^{23}}{4} = \frac{6.023}{4} = 1.505\ gmol^{-1}$$

தனிமத்தில் உள்ள அணுக்களின எண்ணிக்கை $= \frac{நிறை}{அணு\ நிறை} \times 6.023 \times 10^{23}$

1 g படிகத்தில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை $== \frac{1}{1.505} \times 6.023 \times 10^{23} = \mathbf{4 \times 10^{23}}$ அணுக்கள்

.22. X மற்றும் Y ஆகிய அணுக்கள் bcc படிக அமைப்பினை உருவாக்குகின்றன. கனச்சதுரத்தின் மூலையில் ஒ அணுக்களும் அதன் மையத்தின் அணுவும் இடம் பெறுகிறது. அச்சேர்மத்தின் வாய்ப்பாடு என்ன?

மூலையில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை (x) = $= \frac{N_C}{8} = \frac{8}{8} = 1$

பொருள் மொத்ததில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை (y) $= \frac{N_b}{1} = \frac{1}{1} = 1$

சேர்மத்தின் வாய்பாடு = XY

CEO CHENNAI

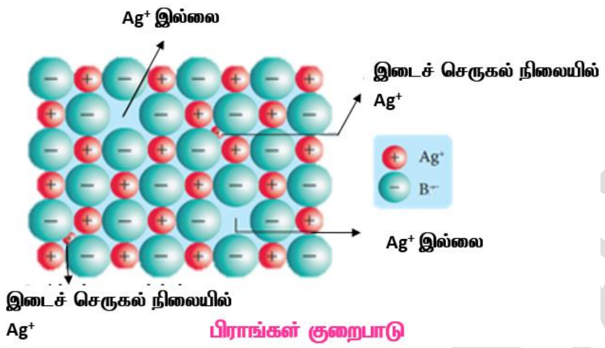
23. அலகு கூட்டின் விளிம்பு நீளம் 4.3 x 10^{-8} cm ஆக உள்ள BCC வடிவமைப்பில் சோடியம் படிகமாகிறது. சோடியம் அணுவின் அணு ஆர மதிப்பினைக் கண்டறிக

கொடுக்கப்பட்டவை : a = 4.3 x 10^{-8} cm

BCC அலகுகூட்டிற்கு

$$r = \frac{\sqrt{3}}{4}\,a = \frac{1.732 \text{ x } 4.3 \times 10^{-8}}{4} = \mathbf{1.86 \times 10^{-8}\ cm}$$

24. பிராங்கல் குறைபாடு பற்றி குறிப்பு வரைக. (MARCH-20, JULY-22)



பிராங்கள் குறைபாடு

- படிக அணிக்கோவைத் தளத்தில் இடம் பெற வேண்டிய ஒரு அயனியானது அவ்விடத்தில் அமையாமல் மற்றொரு இடைச் செருகல் நிலையில் அமைந்திருந்தால் ஏற்படும் குறைபாடு ஃபிரங்கல் குறைபாடு ஆகும்.
- நேர்மின் மற்றும் எதிர்மின் அயனிகளின் உருவளவு அதிக அளவில் வேறுபடுகின்றது.
- ஷாட்கி குறைபாட்டினைப் போல் அல்லாமல், இக்குறைபாடு படிக அடர்த்திப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தவதில்லை.

<u>II.தன் மதிப்பீடு</u> :

1. முகப்புமைய கனச்சதுர அலகுக்கூட்டினை பெற்றுள்ள ஒரு தனிமத்ததின் அலகுக்கூட்டில் விளிம்பு நீளம் 352.4pm அதன் அடர்த்தி 8.9 gcm^{-3} எனில் 100g நிறையுடைய அத்தனிமத்தில் எத்தனை அணுக்கள் உள்ளன என கண்டறிக.

கொடுக்கப்பட்டவை :

அடர்த்தி = 8.9 gcm-3; a = 352.4 pm = 3.524 x 10-8 cm; நிறை = 100g; n=4

$$M = \frac{a^3\,\rho \text{ x } N_A}{n} = \frac{(3.524\text{x } 10^{-8})^3 \text{ x } 8.9 \text{ x } 6.023 \text{ x } 10^{23}}{4}$$

$$= \frac{2345.9\text{x } 10^{-1}}{4} = 586.5\text{x}10^{-1} = 58.65 \text{ gmol}^{-1}$$

தனிமத்தில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை = $\frac{\text{நிறை}}{\text{அணு நிறை}}$ x 6.023 x 10^{23}

100g படிகத்தில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை = $\frac{100}{58.65}$ x 6.023 x10^{23} = **10.27x 10^{23} அணுக்கள்**

2. CsCl ஆனது விளிம்பு நீளம் 412.1 pm உடைய பொருள் மைய கனச்சதுர அமைப்பில் படிகமாகிறது எனில் அதன் அடர்த்தியைக் கண்டறிக.

M = 133 + 35.5 = 168.5 $gmol^{-1}$, a = 412.4 pm - a = 4.124 x 10^{-8} cm. n = 1

$$\rho = \frac{\mathrm{M\ x\ n}}{\mathrm{a^3\ \ x\ N_A}} = \frac{168.5 \text{ x } 1}{(4.121\text{x } 10^{-8})^3 \text{x } 6.023 \text{ x } 10^{23}} \ \ = \frac{168.5}{42.15} = 3.99 gcm^{-3}$$

CsCl அடர்த்தி = **$4gcm^{-3}$**

3. அணு நிறை 60 உடைய ஒரு தனிமத்தின் முகப்பு மைய கனச்சதுர அலகுக்கூட்டின் விளிம்பு நீளம் 4A° எனில் அதன் அடர்த்தியைக் கண்டறிக.

கொடுக்கப்பட்டவை M=60 $gmol^{-1}$ > a = 4A° = 4 x 10^{-8} cm, n = 4

$$\rho = \frac{\mathrm{M\ x\ n}}{\mathrm{a^3\ \ x\ N_A}} = \frac{60 \text{ x } 4}{(4 \text{ x } 10^{-8})^3 \text{x } 6.023 \text{ x } 10^{23}} \ \ = \frac{240}{38.54} = \mathbf{6.227 gcm^{-3}}$$

தனிமத்தின் அடர்த்தி= 6.227gcm^{-3}

III. எடுத்துக்காட்டு :

பேரியம் பொருள்மைய கனச்சதுர அமைப்பினை உடையது மேலும் அலகுக்கூட்டின் ஒரு விளிம்பு நீளம் 508 pm கொடுக்கப்பட்டவை எனில் பேரியத்தின் அடர்த்தியை gcm^{-3} கண்டறிக.

கொடுக்கப்பட்டவை: M=137.3 $gmol^{-1}$, a= 508pm = 5.08 x 10^{-8} cm , n=2

$$\rho = \frac{\mathrm{M\ x\ n}}{\mathrm{a^3\ \ x\ N_A}} = \frac{137.3 \text{x } 2}{(5.08 \text{ x } 10^{-8})^3 \text{x } 6.023 \text{ x } 10^{23}} \ \ = \frac{274.6}{78.96} = 3.478 gcm^{-3} \quad = \mathbf{3.5 gcm^{-3}}$$

IV. கூடுதல் வினாக்கள் :

1. திடப்பொருள்கள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன?

திடப் பொருட்கள்

↓

படிக வடிவமுடைய திடப் பொருட்கள் | படிக வடிவமற்ற திடப் பொருட்கள்

உதா : கண்ணாடி, ரப்பர்

(அ) அயனிப்படிகங்கள் - (எ.கா.) NaCl, KCl

(ஆ) சகப்பிணைப்பு படிகங்கள் (எ.கா.) வைரம் , SiO_2

(இ) மூலக்கூறு படிகங்கள் (எ.கா.) நாஃப்தலீன், ஆந்த்ரசீன், குளுக்கோஸ்

(ஈ) உலோக படிகங்கள் (எ.கா.) Na, Mg, Au, Ag, Cu

(உ) அணு திடப்பொருட்கள் (எ.கா.) உறைநிலையில் உள்ள 18-ம் தொகுதிதனிமங்கள்

CEO CHENNAI

2. திடப் பொருட்களின் ஏதேனும் மூன்று பண்புகளைக் கூறுக.

- வரையறுக்கப்பட்ட வடிவம் மற்றும் கன அளவைப் பெற்றுள்ளன.
- கடினமானவை மேலும் அமுக்க இயலாத் தன்மை உடையது
- அவற்றின் உட்கூறுகளுக்கிடையே வலிமையான ஓரின விசைகள் காணப்படுகின்றன

3. திசையொப்பு பண்பு மற்றும் திசையொப்பு பண்பற்றவை - விவரி? (SEPT-2020)

- ஒரு திடப்பொருளின் இயற் பண்புகளாக ஒளிவிலகல் எண், மின் கடத்துதிறன் போன்றவைகளின் மதிப்புகள், அனைத்து திசைகளிலும் ஒரே மதிப்பினைப் பெற்றிருந்தால், அத்தன்மை திசையொப்பு பண்பு எனப்படும்.
  உதா: படிக வடிவமற்ற திடப் பொருட்கள்
- ஒரு திடப்பொருளின் இயற்பண்புகளின் மதிப்புகள் வெவ்வேறு திசைகளில் அளந்தறியும் போது, வெவ்வேறாக இருந்தால், அத்தன்மை திசையொப்பு பண்பற்றவை எனப்படும்.
  உதா: படிக வடிவமுடைய திடப் பொருட்கள்

4. சகப்பிணைப்பு படிகங்களைப்பற்றி குறிப்பு வரைக?

- இப்படிகங்களில் காணப்படும் உட்கூறுகள் முப்பரிமாண வலைப்பின்னல் கட்டமைப்பில், முற்றிலும் சகப்பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன எ.கா. வைரம், சிலிக்கன் கார்பைடு
- இப்படிகங்கள் மிக கடினமானவை மற்றும் அதிக உருகு நிலை உடையவை.
- இவைகள் மிகக் குறைவான வெப்ப மற்றும் மின் கடத்தும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன.

5. உலோக படிகங்களைப் பற்றி விவரி :

- உலோக படிகங்களின் அணிக் கோவை புள்ளிகளில் நேர்மின் அமையுடைய உலோக அயனிகள் எலட்ரான நிரம்பிய வெளியில் விரவியுள்ளன.
- இப்படிகங்கள் கடினமானவை - மேலும் அதிக உருகு நிலையடையவை.
- இவைகள் தங்களுக்கே உரிய பளபளப்புத்தன்மைகளைப் பெற்றிருப்பதுடன் மிகச் சிறந்த வெப்ப மற்றும் மின்கடத்தும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன.
- (எ.கா.) Cu, Fe, Zn, Ag, Au, Cu - Zn போன்ற உலோகங்கள் மற்றும் அவற்றின் உலோக கலவகைள்.

6 மூலக்கூறு படிகங்கள் என்றால் என்ன? அலை எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- மூலக்கூறு படிகங்களில் காணப்படும் உட்கூறுகள் நடுநிலை மூலக்கூறுகள் ஆகும்.
- இம்மூலக்கூறுகள் வலிமை குறைந்த லாண்டர்வாய்ஸ் கவர்ச்சி விசையால் ஒன்றொடொன்று பினைத்து நலக்கப்பட்டுள்ளன.
- இப்படிகங்கள் மிக மென்மையானவை.
- மேலும் மின்கடத்தும் தன்மைப் பெற்றிருப்பதில்லை.
- இவைகளை பின்வருமாறு :மூன்று பிரிவுகளாக மேலும் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

CEO CHENNAI

	மூலக்கூறு படிகத்தின் வகைகள்	**விசையின் பெயர்**	**சிறப்பியல்புகள்**	**உதாரணம்**
1	முனைவற்ற மூலக்கூறு படிகங்கள்	லண்டன் விசை	குறைந்த உருகுநிலை, அறை வெப்ப நிலையில் திரவங்களாகவோ, வாயுக்களாகவோ காணப்படுகின்றன	நாஃப்தலீன் ஆந்தரசீன்
2	முனைவுற்ற மூலக்கூறு படிகங்கள்	இருமுனை இருமுனை கவர்ச்சி விசை	முனைவற்று மூலக்கூறு படிகங்களை காட்டிலும் அதிக உருகுநிலை	திட CO_2 திட NH_3
3	ஹைட்ரஜன் பிணைபில் பிணைக்கப்பட்டுள்ள மூலக்கூறு படிகங்கள்	ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு	பொதுவாக அறை வெப்பநிலையில் இவைகள் மென்மையான திண்மங்களாகும்	பனிகட்டி (H_2O) குளுக்கோஸ் யூரியா

7. கீழ்கண்டவற்றை சகப்பிணைப்பு படிகங்கள், மூலக்கூறு படிகங்கள், அயனிப்படிகங்கள் மற்றும் உலோகப் படிகங்கள் என வகைப்படுத்துக. (AUG-2021)

(1) வைரம் (2) பித்தளை (3) NaCl (4) நாஃப்தலீன் (5) குளுக்கோஸ் (6) SiO_2

1	**வைரம்**	**சகப்பிணைப்பு படிகங்கள்**
2	**பித்தளை**	**உலோகப்படிகங்கள்**
3	**NaCl**	**அயனிப் படிகங்கள்**
4	**நாஃப்தலீன**	**மூலக்கூறு படிகங்கள்**
5	**குளுக்கோஸ்**	**மூலக்கூறு படிகங்கள்**
6	**SiO_2**	**சகப்பிணைப்பு படிகங்கள்**

8 அலகுக்கூட்டினை வரையறுக்கும் காரணிகள் யாவை?

அலகுக்கூடானது அதன் விளிம்பு நீளங்கள் அல்லது அணிக்கோவை மாறிலிகள் a, b மற்றும் c ஆகியவற்றாலும், விளிம்பிடைக் கோணங்கள் α, β மற்றும் γ ஆகியவற்றாலும் வரையறுக்கப்படுகிறது.

9. முதல்நிலை மற்றும் முதல் நிலை அற்ற அலகுக்கூடுகள் என்றால் என்ன?

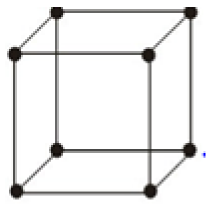
ஒரே ஒரு வகை அணிக்கோவை புள்ளியை மட்டும் கொண்டுள்ள அலகுக்கூடு **முதல்நிலை அலகுக்கூடு** எனப்படும்.

அலகுக்கூட்டினுள் அல்லது அலகுக்கூட்டின் முகப்பில் கூடுதலாக அணிக்கோவைப் புள்ளிகள் கொண்டுள்ள அலகுக்கூடு **முதல்நிலை அற்ற அலகுக்கூடு** எனப்படும்.

CEO CHENNAI

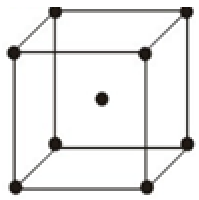
10. (i) SC, (ii) BCC, (iii) FCC - அலகுக்கூடுகளை வரைந்து அதில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக

(i) SC எளிய கனச்சதுரம்



SC அலகுக்கூட்டில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை = $\frac{\text{Nc}}{8} = \frac{8}{8} = 1$

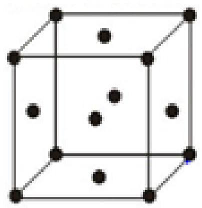
(ii) BCC பொருள் மைய கனச்சதுரம்



BCC - அலகுக்கூட்டில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை

$= \frac{\text{Nc}}{8} + \frac{\text{N}_b}{1} = \frac{8}{8} + \frac{1}{1} = 1 + 1 = 2$

(iii) FCC பொருள் மைய கனச்சதுரம்



FCC - அலகுக்கூட்டில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை

$= \frac{\text{Nc}}{8} + \frac{\text{Nf}}{2} = \frac{8}{8} + \frac{6}{2} = 1 + 3 = 4$

11. அலகக்கூட்டின் விளிம்பு நீளத்தை எவ்வாறு கணக்கிடலாம்?(ஆ) பிராக் சமன்பாடு என்றால் என்ன?

அணுக்கள் அடங்கிய இரு அடுத்தடுத்த அணிக்கோவைத் தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு அதாவது விளிம்பு நீளத்தை (d) X - கதிர் விளம்பு விளைவு ஆய்வு முடிவுகளைக் கொண்டு கணக்கிடலாம்.

2dsin θ = n λ

இது **பிராக் சமன்பா**டு எனப்படும்.

λ- விளிம்பு விளைவிற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட X - கதிரின் அலை நீளம்

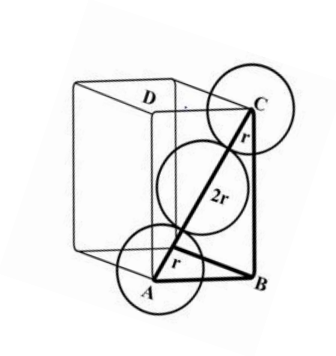
θ- விளிம்பு விளைவு கோணம்

n- எதிரொளிப்பின் படி

CEO CHENNAI

12. FCC அலகுக்கூட்டில் உள்ள அணு ஆரம் மற்றும் விளிம்பு நீளத்திற்கான தொடர்பினை விளக்குக. அவற்றிற்கான பொதிவுத் திறனைக் கணக்கிடுக.

ΔABC -யில்;



$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

$AC = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2a^2} = \sqrt{2}\,a$

$AC = 4r$

$4r = a\sqrt{2}$

$r = \frac{a\sqrt{2}}{4}$

'r' ஆரமுடைய கோளத்தின் கனஅளவு $= \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \left[\frac{\sqrt{2}}{4}\,a\right]^3$

$= \frac{4}{3}\pi \frac{2\sqrt{2}}{64} a^3 = \frac{\sqrt{2}}{24}\pi\, a^3$

FCC அலகுக்கூட்டில் காணப்படும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை = 4

∴ FCC அலகுக்கூட்டில் உள்ள அனைத்து

கோளங்களின் கனஅளவு $= 4 \times \frac{\sqrt{2}}{24}\pi\, a^3 = \frac{\sqrt{2}}{6}\pi\, a^3$

"a" விளிம்பு நீளம் கொண்டுள்ள கனச் சதுரத்தின் கன அளவு $= a \times a \times a = a^3$

பொதிவு திறன் $= \frac{\text{ஒரு அலகுக்கூட்டில் உள்ள கோளங்களின் மொத்த கன அளவு}}{\text{அலகுக்கூட்டின் கன அளவு}} x\, 100$

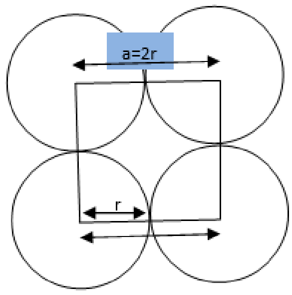
$= \frac{\frac{\sqrt{2}}{6}\pi\, a^3}{a^3} \times 100$

$= \frac{\sqrt{2}\pi}{6} \times 100 = \frac{1.414 \times 3.14 \times 100}{6}$ = **74 %**

13. பொலோனியத்தின் பொதிவுத் திறனைக் கணக்கிடு பொலோனியம் எளிய கனச்சதுர அமைப்பில் படிகமாகிறது.

"a" விளம்பு நீளம் கொண்டுள்ள கனச்சதுரத்தின் கன அளவு

$= a \times a \times a = a^3$



கோளத்தின் ஆரத்தை "r" என எடுத்துக்கொள்வோம்

படத்திலிருந்து $a = 2r$

$r = a/2$

"r" விளம்பு நீளம் கொண்டுள்ள கனச்சதுரத்தின் கன அளவு =

$\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \left[\frac{a}{2}\right]^3 = \frac{4}{3}\pi \frac{a^3}{8} = \frac{\pi a^3}{6}$

"SC" அலகுக்கூட்டிற்கு உரிய கோளங்களின் எண்ணிக்கை = 1

"SC" அலகுக்கூட்டிற்கு உள்ள அனைத்து கோளங்களின் கனஅளவு$= \frac{\pi a^3}{6} \times 1 = \frac{\pi a^3}{6}$

பொதிவு திறன் $= \frac{\text{ஒரு அலகுக்கூட்டில் உள்ள கோளங்களின் மொத்த கன அளவு}}{\text{அலகுக்கூட்டின் கன அளவு}} x\, 100$

$= \frac{\frac{\pi a^3}{6}}{a^3} \times 100 = \frac{100\pi}{6} = \frac{100 \times 3.14}{6}$ = **52.33%**

CEO CHENNAI

14. பொதிவு திறன் என்றால் என்ன? (AUG-2022)

பொதிவு திறன் = $\frac{\text{ஒரு அலகுக்கூட்டில் உள்ள கோளங்களின் மொத்த கன அளவு}}{\text{அலகுக்கூட்டின் கன அளவு}} x\, 100$

15. SC, BCC மற்றும் FCC ——யின் பொதிவு திறன் மற்றும் வெற்றிடத்தை குறிப்பிடுக.

அலகுக்கூடு	பொதிவு திறன்	வெற்றிடம்
SC	52.33%	47.67%
BCC	68%	32%
FCC	72%	26%

16. அயனிச்சேர்மத்தின் அமைப்பானது எவ்வாறு கணடறியப்படுகிறது?

அயனிச்சேர்மத்தின் அமைப்பானது ஆர விகிதம் மூலம் கண்டறியப்படுகிறது.

$\frac{r_{C^+}}{r_{A^-}}$ ஆர விகிதம்	அணைவு எண்	அமைப்பு	உதாரணம்
0.155 – 0.225	3	முக்கோணதளம்	B_2O_3
0.225 – 0.414	4	நாண்முகி	ZnS
0.414 – 0.732	6	எண்முகி	NaCl
0.732 – 1.0	8	கனசதுரம்	CsCl

17. அயனி திண்மத்தின் ஆர விகிதம் 0.415 ஆகும். நேர்மின் அயனிகள் எங்கு அமையும்?

நேர்மின் அயனிகள் எண்முகி வெற்றிடத்தில் அமையும்

குறிப்பு : ஆர விகிதம் <0.4 நான்முகி வெற்றிடம்

ஆர விகிதம் >0.4 எண்முகி

18. ஒரு சேர்மத்தின் ஆரவிகிதம் 0.155 —— 0.225, என இருப்பின் அச்சேர்மத்தின் அணைவு எண் மற்றும் அமைப்பை கண்டுபிடி (JULY -2020)

அணைவு எண் **= 3**

அமைப்பு **=** முக்கோணதளம்

CEO CHENNAI

19. **நெருங்கி பொதிந்த கோணங்களின் எண்ணிக்கை 6 எனில் உருவாகும் எண்முகி மற்றும் நாண்முகி வெற்றிடங்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுக (MARCH 2020)**

நாண்முகி வெற்றிடங்களின் எண்ணிக்கை = 12
எண்முகி வெற்றிடங்களின் எண்ணிக்கை = 6

20. **புள்ளிக்குறைபாடுகள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது?**

புள்ளிக்குறைபாடுகள்

- வேதிவினைக்கூறு விகித குறைபாடுகள்
  - ஷாட்கி குறைபாடு
  - ஃபிராங்கல் குறைபாடு
- வேதிவினைக்கூறு விகிதத்தில் அமையாத குறைபாடுகள்
  - உலோகம் அதிகமுள்ள குறைபாடு
  - உலோகம் குறையும் குறைபாடு
- மாசு குறைபாடுகள்

21. **வேதிவினைக் கூறு விகித குறைபாடுகள் அமைந்த அயனிப்படிகங்களின் மின் நடுநிலைத் தன்மை எவ்வாறு பராமரிக்கப்படுகிறது?**

வேதிவினைக் கூறு விகித குறைபாடுகள் அமைந்த அயனிப்படிகங்களில், ஒரு அயனியால் ஏற்படும் வெற்றிடம் எப்போதும் அதற்கு எதிர் மின் சுமையுடைய அயனி இல்லாமல் இருப்பதால் ஈடுசெய்யபடலாம் அல்லது வெற்றிடம் ஏற்பட காரணமான அதே மின் சுமையுடைய அயனி இடைச்செருகல் நிலையில் காணப்படுவதால் ஈடு செய்யப்படலாம்.

22. **ஓர் அயனி திண்மத்தில், அதிக இணைத்திறன் உடைய நேர்மின் அயனியை மாசாக சேர்ப்பதால், அணிக்கோவை தளத்தில் எவ்வாறு வெற்றிடங்கள் உருவாகுகின்றது? அல்லது மாசு குறைபாடுகள் என்றால் என்ன?**

- மாசுவை சேர்ப்பதன் மூலம், அயனி படிகங்களில் உள்ள அயனிகள் வெற்றிடங்களை உருவாக்குகின்றன.
- உதாரணமாக சில்வர் குளோரைடு படிகத்தில் காட்மியம் குளோரைடை மாசாகச் சேர்ப்பதால் உருவாகும் திடக் கரைசலில் Cd^{2+} அயனியானது படிகத்தில் Ag^{+} அயனி இடம் பெற்றிருந்த இடத்தில் இடம் பெறுகிறது.
- இதன் காரணமாக படிகத்தின் மின் நடுநிலை தன்மை பாதிக்கப்படுகிறது.
- இதனை பராமரிக்கும் பொருட்டு அதற்கு இணையான எண்ணிக்கையில் Ag^{+}அயனிகள் படிக அணிக்கோவை தளத்திலிருந்து வெளியேறுகிறது. இத்தகைய குறைபாடுகள், மாசு குறைபாடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

CEO CHENNAI

23. Zn0 - வை வெப்பப்படுத்தும் போது என்ன நடக்கும்?

- அறை வெப்பநிலையில் Zn0 நிறமற்றதாகும்
- இதனை வெப்பப்படுத்தும் போது மஞ்சள் நிறமாக மாறுகிறது.
- வெப்பப்படுத்தும் போது, இது ஆக்சிஜனை இழந்து தனித்த Zn^{2+} அயனிகளை உருவாக்குகிறது.
- இத்தகைய அதிகப்படியான Zn^{2+} அயனிகள் படிகத்தினுள் இடைச்செருகல் நிலையில் இடம்பெறுகின்றன. அதைப்போலவே எலட்ரான்களும் இடைச்செருகல் நிலைகளில் இடம் பெறுகின்றன.

24. ஏன் ஃபிரங்கல் குறைபாடு கார ஹாலைடுகளில் காணப்படுவதில்லை?

கார உலோக அயனிகள் உருவளவு பெரியதாக இருப்பதால், இடைச்செருகல் நிலையில் அவை அமைய வாய்ப்பில்லை.

25. அயனி திண்மத்தின் அடர்த்தியை ஷாட்கி குறைபாடு குறைக்கின்றது ஏன்?

ஷாட்கி குறைபாடு காணப்படும் படிகத்தில் உள்ள மொத்த அயனிகளின் எண்ணிக்கை. கணக்கிடப்பட்ட அயனிகளின் எண்ணிக்கையை விட குறைவாக இருப்பதால், அதன் அடர்த்தி குறைகிறது.

26. சோடியம் குளோரைடு படிகங்களைச் சோடியத்தின் ஆவியுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது Na^{+} அயனிகள் உருவாகுகின்றன. ஏன்?

- சோடியம் குளோரைடு படிகங்களைச் சோடியத்தின் ஆவியுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது, உருவாகும் Na^{+}அயனிகள் படிகத்தின் புறப்பரப்பில் படிகின்றன.
- இந்நிலையில் குளோரைடு அயனிகள் அணிக்கோவைத் தளத்தில் ஊடுருவி அணிக்கோவை புள்ளிகளிலிருந்து இடம் பெயர்ந்து படிகத்தின் புறப்பரப்பிற்கு விரவி Na^{+} அயனிகளுடன் இணைகிறது.
- மேலும் ஆவி நிலையில் சோடியத்தால் இழக்கப்பட்ட எலட்ரான்கள் படிக அணிக்கோவைத் தளத்தில் ஊடுருவி Cl^{-} அயனிகளால் ஏற்படுத்தப்பட்ட வெற்றிடத்தில் இடம் கொள்கின்றன.
- இத்தகைய இணையாகாத தனித்த எலட்ரான்களாய் நிரப்பப்பட்டுள்ள எதிர் அயனி வெற்றிடங்கள் F மையங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- அதிகப்படியான Na^{+} அயனிகளை கொண்டுள்ள NaCl -ன் வாய்பாடானது $Na_{1+x}Cl$ எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

27. F மையங்கள் என்றால் என்ன?

இணையாகாத தனித்த எலட்ரான்களால் நிரப்பப்பட்டுள்ள எதிர் அயனி வெற்றிடங்கள் F மையங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

CEO CHENNAI

28. படிகத்தில் உள்ள அலகுகூட்டின் அடர்த்தி நிலை எவ்வாறு கணக்கிடலாம்?

அலகுகூட்டின் அடர்த்தி $\rho = \frac{\text{அலகுக்கூட்டின் நிறை}}{\text{அலகுக்கூட்டின் கன அளவு}}$

29. கனச்சதுர படிகத்தின், அலகுக்கூட்டின் அயனி ஆரம் (r), அணுக்களுக்கிடையான தொலைவு (d), பொத திறன் ஆகியவற்றின் தொடர்பினை எழுதுக.

அலகுக்கூடு	அணுக்களின் எண்ணிக்கை	அணைவு எண்	அணுக்களுக் கிடையான தொலைவு (d)	அணு ஆரம் (r)	பொதிவு திறன்
எளிய கனச்சதுரம்	1	6	d= a	r = $\frac{a}{2}$	52.33%
பொருள் மைய கனச்சதுரம்	2	8	d= $\frac{\sqrt{3}}{2}$ a = 0.866a	r = $\frac{\sqrt{3}}{4}a$ = 0.433 a	68%
முகப்பு மைய கனச்சதுரம்	4	12	d= $\frac{a}{\sqrt{2}}$ = 0.707a	r = $\frac{a}{2\sqrt{2}}$ = 0.3535 a	74%

CEO CHENNAI

அலகு -7 வேதிவினை வேகவியல்

I. பயிற்சி வினாக்கள்: (பக்கம் எண். 256)

1. சராசரி வினைவேகம் மற்றும் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் வினைவேகம் ஆகியனவற்றை வரையறு.

சராசரி வினைவேகம்:
சீரான இடைவெளியில் கணக்கிடப்படுவது
குறிப்பிட்ட நேரத்தில் வினை வேகம்:

$\Delta t \longrightarrow 0$ ஆக உள்ள போது ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் கணக்கிடப்படும் வினைவேகம்

2. வேகவிதி மற்றும் வினைவேக மாறிலியினை வரையறு.

வேகவிதி:

$aA + bB \longrightarrow$ விளைபொருள்
வினைவேகம் $\propto [A]^x [B]^y$
வினைவேகம் $= k [A]^x [B]^y$
ஒரு வினையின் வேகமானது அவ்வினையில் ஈடுபடும் வினைபடு பொருட்களின் செறிவு மதிப்புகளின் அடுக்குகளின் கூடுதலுக்கு சமமாகவோ அல்லது சமமில்லாமலோ இருக்கும்.

வினைவேக மாறிலி:
வினையில் ஈடுபடும் வினைபடு பொருளின் செறிவு ஓரலகாக உள்ளபோது அவ்வினையின் வேகமானது, வினைவேக மாறிலி எனப்படுகிறது.

3. $A \longrightarrow$ விளைபொருள் என்ற பூஜ்ய வகை வினைக்கான தொகைப்படுத்தப்பட்ட வேக விதியினை வருவிக்க. (AUG-21, AUG-22)

செறிவு எல்லை முழுமைக்கும், ஒரு வினையின் வினைவேகமானது, வினைபடு பொருட்களின் செறிவினைப் பொறுத்து அமையவில்லை எனில் அவ்வினை பூஜ்யவினை ஆகும். .

A $\longrightarrow$ வினைவிளைபொருள்

t =0 வினைபடுபொருளின் தொடக்க செறிவு = $[A_0]$

t நேரத்தில் வினைபடுபொருளின் மீதமுள்ள செறிவு = $[A]$

வினைவேகம் $= k[A]^0$

$$-\frac{d[A]}{dt} = k$$

$$-d[A] = k\,dt$$

t = 0 எனும்போது செறிவு $[A_0]$ மற்றும் t = t எனும்போது செறிவு $[A]$ என அமையும் எல்லையில் கீழ்கண்ட சமன்பாட்டை தொகையிட.

$$-\int_{[A_0]}^{[A]} d[A] = k\int_0^t dt$$

$$-\left([A]\right)_{[A_0]}^{[A]} = k(t)_0^t$$

$[A_0] - [A] / t = k$

$$\boxed{k = \frac{[A]_0 - [A]}{t}}$$

CEO CHENNAI

4. ஒரு வினையின் அரைவாழ் காலத்தை வரையறு. ஒரு முதல் வகை வினையின் அரை வாழ்காலம் துவக்கச் செறிவை சார்ந்து அமைவதில்லை எனக்காட்டுக.

அரை வாழ்காலம்:

ஒரு வினையில் வினைபடு பொருளின் செறிவானது அதன் துவக்க அளவில் சரிபாதியாக குறைவதற்குத் தேவைப்படும் காலம் ஆகும்.

ஒரு முதல்வகை வினைக்கான வினைவேக மாறிலியானது,

$$k = \frac{2.303}{t}\log\frac{[A_0]}{[A]}$$

$t = t_{1/2}$ then $[A] = \frac{[A_0]}{2}$

$$k = \frac{2.303}{t_{1/2}}\log\frac{[A_0]}{\frac{[A_0]}{2}}$$

$$t_{1/2} = \frac{2.303}{k}\log 2$$

$$t_{1/2} = \frac{2.303}{k}\times 0.3010$$

$$\boxed{t_{1/2} = \frac{0.693}{k}}$$

அரை வாழ்காலம் துவக்கச் செறிவை சார்ந்து அமைவதில்லை

5. அடிப்படை வினைகள் என்றால் என்ன? ஒரு வினையின் வினைவகை மற்றும் மூலக்கூறு எண் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான வேறுபாடுகள் யாவை? (AUG-22)

அடிப்படை வினைகள்:

ஒரு வினைவழி முறையில் அடங்கியுள்ள ஒவ்வொரு தனித்த படிநிலையும் அடிப்படை வினைகள் எனப்படுகிறது.

வ.எண்	வினைவகை	மூலக்கூறு எண்
1.	சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட வேகவிதியில் இடம் பெற்றுள்ள செறிவு உறுப்புகளின் அடுக்குகளின் கூடுதல்	ஒரு அடிப்படை வினையில் இடம்பெறும் வினைபடு மூலக்கூறுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை
2.	பூஜ்ஜியமாகவோ, பின்னமாகவோ, பிற முழு எண்களாகவோ இருக்கலாம்.	எப்போதும் முழுஎண் மதிப்பினை மட்டுமே பெறும். பூஜ்ஜியமாகவோ, பின்னமாகவோ இருக்க முடியாது.
3.	ஒட்டுமொத்த வினைக்கும் வினைவகை வழங்கப்படுகிறது.	வினைவழிமுறையில் உள்ள ஒவ்வொரு படிநிலைக்கும் மூலக்கூறு எண் உண்டு.

CEO CHENNAI

6. வினைவேகத்தை தீர்மானிக்கும் படி என்பதனை உதாரணத்துடன் விளக்குக.

H_2O_2 சிதைவடையும் வினையினை கருதுவோம் இந்த வினை இருபடிநிலைகளில் நிகழ்கிறது.

$$2H_2O_2 \xrightarrow{I^-} 2H_2O + O_2$$

படி 1 $\quad H_2O_{2(aq)} + I^-_{(aq)} \xrightarrow[RDS]{slow} H_2O(l) + OI^-_{(aq)}$

படி 2 $\quad H_2O_{2(aq)} + OI^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O(l) + I^-_{(aq)} + O_{2(g)}$

ஒட்டுமொத்த வினை $\quad 2H_2O_{2(aq)} \longrightarrow 2H_2O(l) + O_{2(g)}$

படிநிலை 1 மெதுவாக நிகழும் நிலை ஆதலால் இதுவே வினைவேகத்தை தீர்மானிக்கும் படி ஆகும். மேலும் இதில; H_2O_2 மற்றும் I^- ஆகிய இரு வினைபடு பொருள்களும் இடம் பெறுவதால் இது இரு மூலக்கூறு வினையாகும்.

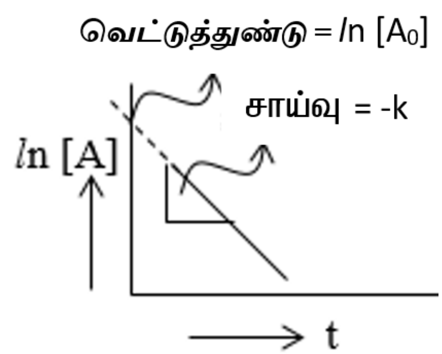
7. முதல்வகை வினையின் வரைபட விளக்கத்தினை தருக.

$$k = \frac{1}{t} ln \frac{[A_0]}{[A]}$$

$kt = ln\,[A_0] - ln[A]$

$ln\,[A] = -kt + ln\,[A_0]$

$y = -mx + C$



சீரான இடைவெளிகளில் வினைபடு பொருட்களின் செறிவினை கண்டறிவதன் மூலம் வினை நிகழ்வதை கண்காணித்தால், அதனடிப்படையில் வரையப்படும்; ln[A] Vs t வரைபடமானது எதிர்குறி சாய்வுடன் கூடிய நேர்கோட்டினைத் தரும்.

சாய்வு = -k

வெட்டுத்துண்டு = $ln\,[A_0]$

8. பின்வரும் வினைகளுக்கான வேகவிதியினைத் தருக.

(a) ஒரு வினை x- ஐப் பொறுத்து 3/2 வினைவகையையும் y- ஐப் பொறுத்து பூஜ்ய வகையையும் பெற்றுள்ளது.

(b) ஒரு வினை NO ஐப் பொறுத்துஇரண்டாம் வகை Br_2- ஐப் பொறுத்து முதல் வகை.

(a) வினைவேகம் $= k\,[X]^{3/2}\,[Y]^0$

$\therefore$ வினைவேகம் $= k\,[X]^{3/2}$

(b) வினைவேகம் $= k\,[NO]^2\,[Br_2]^1$

9. ஒரு வேதிவினையின் வேகத்தை வினைவேக மாற்றி எவ்வாறு பாதிக்கின்றது என்பதை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக. [Sep 2020]

- கிளர்வு ஆற்றல் குறைகிறது.
- ஆற்றல் தடையினை கடந்து சென்று விளைப் பொருளாக மாறும் வினைபடு மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது .
- வினை வேகம் அதிகரிக்கிறது.
- எ.கா . $2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2$

  MnO_2 - வினைவேக மாற்றி

CEO CHENNAI

10. A, B மற்றும் L ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வினையின் வேகவிதி வினைவேகம் = k $[A]^2$ [B]$[L]^{3/2}$ எனில் பின்வரும் நேர்வுகளின் வினைவேகம் எவ்வாறு மாற்றமடையும்?

(i) **[L]-** ன் செறிவு நான்கு மடங்காக உயர்த்தும்போது

(ii) **[A]** மற்றும் **[B]** ஆகிய இரண்டின் செறிவுகளையும் இருமடங்காக்கும் போது

(iii) **[A]** ___ ன் செறிவை பாதியாகக் குறைக்கும்போது

(iv) **[A]** ___ ன் செறிவை **(1/3)** மடங்காக குறைத்தும் **[L]** ___ ன் செறிவை நான்கு மடங்காக மாற்றும் போது நிகழும் வினைவேகத்தினை கணக்கிடு.

i)	rate = k $[A]^2$ [B] $[L]^{3/2}$ ⟶ (1) x rate = k $[A]^2$ [B] $[4L]^{3/2}$ ⟶ (2) $\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{x\ rate}{rate} = \frac{k[A]^2[B][4L]^{3/2}}{k[A]^2[B][L]^{3/2}}$ x = $4^{3/2}$ $x = (4)^{3\times\frac{1}{2}}$ $x = (64)^{\frac{1}{2}}$ x = 8 வினைவேகம் 8 மடங்காக அதிகரிக்கிறது.	(ii)	(ii) x rate = k $[2A]^2$ [2B] $[L]^{3/2}$ ⟶ (3) $\frac{(3)}{(1)} \Rightarrow \frac{x\ rate}{rate} = \frac{k[2A]^2[2B][L]^{3/2}}{k[A]^2[B][L]^{3/2}}$ x = $(2)^2$ (2) x = 8 வினைவேகம் 8 மடங்காக அதிகரிக்கிறது.
(iii)	x rate = $k\left[\frac{A}{2}\right]^2[B][L]^{3/2} \longrightarrow (4)$ $\frac{(4)}{(1)} \Rightarrow \frac{x\ rate}{rate} = \frac{k\left[\frac{A}{2}\right]^2[B][L]^{3/2}}{k[A]^2[B][L]^{3/2}}$ $x = \left(\frac{1}{2}\right)^2$ $x = \frac{1}{4}$ வினைவேகம் $\frac{1}{4}$ மடங்காக குறைகிறது.	(iv)	x rate = $k\left[\frac{A}{3}\right]^2[B][4L]^{3/2} \longrightarrow (5)$ $\frac{(5)}{(1)} \Rightarrow \frac{x\ rate}{rate} = \frac{k\left[\frac{A}{3}\right]^2[B][4L]^{3/2}}{k[A]^2[B][L]^{3/2}}$ $x = \left(\frac{1}{3}\right)^2(4)^{3/2}$ x $= \left(\frac{1}{9}\right)(8)$ வினைவேகம் $\frac{8}{9}$ மடங்காக குறைகிறது.

CEO CHENNAI

11. ஒரு படியின் செறிவானது 0.05 ³ mol L⁻¹ ஆக உள்ள இருபடி உருவாகும் இரண்டாம் வகை வினையின் வினைவேகம் 7.5×10^{-3} mol $L^{-1} s^{-1}$ எனில் அதன் வினைவேக மாறிலியினை கண்டறிக .

வினைவேகம் = k [ஒரு படி]^2

$$7.5\times10^{-3} = k\times(0.05)^2$$

$$k = \frac{7.5\times10^{-3}}{(0.05)^2} = \frac{7.5\times10^{-3}}{(5\times10^{-2})^2} = \frac{7.5\times10^{-3}}{25\times10^{-4}} = \frac{75}{25} = 3\ molL^{-1}s^{-1}$$

12. x + y + z ⟶ வினைபொருள் என்ற வினையின் வேகவிதி வினைவேகம் = k $[X]^{3/2}$ $[Y]^{1/2}$ வினையின் ஒட்டுமொத்த வினைவகை மற்றும் Z- ஐப் பொறுத்து வினையின் வகை என்ன?

X + Y + Z ⟶ வினைவிளைபொருள்

வினைவேகம் = k $[X]^{3/2}$ $[Y]^{1/2}$

Z ஐ பொருத்து வினைவகை Z = 0

ஒட்டுமொத்த வினைவகை $= \frac{3}{2}+\frac{1}{2} = 2$

13.அர்ஹினியஸ் சமன்பாட்டினை எழுதி அதில் இடம் பெற்றுள்ளவற்றை விளக்குக .[May 2022]

அர்ஹினியஸ் சமன்பாடு $k = Ae^{-Ea/RT}$

Ea - வினையின் கிளர்வு ஆற்றல்

k - என்பது வினைவேக மாறிலி

T - தனிவெப்பநிலை

A - என்பது அதிர்வெண் காரணி

R - வாயு மாறிலி

14.இரு மூலக்கூறு வினைகளுக்கான மேதல் கொள்கையினைச் சுருக்கமாக விளக்குக .

(அல்லது) $k = p Z e^{-Ea/RT}$ என்ற சமன்பாட்டை வருவி

A_2 மற்றும் B_2 ஆகிய இரு மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே நிகழும் மோதல் வினையை கருதுவோம். அவ்வினையின் வேகமானது ஒரு வினாடியில் அம்மூலக்கூறுகளுக்கிடையே நடைபெறும் மோதல்களின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்விகிதத்திலிருக்கும்.

R α மோதல் வீதம்

மோதல் வீதம் α $[A_2]$ $[B_2]$

∴மோதல் வீதம் = Z $[A_2]$ $[B_2]$ Z- மாறிலி

வாயுக்களில் மோதல் வீதத்தினை வாயுக்களின் இயக்கவியற் கொள்கையின் அடிப்படையில் கணக்கிட இயலும்.அறைவெப்பநிலை 298K மற்றும் 1(atm) வளிமண்டல அழுத்தத்தில் ஒவ்வொரு மூலக்கூறும் ஒரு வினாடியில் 10^9 மோதல்களுக்கு உட்படுவதாக கருதலாம்.

அனைத்து மோதல்களும் வினை நிகழ காரணமாக அமைவதில்லை. அதே நேரத்தில் வினை நிகழ வேண்டுமெனில் மோதலுறும் மூலக்கூறுகள் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு குறைந்தபட்ச ஆற்றலை பெற்றிருக்க வேண்டும்.

மோதல்களின் விகிதம் $f = e^{-Ea/RT}$

வினைவேகம் = p x f x மோதல் வீதம்

∴ வினைவேகம் = p x $e^{-Ea/RT}$ X Z $[A_2]$ $[B_2]$ ________________ (1)

ஆனால் வேக விதிப்படி,

வினைவேகம் = k $[A_2]$ $[B_2]$ ___________________________ (2)

சமன்பாடு 1 & 2 ஒப்பிட,

$k = p Z e^{-Ea/RT}$

CEO CHENNAI

15. 500 K வெப்பநிலையில் வாயுநிலையில் உள்ள Cl_2O_7 சிதைவடைந்து Cl_2 மற்றும் O_2 ஆக மாறும் வினை ஒரு முதல் வகை வினையாகும். 500 K - ல் ஒரு நிமிடத்திற்கு பின் Cl_2O_7-ன்செறிவு 0.08 லிருந்து 0.04 atm ஆக மாற்றமடைந்தால S^{-1} வினை வேக மாறிலியை கணக்கிடுக .

$$k = \frac{2.303}{t}\log\frac{[A_0]}{[A]}$$

$$k = \frac{2.303}{60}\log\frac{0.08}{0.04} \quad = \frac{2.303}{60}\log 2 \quad = \frac{2.303}{60}\times 0.3010 \quad = \frac{0.6932}{60} \quad = 0.011553\ s^{-1}$$

$$\boxed{k = 1.153\times10^{-2}s^{-1}}$$

16. பூஜ்ய வகை வினைக்கு இரு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக .

(i) $H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\nu} 2HCl(g)$

(ii) $N_2O(g) \rightleftharpoons N_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$

17. போலி முதல் வகை வினையை ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக .

ஒரு இரண்டாம் வகை வினையில் ஏதேனும் ஒரு வினைபடுபொருளின் அளவினை மிக அதிக அளவில் எடுத்துக்கொள்வதன் மூலம் அவ்வினையினை முதல் வகை வினையாக மாற்றியமைக்கலாம்.இவ்வாறு மாற்றியமைக்கப்படும் வினைகள் போலி முதல் வகை வினைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

எ-கா : எஸ்டரை அமில முன்னிலையில் நீராற்பகுத்தல்

$CH_3COOCH_3 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3COOCH_3 + CH_3OH$

18. பின்வரும் வினைகளில் வினைவகையைக் கண்டறிக .

(i) இரும்பு துருப்பிடித்தல்

(ii) ${}_{92}U^{238}$- ன் கதரியக்க சிதைவு

(iii) $2A + 3B \longrightarrow$ வினை விளைபொருள்

வினைவேகம் $= k\ [A]^{1/2}\ [B]^2$

(i) முதல் வகை வினை

(ii) முதல்வகை வினை

(iii) $\frac{1}{2} + 2 = \frac{1+4}{2} = \frac{5}{2}$

19. ஒரு வாயுநிலை வினையின் கிளர்வு ஆற்றல் 200 k J mol^{-1} . அவ்வினையின் அதிர்வுக்காரணி

1.6 × 10^{13} s^{-1} 600 K- ல் வினைவேக மாறிலியைக் கணக்கிடுக . ($e^{-40.09}$ = 3.8 × 10^{-18})

$E_a = 200\ kJ\ mol^{-1}$ A = 1.6 × 10^{13} s^{-1} T = 600 K and R = 8.314 J K^{-1} mol^{-1} k = ?

$$\log k = \log A - \frac{E_a}{2.303RT}$$

$$= \log 1.6 \times 10^{13} - \frac{2000\not{0}\not{0}}{2.303 \times 8.314 \times 6\not{0}\not{0}}$$

$$= \log 1.6 \times 10^{13} - \frac{2000}{2.303 \times 8.314 \times 6}$$

$$= \log 1.6 \times 10^{13} - \frac{2000}{114.88}$$

$$= \log 1.6 \times 10^{13} - 17.409$$

= log 1.6 + 13 – 17.409

= 0.2041 + 13 – 17.409

= 13.2041 – 17.409

log k = – 4.2049

= – 4 – 0.2049 + 1 – 1

= – 5 + 0.7951 $= \bar{5}.7951$

$$k = \text{Anti}\log\ \bar{5}.7951$$

$$\boxed{k = 6.238 \times 10^{-5} s^{-1}}$$

20. 2x + y ⟶ L என்ற வினைக்கு பின்வரும் விவரங்களிலிருந்து வேகவிதியினைத் தீர்மானிக்கவும்.

[x] (min)	[y] (min)	வினைவேகம் $[MS^{-1}]$
0.2	0.02	0.15
0.4	0.02	0.30
0.4	0.08	1.20

வினைவேகம் = $k [X]^a [Y]^b$

$0.15 = k (0.2)^a (0.02)^b \longrightarrow (1)$

$0.30 = k (0.4)^a (0.02)^b \longrightarrow (2)$

$1.20 = k (0.4)^a (0.08)^b \longrightarrow (3)$

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{0.30}{0.15} = \frac{k(0.4)^a (0.02)^b}{k(0.2)^a (0.02)^b}$$

$$2 = 2^a$$

a = 1

X – யினை பொருத்து வினை வகை = 1

$$\frac{(3)}{(2)} \Rightarrow \frac{1.20}{0.30} = \frac{k(0.4)^a (0.08)^b}{k(0.4)^a (0.02)^b}$$

$4 = 4^b$

b = 1

y – யினை பொருத்து வினை வகை = 1

வினைவேகம் = $k [X]^1 [Y]^1$

21. ஒரு வேதிவினையின் வேகத்தினை வினைபடு பொருட்களின் செறிவு எவ்வாறு பாதிக்கின்றது என்பதை விளக்குக ?

வினைபடுபொருட்களின் செறிவு அதிகரிக்கும் போது வினையின் வேகமும் அதிகரிக்கின்றனது.
வினைவேகம் α[வினைபடுபொருள்]. செறிவு அதிகரிக்கும்போது அதிக மோதல்கள் நிகழ வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. எனவே வினைவேகமும் அதிகரிக்கின்றது.

22.ஒரு வேதிவினையின் வேகத்தினை வினைபடு பொருட்களின் தன்மை எவ்வாறு பாதிக்கின்றது என்பதை விளக்குக ?

(அல்லது)

பெரஸ் அம்மோனியம் சல்பேட் மற்றும் $KMnO_4$ இடையே நிகழும் தரம் பார்த்தல் வினையானது அறை வெப்ப நிலையில் நிகழ்கிறது ஆனால் ஆக்ஸாலிக் அமிலம் மற்றும் $KMnO_4$ இடையே நிகழும் தரம் பார்த்தல் 60^0 C-ல் நிகழ்கிறது காரணம் தருக.

ஒரு வேதிவினையில், வினைபடு பொருட்களில் உள்ள சில பிணைப்புகள் பிளவுறுதல் மற்றும் சில புதிய பிணைப்புகள் உருவாதல் ஆகியவற்றின் காரணமாக வினைவிளை பொருட்கள் உருவாகின்றன.
எனவே நிகர ஆற்றல் மாற்றமானது, வினைபடு பொருட்களின் தன்மையினைப் பொருத்து அமைவதால் வெவ்வேறு வினைகள் வெவ்வேறு வினைவேகங்களை பெற்றுள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, FAS Vs $KMnO_4$ இவைகளுக்கு இடையிலான தரம்பார்த்தல் வினை அறை வெப்பநிலையில் நிகழ்கிறது. ஆனால் ஆக்ஸாலிக் அமிலம் [$H_2C_2O_4$] Vs $KMnO_4$ இதன் தரம்பார்த்தல் வினையானது 60^0 C வெப்பநிலையில் நிகழ்கிறது.
இதற்கான காரணம், $KMnO_4$ ஆல் Fe^{2+} ஆக்ஸிஜனேற்றமடைவதை ஒப்பிடும் போது ஆக்ஸாலிக் அமிலம் ஆக்ஸிஜனேற்றம் வினை மிக மெதுவாக நிகழும் வினையாகும்.

23.ஒரு முதல் வகை வினையின் வினைவேக மாறிலி $1.54 \times 10^{-3}\ s^{-1}$ அதன் அரைவாழ் காலத்தினைக் கண்டறிக (JUN-20)

$k = 1.54 \times 10^{-3}\ s^{-1}$

$t_{1/2} = ?$

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{k} = \frac{0.693}{1.54 \times 10^{-3}} = \frac{0.693 \times 10^3}{1.54} = \frac{693}{1.54}$$

$$\boxed{t_{1/2} = 450 \text{ sec}}$$

24.$SO_2Cl_2 \longrightarrow SO_2 + Cl_2$ என்ற வாயுநிலை ஒரு படித்தான வினையானது முதல்வகை வினைவேகவியலுக்கு உட்படுகிறது . அதன் அரைவாழ் காலம் 8.0 நிமிடங்கள் SO_2Cl_2 -ன் செறிவானது அதன் ஆரம்பஅளவில் 1 % ஆக குறைய ஆகும் காலத்தை கணக்கிடுக.

$t_{1/2} = 8$ min t = ?

$[A_0] = 100$

[A] = 1% of initial value

$$[A] = \frac{1}{100} \times 100 = 1$$

$$k = \frac{0.693}{t_{1/2}}$$

$$\boxed{k = \frac{0.693}{8}\ \text{min}^{-1}}$$

CEO CHENNAI

$$k = \frac{2.303}{t}\log\frac{[A_0]}{[A]}$$

$$\frac{0.693}{8} = \frac{2.303}{t}\log\frac{100}{1}$$

$$\frac{0.693}{8} = \frac{2.303}{t}\times 2$$

$$\frac{0.693}{8} = \frac{4.606}{t}$$

$$t = \frac{4.606\times 8}{0.693} \quad = \frac{36.848}{0.693}$$

t = 53.17 min

25. A என்ற பொருள் சிதைவடையும் வினை ஒரு முதல்வகை வினையாகும் . வினைபொருள் சரிபாதி குறைய ஆகும் காலம் 60 விநாடிகள் எனில் அவ்வினையின் வினைவேக மாறிலியைக் கணக்கிடுக . 180 வினாடிகளுக்கு பிறகு எஞ்சியிருக்கும் வினைபொருளின் (A) அளவினைக் கண்டறிக .

(i) $t_{1/2} = 60\,\text{sec}$ k = ?

(ii) t = 180 sec [A] = ?

$[A_0]$ = 100

(i) $$t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$$

$$k = \frac{0.693}{t_{t_{1/2}}} = \frac{0.693}{60} = 0.01155\ \text{sec}^{-1}$$

(ii) $$k = \frac{0.693}{t_{t_{1/2}}}\log\frac{[A_0]}{[A]}$$

$$0.01155 = \frac{2.303}{180}\log\frac{[A_0]}{[A]}$$

$$\log\frac{100}{[A]} = \frac{0.01155\times 180}{2.303}$$

$$\log\frac{100}{[A]} = \frac{2.079}{2.303}$$

$$\log\frac{100}{[A]} = 0.9027$$

$$\frac{100}{[A]} = \text{Anti}\log 0.9027$$

$$\frac{100}{[A]} = 7.993$$

$$[A] = \frac{100}{7.993}$$

[A] = 12.5%

CEO CHENNAI

26. ஒரு பூஜ்ய வகை வினை 20 நிமிடங்களில் 20 % நிறைவுறுகிறது. வினைவேக மாறிலியைக் கணக்கிடுக .அவ்விணை 80 % நிறைவடைய ஆகும் காலம் எவ்வளவு?

(i) $[A_0] = 100$ $[A] = 80$ $t = 20$ min $k = ?$

(ii) $t = ?$

$[A] = 20$

(i) $$k = \frac{[A_0]-[A]}{t}$$

$$= \frac{100-80}{20} = \frac{20}{20}$$

$$\boxed{k = 1 \text{ mol } L^{-1} \text{min}^{-1}}$$

(ii) $$k = \frac{[A_0]-[A]}{t}$$

$$1 = \frac{100-20}{t}$$

$$\boxed{t = 80 \text{ min}}$$

27.ஒரு வினையின் கிளர்வு ஆற்றல் 225 k cal mol^{-1} மேலும் 40°C -ல் வினைவேக மாறிலி 1.8×10^{-5} s^{-1}எனில் அதிர்வுக்காரணி A -ன் மதிப்பைக் கண்டறிக .

$E_a = 225$ k cal.mol^{-1} = 225000 cal . mol^{-1} $k = 1.8 \times 10^{-5}$ s^{-1}

R = 1.987 cal K^{-1} mol^{-1} T = 40°C = 40 + 273 = 313 K A = ?

$$\log k = \log A - \frac{E_a}{2.303RT}$$

$$\log 1.8 \times 10^{-5} = \log A - \frac{22500}{2.303 \times 1.987 \times 313}$$

$$\log 1.8 \times 10^{-5} = \log A - \frac{22500}{1432}$$

$\log 1.8 \times 10^{-5} = \log A - 15.7089$

$\log 1.8 \times 10^{-5} = \log A - 15.7089$

$\log 1.8 - 5 = \log A - 15.7089$

$0.2553 - 5 = \log A - 15.7089$

$\log A = 15.7089 + 0.2553 - 5$

$\log A = 10.9642$

$A =$ Antilog 10.9642

$$\boxed{A = 9.208 \times 10^{10} \text{ collisons } s^{-1}}$$

28.ஒரு முதல் வகை வினை 50 நிமிடங்களில் 40 %நிறைவடைகிறது, வினைவேக மாறிலியின் மதிப்பைக் கண்டறிக . அவ்வினை 80 % நிறைவடைய தேவையான காலம் எவ்வளவு?

(i) t = 50 min $[A_0] = 100$ [A] = 60 k = ?

(ii) [A] = 20 t = ?

(i) $$k = \frac{2.303}{t} \log \frac{[A_0]}{[A]}$$

CEO CHENNAI

$$= \frac{2.303}{50} \log \frac{100}{60}$$

$$= \frac{2.303}{50} \log 1.667$$

$$= \frac{2.303}{50} \times 0.2219$$

$$k = \boxed{0.01022\ \text{min}^{-1}}$$

(ii) $$k = \frac{2.303}{t} \log \frac{[A_0]}{[A]}$$

$$0.01022 = \frac{2.303}{t} \log \frac{100}{20}$$

$$0.01022 = \frac{2.303}{t} \log 5$$

$$0.01022 = \frac{2.303}{t} \times 0.6990$$

$$t = \frac{2.303}{k} \times 0.6990$$

$$= \frac{1.61}{0.01022}$$

$$\boxed{t = 157.51\ \text{min}}$$

II எடுத்துக்காட்டுகள்

எடுத்துக்காட்டு : 1: (பக்க எண். 235)

கீழ்காணும் நைட்ரிக் ஆக்ஸைடின் ஆக்ஸிஜனேற்ற வினையில் $2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ இதில் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் $[O_2]$ -ன் செறிவு 0.2 mol $L^{-1}\ s^{-1}$ என்ற அளவில் குறைகிறது எனில் அந்நேரத்தில் $[NO_2]$ -ன் செறிவு எந்த வீதத்தில் அதிகரிக்கும் ?

CEO CHENNAI

a) $Rate = \frac{-1}{2}\frac{d[NO]}{dt} = \frac{-d[O_2]}{dt} = \frac{1}{2}\frac{d[NO_2]}{dt}$

b) $\frac{-d[O_2]}{dt} = \frac{1}{2}\frac{d[NO_2]}{dt}$

$\frac{d[NO_2]}{dt} = 2x\left(\frac{-d[O_2]}{dt}\right) = 2 \text{ x}0.2 \text{ mol } L^{-1}s^{-1}$

$= 0.4 \text{ mol } L^{-1}s^{-1}$

எடுத்துக்காட்டு : 2: (பக்க எண். 235)

பின்வரும் வினைகளில் ஒவ்வொரு வினைபடு பொருள்களைப் பொருத்து வினைவேகங்களைக்குறிப்பிடுக . வினையின் ஒட்டுமொத்த வினைவகையைக் கண்டறிக .

(a) $5Br^-(aq) + BrO_3^-(aq) + 6H^+(aq) \longrightarrow 3Br_2(l) + 3H_2O(l)$

சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட வேகவிதி

வினைவேகம் $= k [Br^-] [BrO^-_3] [H^+]^2$

(b) $CH_3CHO(g) \xrightarrow{\Delta} CH_4(g) + CO(g)$

சேதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட

வினைவேகம் $= k[CH_3\ CHO]^{3/2}$

a) Br^- – யினை பொருத்து வினைவகை = 1

BrO_3^- — யினை பொருத்து வினைவகை = 1

H^+ — யினை பொருத்து வினைவகை = 2

ஒட்டுமொத்த வினைவகை = 1 + 1 + 2 = 4

b) வினைவகை = 3/2

எடுத்துக்காட்டு : 3: (பக்க எண். 235)

$x + 2y \rightarrow$ விளை பொருள் என்ற வினையின் வினைவேகமானனது [x] = [y] = 0.2 M எனும் போது 400 K -ல் வினைவேகம் $2 \times 10^{-2}\ s^{-1}$ இவ்வினையின் ஒட்டுமொத்த வினைவகையைக் கண்டறிக. [Sep 2020]

வினைவேகம் = $k [X]^9 [Y]^6$

$4 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-2} \times (0.2)^a\ (0.2)^b$

$\frac{4\times10^{-3}}{2\times10^{-2}} = (0.2)^{a+b}$

$2\times10^{-1} = (0.2)^{a+b}$

$0.22 = (0.2)^{a+b}$

அடுக்குகளை ஒப்பிடும்போது a + b = 1

ஒட்டுமொத்த வினைவகை a + b = 1

CEO CHENNAI

எடுத்துக்காட்டு: 4 (பக்க எண்.240)

ஒரு முதல்வகை வினையானது 90% நிறைவுபெற 8 மணிநேரம் தேவைப்படுகிறது எனில் அவ்வினை 80% நிறைவு பெற தேவையான நேரத்தினைக் கணக்கிடுக.

t = 8 hr

$[A_0]$ = 100

[A] = 10

t = ? for [A] = 20 (80% completion)

$$k = \frac{2.303}{t}\log\frac{[A_0]}{[A]} = \frac{2.303}{8}\log\frac{100}{10} = \frac{2.303}{8}\log 10$$

$$\boxed{k = \frac{2.303}{8}\ hr^{-1}}$$

$$k = \frac{2.303}{t}\log\frac{[A_0]}{[A]}$$

$$\frac{2.303}{8} = \frac{2.303}{t}\log\frac{100}{20}$$

$$\frac{2.303}{8} = \frac{2.303}{t}\log 5$$

$$\frac{2.303}{8} = \frac{2.303}{t}\times 0.6989$$

$$\frac{2.303}{8} = \frac{1.6096}{t}$$

$$t = \frac{1.6096}{2.303} = \frac{12.876}{2.303}$$

$$\boxed{t = 5.59\ hr}$$

எடுத்துக்காட்டு: 6 (பக்க எண்.241)

ஒரு முதல்படி வினையானது 99.9 % நிறைவடைய தேவையான நேரமானது, அவ்வினை பாதியளவு நிறைவடைய தேவையான நேரத்தைப் போல தோராயமாக 10 மடங்கு எனக் காட்டுக.

$$k = \frac{2.303}{t}\log\frac{[A_0]}{[A]}$$

$$t_{99.9\%} = \frac{2.303}{k}\log\frac{100}{0.1}$$

$$t_{99.9\%} = \frac{2.303}{k}\log 1000$$

$$t_{99.9\%} = \frac{2.303}{k}\times 3$$

$$\boxed{t_{99.9\%} = \frac{6.909}{k}} \longrightarrow (1)$$

$$\boxed{t_{50\%} = \frac{0.693}{k}} \longrightarrow (2)$$

CEO CHENNAI

From $\frac{(1)}{(2)}$, $\frac{t_{99.9\%}}{t_{50\%}} = \frac{6.909}{k} \times \frac{k}{0.693}$

$$\frac{t_{99.9\%}}{t_{50\%}} = 10$$

$$\boxed{t_{99.9\%} = 10\ t_{50\%}}$$

எடுத்துக்காட்டு: 7 (பக்க எண்.246)

400 K மற்றும் 200 K ஆகிய வெப்பநிலைகளில் வினைவேக மாறிலிகள் முறையே 0.04 மற்றும் 0.02 s^{-1} எனில் கிளர்வு ஆற்றலைக் கணக்கிடு

$T_1 = 200$ K　　$K_1 = 0.02\ S^{-1}$

$T_2 = 400$ K　　$K_2 = 0.04\ S^{-1}$

$R = 8.314\ JK^{-1}mol^{-1}$

$E_a = ?$

$$\log\frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{2.303\ R}\left(\frac{T_2 - T_1}{T_1T_2}\right)$$

$$\log\frac{0.04}{0.02} = \frac{E_a}{2.303\times 8.314}\left(\frac{400-200}{400\times 200}\right)$$

$$\log 2 = \frac{E_a}{2.303\times 8.314}\times\frac{2\not{0}\not{0}}{800\not{0}\not{0}}$$

$$0.3010 = \frac{E_a}{2.303\times 8.314}\times\frac{2}{800}$$

$$0.3010 = \frac{E_a}{2.303\times 8.314}\times\frac{1}{400}$$

$$E_a = 2.303\times 8.314\times 400\times 0.3010$$

$$\boxed{E_a = 2.305\ J\ mol^{-1}}$$

எடுத்துக்காட்டு: 8 (பக்க எண்.246)

ஒரு வினையின் வினைவேக மாறிலி k ஆனது வெப்பநிலையினைப் பொறுத்து பின்வருமாறு அர்ஹீனியஸ் சமன்பாட்டின் படி மாற்றமடைகிறது.

$$\mathbf{\log k = \log A\ \frac{E_a}{2.303R}\left(\frac{1}{T}\right)}$$ **மேலும்** log k Vs $\frac{1}{T}$

வரைபடம் வரையும்போது -4000 K சாய்வு உடைய நேர்கோடு பெறப்படுகிறது . கிளர்வு ஆற்றலைக் கணக்கிடுக.

சாய்வு = -4000 K　　E_a = ?

சாய்வு $= -\frac{E_a}{2.303R}$

$$\not{-}4000K = \not{-}\frac{E_a}{2.303\times 8.314\ JK^{-1}mol^{-1}}$$

$$E_a = 2.303\times 8.314\ J\ \not{K}^{-1}mol^{-1}\times 4000\ \not{K}$$

$$\boxed{E_a = 76589\ J\ mol^{-1}}$$

CEO CHENNAI

III. தன்மதிப்பீட்டு வினாக்கள்

தன்மதிப்பீடு :1 (பக்க எண்.235)

1) **பின்வரும் வினைகளை அடிப்படை வினைகளாகக் கருத்திற்கொண்டு அவ்வினைகளுக்கான வினைவேகத்தினை குறிப்பிடும் சமன்பாடுகளை எழுதுக.**

(i) $3A + 5B_2 \longrightarrow 4CD$ (ii) $X_2 + Y_2 \longrightarrow 2XY$

(i) $\frac{-d[A]}{3dt} = \frac{-d[B_2]}{5dt} = \frac{d[CD]}{4dt}$

(ii) $\frac{-d[X_2]}{dt} = \frac{-d[Y_2]}{dt} = \frac{d[XY]}{2dt}$

2) **$N_2O_5(g)$ சிதைவடைந்து $NO_2(g)$ மற்றும் $O_2(g)$ ஆகியவற்றைத் தரும் வினைகளை கருதுக. ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையில் N_2O_5 -ன் மறைதல் வேகம் 2.5×10^{-2} mol dm^{-3} s^{-1} NO_2 மற்றும் O_2 ஆகியனவற்றின் உருவாதல் வேகத்தின் மதிப்புகளைக் காண்க. வினையின் வேகம் என்ன?**

(1) (i) வினைவேகம் $= k [A]^3 [B_2]^5$

(ii) வினைவேகம் $= k [X_2]^1 [Y_2]^1$

(2) $2N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2 + O_2$

$$-\frac{1}{2}\frac{d[N_2O_5]}{dt} = \frac{1}{4}\frac{d[NO_2]}{dt}$$

$$\frac{1}{2}\times 2.5\times 10^{-2} = \frac{1}{4}\frac{d[NO_2]}{dt}$$

$$\frac{d[NO_2]}{dt} = \frac{4}{2}\times 2.5\times 10^{-2} = 2 \times 2.5 \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol } L^{-1} s^{-1}$$

$$-\frac{1}{2}\frac{d[N_2O_5]}{dt} = \frac{d[O_2]}{dt}$$

$$\frac{1}{2}\times 2.5\times 10^{-2} = \frac{d[O_2]}{dt}$$

$$\frac{d[O_2]}{dt} = 1.25\times 10^{-2} \text{ mol } L^{-1}s^{-1}$$

தன்மதிப்பீடு :2 (பக்க எண்.236)

1. **X + Y $\longrightarrow$ விளைபொருள் என்ற வினையில் [x] । நான்கு மடங்காக்கும் போது வினைவேகம் எட்டு மடங்காகிறது. மேலும் [x] , [y] ஆகிய இரண்டையும் நான்கு மடங்காக்கும் போது வினைவேகம் 16 மடங்காகிறது. எனில் x மற்றும் y ஐப் பொருத்து வினைவகை மற்றும் ஒட்டுமொத்த வினைவகை ஆகியவற்றினைக் கண்டறிக.**

2. **$2NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NOCl_{(g)}$ என்ற வினைக்கு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளின் அடிப்படையில் ஒவ்வொரு வினைபொருளைப் பொருத்து வினைவகை மற்றும் ஒட்டுமொத்த வினைவகை ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க**

CEO CHENNAI

சோதனை எண்	துவக்கச் செறிவ		துவக்க வினை வேகம்
	[NO]	[Cl_2]	
1.	0.1	0.1	7.8×10^{-5}
2.	0.2	0.1	3.12×10^{-4}
3.	0.2	0.3	9.36×10^{-4}

(1) வினைவகை $= k\,[X]^a\,[Y]^b \longrightarrow$ (1)

8 வினைவகை $= k\,[4X]^a\,[Y]^b \longrightarrow$ (2)

16 வினைவகை $= k\,[4X]^a\,[Y]^b \longrightarrow$ (3)

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{8\,\cancel{rate}}{\cancel{rate}} = \frac{\cancel{k}[4\cancel{X}]^a[\cancel{Y}]^b}{\cancel{k}[\cancel{X}]^a[\cancel{Y}]^b}$$

$$8 = 4^a$$

$2^3 = 2^{2a}$

$3 = 2a$

$a = 3/2$

X - ஐ பொருத்து வினைவகை = 3/2

$$\frac{(3)}{(2)} \Rightarrow \frac{16\,\cancel{rate}}{\cancel{8rate}} = \frac{\cancel{k}[\cancel{4X}]^a[4Y]^b}{\cancel{k}[\cancel{4X}]^a[\cancel{Y}]^b}$$

$$2 = 4^b$$

$b = 1/2$

Y - ஐ பொருத்து வினைவகை = 1/2

(2) $\text{rate} = k[NO]^x[Cl_2]^y$

$$7.8 \times 10^{-5} = k(0.1)^x(0.1)^y \longrightarrow (1)$$

$$3.12 \times 10^{-4} = k(0.2)^x(0.1)^y \longrightarrow (2)$$

$$9.36 \times 10^{-4} = k(0.2)^x(0.3)^y \longrightarrow (3)$$

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{3.12 \times 10^{-4}}{7.8 \times 10^{-5}} = \frac{\cancel{k}(0.2)^x(\cancel{0.1})^y}{\cancel{k}(0.1)^x(\cancel{0.1})^y}$$

$4 = 2^x$

$x = 2$

NO- ஐ பொருத்து வினைவகை = 2

CEO CHENNAI

$$\frac{(3)}{(2)} \Rightarrow \frac{9.36\times10^{-4}}{3.12\times10^{-4}} = \frac{\cancel{k}\ \cancel{(0.2)^x}\ (0.3)^y}{\cancel{k}\ \cancel{(0.2)^x}\ (0.1)^y}$$

$$3 = \left(\frac{0.3}{0.1}\right)^y$$

$$3^1 = (3)^y$$

அடுக்குகளை ஒப்பிடுக

$$y = 1$$

Cl_2 - ஐ பொருத்து வினைவகை = 1

வினைவகை = k $[NO]^2\ [Cl_2]^1$

ஒட்டுமொத்த வினைவகை = 2 +1 = 3

தன்மதிப்பீடு :3 (பக்க எண்.241)

(1) A $\rightarrow$ விளைபொருள் என்ற முதல்வகை வினையில் A ஆனது 60% சிதைவடைய 40 நிமிடங்கள் தேவைப்படுகிறது. இவ்வினையின் அரைவாழ்காலம் என்ன?

(1) t = 40 min $[A_0]$ = 100 [A] = 40 $t_{1/2}$ = ?

$$k = \frac{2.303}{t}\log\frac{[A_0]}{[A]} = \frac{2.303}{40}\log\frac{100}{40} = \frac{2.303}{40}\log 2.5 = \frac{2.303}{40}\times0.3979 = \frac{0.9163}{40}$$

$$\boxed{k = 0.0229\ \text{min}^{-1}}$$

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{k} = \frac{0.693}{0.0229} : t_{1/2} = 3.026\ \text{min}$$

$$\boxed{t_{1/2} = 3\text{min}}$$

IV. கூடுதல் வினா - விடைகள்:

1. வினைவேகம் வரையறு?

ஓரலகு காலத்தில் ஒரு வேதிவினையில் இடம் பெற்றுள்ள வினைப் பொருட்களின் செறிவில் ஏற்படும் மாற்றம் அவ்வினையின் வினைவேகம் எனப்படுகிறது.

2. பின்வரும் நிலையில் நிகழும் வினைகளின் வினைவேகத்திற்கான அலகினை தருக.

(i) கூழ்மநிலையில் (ii) வாயு நிலையில்

(i) மோல். $லி^{-1}$ $வி^{-1}$ (ii) atm. s^{-1}

3. ஒரு வினையின் வினைவேகத்தை எவ்வாறு நிர்ணயிப்பாய்?

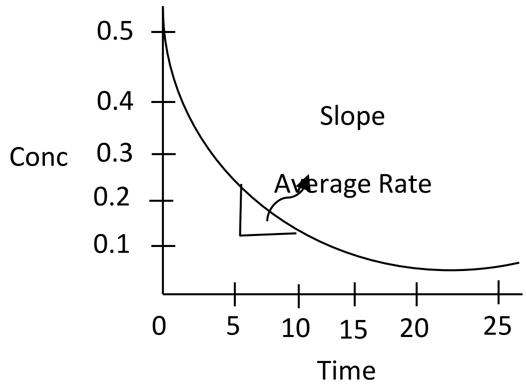
ஒரு வினையின் முடிவில் வரையப்படும் செறிவிற்கும் நேரத்திற்குமான வளைகோட்டில்

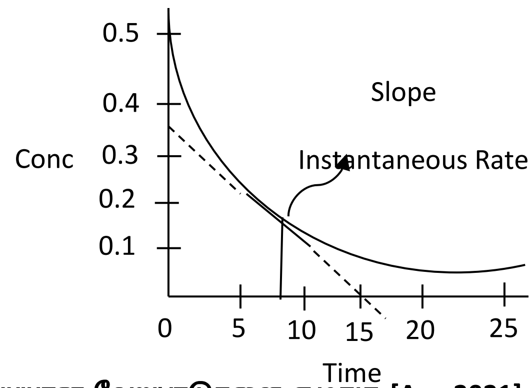
(i) சாய்வானது ஏதேனும் ஒரு நேரத்தில் குறுகிய இடைவெளியில் அமைந்தால் அது சராசரி வினைவேகத்தை குறிக்கும்.

(ii) சாய்வானது ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் அமையப்பெற்றால் அது குறிப்பிட்ட நேரத்தில் வினைவேகம் எனப்படுகிறது.

$\Delta t \longrightarrow 0$ எனும் போது சராசரி வினைவேகம் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தின் வினைவேகமாக மாற்றப்படும்.

CEO CHENNAI





4. வினைவேகம் மற்றும் வினைவேக மாறிலி ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வேறுபாடுகளை எழுதுக.[Aug 2021]

வ.எண்	வினைவேகம்	வினைவேக மாறிலி
1.	எந்த ஒரு நேரத்திலும் வினைபடு பொருள்கள், வினைவிளைப் பொருட்களாக மாற்றப்படும் வேகத்தினை இது குறிப்பிடுகின்றது.	இது ஒரு விகித மாறிலியாகும்.
2.	வினைபடு பொருட்களின் செறிவு குறைவு அல்லது வினைவிளை பொருட்களின் செறிவு அதிகரிப்பால் இது அளந்தறியப்படுகிறது.	ஒரு வினையில் ஈடுபடும் ஒவ்வொரு வினைபடு பொருளின் செறிவும் 1mol L^{-1} ஆக உள்ளபோது அத்தருணதத்தில் வினையின் வேகமானது, அவ்வினையின் வினைவேக மாறிலிக்குச் சமமாகிறது.
3.	இது வினைபடு பொருட்களின் துவக்கச் செறிவினைப் பொருத்து அமையும்.	இது வினைபடு பொருட்களின் துவக்கச் செறிவினை பொருத்து அமையாது.

5. வரையறு: மூலக்கூறு எண்

ஒரு அடிப்படை வினையில் இடம்பெறும் வினைபடு மூலக்கூறுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை மூலக்கூறு எண் எனப்படும்.

6. வரையறு: வினைவகை

சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட வேகவிதியில் இடம் பெற்றுள்ள செறிவு உறுப்புகளின் அடுக்குகளின் கூடுதல் வினைவகை எனப்படும்.

7. ஒரு பூஜ்ய வகைவினைக்கான அரைவாழ்வுகால சமன்பாட்டினை வருவி.

$$k = \frac{[A_0]-[A]}{t}$$

$t = t_{1/2}$, $[A] = \frac{[A_0]}{2}$

$$k = \frac{[A_0]-\frac{[A]}{2}}{t_{\frac{1}{2}}}$$

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{2[A_0]-[A_0]}{2k}$$

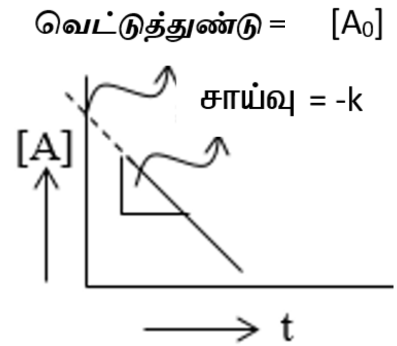
CEO CHENNAI

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{[A_0]}{2k}$$

8. n வகை வினையின் அரைவாழ்வு காலத்திற்கான பொதுவான சமன்பாட்டினை தருக.

n- வகை வினையின் அரைவாழ்வு காலம் = $t_{1/2} = \frac{2^{n-1}-1}{(n-1)k[A_0]^{n-1}}$

9. ஒரு பூஜ்ய வகை வினையின் செறிவுக்கு எதிரான காலத்திற்கான வளைகோடு வரைக.



$$k = \frac{[A_0]-[A]}{t}$$

$$[A] = -kt + [A_0]$$

$y = -mx + C$

[A] Vs t

வரைபடமானது எதிர்குறி சாய்வை கொண்ட நேர்கோட்டைதருகிறது.

சாய்வு = -k

வெட்டுத்துண்டு = $[A_0]$

10. முதல்படி வினைக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.[May 2022]

(i) $N_2O_5(g) \longrightarrow 2NO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$

(ii) $SO_2Cl_2(l) \longrightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$

(iii) $H_2O_2(aq) \longrightarrow H_2O(l) + \frac{1}{2}O_2(g)$

(iv) அனைத்து கதிரியக்க நிகழ்வுகள்

(v) வளைய புரோப்பேன் புரோப்பீனாக மாற்றியமாதல்.

11. பின்வரும் வினைவகை வினைகளின் வினைவேக மாறிலிக்கான அலகினை தருக.
(a) முதல்படி வினை (b) பூஜ்ய வினைபடி வினை.

(a) sec^{-1} (b) mol $L^{-1} s^{-1}$

12. மோதல் வீதம் என்றால் என்ன?

ஓரலகு கன அளவில் ஒரு வினாடியில் மோதலுறும் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையே மோதல் வீதம் என அழைக்கப்படுகிறது .

13. ஒரு அடிப்படை வினையில் மூலகூறு எண் 3-க்கு மேற்பட்டு இருக்காததற்கான காரணம் யாது?

ஒரு அடிப்படை வினையில் மூன்றுக்கு மேற்பட்ட வினைபடு பொருட்களின் மோதல்களுக்கான சாத்தியக்கூறுகள் மிகவும் அரிது . எனவே மூலக்கூறு எண்ணும் 3-க்கு மேற்பட்டு இருக்காது.

14. வரையறு: கிளர்வு ஆற்றல் .

ஒரு வேதிவினை நிகழவேண்டுமெனில் மோதலுறும் மூலக்கூறுகள் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு குறைந்தபட்ச ஆற்றலைப் பெற்றிக்க வேண்டும் . அவ்வாற்றல் கிளர்வு ஆற்றல் என அழைக்கப்படுகிறது.

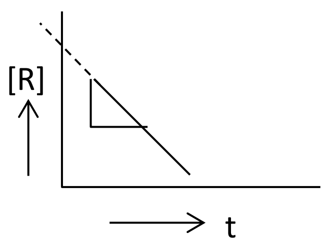
15. ஆர்ஹீனியஸ் சமன்பாட்டின் பயன் யாது ?

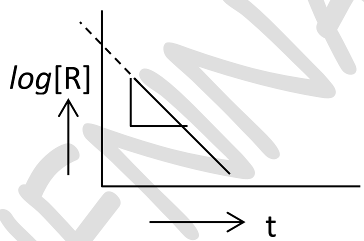
கொடுக்கப்பட்ட இரு வேறு வெப்பமதிப்புகளை உடைய வினையின் வினைவேக மாறிலியை கொண்டு அர்ஹீனியஸ் சமன்பாட்டினை பயன்படுத்தி கிளர்வு ஆற்றலை கணக்கிடலாம்.

16. வினைவேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை ?

(i) வினைபடு பொருட்களின் நிலைமை மற்றும் இயைபு
(ii) வினைபடு பொருட்களின் செறிவு
(iii) வினைபடு பொருட்களின் புறப்பரபளவு
(iv) வினையின் வெப்பநிலை
(v) வினைவேக மாற்றியைப் பயன்படுத்துதல்.

17. கீழ்காணும் வளைகோடுகளில் உள்ள சாய்வைக் காண்க .





$\text{slope} = -k$

$\text{slope} = -\dfrac{k}{2.303}$

18. பின்வரும் வினைகளில் வேகமாமக நடைபெறும் வினை எது? காரணம் கூறுக.

(i) $2Na_{(s)} + I_{2(s)} \longrightarrow 2NaI_{(s)}$

(ii) $2Na_{(s)} + I_{2(g)} \longrightarrow 2NaI_{(s)}$

மேற்காணும் வினைகளில், இரண்டாம் வினையே வேகமாக நடைபெறக் கூடிய வினையாகும்.
காரணம்: திண்ம வினைபடு பொருட்களைவிட வாயு வினைபடு பொருள் பொதுவாக வேகமாக வினைகளில் ஈடுபடும்.

19. பின்வரும் வினைகளில் வேகமாக நடைபெறும் வினை எது? காரணம் கூறுக.

(i) தூளாக்கப்பட்ட $CaCO_3$ உடன் நீர்த்த HCl வினை.
(ii) பளிங்கு கல்லான $CaCO_3$ உடன் நீர்த்த HCl வினை.

தூளாக்கப்பட்ட $CaCO_3$ -ன் புறப்பரப்பளவு அதிகரிப்பதன் காரணமாக, அதிக மோதல்கள் நடை பெற்று வினைவேகம் அதிகரிக்கின்றது.
எனவே, முதல் வினை வேகமாக நடைபெறும் வினையாகும்

20. A $\longrightarrow$ விளைபொருள் என்ற முதல் வகை வினைக்கான தொகைப்படுத்தப்பட்ட வேக விதியினை வருவிக்க.

ஒரு வினையின் வினைவேகமானதுஇ அவ்வினையில் ஈடுபடும் வினைபடு பொருட்களின் செறிவுகளின் முதல் படியினைப் பொறுத்து அமையுமானால் அவ்வினைகள் முதல் வகை வினைகள் எனப்படும். பின்வரும் முதல் வகை வினையினை கருதுக.

A → **விளைபொருள்**

வேக விதியானது

வினைவேகம் = k $[A]^1$

$$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]$$

$$-\frac{d[A]}{[A]} = k\ dt$$

நேரம் t = 0 முதல் t = t என அமையும் நேர எல்லையில், வினைபடுபொருட்களின் மேற்கண்டுள்ள சமன்பாட்டினைத் தொகைப்படுத்த, செறிவு எல்லை $[A_0]$ முதல் [A] ஆக அமைகிறது எனில், இந்த எல்லை மதிப்புகளில்

$$-\int_{[A_0]}^{[A]} \frac{d[A]}{[A]} = k\int_0^t dt$$

$$-\left(ln\ [A]\right)_{[A_0]}^{[A]} = k(t)_0^t$$

$$-ln\,[A] - (-ln\,[A_0]) = k\,(t - 0)$$

$$-ln\,[A] + ln\,[A_0] = kt$$

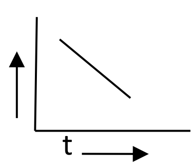
$$\ln\left(\frac{[A_0]}{[A]}\right) = kt$$

$$k = \frac{1}{t} ln \frac{[A_0]}{[A]}$$

$$k = \frac{2.303}{t} \log \frac{[A_0]}{[A]}$$

21. A ⟶ B என்ற பொதுவான வினைக்கு A இன் செறிவுக்கும் நேரத்திற்கும் இடையேயான வரைபடம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. வரைபடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு பின்வரும் வினைகளுக்கு விடையளி.

[A]



(i) வினையின் வினை வகை என்ன?

(ii) வளைகோட்டின் சாய்வு என்ன?

(iii) வினைவேக மாறிலியின் அலகு என்ன?

விடை: (i) பூஜ்ஜிய வகை வினை

(ii) m = -k

(iii) mol L^{-1} S^{-1}

CEO CHENNAI

22. வினைப்பொருளின் புறப்பரப்பளவானது வினை வேகத்தின் மீது ஏற்படுத்தும் விளைவினை விளக்குக?

- ஒரு குறிப்பிட்ட எடையுடைய வினை பொருளின் உருவளவு குறையும் போது அதன் புற பரப்பளவு அதிகரிக்கிறது
- இதனால் ஒரு வினாடியில் ஒரு லிட்டரில் அதிக மோதல்கள் நடைபெற வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது
- வினைவேகம் அதிகரிக்கிறது

23. அர்ஹீனியஸ் சமன்பாட்டை பயன்படுத்தி T_1 மற்றும் T_2 வெப்பநிலைகளில் வினைவேக மாறிலிகள் முறையே K_1 மற்றும் K_2 ஆகியவற்றின் மதிப்புகளிலிருந்து கிளர்வுறு ஆற்றல் E_a - ஐ கணக்கிடும் சமன்பாட்டினை வருவிக்க

$$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}} \quad \text{------------------------------------(1)}$$

சமன்பாடு (1) ன் இருபுறமும் மடக்கை எடுக்க

$$\ln k = \ln A + \ln e^{-\left(\frac{E_a}{RT}\right)}$$

$$\ln k = \ln A - \left(\frac{E_a}{RT}\right) \qquad (\because \ln e = 1)$$

$$\ln k = \ln A - \left(\frac{E_a}{R}\right)\left(\frac{1}{T}\right) \qquad ....(2)$$

$$y = c + m x$$

T = T_1 எனும் போது வினைவேக மாறிலி $k = k_1$

$$\ln k_1 = \ln A - \frac{E_a}{RT_1} \quad \text{-------------------(3)}$$

T = T_2 எனும் போது வினைவேக மாறிலி $k = k_2$

$$\ln k_2 = \ln A - \frac{E_a}{RT_2} \quad \text{-----------------(4)}$$

(4) –(3)

$$\ln k_2 - \ln k_1 = -\left[\frac{E_a}{RT_2} - \frac{E_a}{RT_1}\right]$$

$$\ln\left[\frac{k_2}{k_1}\right] = \frac{E_a}{R}\left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right]$$

$$2.303 \log\left[\frac{k_2}{k_1}\right] = \frac{E_a}{R}\left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right]$$

$$\log \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{2.303R}\left[\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}\right]$$

T_1 மற்றும் T_2. வெப்பநிலைகளில் வினைவேக மாறிலிகள் k_1 மற்றும் k_2 ஆகியனவற்றின் மதிப்புகளிலிருந்து மேற்கண்டுள்ள சமன்பாட்டினைப் பயன்படுத்திக் கிளர்வு ஆற்றல் E_a —ஐ கண்டறியலாம்.

****

CEO CHENNAI

அலகு-8 அயனிச் சமநிலை

I) பாடநூல் வினா விடைகள்:-

1) லூயி அமிலங்கள் மற்றும் காரங்கள் என்றால் என்ன? இரண்டு எ.கா தருக. (MAR-2020, AUG-2022)

	லூயி அமிலங்கள் :	**லூயி காரங்கள்:**
1	எலக்ட்ரான் இணையை ஏற்கும் சேர்மங்கள் (ஒரு இணை எலக்ட்ரானை) லூயி அமிலங்கள் எனப்படும்.	ஒரு இணை எலக்ட்ரான்களை கொடுக்கும்/வழங்கும் சேர்மங்கள் லூயி காரங்கள் ஆகும்.
2	எ.கா: BF_3, $AlCl_3$	எ.கா: NH_3, H_2O

2) அமிலங்கள் மற்றும் காரங்கள் பற்றிய லௌரி ப்ரான்ஸ்டட் கொள்கையை விளக்குக:-

அமிலங்கள் நீர்கரைசலில் பிரிவுற்று புரோட்டானை (ஹைட்ரஜன் அயனியை) தருகிறது.

$$HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$$

காரங்கள், நீர்க்கரைசலில் பிரிவுற்று புரோட்டனை ஏற்றுக்கொள்கிறது.

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

ஒரு புரோட்டனை வழங்கிய பிறகு எஞ்சியுள்ள பகுதி ஒரு காரமாகும் (காரம் $_1$).

மேலும் இது ப்ரான்ஸ்டட் அமிலத்தின் (அமிலம் $_1$) இணைகாரம் எனறழைக்கப்படுகினறது.

ஒரு புரோட்டனை ஏற்றுக்கொண்ட பிறகு எஞ்சியுள்ள பகுதி ஒரு அமிலமாகும் (அமிலம் $_2$).

மேலும் இது ப்ரான்ஸ்டட் காரத்தின் (காரம் $_2$) இணைஅமிலம் எனறழைக்கப்படுகிறது.

பொதுவாக லௌரி - ப்ரான்ஸ்டட் (அமில - கார) வினையை பின்வருமாறு எழுதலாம்.

அமிலம் $_1$ + காரம் $_2$ $\rightleftharpoons$ அமிலம் $_2$ + காரம் $_1$

இணை அமில கார இரட்டை

$$HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$$

HCl	H₂O	H₃O⁺	Cl⁻
புரோட்டன் வழங்கி அமிலம் $_1$	புரோட்டன் ஏற்பி காரம் $_2$	புரோட்டன் வழங்கி அமிலம் $_2$	புரோட்டன ஏற்பி காரம் $_1$

இணை அமில கார இரட்டை

CEO CHENNAI

3) பின்வரும் நீரிய கரைசல்களில் நிகழும் வினைகளில் இணைஅமில - கார இரட்டைகளை கண்டறிக(JULY-2020)

i) $HS^{-}(aq) + HF \rightleftharpoons F^{-}(aq) + H_2S(aq)$

இணை அமில கார இரட்டை

$$\underset{\text{காரம் }_2}{HS^{-}(aq)} + \underset{\text{அமிலம் }_1}{HF(aq)} \rightleftharpoons \underset{\text{காரம் }_1}{F^{-}(aq)} + \underset{\text{அமிலம் }_2}{H_2S(aq)}$$

இணை அமில கார இரட்டை

ii) $HPO_4^{2-} + SO_3^{2-} \rightleftharpoons PO_4^{3-} + HSO_3^{-}$

இணை அமில கார இரட்டை

$$\underset{\text{அமிலம் }_1}{HPO_4^{2-}} + \underset{\text{காரம் }_2}{SO_3^{2-}} \rightleftharpoons \underset{\text{அமிலம் }_2}{PO_4^{3-}} + \underset{\text{காரம் }_1}{HSO_3^{-}}$$

இணை அமில கார இரட்டை

iii) $NH_4^{+} + CO_3^{2-} \rightleftharpoons NH_3 + HCO_3^{-}$

இணை அமில கார இரட்டை

$$\underset{\text{அமிலம் }_1}{NH_4^{+}} + \underset{\text{காரம் }_2}{CO_3^{2-}} \rightleftharpoons \underset{\text{அமிலம் }_2}{NH_3} + \underset{\text{காரம் }_1}{HCO_3^{-}}$$

இணை அமில கார இரட்டை

4) $HClO_4$ மூலக்கூறின் அமிலத்தன்மைக்கான காரணம் கூறு. ப்ரான்ஸ்டட் -லௌரி கொள்கையின் அடிப்படையில் அதன் இணை காரத்தை கண்டறிக.

$$HClO_4 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^{+} + ClO_4^{-}$$

$HClO_4$ என்ற அமிலத்தின் இணை காரம் ClO_4^{-}. ஒரு தனிமத்தின் ஆக்ஸி அமிலங்களின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் அதிகரிக்கும் போது, அதன் அமிலத்தன்மையும் அதிகரிக்கும். மேலும் $HClO_4$ - ல் குளோரினின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் 7. இது அமிலத்திலுள்ள O-H பிணைப்பின் வலிமையை குறைப்பதால் அமிலத் தன்மை அதிகரிக்கிறது.

5) $CuSO_4$ கரைசலுடன் நீர்த்த அம்மோனியாவை சேர்க்கும் போது டெட்ரா அம்மைன் காப்பர் (II) அணைவு உருவாவதால் கரைசல் அடர் நீல நிறமாக மாறுகிறது. $[Cu(H_2O)_4]^{2+}{}_{(aq)} + 4NH_{3\,(aq)} \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+}{}_{(aq)}$, H_2O மற்றும் NH_3 ஆகியவற்றில் எது வலிமை மிகு லூயி காரம் ?

அணைவு சேர்மங்களில், மைய உலோக அயனியானது ஈனிகளிடமிருந்து எலக்ட்ரான்களை ஏற்பதால் லூயி அமிலமாகவும், ஈனிகள் எலக்ட்ரான்களை வழங்குவதால் லூயி காரமாகவும் செயல்படுகிறது.

ஒரு வலிமையான லூயிகாரம் (ஈனி) முன்னிலையில் ஒரு லூயி அமிலம் (மைய உலோக அயனி), ஒரு வலிமை குறைந்த லூயி காரத்தை (ஈனி) ,ஈனி பரிமாற்ற வினை மூலம் வெளியேற்றுகிறது. மேற்க்கண்ட வினையில் NH_3 மூலக்கூறு H_2O மூலக்கூறினை நீக்கி ஒரு அடர்நீல நிற அணைவு சேர்மத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

எனவே NH_3 ஒரு வலிமைமிகு லூயி காரம் ஆகும்.

6) ஒருநீர்மாதிரியில் உள்ளஹைட்ராக்சைடு அயனிச் செறிவு 2.5 x10^{-6} M என கண்டறியப்பட்டுள்ளது. கரைசலின் தன்மையை கண்டறிக.

$$[OH^-] = 2.5 \times 10^{-6} M$$
$$pOH = -\log [OH^-]$$
$$= -\log [2.5 \times 10^{-6}]$$
$$= 6 - \log 2.5 = 6 - 0.3979 = 5.6021$$
$$pH = 14 - pOH$$
$$pH = 14 - 5.6021 = 8.3979.$$

pH = 8.3979. pH > 7, கரைசல் காரத்தன்மை கொண்டதாகும்.

7) ஒரு ஆய்வக உதவியாளர், 25^0C வெப்பநிலையில் கணக்கிடப்பட்ட அளவுகள் HCl வாயுவை சேர்த்து $[H_3O^+] = 4 \times 10^{-5}$ M செறிவு கொண்ட கரைசலை தயாரித்துள்ளார். அந்தக் கரைசல் நடுநிலைத்தன்மை கொண்டதா (அ) அமில (அ) காரத்தன்மை கொண்டதா?

$$[H_3O^+] = 4 \times 10^{-5} M$$

$$pH = -\log [H_3O^+]$$
$$= -\log [4 \times 10^{-5}]$$
$$= 5 - \log 4 = 5 - 0.6021 = 4.3979$$

pH = 4.3979 pH < 7, கரைசல் அமிலத்தன்மை கொண்டதாகும்.

8) 0.04 M HNO_3 கரைசலின் pH மதிப்பை கண்டுபிடி

$$[H^+] = 0.04M$$
$$pH = -\log[H^+] = -\log 0.04$$
$$= -\log [4 \times 10^{-2}]$$
$$= 2 - \log 4 = 2 - 0.6021 = 1.3979$$

pH= 1.3979

9) கரைதிறன் பெருக்கம் வரையறு:-

சமன்படுத்தப்பட்ட சமநிலை சமன்பாட்டிலுள்ள வேதிவினைக் கூறு குணகங்களை அடுக்குகளாக கொண்ட, பகுதிக்கூறு அயனிகளின் மோலார் செறிவுகளின் பெருக்குத்தொகை கரைதிறன் பெருக்கம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$X_mY_n \rightleftharpoons mX^{n+} + nY^{m-}$$

மேற்க்கண்ட வினைக்கான கரைதிறன் பெருக்கமாறிலி

$$K_{sp} = [X^{n+}]^m \times [Y^{m-}]^n$$

10) நீரின் அயனிப் பெருக்கம் வரையறு. அறை வெப்பநிலையில் அதன் மதிப்பை தருக. (SEPT-2020)

தூய நீரின் ஹைட்ரஜன் அயனிச் செறிவு மற்றும் ஹைட்ராக்ஸில் அயனிச் செறிவு ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலன் நீரின் அயனிப் பெருக்கம் எனப்படும்.

$$K_W = [H_3O^+][OH^-]$$

$$K_W = 1 \times 10^{-7} \times 1 \times 10^{-7}$$
$$K_W = 1 \times 10^{-14} mol^2 dm^{-6}$$

CEO CHENNAI

11) பொது அயனி விளைவை ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக. (JULY-2020, MAY-2022)

ஒரு வலிமை குறைந்த அமிலத்துடன், ஒரு பொது அயனியைக் கொண்ட அதன் உப்பை சேர்க்கும் போது அந்த அமிலத்தின் பிரிகை வீதம் குறைவது பொது அயனி விளைவு எனப்படும்.
எ.கா: சோடியம் அசிட்டேடை அசிட்டிக்அமிலத்துடன் சேர்க்கும் போது அசிட்டிக் அமிலத்தின் பிரிகை வீதம் குறைகிறது. இங்கு CH_3COO^- என்பது பொது அயனி ஆகும்.

12) ஆஸ்வால்ட் நீர்த்தல் விதிக்கான சமன்பாட்டைத் தருவி (JULY-20202, AUG-2021)

ஆஸ்வால்ட் நீர்த்தல் விதி என்பது அமிலத்தின் பிரிகை மாறிலியை (Ka) அதன் பிரிகை வீதம் (α) மற்றும் செறிவுடன் (C) தொடர்புபடுத்தும் சமன்பாடாகும்.

$$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$$

பொருள்	CH_3COOH	H^+	CH_3COO^-
ஆரம்ப மோல்கள்	1	-	-
பிரிகை வீதம்	α	-	-
சமநிலை மோல்கள்	$1-\alpha$	α	α
சமநிலை செறிவு	$C(1-\alpha)$	$C\alpha$	$C\alpha$

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-]\,[H^+]}{[CH_3COOH]} = \frac{C\alpha \times C\alpha}{C(1-\alpha)} = \frac{C\alpha^2}{(1-\alpha)}$$

$1 >> \alpha$, எனவே, $(1-\alpha) = 1$

$K_a = C\alpha^2$

$$\boldsymbol{\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}}$$

13) pH வரையறு (MAY-2022)

ஒரு கரைசலின் pH என்பது அக்கரைசலில் உள்ள ஹைட்ரோனியம் அயனிகளின் மோலார் செறிவின் 10 ஐ அடிப்படையாகக் கொண்ட எதிர்குறி மடக்கை மதிப்பு என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\mathbf{pH = -\log_{10}\,[H_3O^+]}$$

CEO CHENNAI

14) 1.5 x 10^{-3}M $Ba(OH)_2$ கரைசலின் pH மதிப்பை கணக்கிடுக.

$Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2\,OH^-$

ஹைட்ராக்ஸில் அயனிகளின் செறிவு = 2 $[OH^-]$

$= 2 \times 1.5 \times 10^{-3}M = 3 \times 10^{-3}M$

$pOH = -\log[OH^-]$

$= -\log(3 \times 10^{-3}) = 3 - \log 3 = 3 - 0.4771 = 2.5229$

$pH = 14 - pOH$

$pH = 14 - 2.5229 = 11.4771$

$\mathbf{pH = 11.4771}$

15) 50 ml கனஅளவுடைய 0.025M KOH கரைசலுடன் 50 ml கனஅளவுடைய 0.05M HNO_3 கரைசல் சேர்க்கப்படுகிறது. இறுதியில் பெறப்பட்ட கரைசலின் pH மதிப்பை கணக்கிடுக.

$V_1M_1 - V_2M_2 = V_3M_3$

$(0.05 \times 50) - (0.025 \times 50) = 100M_3$

$2.5 - 1.25 = 100M_3$

$1.25 = 100M_3$

$M_3 = \frac{1.25}{100} = 1.25 \times 10^{-2}$

$pH = -\log[H^+] = -\log 1.25 \times 10^{-2}$

$= 2 - \log 1.25 = 2 - 0.0969 = 1.9031$

$\mathbf{pH = 1.9031}$

16) HCN - ன் Ka மதிப்பு 10^{-9} எனில் 0.4M HCN கரைசலின் pH மதிப்பு என்ன?

HCN ஒரு வலிமை குறைந்த அமிலம் ஆகும்.

$[H^+] = \sqrt{K_a\,C} = \sqrt{4 \times 10^{-1} \times 10^{-9}} = \sqrt{4 \times 10^{-10}} = 2 \times 10^{-5}$

$pH = -\log[H^+] = -\log 2 \times 10^{-5}$

$= 5 - \log 2 = 5 - 0.3010 = 4.6990$

$\mathbf{pH = 4.6990}$

17) 0.1 M அம்மோனியம் அசிட்டேட் கரைசலின் நீராற்பகுப்பு வீதம் மற்றும் pH மதிப்பை கணக்கிடுக. $K_a = K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$h = \sqrt{K_h} = \sqrt{\frac{K_w}{K_a \times K_b}} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5} \times 1.8 \times 10^{-5}}} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1.8 \times 1.8 \times 10^{-10}}}$$

$h = \sqrt{0.3086 \times 10^{-4}} = 0.5555 \times 10^{-2} = 5.555 \times 10^{-3}$

$\mathbf{h = 5.555 \times 10^{-3}}$

$$pH = 7 + \frac{1}{2}pK_a - \frac{1}{2}pK_b$$

கொடுக்கப்பட்ட K_a & K_b மதிப்புகள் சமமாகும் போது pK_a மற்றும் pK_b மதிப்புகளும் சமமாகும்.

pH = 7

CEO CHENNAI

18) வலிமைமிகு அமிலம் மற்றும் வலிமை குறைந்த காரத்திலிருந்து உருவாகும் உப்பின் நீராற்பகுத்தல் மாறிலி மற்றும் நீராற்பகுத்தல் வீதம் ஆகியவற்றிற்கான சமன்பாடுகளை தருவி.

ஒரு வலிமை மிகு அமிலம் மற்றும் வலிமை குறைந்த காரம் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான சமநிலை வினையை கருதுவோம்.

$$HCl_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4Cl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

நீர்க்கரைசலில் NH_4Cl முற்றிலும் பிரிகையடைகிறது.

$$NH_4Cl_{(s)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)}$$

வலிமை குறைந்த காரம் NH_4OH - ன் வலிமை மிக்க இணை அமிலம் NH_4^+ அயனிகளாகும்.

எனவே, NH_4^+ அயனிகள் நீரிலிருந்து உருவாக்கப்பட்ட OH^-அயனிபுடன் வினைபுரிந்து அயனியுறா NH_4OH காரத்தை உருவாக்கும்.

$$NH_4^+{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow NH_4OH_{(aq)} + H^+{}_{(aq)}$$

மேற்கண்ட வினையில் H^+ அயனிகள் உருவாகின்றன. எனவே $[H^+] > [OH^-]$, கரைசல் அமித்தன்மையுடையது. அதன் pH 7ஐ விடக் குறைவு.

நீராற்பகுத்தல் மாறிலி (K_h):

$$\begin{array}{lllll} NH_4^+{}_{(aq)} & + H_2O_{(l)} & \rightarrow NH_4OH_{(aq)} & + H^+{}_{(aq)} \\ C\,(1-h) & & C\,h & C\,h \end{array}$$

$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_4OH]} ----(1) \qquad K_h = \frac{[NH_4OH]\,[H^+]}{[NH_4^+]} ----(2)$$

சமன்பாடு (1) x (2)

$$K_b \times K_h = K_w$$

$$\boxed{\mathbf{K_h = \frac{K_w}{K_b}}}$$

பிரிகை மாறிலி (h):

$$K_h = \frac{C\,h \times C\,h}{C(1-h)} = C\,h^2$$

$$h = \sqrt{\frac{K_h}{C}} = \sqrt{\frac{K_w}{K_b C}}$$

$$\boxed{\mathbf{h = \sqrt{\frac{K_w}{K_b C}}}}$$

CEO CHENNAI

H^+ அயனிகளின் செறிவு:

$$[H^+] = C\,h = C\sqrt{\frac{K_w}{K_b C}} = \sqrt{\frac{C\,K_w}{K_b}}$$

$$\boxed{[\mathbf{H^+}] = \sqrt{\frac{\mathbf{C\,K_w}}{\mathbf{K_b}}}}$$

கரைசலின் pH:

$$pH = -\log[H^+] = -\log\left[\frac{C\,K_w}{K_b}\right]^{\frac{1}{2}} = -\frac{1}{2}\log C - \frac{1}{2}\log K_w + \frac{1}{2}\log K_b$$

$$pH = \frac{1}{2}pK_w - \frac{1}{2}\log C - \frac{1}{2}pK_b$$

$$\boxed{\mathbf{pH = 7 - \frac{1}{2}\log C - \frac{1}{2}pK_b}}$$

19) Ag_2CrO_4 -ன் கரைதிறன் பெருக்க மதிப்பு $1X10^{-12}$ ஆகும். 0.01M $AgNO_3$ கரைசலில் Ag_2CrO_4 - ன் கரைதிறனை கணக்கிடுக.

$Ag_2CrO_4 \rightleftharpoons 2Ag^+ + CrO_4^{2-}$

(S) (2S) (S)

$AgNO_3 \rightarrow Ag^+ + NO_3^-$

0.01M 0.01 M 0.01 M

Ag^+ அயனிகளின்ஆரம்ப செறிவு	2
Ag^+ அயனிகளின்சமநிலை செறிவு	2S
$AgNO_3$ சேர்ப்பதால் Ag^+ அயனிகளின் செறிகளில் ஏற்படும் மாற்றம்	2S +0.01

$[Ag^+] = 2S + 0.01$; $(2S << 0.01)$; $[Ag^+] \cong 0.01$

$[Ag^+] = 0.01 = 1 \times 10^{-2}$; $[CrO_4^{2-}] = S$; $K_{sp} = 1 \times 10^{-12}$

$K_{sp} = [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$

$1 \times 10^{-12} = (1 \times 10^{-2})^2 \times S$

$S = \frac{1 \times 10^{-12}}{1 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^{-8} M$

$\mathbf{S = 1 \times 10^{-8}\ M}$

20) $Ca_3(PO_4)_2$- ன் கரைதிறன் பெருக்கத்தற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.

$Ca_3(PO_4)_2 \rightleftharpoons 3\,Ca^{2+} + 2\,PO_4^{3-}$

S 3 S 2 S

$K_{sp} = [Ca^{2+}]^3[PO_4^{3-}]^2$

$K_{sp} = [3S]^3[2S]^2$

$K_{sp} = [27S^3]\,[4S^2] = 108\,S^5$

$\mathbf{K_{sp} = 108\,S^5}$

CEO CHENNAI

21) Ca F_2 (s) ஐ நீரில் கரைத்து ஒரு தெவிட்டிய கரைசல் தயாரிக்ககப்படுகிறது. அக்கரைசலில் $[Ca^{2+}]=3.3 \times 10^{-4}$ M, எனில் CaF_2-ன் Ksp மதிப்பு என்ன?

$CaF_2 \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2F^-$

$[F^-] = 2[Ca^{2+}] = 2 \times 3.3 \times 10^{-4} = 6.6 \times 10^{-4}$ M

$K_{sp} = [Ca^{2+}][F^-]^2$

$K_{sp} = 3.3 \times 10^{-4} \times (6.6 \times 10^{-4})^2 = 143.748 \times 10^{-12} = 1.44 \times 10^{-10}$

$\mathbf{K_{sp} = 1.44 \times 10^{-10}}$

22) Ag Cl- ன் Ksp மதிப்பு 1.8×10^{-10} எனில் 1 M $AgNO_3$ கரைசலில் மோலார் கரைதிறனைக் கணக்கிடுக.

$AgCl \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$

S S S

$AgNO_3 \longrightarrow Ag^+ + NO_3^-$

1M 1M 1M

Ag^+ அயனிகளின்ஆரம்ப செறிவு	1
Ag^+ அயனிகளின்சமநிலை செறிவு	S
$AgNO_3$ சேர்ப்பதால் Ag^+ அயனிகளின் செறிகளில் ஏற்படும் மாற்றம்	S +1

$[Ag^+] = S + 1$; $(S << 1)$; $[Ag^+] \cong 1$

$[Ag^+] = 1$; $[Cl^-] = S$; $K_{sp} = 1.8 \times 10^{-10}$

$K_{sp} = [Ag^+][Cl^-]$

$1.8 \times 10^{-10} = 1 \times S$

$\mathbf{S = 1.8 \times 10^{-10} M}$

23) சில்வர் குரோமேட்டின் ஒரு குறிப்பிட்ட தெவிட்டிய கரைசலானாது $[Ag^+]=5 \times 10^{-5}$ மற்றும் $[CrO_4^{2-}] = 4.4 \times 10^{-4}$ M. செறிவுகளை கொண்டுள்ளது. சில்வர் குரோமேட்டின Ksp மதிப்பு என்ன?

$Ag_2CrO_4 \rightleftharpoons 2Ag^+ + CrO_4^{2-}$

$[Ag^+] = 5 \times 10^{-5}$ M ; $[CrO_4^{2-}] = 4.4 \times 10^{-4}$ M

$K_{sp} = [Ag^+]^2 [CrO_4^{2-}] = (5 \times 10^{-5})^2 (4.4 \times 10^{-4}) = 1.1 \times 10^{-12}$

$\mathbf{K_{sp} = 1.1 \times 10^{-12}}$

24) Hg_2Cl_2 ___ன் கரைதிறன் பெருக்கத்தற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக

$Hg_2Cl_2 \rightleftharpoons Hg_2^{2+} + 2Cl^-$

S S 2S

$K_{sp} = [Hg_2^{2+}][Cl^-]^2 = S(2S)^2 = 4S^3$

$\mathbf{K_{sp} = 4S^3}$

25) $Ag_2 CrO_4$ ன் கரைதிறன் பெருக்க மதிப்பு 1.1×10^{-12} ஆகும் 0.1M கரைசலில் K_{sp} -ன் கரைதிறன் என்ன?

$Ag_2CrO_4 \rightleftharpoons 2Ag^+ + CrO_4^{2-}$

S 2 S S

$K_2CrO_4 \rightarrow 2K^+ + CrO_4^{2-}$

0. 1M 2 x 0. 1M 0. 1M

CEO CHENNAI

CrO_4^{2-} அயனிகளின்ஆரம்ப செறிவு	1
CrO_4^{2-}அயனிகளின்சமநிலை செறிவு	S
K_2CrO_4 சேர்ப்பதால் CrO_4^{2-} அயனிகளின் செறிகளில் ஏற்படும் மாற்றம்	S +0.1

$[CrO_4^{2-}]$ = S+ 0.1; (S<<0.1) ; $[CrO_4^{2-}] \cong 0.1$

$[Ag^+] = 2S$; $[CrO_4^{2-}] = 0.1$; $K_{sp} = 1.1 \times 10^{-12}$

$$K_{sp} = [Ag^+]^2 [CrO_4^{2-}]$$

$$1.1 \times 10^{-12} = (2S)^2(0.1)$$

$$1.1 \times 10^{-12} = 4S^2 \text{ x } 0.1$$

$$S^2 = \frac{1.1 \text{ x } 10^{-12}}{4 \text{ x } 0.1} = 2.75 \text{ x } 10^{-12}$$

$$S = \sqrt{2.75 \text{ x } 10^{-12}} = 1.658 \text{ x } 10^{-6}$$

$$\mathbf{S = 1.658 \text{ x } 10^{-6} M}$$

26) 0.150 L கனஅளவுடைய 0.1M $Pb(NO_3)_2$ மற்றும் 0.100L of 0.2 M கனஅளவுடைய NaCl கரைசல் ஆகியவற்றை ஒன்றாக கலக்கும் போது வீழ்ப்படிவு உருவாகுமா? Ksp ($PbCl_2$) =1.2 × 10^{-5}

கலவையில் உள்ள Pb^{2+} மற்றும் Cl^- அயனிகளின் செறிவுகள் கனஅளவை பொறுத்து மாறுபடும். எனவே மொத்த கனஅளவு (0.150 + 0.100 = 0.250L)

$$\underset{0.1M}{Pb(NO_3)_2} \rightleftharpoons \underset{0.1M}{Pb^{2+}} + \underset{0.2M}{2NO_3^-}$$

Pb^{2+}யின் மோல்களின் எண்ணிக்கை = மோலாரிட்டி x கனஅளவு
கலவையில் உள்ள Pb^{2+} மோலாரிட்டி = மோல்களின் எண்ணிக்கை / கனஅளவு

$$[Pb^{2+}]_{கலவை} = \frac{0.015}{0.25} = 0.06M$$

$$NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$$

0.2M 0.2M 0.2M

Cl^- யின் மோல்களின் எண்ணிக்கை = மோலாரிட்டி x கனஅளவு

கலவையில் உள்ள Cl^- மோலாரிட்டி = மோல்களின் எண்ணிக்கை / கனஅளவு

$$[Cl^-]_{கலவை} = \frac{0.02}{0.25} = 0.08M$$

அயனிப்பெருக்கம் = $[Pb^{2+}][Cl^-]^2 = (0.06)(0.08)^2 = 3.84 \text{ x } 10^{-4}$

கரைதிறன் பெருக்கம் = 1.2 × 10^{-5}

அயனிப்பெருக்கம் > கரைதிறன் பெருக்கம்

$PbCl_2$ வீழ்படிவாகும்.

CEO CHENNAI

27) $Al(OH)_3$-ன் K_{sp} மதிப்பு $1x\ 10^{-15}M$ ஆகும். NH_4OH மற்றும் NH_4Cl தாங்கல் கரைசலை சேர்க்கும்போது எந்த pH மதிப்பில் $Al(OH)_3$ வீழ்படிவாகும்?

$Al(OH)_3 \rightleftharpoons Al^{3+} + 3(OH^-)$

$K_{sp} = [Al^{3+}]\ [OH^-]^3$

$[Al^{3+}]\ [OH^-]^3 > K_{sp}$, $Al(OH)_3$ வீழ்படிவாகும்.

$[Al^{3+}]\ [OH^-]^3 > 1x\ 10^{-15}$

$(1x\ 10^{-3})\ [OH^-]^3 > 1x\ 10^{-15}$

$[OH^-]^3 > 1x\ 10^{-12}$

$[OH^-] > 1x\ 10^{-4}$

$[OH^-] = 1x\ 10^{-4}M$

$pOH = -\log\ [OH^-] = -\log(1\ x\ 10^{-4})$

$= 4 - \log 1 = 4$

$pH = 14 - pOH = 14 - 4 = 10$

$Al(OH)_3$யி ன் pH மதிப்பு 10 க்கும் அதிகமாகும் போது $Al(OH)_3$ வீழ்படிவாகும்.

II தன்மதீப்பீடு வினா விடைகள்:

1) அரீனியஸ் கொள்கையை பயன்படுத்தி பின்வருவனற்றை அமிலம் (அ) காரம் என வகைப்படுத்துக

(i) HNO_3 ii) $Ba(OH)_2$ iii) H_3PO_4 iv) CH_3COOH

HNO_3	அமிலம்
$Ba(OH)_2$	காரம்
H_3PO_4	அமிலம்
CH_3COOH	அமிலம்

2) பின்வருவனவற்றிற்கு அவற்றின் நீர்க்கரைசலில் பிரிகையடைதலுக்கான சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டை எழுதுக. மேலும் இணை அமில-கார இரட்டைகளை கண்டறிக.

i) $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$

இணை அமில கார இரட்டை

$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$

அமிலம் 1 காரம் 2 காரம் 1 அமிலம் 2

இணை அமில கார இரட்டை

CEO CHENNAI

ii) $\mathbf{H_2SO_4 + H_2O \rightleftharpoons HSO_4^- + H_3O^+}$

இணை அமில கார இரட்டை

$H_2SO_4 + H_2O \rightleftharpoons HSO_4^- + H_3O^+$

அமிலம் $_1$ காரம் $_2$ காரம் $_1$ அமிலம் $_2$

இணை அமில கார இரட்டை

iii) $\mathbf{CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+}$

இணை அமில கார இரட்டை

$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$

அமிலம் $_1$ காரம் $_2$ காரம் $_1$ அமிலம் $_2$

இணை அமில கார இரட்டை

3) பின்வரும் வினைகளில் லூயி காரங்களை கண்டறிக

$\mathbf{CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3}$

$\mathbf{CH_3-O-CH_3 + AlCl_3 \rightarrow (CH_3)_2O \rightarrow AlCl_3}$

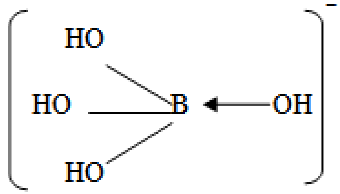
	பொருள்	லூயி அமிலம்	லூயி காரம்
1	$CaCO_3$	CO_2	CaO
2.	$(CH_3)_2O \rightarrow AlCl_3$	$AlCl_3$	$(CH_3)_2O$

4) கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவாறு H_3BO_3 மூலக்கூறானது நீரிடமிருந்து ஹைட்ராக்சைடு அயனியை ஏற்றுக்கொள்கிறது.

$\mathbf{H_3BO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow [B(OH)_4]^- + H^+}$.

லூயி கொள்கையை பயன்படுத்தி மூலக்கூறின் தன்மையை கண்டறிக.

$\mathbf{H_3BO_3}$ மூலக்கூறானது ஒர் இணை எலக்ட்ரான்களை நீர் மூலக்கூறிடமிருந்து பெறுவதனால் லூயி அமிலம் ஆகும்.



CEO CHENNAI

5) ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு நடுநிலைக் கரைசலின் Kw மதிப்பு $4X10^{-14}$ எனில் $[H_3O^+]$ மற்றும் $[OH^-]$ அயனிச் செறிவுகளை கணக்கிடுக.

நடுநிலைக் கரைசலில், $[H_3O^+] = [OH^-]$. எனவே இதன் செறிவு 'x' என கொள்க

$$K_w = [H_3O^+]\ [OH^-]$$

$$4 \times 10^{-14} = (x).\ (x)$$

$$x^2 = 4 \times 10^{-14}$$

$$x = \sqrt{4 \times 10^{-14}} = 2 \times 10^{-7}$$

$$\mathbf{[H_3O^+] = [OH^-] = 2 \times 10^{-7}}$$

6) அ) 10^{-8} M செறிவுடைய H_2SO_4 அமிலத்தின் pH மதிப்பை கணக்கிடுக

கொடுக்கப்பட்டது: $[H^+]$= 2 x H_2SO_4யின் செறிவு = 2×10^{-8} M

$[H_3O^+] = 10^{-7}$ (நீரிலிருந்து) + 2×10^{-8} (அமிலத்திலிருந்து)

$= 10 \times 10^{-8} + 2 \times 10^{-8} = (10 + 2) \times 2 \times 10^{-8}$

$= 12 \times 10^{-8}$ M

$pH = -\log(12 \times 10^{-8}) = 8 - \log 12 = 8 - 1.0792 = 6.9208$

pH= 6.9208

ஆ) pH = 5.4 எனக்கொண்ட ஒரு கரைசலின் ஹைட்ரஜன் அயனிச் செறிவை மோல்/லிட்டர் அலகில் கணக்கிடுக.

கொடுக்கப்பட்டது**:** pH = 5.4.

$[H_3O^+]$ = எதிர்மடக்கை (-pH)

= எதிர்மடக்கை (-5.4)

= எதிர்மடக்கை (-5.4 +6 -6)

= எதிர்மடக்கை (-6 +0.6)

$= 3.981 \times 10^{-6}$

$\mathbf{[H_3O^+] = 3.981 \times 10^{-6} M}$

CEO CHENNAI

இ) 50ml 0.2 M HCl உடன் 50ml 0.1 M NaOH ஐ கலந்தபின் கிடைக்கும் நீர் கரைசலின் pH மதிப்பை கணக்கிடுக.

$$V_1M_1 - V_2M_2 = V_3M_3$$

$$(50 \text{ x } 0.2) - (50 \text{ x } 0.1) = 100M_3$$

$$10 - 5 = 100M_3$$

$$5 = 100M_3$$

$$M_3 = \frac{5}{100} = 5 \text{ x } 10^{-2}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(5 \text{ x } 10^{-2})$$

$$= 2 - \log 5 = 2 - 0.6990 = 1.3010$$

$$\mathbf{pH = 1.3010}$$

7) NH_4 OH-ன் K_b மதிப்பு 1.8x 10^{-5} எனில், 0.06M அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலின் அயனியாதல் சதவீதத்தை கணக்கிடுக.

கொடுக்கப்பட்டது: K_b= 1.8 x 10^{-5} , C = 0.06M

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{C}} = \sqrt{\frac{1.8 \text{ x } 10^{-5}}{0.06}}$$

$$= \sqrt{\frac{1.8 \text{ x } 10^{-5}}{6 \text{ x } 10^{-2}}} = \sqrt{0.3 \text{ x } 10^{-3}}$$

$$= \sqrt{3 \text{ x } 10^{-4}} = \sqrt{3} \text{ x } 10^{-2} = 1.732 \text{ x } 10^{-2}$$

அயனியாதல் வீதம் $(\alpha) = \mathbf{1.732 \text{ x } 10^{-2}}$

அயனியாதல் சதவீதம் = 1.732 x 10^{-2} x 100 = 1.732%

அயனியாதல் சதவீதம் = **1.732%**

8) அ) சமமோலார் அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடு மற்றும் அம்மோனியம் குளோரைடை கொண்டுள்ள ஒரு காரத் தாங்கல் செயல்முறையை விளக்குக.

NH_4OH மற்றும் NH_4Cl ஆகியவற்றை கொண்டுள்ள ஒரு தாங்கல் கரைசலின தாங்கல் செயல்முறையை விளக்குக்குவோம்.
தாங்கல் கரைசலின் பிரிகை கூறுகள்,

$$NH_4OH_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

$$NH_4Cl_{(s)} \xrightarrow{H_2O(l)} NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)}$$

இக்கலவையுடன் காரத்தை சேர்க்கும்போது அந்த காரமானது, கரைசலிலுள்ள இணை அமிலம் NH_4^+ உடன் வினைபட்டு பிரிகையடையாத வலிமைகுறைந்த காரமாக மாறுகிறது. அதாவது OH^- அயனிச்செறிவு அதிகரிப்பதால் கரைசலின் pH மதிப்பு பெரியளவு அதிகரிப்பதில்லை..

$$NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)} \rightarrow NH_4OH_{(aq)}$$

இக்கலவையுடன் அமிலத்தை சேர்க்கும் போது அந்த அமிலமானது கரைசலிலுள்ள OH^- அயனிகளால் நடுநிலையாக்கப்படுகின்றன. மேலும் சமநிலையை பராமரிக்க NH_4OH மேலும் சிறிதளவு பிரிகையிடைகிறது. எனவே pH மதிப்பில் குறிப்பிட்டளவு மாற்றம் ஏதும் ஏற்படுவதில்லை.

$$H^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)}$$

$$NH_4OH_{(aq)} \overset{H_2O(l)}{\Longleftrightarrow} NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

$$H^+{}_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

8) ஆ) 0.4 M CH_3COOH மற்றும் 0.4 M CH_3COONa ஆகியவற்றை கொண்டுள்ள ஒரு தாங்கல் கரைசலின் pH மதிப்பை கணக்கிடுக. 500ml மேற்க்கண்ட கரைசலுடன் 0.01 M HCl ஐ சேர்த்த பின்பு pH-ல் மாற்றம் என்ன? ($K_a = 1.8 x 10^{-5}$) HCl ஐ சேர்ப்பதினால் ஏற்படும் கன அளவு மாற்றத்தை ஒதுக்கத்தக்கதாக கருதுக.

தாங்கல் கரைசலின் pH மதிப்பு:

$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ $CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$

0.4   α   α   0.4 – α   α   α

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

$$[H^+] = \frac{K_a[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]} = \frac{K_a(0.4 - \alpha)}{(0.4 + \alpha)}$$

$\alpha << 0.4$, எனவே $[0.4 - \alpha = 0.4]$ மற்றும்ஆகும் $[0.4 - \alpha = 0.4]$ ஆகும்.

$$[H^+] = \frac{K_a(0.4)}{(0.4)} = K_a$$

$$[H^+] = 1.8 \text{ x } 10^{-5}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 1.8 \text{ x } 10^{-5}$$

$$= 5 - \log 1.8 = 5 - 0.2553 = 4.7447$$

$$\mathbf{pH = 4.7447}$$

மேற்க்கண்ட கரைசலுடன் 500ml 0.01 M HCl ஐ சேர்த்த பின்பு pH மதிப்பு:

சேர்க்கப்பட்ட அமிலம் $[H^+] = \frac{0.01 \text{ mol}}{500 \text{ ml}} = 0.02M$

$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ $CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$

0.4 – α   α   α   0.4   α   α

CEO CHENNAI

$CH_3COO^- + HCl \rightarrow CH_3COOH + Cl^-$

0.02 0.02 0.02 0.02

0.02 மோல் HCl , 0.02 மோல் அசிடேட் அயனியுடன் இணைந்து 0.02 மோல் அசிட்டிக் அமிலத்தை தருகிறது.
எனவே $[CH_3COOH] = (0.4 - \alpha) + (0.02) = 0.42 - \alpha = 0.42$

$[CH_3COO^-] = (0.4 + \alpha) - (0.02) = 0.38 - \alpha = 0.38$

$$[H^+] = \frac{K_a[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$$

$$[H^+] = \frac{(1.8 \times 10^{-5})(0.42)}{(0.38)} = 1.99 \times 10^{-5}$$

$$pH = -\log[1.99 \times 10^{-5}]$$

$$= 5 - \log 1.99 = 5 - 0.2989 = 4.7011$$

$$\mathbf{pH = 4.7011}$$

ஒரு வலிமை மிகுந்த அமிலத்தை (**0.01** மோல் **HCl)** சேர்க்கும் போது **pH** குறைந்த அளவு மட்டுமே குறைகிறது.

அதாவது, $\mathbf{4.7447}$ லிருந்து $\mathbf{4.7011}$ க்கு குறைகிறது. எனவே, தாங்கல் செயல்முறை சரிபார்க்கப்பட்டது.

9) அ) 0.1 M NH_4OH கரைசல் NH_4Cl படிகங்கள் உன்னிடம் கொடுக்கப்பட்டால், pH = 9 என கொண்ட தாங்கல் கரைசலை எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?

$pOH = pK_b + \log$ [உப்பு] / [காரம்]

$$pH + pOH = 14$$

$$9 + pOH = 14$$

$$pOH = 14 - 9 = 5$$

$$5 = 4.7 + \log\frac{[NH_4Cl]}{[NH_4OH]}$$

$$0.3 = \log\frac{[NH_4Cl]}{0.1}$$

$\frac{[NH_4Cl]}{0.1}$ = எதிர்மடக்கை (0.3)

$[NH_4Cl] = 0.1M \times 1.995 = 0.2M$

1 லிட்டர் 0.2 M கரைசல் தயாரிக்க தேவையான NH_4Cl – ன் நிறை

= NH_4Cl – ன் திறன் x NH_4Cl – ன் மூலக்கூறு எடை= $0.2 \times 53.5 = 10.70$ கி

1 லிட்டர் 0.2 M கரைசல் தயாரிக்க தேவையான NH_4Cl – ன் நிறை = 10.70 கி

9) ஆ) 100 ml 0.8 M பார்மிக் அமிலத்துடன் எவ்வளவு கனஅளவு 0.6M சோடியம் பார்மேட் கரைசல் கலந்து pH மதிப்பு 4.0 கொண்ட ஒரு தாங்கல் கரைசலை தயாரிப்பாய்? (பார்மிக் அமிலதின் pK_a மதிப்பு 3.75)

$pH = pK_a + \log$ [சோடியம் பார்மேட்] / [பார்மிக் அமிலம்]

[சோடியம் பார்மேட்] = $0.6 \times V$

[பார்மிக் அமிலம்] = $0.8 \times 100 = 80$

$$4 = 3.75 + \log\frac{[0.6\ V]}{[80]}$$

CEO CHENNAI

$$4 - 3.75 = \log \frac{[0.6\ V]}{[80]}$$

எதிர்மடக்கை $0.25 = \frac{[0.6\ V]}{[80]}$

$$0.6V = 1.778 \times 80 = 142.24$$

$$V = \frac{142.24}{0.6} = 237.08$$

கனஅளவு $= \mathbf{237.08\ mL}$

10) HCO_3^- அயனியின் pKa மதிப்பு 10.26 எனில் , 0.05 M திறனுடைய சோடியம் கார்பனேட் கரைசலின் (i) நீராற்பகுத்தல் மாறிலி (ii) நீராற்பகுத்தல் வீதம் (iii) pH ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு: கொடுக்கப்பட்ட மதிப்பு

pKa = 10.26

pKa = - log Ka

Ka = எதிர்மடக்கை (-pKa)

= எதிர்மடக்கை (-10.26)

= எதிர்மடக்கை (-10-0.26 + 1-1)

= எதிர்மடக்கை (-11+ 0.74)

= எதிர்மடக்கை 11.74

Ka = 5.495×10^{-11}

(i) **நீராற்பகுத்தல் மாறிலி காணல்(K_h):**

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1 \times 10^{-14}}{5.5 \times 10^{-11}} = 1.8 \times 10^{-4}$$

நீராற்பகுத்தல் மாறிலி (K_h) = $\mathbf{1.8 \times 10^{-4}}$

(ii) **நீராறபகுத்தல் வீதம் காணல் (h)**

$$h = \sqrt{\frac{K_w}{K_a C}} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{5.5 \times 10^{-11} \times 0.05}} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-3}}{0.275}} = \sqrt{3.63 \times 10^{-3}} = \sqrt{36.3 \times 10^{-4}} = 6.025 \times 10^{-2}$$

நீராறபகுத்தல் வீதம (h) = $\mathbf{6.025 \times 10^{-2}}$

(iii) pH கணக்கிடல்

$$pH = 7 + \frac{1}{2} p\,K_a + \frac{1}{2}\log C = 7 + \frac{10.26}{2} + \frac{\log 0.05}{2} = 7 + 5.13 - 0.6505 = 11.4795$$

pH= $\mathbf{11.4795}$

CEO CHENNAI

III. எடுத்துக்காட்டு வினா விடைகள்:

எடுத்துக்காட்டு (பக்கம் எண்: 5)

பின்வரும் வினையில் உள்ள லூயி அமிலம் மற்றும் லூயி காரங்களை கண்டறிக.

$$Cr^{3+} + 6H_2O \longrightarrow [Cr(H_2O)_6]^{3+}$$

அயனியின் நீரேற்றத்தில், ஒவ்வொரு நீர் மூலக்கூறும் ஒரு எலக்ட்ரான் இரட்டையை Cr^{3+} அயனிக்கு வழங்குவதால் ஹெக்ஸாஅக்குவாகுரோமியம் (III) அயனி எனும் நீரேற்றம் பெற்ற அயனி உருவாகிறது. அதாவது, Cr^{3+} அயனி லூயி அமிலமாகவும் மற்றும் H_2O மூலக்கூறு லூயி காரமாகவும் செயல்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட் டு : 1 (பக்கம் எண்: 9)

2×10^{-3}M, H_3O^+ அயனிச் செறிவைக் கொண்டுள்ள ஒரு பழரசத்தில் OH^- அயனிச் செறிவை கணக்கிடுக. கரைலின் தன்மையை கண்டறிக.

கொடுக்கப்பட்டது: $[H_3O^+] = 2 \times 10^{-3}M$

$$K_w = [H_3O^+][OH^-]$$

$$[OH^-] = \frac{K_w}{[H_3O^+]} = \frac{1 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-12}\ M$$

$2 \times 10^{3} >> 5 \times 10^{-12}$ அதாவது $[H_3O^+] >> [OH^-]$, எனவே பழச்சாறு அமிலத்தன்மை கொண்டது.

எடுத்துக்காட்டு :.2 (பக்கம் எண்:11)

$0.001M$ கரைசலின் pH மதிப்பை கணக்கிடுக

கொடுக்கப்பட்டது: $[H_3O^+] = (0.001)$

$$pH = -\log\ [H_3O^+] = -\log(0.001)$$

$$= -\log\ 10^{-3} = 3$$

pH = 3

எடுத்துக்காட்டு: .3 (பக்கம் எண்:12)

10^{-7}M HCl ன் pH மதிப்பை கணக்கிடுக.

கொடுக்கப்பட்டது: $[HCl] = 10^{-7}$ M

$[H_3O^+] = 10^{-7}$ (நீரிலிருந்து) + 10^{-7} (அமிலத்திலிருந்து)

$$= 10^{-7} + 10^{-7} = (1 + 1) \times 10^{-7} = 2 \times 10^{-7}$$

$$pH = -\log\ [H_3O^+] = -\log\ (2 \times 10^{-7}) = 7 - \log 2 = 7 - 0.3010 = 6.699 = 6.70$$

pH= 6.70

CEO CHENNAI

எடுத்துக்காட்டு .4 (பக்கம் எண்:15)

ஒருவலிமை குறைந்த மின்பகுளியின் 0.10 M செறிவுடைய கரைசல் 25^0C ல் 1.20% வரை பிரிகையடைகிறது என கணடறியப்பட்டுள்ளது. அமிலத்தின் பிரிகை மாறிலி மதிப்பை காண்க.

கொடுக்கப்பட்டது: $\alpha = 1.20\% = \frac{1.20}{100} = 1.2 \text{ x } 10^{-2}$

$$K_a = \alpha^2 C = (1.2 \text{ x } 10^{-2})^2 (0.1) = 1.44 \text{ x } 10^{-4} \text{ x } 10^{-1} = 1.44 \text{x } 10^{-5}$$

எடுத்துக்காட்டு .5 (பக்கம் எண்:16)

0.1M CH_3COOH கரைசலின் pH மதிப்பை கணக்கிடுக. அசிட்டிக் அமிலக்கின் பிரிகை மாறிலி மதிப்பு $1.8 \text{ x } 10^{-5}$

கொடுக்கப்பட்டது: $K_a = 1.8 \text{ x } 10^{-5}$, C = 0.1M

வலிமை குறைந்த அமிலங்களில், $[H^+] = \sqrt{K_a \text{ x } C}$

$$[H^+] = \sqrt{1.8 \text{ x } 10^{-5} \text{ x } 0.1} = \sqrt{1.8 \text{ x } 10^{-6}}$$

$$= 1.34 \text{ x } 10^{-3} \text{ M}$$

$$pH = -\log (1.34 \text{ x } 10^{-3})$$

$$= 3 - \log 1.34$$

$$= 3 - 0.1271 = 2.8729$$

pH= 2.8729

எடுத்துக்காட்டு .6 (பக்கம் எண்: 20)

0.20 மோல் லிட்டர்$^{-1}$ சோடியம் அசிட்டேட் மற்றும் 0.18 மோல் லிட்டர்$^{-1}$ அசிட்டிக் அமிலம் ஆகியவை கலந்துள்ள ஒரு தாங்கல் கரைசலின் pH மதிப்பை கணக்கிடுக. அசிட்டிக் அமிலத்தின் K_a மதிப்பு $1.8 \text{ x } 10^{-5}$

கொடுக்கப்பட்டது: $K_a = 1.8 \text{ x } 10^{-5}$, [அமிலம்] = 0.18 மோல் லிட்டர்$^{-1}$, [உப்பு] = 0.20 மோல் லிட்டர்$^{-1}$

pH = pK_a + log [உப்பு] / [அமிலம்]

$$= 4.7447 + \log \frac{0.20}{0.18}$$

$$= 4.7447 + \log \frac{10}{9}$$

$$= 4.7447 + \log 10 - \log 9 = 4.7447 + 1 - 0.9542 = 4.7905$$

pH= 4.7905

CEO CHENNAI

எடுத்துக்காட்டு .7 (பக்கம் எண்: 21)

500ml கனஅளவுள்ள நீரில், 6 கிராம் அசிட்டிக் அமிலம் மற்றும் 8.2 கிராம் சோடியம் அசிட்டேட் ஆகியவற்றை நீரில் கரைத்து பெறப்பட்ட கரைசலின் pH மதிப்பு என்ன? அசிட்டிக் அமிலத்தின் K_a மதிப்பு 1.8×10^{-5}

ஹேண்டர்சன் - ஹேசல்பாக் சமன்பாட்டின்படி,

$$pH = pK_a + \log \text{[உப்பு] / [அமிலம்]}$$

$$pK_a = 4.7447$$

சோடியம் அசிட்டேட்டின் மோல்களின் எண்ணிக்கை = நிறை / மூலக்கூறு நிறை

= 8.2 / 82 = 0.1

[சோடியம் அசிட்டேட்] = மோல்களின் எண்ணிக்கை / கரைசலின்_கன_அளவு = 0.1 / 0.5 = 0.2M

அசிட்டிக் அமிலத்தின் மோல்களின் எண்ணிக்கை = நிறை / மூலக்கூறு நிறை

= 6 / 60 = 0.1

[அசிட்டிக் அமிலம்] = மோல்களின் எண்ணிக்கை / கரைசலின் கன அளவு = 0.1 / 0.5 = 0.2M

$$pH = 4.7447 + \log\frac{0.2}{0.2}$$

$$= 4.7447$$

pH= 4.7447

எடுத்துக்காட்டு 8 (பக்கம் எண்: 25)

0.1M திறனுடைய CH_3COONa கரைசலின் i) நீராற்பகுத்தல் மாறிலி ii) நீராற்பகுத்தல் வீதம் மற்றும் iii) pH ஆகியவற்றை கணக்கிடுக. CH_3COOH அமிலத்தின் pK_a மதிப்பு 4.74 (SEPT-2020)

pK_a= 4.74

pK_a= -log K_a

K_a= எதிர்மடக்கை (-pK_a)

= எதிர்மடக்கை (-4.74)

= எதிர்மடக்கை (-4.74 +5 -5)

= எதிர்மடக்கை (-5 + 0.26

= 1.8×10^{-5}

i) நீராற்பகுத்தல் மாறிலி (K_h)

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1 \times 10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5}} = 5.6 \times 10^{-10}$$

நீராற்பகுத்தல் மாறிலி (K_h) = 5.6×10^{-10}

ii) நீராற்பகுத்தல் வீதம் (h)

$$h = \sqrt{\frac{K_w}{K_a C}} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5} \times 0.1}} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-8}}{1.8}} = \sqrt{0.5555 \times 10^{-8}} = 0.75 \times 10^{-4}$$

நீராற்பகுத்தல் வீதம் (h) = 7.5×10^{-5}

iii) pH:

$$pH = 7 + \frac{1}{2} pK_a + \frac{1}{2}\log C = 7 + \frac{4.74}{2} + \frac{\log 0.1}{2} = 7 + 2.37 - 0.5 = 8.87$$

pH= 8.87

CEO CHENNAI

எடுத்துக்காட்டு 9 (பக்கம் எண்: 27)

1mL 0.1M லெட் நைட்ரேட் கரைசல் மற்றும் 0.5mL 0.2M NaCl கரைசல் ஆகியவற்றை ஒன்றாக கலக்கும்போது லெட் குளோரைடு வீழ்படிவாகுமா? வீழ்படிவாகாதா? என கண்டறிக.
$PbCl_2$ இன் K_{sp} மதிப்பு = 1.2×10^{-5}

கலவையில் உள்ள Pb^{2+} மற்றும் Cl^- அயனிகளின் செறிவுகள், அதன் தனிப்பட்ட கரைசல்களை காட்டிலும் வேறுபட்டிருக்கும். எனவே மொத்த கனஅளவு (0.1 + 0.5 = 1.5mL) கலவையில் மாறுபட்டிருக்கும்.

$$Pb(NO_3)_2 \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2NO_3^-$$
$$0.1M \quad\quad 0.1M \quad 0.2M$$

Pb^{2+} ன் மோல் எண்ணிக்கை = மோலாரிட்டி x கரைசலின் கனஅளவு லிட்டரில்

$= 0.1 \times 1 \times 10^{-3} = 10^{-4}$

$[Pb^{2+}]_{கலவை}$ = Pb^{2+} ன் மோல் எண்ணிக்கை / கரைசலின் கனஅளவு= $\frac{10^{-4}}{1.5 \times 10^{-3}} = 6.7 \times 10^{-2}$ M

$$NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$$
$$0.2M \quad 0.2M \quad 0.2M$$

Cl^- ன் மோல் எண்ணிக்கை = மோலாரிட்டி x கரைசலின் கனஅளவு லிட்டரில்

$= 0.2 \times 0.5 \times 10^{-3} = 10^{-4}$

.

$[Cl^-]_{கலவை}$ = Cl^- ன் மோல் எண்ணிக்கை / கரைசலின் கனஅளவு = $\frac{10^{-4}}{1.5 \times 10^{-3}} = 6.7 \times 10^{-2}$ M

அயனிப்பெருக்க மதிப்பு = $[Pb^{2+}][Cl^-]^2 = (6.7 \times 10^{-2})(6.7 \times 10^{-2})^2 = 3.01 \times 10^{-4}$

அயனிப்பெருக்க மதிப்பு 3.01×10^{-4}ஆனது கரைத்திறன் பெருக்கமதிப்பை (**1.2×10^{-5}**) விட அதிகமாக இருப்பதால் **$PbCl_2$** வீழ்படிவாகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 10 (பக்கம் எண்: 28)

பின்வருவனவற்றுக்கு கரைத்திறன்பெருக்கம் மற்றும் மோலார் கரைத்திறன் ஆகியவற்றிற்க்கு இடையே உள்ள தொடர்பை நிறுவுக

அ) $BaSO_4$

$$BaSO_4 \rightleftharpoons Ba^{2+} + SO_4^{2-}$$

$$K_{sp} = [Ba^{2+}][SO_4^{2-}] = (S)(S) = S^2$$

$$\mathbf{K_{sp} = S^2}$$

ஆ) Ag_2CrO_4

$$Ag_2CrO_4 \rightleftharpoons 2Ag^+ + CrO_4^{2-}$$

$$K_{sp} = [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}] = (2S)^2(S) = 4S^3$$

$$\mathbf{K_{sp} = 4S^3}$$

CEO CHENNAI

IV. கூடுதல் வினா விடைகள்:

1) அரீனியஸ் அமிலம் மற்றும் காரம் என்றால் என்ன? (MAY-2022)

எ.கா தந்து அதன் வரம்புகளை எழுதுக.

- அமிலம் என்பது நீர்க்கரைசலில் H^+ அயனிகளைக் தரவல்ல சேர்மங்கள் ஆகும். எ.கா HCl, HNO_3
- காரம் என்பது நீர்க்கரைசலில் OH^- அயனிகளைக் தரவல்ல சேர்மங்கள் ஆகும். எ.கா NaOH, KOH

வரம்புகள்:

- **அசிட்டோன், டெட்ராஹைட்ரோஃப்யுரான் போன்ற கரிம கரைப்பான்களில் அமில மற்றும் காரங்களின் பண்பினை அரீனியஸ் கொள்கை விளக்கவில்லை**
- **ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியை கொண்டிராத அம்மோனியா (NH_3) போன்ற சேர்மங்களின் காரத்தன்மையினை இக்கொள்கை விளக்கவில்லை.**

2) லூயி அமிலங்கள் மற்றும் லூயி காரங்கள் என்றால் என்ன?

வ.எ	லூயி அமிலங்கள்	லூயி காரங்கள்
1.	எலக்ட்ரான் குறை மூலக்கூறுகள் எ.கா BF_3, $Al Cl_3$	ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனித்த எலக்ட்ரான் இரட்டைகளை கொண்டுள்ள மூலக்கூறுகள் எ.கா NH_3,H_2O
2.	அனைத்து உலோக அயனிகள் (அ) அணுக்கள் எ.கா Fe^{2+} , Fe^{3+}	அனைத்து எதிர் அயனிகள் எ.கா F^- , CL^- , CN^-
3.	ஒரு முனைவுற்ற இரட்டை பிணைப்பை கொண்ட மூலக்கூறுக்கள் எ.கா SO_2,CO_2	கார்பன்-கார்பன் பல பிணைப்புகளை கொண்டுள்ள மூலக்கூறுகள் எ.கா $CH_2= CH_2$, $CH\equiv CH$
4.	காலியான d ஆர்பிட்டால்களை கொண்டிருப்பதால் தன்னுடைய எண்மத்தை நீட்டிக்கொள்ளும் மைய அணுவை பெற்றுள்ள மூலக்கூறுகள். SiF_4,	அனைத்து உலோக ஆக்ஸைடுகள் எ.கா CaO,MgO
5.	கார்பன் நேர் அயனி எ.கா: $(CH_3)_3C^+$	கார்பன் எதிர்அயனி எ.கா: CH_3^-

3) லூயி அமில-காரங்களை கண்டறிக. (SEPT 2020)

i) BF_3 ii) CO_2 iii) MgO iv) CH_3^-

i) BF_3	லூயி அமிலம்
ii) CO_2	லூயி அமிலம்
iii) MgO	லூயி காரம்
iv) CH_3^-	லூயி காரம்

CEO CHENNAI

4) ஒரு வலிமைமிகு அமிலத்தின் இணை காரம் ஆனது ஒரு வலிமை குறைந்த காரமாகும். இக்கூற்றுக்கான காரணத்தை ஆராய்க.

HCl நீரினால் பிரிகைடையும் வினையை கருதுவோம்

$$HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$$

அமிலம்1 காரம் 2 அமிலம் 2 காரம் 1

HCl ஆனது முழுவதுமாக பிரிகையுற்று, முன்னோக்கு வினை நடைபெறுகிறது. அதாவது குளோரைடு அயனியானது H_3O^+ இடமிருந்து புரோட்டான் பெற வாய்ப்பில்லாமல்/ பெற முடியாமல் வலிமை குறைந்து காரமாக செயல்படுகிறது.

எனவே, வலிமை மிக்க அமிலத்தின் இணைகாரம் ஒரு வலிமை குறைந்த காரமாகும்.

.

5) ஹைட்ரஜன் குளோரைடு கரைசல் அமிலத்தன்மையும், சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல் காரத்தன்மையும் உடையதாக இருப்பதற்கான காரணத்தை கூறுக.

நீரேறிய HCl கரைசல் வினையை கொள்வோம்,

$$HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$$

HCl மூலக்கூறானது, நீருக்கு புரோட்டானை வழங்கி H_3O^+ அயனிகளை உருவாக்குகின்றன.

$[H_3O^+] > [OH^-]$.

ஆதலால் நீரேறிய HCl கரைசல் அமிலமாகும்.

இதைப்போலவே, காரக் கரைசல்களில் நீரிய கரைசல்கள் காரத்தன்மை வாய்ந்தவை.

$[OH^-] > [H_3O^+]$.

6) pH மற்றும் pOH ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பை தருக

$$pH = -\log_{10} [H_3O^+] \text{ ---------------------(1)}$$
$$pOH = -\log_{10}[OH^-] \text{ ----------------------(2)}$$

(1) + (2)

$$pH + pOH = -\log_{10} [H_3O^+] - \log_{10}[OH^-]$$
$$= -\{ \log_{10} [H_3O^+] + \log_{10}[OH^-] \}$$

$$pH + pOH = -\log_{10} [H_3O^+][OH^-]$$

we know that $[H_3O^+][OH^-] = K_w$

$$pH + pOH = -\log_{10}K_w$$

$$pH + pOH = pK_w$$

At 25^0C, $K_w = 1 \text{ x } 10^{-14}$

$$pK_w = -log_{10}10^{-14} = 14\log_{10}10 = 14$$

At 25^0C, $pH + pOH = 14$

CEO CHENNAI

7) ஒரு அமிலம் (அ) காரத்தின் செறிவு 10^{-6}M விட குறைவாக இருந்தால், நீரின் அயனியாக்கத்திலிருந்து உருவாகும் H_3O^+ செறிவை எவ்வாறு கணக்கிடுவாய்?

ஒரு அமிலம் அல்லது கரைத்தின் செறிவு 10^{-6} ஐ விட குறைவாக இருந்தால், நீரின் சுய அயனியாக்கத்திலிருங்கு உருவாகும் H_3O^+ செறிவை நாம் ஒதுக்க இயலாது.
இத்தகைய நிகழ்வுகளில்,
$[H_3O^+] = 10^{-7}$ (நீரிலிருந்து) + $[H_3O^+]$ (அமிலத்திலிருந்து)
இதைப்போலவே
$[OH^-] = 10^{-7}$ (நீரிலிருந்து) + $[OH^-]$ (காரத்திலிருந்து).

8) கீழ்கண்ட சேர்மங்களுக்கு pH மதிப்பை தருக(MAR-2020)

pH	சேர்மங்கள்	pH	சேர்மங்கள்
0	மின்கல அமிலம்	8	கடல்நீர்
1	இரைப்பை அமிலம்	9	சமையல் சோடா
2	வினிகர்	10	செரிமான மின்மைக்கு பயன்படுத்தப்படும் மாத்திரை
3	ஆரஞ்சு பழரசம்	11	அம்மோனியா கரைசல்
4	தக்காளி	12	சோப்புநீர்
5	கடுங்காபி	13	சாய நீக்கி
6	சிறுநீர்	14	அடைப்பு நீக்கி
7	நீர்		

9) Ka மதிப்பை பயன்படுத்தி $H^+(H_3O^+)$அயனிச் செறிவை எவ்வாறு கணக்கிடுவாய்?

$$[H^+] = \alpha C$$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_a}{C}} \times C = \sqrt{K_a C}$$

$$\mathbf{[H^+] = \sqrt{K_a C}}$$

10) தாங்கல் கரைசல் என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை? (AUG-2022)

தாங்கல் கரைசல் என்பது ஒரு வலிமை குறைந்த அமிலம் மற்றும் அதன் இணை காரம் அல்லது ஒரு வலிமை குறைந்த காரம் மற்றும் அதன் இணை அமிலம் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ள கரைசல்களின் கலவையாகும்.

வகைகள்:

i) அமில தாங்கல் கரைசல்:

ஒரு வலிமை குறைந்த அமிலம் மற்றும் அதன் உப்பு கரைந்துள்ள கரைசல்
எ.கா: அசிட்டிக் அமிலம் மற்றும் சோடியம் அசிட்டேட் ஆகியவை கரைந்துள்ள கரைசல்.

CEO CHENNAI

ii) காரத் தாங்கல் கரைசல்:

ஒரு வலிமை குறைந்த காரம் மற்றும் அதன் உப்பு கரைந்துாள்ள கரைசல்

எ.கா: NH_40H மற்றும் NH_4Cl ஆகியவை கரைந்துள்ள கரைசல்

11) தாங்கல் செயல் முறை என்றால் என்ன? (JULY-2020)

ஒரு சிறிய அளவு அமிலம் அல்லது காரம் சேர்க்கப்படும் போது pH மதிப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்களை எதிர்க்கும் தாங்கல் கரைசலின் திறன், தாங்கல் செயல்முறை எனப்படுகிறது

12) சம மோலார் அசிட்டிக் அமிலம் மற்றும் சோடியம் அசிட்டேட் கொண்டுள்ள ஒரு அமில தாங்கல் கரைசலின் தாங்கல் செயல் முறையை விளக்குக.

CH_3COOH மற்றும் CH_3COONa ஆகியவற்றைக் கொண்ட கரைசலின் தாங்கல் செயல்முறையை கொள்வோம். தாங்கல் கரைசலின் பிரிகை கூறுகள்

$$CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$$

$$CH_3COONa_{(s)} \xrightarrow{H_2O(l)} Na^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

இக்கலவையுடன் அமிலத்தை சேர்க்கும்போது அந்த அமிலமானது, கரைசலிலுள்ள இணைகாரம் CH_3COO^- (உடன் வினைபட்டு பிரிகையடையாத வலிமை குறைந்த அமிலமாக மாறுகிறது. அதாவது H^+ அயனிச் செறிவு அதிகரிப்பினால் கரைசலின் pH மதிப்பு பெரியளவு அதிகரிப்பதில்லை.

$$H^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)} \rightarrow CH_3COOH_{(aq)}$$

இக்கலவையுடன் காரத்தை சேர்க்கும் போது அந்த காரமானது கரைசலிலுள்ள H_3O^+ அயனிகளால் நடுநிலையாக்கப்படுகின்றன. மேலும் சமநிலையை பராமரிக்க அசிட்டிக் அமிலம் மேலும் சிறிதளவு பிரிகையிடைகிறது. எனவே pH மதிப்பில் குறிப்பிட்டளவு மாற்றம் ஏதும் ஏற்படுவதில்லை.

$$H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)}$$

$$CH_3COOH_{(aq)} \overset{H_2O(l)}{\Longleftrightarrow} H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

$$OH^-_{(aq)} + CH_3COOH_{(aq)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

13) தாங்கல் திறன் என்றால் என்ன?

தாங்கல் திறன் என்பது, ஒரு லிட்டர் தாங்கல் கரைசலின் pH மதிப்பை ஓரலகு மாற்றுவதற்காக அக்கரைசலுடன் சேர்க்கப்படும் அமிலம் (அ) காரத்தின் கிராம்சமானநிறைகளின் எண்ணிக்கை என வரையறுக்கப்படுகிறது

$$\beta = \frac{dB}{d(pH)}$$

CEO CHENNAI

14) ஹென்டர்சன் - ஹேசல்பாக் சமன்பாட்டை தருவி (MARCH-2020)

அமில தாங்கல் கரைசலில் உள்ள ஹைட்ரோனியம் அயனிச்செறிவானது, கரைசலில் உள்ள வலிமை குறைந்த அமிலத்தின் செறிவு மற்றும் அதன் இணைகாரத்தின் செறிவு ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள விகிதத்தை சார்ந்திருக்கும்.

$$[H_3O^+] = K_a \text{ [உப்பு] / [அமிலம்]}$$

வலிமை குறைந்த அமிலமானது மிக குறைந்த அளவு மட்டுமே பிரிகையிடைகிறது. மேலும் பொதுஅயனி விளைவினால், பிரிகையடைதல் மேலும் குறைகிறது. எனவே அமிலத்தின் சமநிலை செறிவானது, அயனியுறா அமிலத்தின்துவக்க செறிவிற்கு ஏறத்தாழ சமமாக உள்ளது.

இதே போல, இணைகாரத்தின் செறிவானது சேர்க்கப்பட்ட உப்பின் துவக்க செறிவுக்கு ஏறத்தாழ சமமாக உள்ளது.

$$[H_3O^+] = K_a \text{ [உப்பு] / [அமிலம்]}$$

இங்கு [அமிலம்] மற்றும் [உப்பு] ஆகியன முறையே தாங்கல் கரைசல்கள் தயாரிக்க பயன்படுத்தப்பட்ட அமிலம் மற்றும் உப்பின் துவக்க செறிவுகளாகும்

சமன்பாட்டின் இருபுறமும் மடக்கை எடுக்கும்போது

$$\log [H_3O^+] = \log K_a + \log \text{ [அமிலம்] / [உப்பு]}$$

இருபுறமும் குறியீடு மாற்றம் செய்யும்போது

$$-\log [H_3O^+] = -\log K_a - \log \text{ [உப்பு] / [அமிலம்]}$$

$$pH = pK_a - \log \text{ [உப்பு] / [அமிலம்]}$$

$$pH = pK_a + \log \text{ [உப்பு] / [அமிலம்]}$$

இதைப்போல காரத்தாங்கல் கரைசலில்

$$pOH = pK_b + \log\text{[உப்பு] / [காரம்]}$$

15) உப்பு நீராற்பகுத்தல் என்றால் என்ன?

உப்புக்கள் நீர்த்த கரைசல்களில் முழுமையாக பிரிகையடைந்து அவற்றின் அயனிகளை உருவாக்குகின்றன.

இவ்வாறு உருவான அயனிகள் நீரேற்றம் அடைகின்றன சில குறிப்பிட்ட நேர்வுகளில் நேர்அயனி,

எதிர்அயனி அல்லது இரண்டும் நீருடன் வினைபுரிகின்றன. இதற்கு உப்பு நீராற்பகுத்தல் என்று பெயர்.

16) வலிமை குறைந்த அமிலம் மற்றும் வலிமை மிகு காரத்திலிருந்து உருவாகும் உப்பின் நீராற்பகுத்தல் மாறிலி மற்றும் நீராற்பகுத்தல் வீதம் ஆகியனவற்றிற்கான சமன்பாடுகளைதருவி

வலிமை குறைந்த அமிலம் (அசிட்டிக் அமிலம்) மற்றும் வலிமை மிகு காரம் (சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு) ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள வினையை கருதுவோம்.

$$CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

நீர்கரைசல்களில் CH_3COONa முழுமையாக பிரிகையடைகிறது

$$CH_3COONa_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

CEO CHENNAI

CH_3COO^-(அயனியானது, CH_3COOH எனும் வலிமை குறைந்த அமிலத்தின் இணைகாரமாகும்.மேலும் இது நீரிலிருந்து உருவாக்கப்பட்ட H^+ அயனியுடன் வினைபுரிந்து அயனியுறா அமிலத்தை உருவாக்குகிறது.

$$CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow CH_3COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

எனவே $[OH^-] > [H^+]$ இத்தகைய நேர்வுகளில் நீராற்பகுத்தலின் காரணமாக கரைசலானது காரத்தன்மை பெறுகிறது. மேலும் கரைசலின் pH மதிப்பு 7ஐ விட அதிகமாக உள்ளது.

நீராற்பகுத்தல் மாறிலி காணல்(K_h):

$$\begin{array}{cccc} CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow & CH_3COOH_{(aq)} & + & OH^-_{(aq)} \\ C(1-h) & Ch & & Ch \end{array}$$

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]} ----(1) \qquad K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} ----(2)$$

சமன்பாடு (1) x (2)

$$K_a \times K_h = K_w$$

$$\boldsymbol{K_h = \frac{K_w}{K_a}}$$

நீராற்பகுத்தல் வீதம்: (h)

$$K_h = \frac{C\,h \times C\,h}{C(1-h)} = Ch^2$$

$$h = \sqrt{\frac{K_h}{C}} = \sqrt{\frac{K_w}{K_a C}}$$

$$\boldsymbol{h = \sqrt{\frac{K_w}{K_a C}}}$$

$[OH^-]$ அயனியின் செறிவு

$$[OH^-] = C\,h = C\sqrt{\frac{K_w}{K_a C}} = \sqrt{\frac{C\,K_w}{K_a}}$$

$$\boldsymbol{[OH^-] = \sqrt{\frac{C\,K_w}{K_a}}}$$

கரைசலின் pH:

$$pH = 14 - pOH = 14 + \log[OH^-] = 14 + \log\left[\frac{C\,K_w}{K_a}\right]^{\frac{1}{2}} = 14 + \frac{1}{2}\log C + \frac{1}{2}\log K_w - \frac{1}{2}\log K_a$$

$$= 14 - 7 + \frac{1}{2}\log C - \frac{1}{2}\log K_a = 7 + \frac{1}{2}\log C + \frac{1}{2}pK_a$$

$$\boldsymbol{pH = 7 + \frac{1}{2}\log C + \frac{1}{2}pK_a}$$

CEO CHENNAI

17) வலிமை குறைந்த அமிலம் மற்றும் வலிமை குறைந்த காரத்திலிருந்து உருவாகும் உப்பின் நீராற்பகுத்தல் மாறிலி மற்றும் நீராற்பகுத்தல் வீதம் ஆகியவைற்றிற்களை சமன்பாடுகளை தருவி

வலிமை குறைந்த அமிலம் (அசிட்டிக் அமிலம்) மற்றும் வலிமை குறைந்த காரத்திற்கான(அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடு) வினையை கருதுவோம்.

$$CH_3COOH_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO\,NH_{4\,(aq)} + H_2O_{(l)}$$

நீர்கரைசல்களில் CH_3COONH_4 முழுமையாக பிரிகையடைகிறது.

$$CH_3COO\,NH_{4\,(s)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + CH_3COO^-{}_{(aq)}$$

இதில் இரு அயனிகளும் நீருடன் வினைபுரிகிறது .

$$CH_3COO^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow CH_3COOH_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

$$NH_4^+{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow NH_4OH_{(aq)} + H^+{}_{(aq)}$$

கரைசலின் தன்மையானது அதிலுள்ள அமிலம் அல்லது காரத்தின் வலிமையை சார்ந்து அமைகிறது. அதாவது, $K_a > K_b$ எனில் கரைசல் அமிலத்தன்மை கொண்டது மற்றும் அதன் $pH < 7$, $K_a < K_b$ எனில் கரைசல் காரத்தன்மை கொண்டது மற்றும் அதன் $pH > 7$, $K_a = K_b$ எனில் கரைசல் நடுநிலைத்தன்மை கொண்டது மற்றும் அதன் $pH = 7$ஆகும் ,

நீராற்பகுத்தல் மாறிலி காணல்(K_h):

$$\underset{C(1-h)}{CH_3COO^-{}_{(aq)}} + H_2O_{(l)} \rightarrow \underset{Ch}{CH_3COOH_{(aq)}} + \underset{Ch}{OH^-{}_{(aq)}}$$

$$\underset{C(1-h)}{NH_4^+{}_{(aq)}} + H_2O_{(l)} \rightarrow \underset{Ch}{NH_4OH_{(aq)}} + \underset{Ch}{H^+{}_{(aq)}}$$

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]} ----(1) \qquad K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} ----(2)$$

$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_4OH]} ----(3)$$

சமன்பாடு (1) x (2) x (3)

$$K_a \times K_b \times K_h = K_w$$

$$\boxed{\mathbf{K_h = \frac{K_w}{K_aK_b}}}$$

நீராற்பகுத்தல் வீதம்: (h)

$$\underset{C(1-h)}{CH_3COO^-{}_{(aq)}} + \underset{C(1-h)}{NH_4^+{}_{(aq)}} + H_2O_{(l)} \rightarrow \underset{Ch}{CH_3COOH_{(aq)}} + \underset{Ch}{NH_4OH_{(aq)}}$$

CEO CHENNAI

$$K_h = \frac{\mathrm{Ch \ x \ Ch}}{C^2(1-h)^2} = h^2$$

$$h = \sqrt{K_h} = \sqrt{\frac{K_w}{K_a K_b}}$$

$$\mathbf{h = \sqrt{\frac{K_w}{K_a K_b}}}$$

$[H^+]$ **அயனியின் செறிவு**

$$[H^+] = K_a h = K_a\sqrt{\frac{K_w}{K_a K_b}} = \sqrt{\frac{K_w \ K_a}{K_b}}$$

$$\mathbf{[H^+] = \sqrt{\frac{K_w K_a}{K_b}}}$$

கரைசலின் pH:

$$pH = -\log[H^+] = -\log\left[\frac{K_w K_a}{K_b}\right]^{\frac{1}{2}} = -\frac{1}{2}\log K_w - \frac{1}{2}\log K_a + \frac{1}{2}\log K_b$$

$$= pK_w + \frac{1}{2} \ p \ K_a - \frac{1}{2} p \ K_b$$

$$\mathbf{pH = 7 + \frac{1}{2} p \ K_a - \frac{1}{2} p \ K_b}$$

18) ஒரு அயனிச்சேர்மத்தின் வீழ்படிவை அயனிப்பெருக்கம் மற்றும் கரைதிறன் பெருக்கம் எவ்வாறு நிர்ணயிக்கிறது ?

அயனிப்பெருக்கம் $>K_{sp}$	மீதெவிட்டிய கரைசல்	வீழ்படிவாதல் நிகழும்
அயனிப்பெருக்கம் $<K_{sp}$	தெவிட்டாக் கரைசல்	வீழ்படிவாதல் நிகழாது
அயனிப்பெருக்கம் $=K_{sp}$	தெவிட்டிய கரைசல்	சமநிலை நிலவுகிறது

19) மோலார் கரைதிறன் என்றால் என்ன?

மேலார் கரைதிறன் என்பது ஒரு லிட்டர் கரைசலில் கரையக்கூடிய கரைபொருளின் அதிகபட்ச மோல் எண்ணிக்கை ஆகும்.

CEO CHENNAI

அலகு 14. உயிரியல் மூலக்கூறுகள்

I பாட புத்தக வினா விடைகள்:

1. எவ்வகையான பிணைப்புகள் DNA விலுள்ள ஒற்றை அலகுகளை ஒன்றாக இருக்க வைத்துள்ளன?
DNA மூலக்கூறில் ஒரு நியுக்ளியோடைடின் 5'' OH மற்றும் மற்றொரு நியூகிளயோடைடின் 3'' OH ஆகியவற்றிற்கிடையே உருவாகும் பாஸ்போ டைஎஸ்டர் பிணைப்பு DNAவிலுள்ள ஒற்றை அலகுகளை ஒன்றாக இருக்க வைத்துள்ளன.

2. புரதங்களின் முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம் நிலை அமைப்புகளை வேறுபடுத்துக.

முதல்நிலை அமைப்பு		இரண்டாம் நிலை அமைப்பு
1	பாலிபெப்டைடு சங்கிலியில் அமினோ அமிலங்களின் அமைவிட வரிசையானது புரதங்களின் முதல்நிலை அமைப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது	ஒரு பாலிபெப்டைடு சங்கிலியில் அமினோ அமிலங்கள், கார்பனைல் ஆக்சிஜனுக்கும் அமீன் ஹைட்ரஜனுக்கும் இடையே பிணைப்பு உருவாக்குவதன் மூலம் அதி ஒழுங்கான அமைப்பை உருவாக்குகின்றன
2	இந்த வரிசையில் ஏற்படும் சிறிய மாற்றம் கூட புரதங்களின் ஒட்டு மொத்த அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டை மாற்றும் திறனை கொண்டுள்ளது	α -சுருள் β- மற்றும் இழைகள் ஆகியன புரதங்களால் உருவாக்கப்படும் இரண்டு முக்கியமான துணை அமைப்புகளாகும்

3. பின்வரும் குறைப்பாட்டு நோய்களை உருவாக்கும் வைட்டமின்களின் பெயர்களை எழுதுக. (JULY-20)
ரிக்கட்ஸ் - வைட்டமின் D
ஸ்கர்வி - வைட்டமின C.

4. அலனின் சுவிட்டர் அயனி அமைப்பை எழுதுக

$$H_3^+N - \underset{\substack{|\\ CH_3}}{CH} - COO^-$$

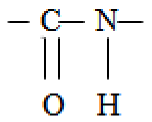
5. DNA மற்றும் RNAக்கு இடையே உள்ள ஏதேனும் மூன்று வேறுபாடுகளை எழுதுக (AUG-2021)

DNA		RNA
1	இது முக்கியமாக உட்கரு, மைட்டோகாண்ட்ரியா மற்றும் பசுங்கணிகங்களில் காணப்படுகிறது	இது முக்கியமாக சைட்டோபிளாசம் உட்கருத்திரள் மற்றும் ரிபோசோம்களில் காணப்படுகிறது
2	இது டீஆக்ஸிரிபோஸ் சர்க்கரையை கொண்டுள்ளது	இது ரிபோஸ் சர்க்கரையை கொண்டுள்ளது
3	கார இணைகள் A= T மற்றும் G ≡ C	கார இணைகள் A= U மற்றும் C ≡G
4.	இவை இரட்டை இழை மூலக்கூறுகள்	இவை ஒற்றை இழை மூலக்கூறுகள்
5.	இதன் வாழ்காலம் அதிகம்	இதன் வாழ்காலம் குறைவு
6.	இது நிலைப்புத்தன்மை கொண்டது. காரங்களால் எளிதில் நீராற்பகுப்படைவதில்லை.	இது நிலைப்புத்தன்மையற்றது. காரங்களால் எளிதில் நீராற்பகுப்படைகின்றன.
7.	இது தானாகவே இரட்டிப்படைதல் நிகழ்த்தும்	இது தானாகவே இரட்டிப்படைய முடியாது. இது DNA மூலக்கூறுகளால் உருவாக்கபடுகிறது.

CEO CHENNAI

6. பெப்டைடு பிணைப்பு பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக. (AUG-2021)

முதல் அமினோ அமிலத்தின் கார்பாக்ஸில் தொகுதியானது இரண்டாம் அமினோ அமிலத்தின் அமினோ தொகுதியுடன் வினைப்பட்டு, அமைடு பிணைப்பு உருவாகிறது. இது பெப்டைடு என்றழைக்கப்படுகிறது



7. ஹார்மோன்கள் மற்றும் வைட்டமின்களுக்கிடையே உள்ள இரண்டு வேறுபாடுகள் தருக

	ஹார்மோன்கள்	வைட்டமின்கள்
1	ஹார்மோன்கள் என்பவை ஒரு திசுவினால் சுரக்கப்பட்டு இரத்த ஓட்டத்தில் கலக்கப்படும் கரிம சேர்மமாகும். இது மற்ற செல்களில் உடலில்துலங்களைத் தூண்டுகிறது	இது சராசரி வளர்ச்சியை அமைக்கவும் உடல் நலத்தை பேணவும் உதவுகிறது
2	நாளமில்லா சுரப்பிகள் என்பவை சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்த ஹார்மோன்களை சுரக்கும் செல் தொகுப்புகளாகும்	வைட்டமின்கள் என்பவை நமது உடலால் தொகுக்க இயலாத ஆனால் சில குறிப்பிட்ட செயல்படுகளுக்கு அத்தியாவசியமான சிறய கரிம சேர்மங்களாகும். எனவே இவை உணவின் மூலமாக உட்கொள்ளப்படவேண்டும்
3	எ.கா. இன்சுலின்	எ.கா. A, B, C, D, E & K

8. புரதங்களின் இயல்பிழத்தல் பற்றி குறிப்பு வரைக(SEPT-20)

1. புரதங்களை உயர் வெப்பநிலைகளுக்கு உட்படுத்துவதாலோ யூரியா போன்ற வேதிப்பொருட்களுடன் சேர்ப்பதாலோ, pH மற்றும் கரைசலின் அயனி வலிமையை மாற்றுவதாலோ இந்த இடையீடுகளை சிதைக்க முடியும்
2. இந்த முப்பரிமான அமைப்பை பகுதியளவோ அல்லது முற்றிலுமாகவோ இழக்க செய்கின்றன
3. ஒரு புரதம் அதன் உயர்நிலை அமைப்பை மட்டும் இழக்கும் நிகழ்வு இயல்பிழத்தல் என்றழைக்கப்படுகிறது.
4. ஒரு புரதத்தின் இயல்பிழத்தலின்போது அதன் உயிரியல் செயல்பாடுகளும் முற்றிலுமாக இழக்கப்படுகிறது.
5. **எ.கா** வெப்பத்தின் காரணமாக முட்டை வெண்கரு கெட்டிப்படுதல்.

9. ஒடுக்கும் மற்றும் ஒடுக்கா சர்க்கரைகள் என்பவை யாவை?

ஒடுக்கும் சர்க்கரைகள் :- தனித்த அல்லது பிணைப்பில் இல்லாத ஆல்டிஹைடு அல்லது கீட்டோன் தொகுதி உள்ள சர்க்கரை ஒடுக்கும் சர்க்கரை. இவை டாலன்ஸ் வினைக்காரணி மற்றும் பெல்லிங் கரைசலை ஒடுக்கும்.
எ.கா. குளுக்கோஸ்

ஒடுக்கா சர்க்கரைகள்:- பிணைப்பில் உள்ள ஆல்டிஹைடு அல்லது கீட்டோன் தொகுதி உள்ள சர்க்கரை ஒடுக்கா சர்க்கரை. இவை டாலன்ஸ் வினைக்காரணி மற்றும் பெல்லிங் கரைசலை ஒடுக்காது.
எ.கா.சுக்ரோஸ்.

10. கார்போஹைட்ரேட்டுகள் பொதுவாக ஒளிசுழற்றும் தன்மையை பெற்றுள்ளன. ஏன்?

ஏறத்தாழ அனைத்து கார்போஹைட்ரேட்டுகளும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சீர்மையற்ற கார்பன்களை கொண்டு இருப்பதால் ஒளி சுழற்றும் தன்மையை பெற்றுள்ளன.
எ.கா. குளுக்கோஸ் மூலக்கூறில் 4 சீர்மை தன்மையற்ற கார்பன்களை கொண்டுள்ளது. எனவே 16 மாற்றியங்கள் உருவாகின்றன.

11. பின்வருவனவற்றை மோனோசாக்கரைடுகள், ஒலிகோ சாக்கரைடுகள் பாலிசாக்கரைடுகள் என வகைப்படுத்துக.

1	ஸ்டார்ச்	–	பாலிசாக்கரைடுகள்
2	ப்பிரக்டோஸ்	–	மோனோசாக்கரைடுகள்
3	சுக்ரோஸ்	–	ஒலிகோ சாக்கரைடுகள்
4	லாக்டோஸ்	–	ஒலிகோ சாக்கரைடுகள்(டைசாக்கரைடுகள்)
5	மால்டோஸ்	–	ஒலிகோ சாக்கரைடுகள்(டைசாக்கரைடுகள்)

12. வைட்டமின்கள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன?
நீர் அல்லது கொழுப்பில் கரையும் தன்மையின் அடிப்படையில் வைட்டமின்கள் இரண்டு வகைகளாக வகைப்படுத்தபடுகின்றன.

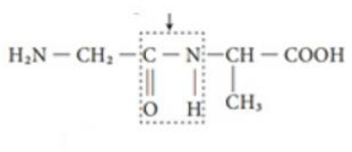
கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்கள்:- இந்த வைட்டமின்கள் நீரில் கரைவதில்லை.
எ.கா. வைட்டமின்கள்
A, D, E & K
நீரில் கரையும் வைட்டமின்கள்:- இவை நீரில் எளிதாக கரைகின்றன.
எ.கா. வைட்டமின்கள் C, வைட்டமின்கள் B(B_1,B_2,B_3,B_5).

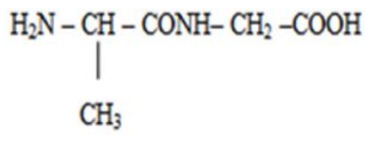
13. ஹார்மோன்கள் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டுத்தருக

- ஹார்மோன் என்பது ஒரு திசுவினால் சுரக்கப்பட்டு இரத்த ஓட்டத்தில் கலக்கப்படும் கரிம சேர்மமாகும்.
- இது மற்ற செல்களில் உடலியல் துலங்களைத் தூலங்களைத் தூண்டுகிறது.
- நாளமில்லா சுரப்பிகள் என்பவை, சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்த ஹார்மோன்களை சுரக்கும் செல் தொகுப்புகளாகும்
- இது செல்களுக்கிடையே சமிக்ஞ்சை ஈஸ்ட்ரோஜன் மூலக்கூறாகும்
  எ.கா: இன்சுலின்

14. கிளைசின் மற்றும் அலனின் ஆகியவற்றிலிருந்து உருவாக வாய்ப்புள்ள அனைத்து டைபெப்டைடுகளின் வடிவங்களையும் வரைக

இவை இரண்டு டைபெப்டைடு தருகிறது. கிளைசில் அலனின்மற்றும் அலனைல் கிளைசின் ஆகும்.

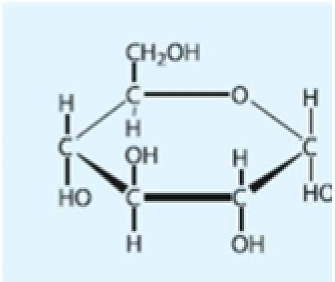

கிளைசில் அலனின்


அலனைல் கிளைசின்

15. நொதிகள் வரையறு.

- உயிரினங்களில் நிகழும் அனைத்து உயிர் வேதிவினைகளும் நொதிகளால் வினையூக்கப்படுகின்றன. என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- உயிர்வேதி வினையூக்கிகளாகிய நொதிகள் வினைகளின் வேகத்தை 105 மடங்குகள் அளவிற்கு வேகப்படுத்துகின்றன. மேலும் இவை அதிதேர்ந்து செயலாற்றும் தன்மை கொண்டவைகளாக உள்ளன.
  எ.கா. சுக்ரேஸ்

16. $\alpha-$ D(+) குளுக்கோபைரனோஸின் அமைப்பை வரைக.



$\alpha-$D குளுக்கோஸ் ($\alpha-$D-குளுக்கோபைரனோஸ்)

17. **செல்லில் காணப்படும் RNAவின் வகைகள் யாவை (JUL-2020)**

RNA மூலக்கூறுகள் அவற்றின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளின் அடிப்படையில் மூன்று முக்கியமான வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1. ரிபோசோம் RNA (rRNA)
2. தூது RNA (mRNA)
3. இடமாற்று RNA (t RNA)

18. **α – சுருள் உருவாதல் பற்றி குறிப்பு வரைக.**

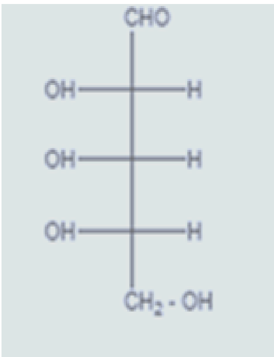
- α – சுருள் துணைஅமைப்பில் அமினோ அமிலங்கள் செங்குத்து சுருள் அமைப்பில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.
- இவை ஒரு அமினோ அமிலத்தில் உள்ள கார்பனைல் தொகுதி ஆக்ஸிஜனுக்கும் ஐந்தாவது அமினோஅமில அமினோ ஹைட்ரஜனுக்கும் இடையே உருவாகும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் நிலைப்படுத்தப்படுகின்றன/
- அமினோ அமிலங்களின் பக்கச் சங்கிலிகள் சுருளின் வெளிப்பக்கமாக நீட்டிக்கொண்டுள்ளன.
- α – சுருள் அமைப்பின் ஒவ்வொரு சுற்றிலும் ஏறத்தாழ 3.6அமினோ அமில கூறுகள் உள்ளன. இதன் நீளம் ஏறத்தாழ 5.4A° ஆகும்.
- புரோலின் எனும் அமினோ அமிலம் சுருள் அமைப்பில் ஒரு இடைமுறிவை உருவாக்குகிறது. மேலும் இறுக்கமான வளைய அமைப்பின் காரணமாக இது சுருள் பிரிப்பான் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

19. **உயிரினங்களில் லிப்பிடுகளின் செயல்பாடுகள் யாவை? (SEPT-2020)**

- லிப்பிடுகள் செல்களின் ஒருங்கிணைந்த ஆக்கக்கூறாக விளங்குகின்றன(லிப்பிடுகள).
- விலங்குகளில் ஆற்றல் சேமிப்பாக செயல்படுதலே ட்ரைகிளிசரைடுகளின் முக்கிய பணி ஆகும்
- நீர் வாழ் உயிரினங்களில் லிப்பிடுகள் பாதுகாப்பு அடுக்காக செயல்படுகிறன.
- இணைப்பு திசுக்களிலுள்ள லிப்பிடுகள் உள்ளுறுப்புகளுக்கு பாதுகாப்பளிக்கின்றன.
- லிப்பிடுகள், கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்கள் உறிஞ்சப்படுதலிலும் கடத்தப்படுதலிலும் உதவிபுரிகின்றன.

CEO CHENNAI

20. **பின்வரும் சர்க்கரையானது D – சர்க்கரையா அல்லது L – சர்க்கரையா?**



விடை:- L– சர்க்கரை

II கூடுதல் வினா விடைகள்

1. மோனோசாக்கரைடுகள் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.

- மோனோசாக்கரைடுகள் என்பவை மேலும் எளிய சர்க்கரைகளாக நீராற்பகுக்க முடியாத கார்போஹைட்ரேட்டுகள் ஆகும். இவை எளிய சர்க்கரைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- இதன் பொது மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $C_n(H_2O)_n$
  எடுத்துக்காட்டு குளுக்கோஸ், பிரக்டோஸ்

2. டைசாக்ரைடுகள் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.

- டைசாக்கரைடுகள் என்பவை நீராற்பகுப்படைந்து இரண்டு மோனோசாக்கரைடு மூலக்கூறுகளை தரும் சர்க்கரைகள் ஆகும். இவ்வினைகள் நீர்த்த அமிலம் அல்லது நொதியினால் வினையூக்கப்படுகிறது.
- பொது வாய்ப்பாடு $C_n(H_2O)_{n-1}$
  எடுத்துக்காட்டு சுக்ரோஸ், லாக்டோஸ்

3. பாலிசாக்கரைடுகள் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.

- பாலிசாக்கரைடுகள், கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்புகளால் ஒன்றாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளள அதிக எண்ணிக்கையிலான மோனோ சாக்ரைடு அலகுகளை கொண்டுள்ளன.
- இனிப்பு சுவையை பெற்றிருக்காத காரணத்தினால் இவை சர்க்கரை அல்லாதவை என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
  எ.கா. ஸ்டார்ச், செல்லுலோஸ்

4. மியுட்டா சுழற்சி என்றால் என்ன?

- தூய α மற்றும் β – D குளுக்கோஸ் ஆகியவற்றின் நியம சுழற்சி மதிப்புகள் முறையே 112° & 18.7° ஆகும்
- தூயநிலையில் உள்ள இந்த சர்க்கரைகளில் ஏதேனும் ஒன்றை நீரில் கரைக்கும் போது நியம சுழற்சி மதிப்பு +53° கொண்ட சமநிலைமை அடையும் வரை α – D மற்றும் β – D குளுக்கோஸ் ஆகியன, திறந்த சங்கிலி அமைப்பின் வழியாக மெதுவாக ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றாக மாறுகிறது இந்நிகழ்வானது மியுட்டா சுழற்சி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

5. எபிமராக்கல் என்றால் என்ன? (MAR-2022)

- ஒரே ஒரு சீர்மையற்ற மையத்தில் மட்டும், மாறுபட்ட தொகுதி இடஅமைவு கொண்ட சர்க்கரைகள் எபிமர்கள் என அறியப்படுகின்றன.
- ஒரு எபிமர் மற்றொரு எபிமராக மாறும் செயல்முறையானது எபிமராக்கல் எனப்படுகிறது. மேலும் இச்செயல்முறை நிகழ எபிமரேஸ் எனும் நொதி தேவைப்படுகிறது.
- இம்முறையில் காலக்டோஸ் நமது உடலில் குளுக்கோஸாக மாற்றப்படுகிறது.

6. சுக்ரோஸ் எதிர்மாறு சர்க்கரை என எனப்படுகிறது?

- சுக்ரோஸ் (+6.6.6) மற்றும் குளுக்கோஸ் (+52.5°) ஆகியன வலஞ்சுழி சேர்மங்கள் ஆகும்.
- சுக்ரோஸ் நீராற்பகுத்தலின்போது, வினைக்கரைசலின்ஒளிசுழற்றுத் தன்மையானது வலஞ்சுழியிலிருந்து இடஞ்சுழியாக மாறுகிறது.
- எனவே சுக்ரோஸ் ஆனது எதிர்மாறு சர்க்கரை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

7. சுக்ரோஸ் அமைப்பு அல்லது சுக்ரோஸ் ஏன் ஒடுக்காசர்க்கரை?

- சுக்ரோஸில் α – D குளுக்கோஸ் அலகின் C1 ஆனது β – D ஃபிரக்டோஸ் C2 உடன் பிணைக்ககப்பட்டுள்ளது.
- இவ்வகையில் உருவாக்கப்பட்ட கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்பபானது α– 1,2 கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்பு என்றழைக்ககப்படுகிறது.
- இரண்டு கார்பனைல் கார்பன்களும் கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்பாக்கலில் ஈடுபட்டுள்ளதால், சுக்ரோஸ் மூலக்கூறானது ஒடுக்கும் சர்க்கரை தன்மையற்ற சர்க்கரையாக உள்ளது.

8. கிளைகோஸிடிக் பிணைப்பு என்றால் என்ன? (MAR-2020)

- டைசாக்கரைடுகளில் உள்ள இரண்டு மோனோ சாக்கரைடு அலகுகள் "கிளைக்கோடிக் பிணைப்பு" எனும் ஆக்சைடு பிணைப்பினால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- இந்த பிணைப்பானது ஒரு மோனோசாக்கரைடின், ஆனோமர் கார்பனில் உள்ள ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியானது மற்றொரு மோனோ சாக்கரைடில் உள்ள ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியானது வினைபுரிவதால் உருவாகிறது.

9. லாக்டோஸ் ஒடுக்கும் சர்க்கரை ஏன்?.

- லாக்டோஸில் β-D காலாக்டோஸ் மற்றும் β-D குளுக்கோஸ் அலகுகள் β-1,4 கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டுளளன.
- குளுக்கோஸின் ஆல்டிஹைடு கார்பன் ஆனது கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்பில் பங்கு கொள்வதில்லை.
- இப்பண்பு லாக்டோஸின் ஒடுக்கும் தன்மையை தக்க வைத்துக்கொள்வதால் ஒடுக்கும் சர்க்கரை எனப்படுகிறது

10. மால்டோஸ் ஒடுக்கும் சர்க்கரை. ஏன்?

- மால்டோஸ் மூலக்கூறானது இரண்டு α–D குளுக்கோஸ் அலகுகளை கொண்டுள்ளது. இந்த அலகுகள் α–1,4 கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்பில் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- ஓர் அலகின் ஆனோமர் கார்பனுக்கும் மற்றொரு அலகின் C-4க்கும் இடையே இப்பிணைப்பு உருவாகிறது.
- இணைந்துள்ள இரண்டு குளுக்கோஸ் அலகுகளில் ஒன்று கார்பனைல் தொகுதியை கொண்டுள்ளதால் இது ஒடுக்கும் சர்க்கரையாக செயல்படுகிறது.

11. ஸ்டார்ச் - சிறு குறிப்பு வரைக.

- ஸ்டார்ச் தாவரங்களில் ஆற்றல் சேமிப்பாக பயன்படுகிறது
- ஸ்டார்ச் குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளாலான பலபடியாகும்
  ஸ்டார்ச்சின் இரு கூறுகள்
  - அமைலோஸ் - நீரில் கரையும் - 20%
  - அமைலோபெக்டின் - நீரில் கரையாது - 80%

12. அமைலோஸ், அமைலோபெக்டின் வேறுபாடு யாது?

	அமைலோஸ்	அமைலோபெக்டின்பு
1.	இது α (1,4) கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்ட 4000 α–D குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளை கொண்ட கிளைகளற்ற சங்கிலியால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.	இது ஏறத்தாழ 10000 α (1,4)கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்ட α–D குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளை கொண்டுள்ளது கிளைப்புள்ளிகளில் 24 முதல் 30 குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளை கொண்டுள்ளது
2.	அயோடின் கரைசலுடன் நீலநிறத்தை தருகிறது	அயோடின் கரைசலுடன் கருஞ்சிவப்பு நிறத்தை தருகிறது
3.	ஸ்டார்ச்சில் உள்ள அமைலோஸ் 20% நீரில் கரையக்கூடியது.	ஸ்டார்ச்சில் உள்ள அமைலோபெக்டின் 80% நீரில் கரையாது.

13. கார்போஹைட்ரேட்களின் முக்கியத்துவம் யாது?

- கார்போஹைட்ரேட்கள் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் ஆற்றல் மூலங்களாகவும், கட்டமைப்பு பலபடிகளாகவும் செயலாற்றுகின்றன.
- இவை மனித உடலில் கிளைக்கோஜன் ஆகவும், தாரவங்களில் ஸ்டார்ச் ஆகவும் சேமிக்கப்படுகிறது.

CEO CHENNAI

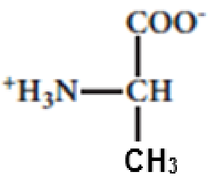
- செல்லுலோஸ் போன்ற கார்போஹைட்டுகள் காகிதம், மரச்சாமான்கள் மற்றும் பருத்தி உடைகள் பெற பயன்படுகிறது. எளிய சர்க்கரையான குளுக்கோஸ் உடனடி ஆற்றல் மூலமாக செயல்புரிகிறது.
- ரிபோஸ் சர்க்கரைகள், நியூக்ளிக் அமிலங்களின் முக்கிய பகுதிப் பொருட்களின் ஒன்றாகும்.
- ஹைராலுனேட் போன்ற மாற்றமடைந்த கார்போஹைட்டுகள் வில்ஙகுகளின் உடலில் அதிவேற்பிகளாகவும், உயவுப்பொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

14. சமமின்புள்ளி என்றால் என்ன?

- எந்த ஒரு குறிப்பிட்ட pH மதிப்பில், ஒரு அமினோ அமலத்தின் நிகர மின்சுமை நடுநிலையாக உள்ளதோ அது சமமின்புள்ளி என்றழைக்கப்படுகிறது.
- சமமின்புள்ளியைவிட அதிகமான pH மதிப்புடைய கரைசலில் அமினோ அமலமானது எதிர்மின்சுமையையும், குறைவான pH மதிப்புடைய கரைசலில் நேர்மின்சுமையையும் கொண்டிருககும்.

15. சுவிட்டர் அயனி என்றால் என்ன? (AUG-2022)

- நீர்க்கரைசலில் ஒரு அமினோ அமிலத்தின் கார்பினால் தொகுதியில் உள்ள புரோட்டானை அமினோ தொகுதிக்கு மாற்ற இயலும். இதனால் இரண்டு தொகுதிகளும் எதிரெதிர் மின்சமைகளை பெறுகின்றன
- நேர் மற்றும் எதிர்மின் சுமைகளை பெற்றிருப்பதால் மூலக்கூறு நடுநிலைத் தன்மை கொண்டது.
- நேர் மற்றும் எதிர்மின்சுமைகளை பெற்றிருப்பதால் மூலக்கூறு நடுநிலைத் தன்மை கொண்டது.
- இந்த அயனிகள் சுவிட்டர் அயனிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன்.



16. புரதங்களின் வகைகள் விளக்குக.

புரதங்களின் வகைகள் 1. இழைப்புரதங்கள் 2. குளோபுலர் புரதங்கள்

<u>இழைப்புரதங்கள்</u>

- இழைப்புரதங்கள் இழைகளைப் போன்ற நேர்க்கோட்டு அமைப்பை பெற்றுள்ளன.
- இவை பொதுவாக நீரில் கரைவதில்லை.
- இவை டைசல்பைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் ஒன்றாக இருத்திவைக்கப்பட்டுள்ளன.
- இவ்வகை புரதங்கள் அநேக நேரங்களீல் அமைப்பு புரதங்களாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எ.கா. கெராடின், கொல்லாஜன்.

<u>குளோபுலர் புரதங்கள்</u>

- இவை கோளவடிவ அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.
- பொதுவாக நீரில் கரையும் தன்மை கொண்டவை
- மேலும் வினையூக்கம் உள்ளடக்கிய பல்வேறு செயல்பாடுகளை கொண்டுள்ளன. எ.கா. மையோகுளோபின்.

17. புரதங்களின் முக்கியத்துவம் யாவை?

- உயிரினங்களில் நிகழும் அனைத்து உயிர்வேதி வினைகளும் நொதிகள் என்றழைக்கப்படும் வினைவேக மாற்ற புரதங்களால் வியூக்கப்படுகின்றன.
- கெராட்டின், கொல்லஜன் போன்ற புரதங்கள் கட்டமைப்பு அலகுகளாக செயல்படுகின்றன.
- பல்வேறு நோய்களுக்கு எதிராக செயல்புரிய உடலுக்கு உடற்காப்பு மூலங்கள் உதவுகின்றன.
- இன்சுலின் இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவை கட்டுப்படுத்துகின்றன.
- புரதங்கள் உணர்வேற்பிகளாக செயல்படுகின்றன.
- இரும்பு போன்ற உலோகங்களை சேமிக்கவும் புரதங்கள் பயன்படுகின்றன.
- மூலக்கூறுகளின் இயக்கத்தை கட்டுப்படுத்த புரதங்கள் பயன்படுகீன்றன.

18. பின்வரும் நொதிகளின் வினையூக்கிப் பண்பை விளக்குக.

1. கார்பானிக் அன்ஹைட்ரேஸ்

கார்பானிக் அமிலமானது நீர் மற்றும் கார்பன்டையாக்சைடாக மாற்றமடையும் வினைக்கு இது வினையூக்கியாக பயன்படுகிறது.

2. சுக்ரேஸ்

சுக்ரோஸ் நீராற்பகுப்படைந்து ,பிரக்டோஸ் மற்றும் குளுக்கோஸ் உருவாக்கும் வினையில் பயன்படுகிறது.

3. லாக்டேஸ்

லாக்டோஸ் நீராற்பகுப்படைந்து குளுக்கோஸ் மற்றும் காலக்டோஸ் உருவாக்கும் வினையில் வினையூக்கிகளாக பயன்படுகிறது.

19. நியூக்ளிக் அமிலங்களின் இயைபு யாவை?

- நைட்ரஜன் காரம்
- ஒரு பென்டோஸ் சர்க்கரை
- பாஸ்பேட் தொகுதி.

20. மனிதர்கள் செல்லுலோஸை உணவாக பயன்படுத்த இயலாது. ஏன்?

நம் செரிமான அமைப்ப செல்லுலோஸை நீராற்பகுக்க தேவையான நொதிகளை(செல்லுலேஸ்) கொண்டிருக்கவில்லை.

21. நியூக்ளியோசைடுகள் மற்றும் நியூக்ளியோடைடுகள் யாவை?

- பாஸ்பேட் தொகுதி அற்ற மூலக்கூறு–நியூக்ளியோசைடு
- நியூக்ளியோசைடு + பாஸ்பாரிக் அமிலம்–நியூக்ளியோடைடு.

22. நியூக்ளிக் அமிலங்களின் உயிரியல் செயல்பாடுகள் யாவை?

1. ஆற்றல் கடத்திகள்(ATP)
2. நொதி இணைக்காரணிகளின் பகுதிக்கூறுகள்(FAD)
3. வேதித் தூதுவர்கள்.(வளைய AMP)

23. RNA வகைகள் யாவை?

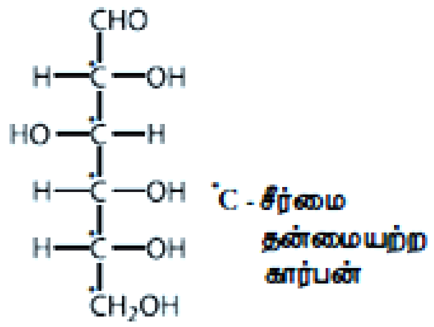
1. rRNA
   - இவை முதன்மையாக சைட்டோபிளாசம் மற்றும் ரிபோசோம்களில் காணப்படுகிறது.
   - இது 60% RNA மற்றும் 40% புரதம் கொண்டது.
   - ரிபோசோம்களில் புரத தொகுப்பு நகழ்கிறது.
2. tRNA
   - அனைத்து நியூக்ளிக் அமிலங்களையும் ஒப்பிடும்போது குறைந்தபட்ச மூலக்கூறு நிறையை கொண்டது tRNA ஆகும்.
   - ரிபோசோம்களில் புரத தொகுப்பு நீகழும் அமைவிடங்களுக்கு அமினோ அமிலங்களை கொண்டு செல்வதே இதன் பணியாகும்
3. mRNA
   - புரத தொகுப்பிறகாக தேவையான மரபுத் தகவல்களை DNA மூலக்கூறிலிருந்து ரிபோசோம்களுக்கு RNA ஏந்திச் செல்கிறது.

24. குளுக்கோஸின் அமைப்பை விளக்குக.

- தனிம பகுப்பாய்வு மற்றும் மூலக்கூறு நிறையறிதல் சோதனை ஆகியவை குளுக்கோஸின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $C_6H_{12}O_6$ என காட்டுகிறது.
- 373K வெப்பநிலையில் குளுக்கோஸை அடர்HI மற்றும் சிவப்பு பாஸ்பரஸ் கொண்டு ஒடுக்கும்போது n- ஹெக்சேன் மற்றும் 2 –அயோடோ ஹெக்சேன் கலந்த கலவை கிடைக்கிறது.
- இது குளுக்கோஸிலுள்ள ஆறு கார்பன் அணுக்களும் ஒரே நேர்கோட்டு சங்கலியாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை காட்டுகிறது.

CEO CHENNAI

- குளுக்கோஸ், ஹைட்ராக்சில் அமின் மற்றும் HCN உடன் வினைபுரிந்து ஆக்ஸைம் மற்றும் சயனோ ஹைட்ரின் கொடுக்கிறது. இது குளுக்கோஸ் மூலக்கூறில் கார்பனைல் தொகுதி இருப்பதை இவ்வினைகள் காட்டுகின்றன.
- குளுக்கோஸ் ஆனது புரோமின் நீர் போன்ற வலிமை குறைந்த ஆக்சிஜனேற்றிகளால் குளுக்கோனிக் அமிலமாக மாறுகிறது. இதிலிருந்து குளுக்கோஸில் உள்ள கார்பனைனல் தொகுதியானது ஆல்டிஹைடாக உள்ளது என அறியலாம்.
- அடர் நைட்ரிக் அமிலம் போன்ற வலிமை மிகுந்த ஆக்ஸிஜனேற்றிகளைக் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யும் போது குளுக்காரிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.
- இதிலிருந்து சங்கிலியின் மற்றொரு முனை ஓரிணைய ஆல்கஹால் தொகுதியால் ஆக்கப்பட்டுள்ளதை அறியலாம்.
- டாலன்ஸ் வினைக்காரணியானது உலோக சில்வராக ஒடுக்கப்படுகிறது.
- பெல்லிங் கரைசல் குப்ரஸ் ஆக்சைடாக ஒடுக்கப்பட்டு சிவப்பு நிற வீழ்படிவு உருவாகிறது.
- இதிலிருந்து குளுக்கோஸ் மூலக்கூறில் ஆல்டிஹைடு தொகுதி உள்ளதை அறியலாம்.
- குளுக்கோஸ், அசிட்டிக் அமில நீரிலியுடன் வினைப்பட்டு பென்டா அசிட்டேட்டை தருகிறது.
- இது குளுக்கோஸில் ஐந்து ஆல்கஹால் தொகுதிகள் இருப்பதை பரிந்துரைக்கிறது.
- குளுக்கோஸ் ஒரு நிலைப்புத் தன்மை கொண்ட சேர்மமாகும்.
- இது எளிதில் நீர்நீக்கம் அடைவதில்லை.
- ஒரே ஒரு கார்பன் அணுவில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிகள் பிணைக்கப்படவில்லை என்பதை இது காட்டுகிறது. மேலும் ஆறாவது கார்பன் ஆனது ஆல்டிஹைடு தொகுதியாக அமைந்துள்ளது.
- D-வடிவ அமைப்பை கொண்டிருப்பதாலும் வலஞ்சுழி சுழற்சியை கொண்டிருப்பதாலும் குளுக்கோஸ் மூலக்கூறானது D(+)குளுக்கோஸ் என குறிப்பிடப்படுகிறது.



D(+)குளுக்கோஸ் அமைப்பு

25. ஆனோமர்கள் என்றால் என்ன?

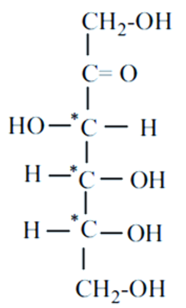
குளுக்கோஸின் வளைய அமைப்பின் காரணமாக இந்த இரண்டு மாற்றியங்கள் C_1 சீர்மையுள்ள ஆல்டிஹைடு கார்பனானது சீர்மையற்ற கார்பனாக மாற்றமடைவதால் இரண்டு மாற்றியங்கள் உருவாகின்றன. கார்பன் அணுவில் மட்டும் மாறுபட்ட அமைப்பை கொண்டுள்ளன. இந்த மாற்றியங்கள் ஆனோமர்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

26. ஃபிரக்டோஸின் வடிவமைப்பை விவரி?

கனிம பகுப்பாய்வு மற்றும் மூலக்கூறு நிறையறிதல் சோதனை ஆகியன ஃபிரக்டோஸின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $C_6H_{12}O_6$ என காட்டுகின்றன.

- ஃபிரக்டோஸ் அடர்HI மற்றும் சிவப்பு பாஸ்பரஸ் கொண்டு ஒடுக்கும்போது n- ஹெக்சேன் மற்றும் 2 –அயோடோ ஹெக்சேன் கலந்த கலவை கிடைக்கிறது.
- இது ஃபிரக்டோஸிலுள்ள ஆறு கார்பன் அணுக்களும் ஒரே நேர்கோட்டு சங்கிலியாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை காட்டுகிறது.

- ஃபிரக்டோஸ் NH_2OH மற்றும் HCN மற்றும் உடன் வினைபுரிகிறது. இவ்வினைகள் ஃபிரக்டோஸ் மூலக்கூறில் கார்பனைல் தொகுதி இருப்பதை காட்டுகின்றன.
- ஃபிரக்டோஸ் ஆனது பிரிடின் முன்னிலையில் அசிட்டிக்அமில நீரிலியுடன் வினைப்பட்டு பென்டா அசிட்டேட்டை தருகிறது. இவ்வினை ஃபிரக்டோஸ மூலக்கூறில் ஐந்து ஆலகஹால் தொகுதிகள் இருப்பதை காட்டுகிறது.
- ஃபிரக்டோஸ் மூலக்கூறு புரோமின் நீரால் ஆக்ஸிஜனேற்றமடைவதில்லை. இதிலிருந்து ஃபிரக்டோஸ் மூலக்கூறில் ஆல்டிஹைடு தொகுதி இருப்பதற்கான சாத்தியமில்லை என அறியலாம்.
- இவ்வினை ஒரு புதிய சீர்மையற்ற கார்பன் C_2 வில் உருவாகியுள்ளது. இது மூலக்கூறில் கீட்டோ தொகுதி உள்ளதை உறுதிபடுத்துகிறது.
- நைட்ரிக் அமிலம் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யும்போது, ஃபிரக்டோஸ் மூலக்கூறானது கிளைக்காலிக் அமிலம் மற்றும் டார்டாரிக் அமிலங்களை தருகிறது. இவை ஃபிரக்டோஸ் மூலக்கூறைவிட குறைவான கார்பன் அணுக்களை கொண்ட மூலக்கூறுகளாகும்.
- கீட்டோ தொகுதியானது C-2 கார்பனில் அமைந்துள்ளதை இது காட்டுகிறது. மேலும், C-1 மற்றும C-6 கார்பன்களில் 1° ஆல்கஹால் தொகுதிகள் அமைந்துள்ளதை இது காட்டுகிறது.



*C- சீர்மையற்ற கார்பன்

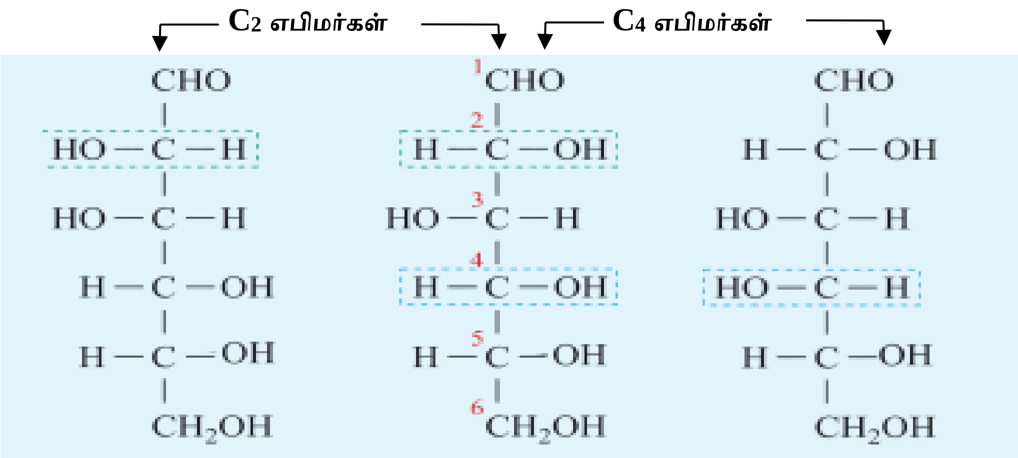
27. **DNA ரேகைப்பதிவு ___குறிப்பு வரைக.**

- DNA ரேகைப்பதிவு என்பது DNA வரிசை அறிதல் அல்லது DNA விவரக் குறிப்பறிதல் எனப்படுகிறது.
- DNA ரேகைப்பதிவு, ஒவ்வொரு தனி மனிதனுக்கும் தனித்தன்மை வாய்ந்தது.
- மேலும் இதை இரத்தம், உமிழ்நீர், மயிரிழை போன்ற மாதிரிகளிலிருந்து பெறமுடியும்
- இந்த முறையை பயன்படுத்தி மனித DNAவிலுள்ள தனிப்பட்ட, குறிப்பிட்ட வேறுபாட்டை கண்டறிய முடியும்.

28. **DNA ரேகைப்பதிவு முறையை விவரி.**

- இம்முறையில் பிரித்தெடுக்கப்பட்ட DNA மூலக்கூறானது, இழையின் அச்சில் நொதிகளை பயன்படுத்தி குறிப்பிட்ட புள்ளிகளில் வெட்டப்படுவதால வெவ்வேறு நீளமுடைய துண்டங்கள் கிடைக்கின்றன.
- இந்த துண்டங்கள் ஜெல் மின்முனைக் கவர்ச்சி தொழிற்நுட்பத்தை பயன்படுதித ஆராயப்படுகின்றன.
- இந்த முறையானது துண்டங்களை அவற்றின் நீளத்தின் அடிப்படையில் பிரிக்கிறது.
- DNA துண்டங்களைக் கொண்டுள்ள ஜெல்லானது ஏற்றுதல் முறையில் நைலான் காகிதத்திற்கு மாற்றப்படகிறது
- பின்னர் இந்த துண்டங்கள் தற்கதிர் வீச்சு வரைபடமுறைக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன.
- சிறிய X-கதிர் தகடு துண்டானது DNA துண்டங்களுக்கு அருகில் வைக்கப்படுகிறது. கதிரியக்க சலாகை இணைக்கப்பட்டுள்ள ஏதாவதொரு புள்ளியில் கரும்புள்ளி உருவாகிறது.
- இந்த புள்ளிகளின் உருப்படிவமானது மற்ற மாதிரிகளுடன் ஒப்பிடப்படுகிறது.
- DNA ரேகைப்பதிவானது தனிநபர்களுக்கிடையே உள்ள மெல்லிய காரவரிசை வேறுபாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

29. குளுகோஸில் C2 மற்றும் C4 கார்பனில் வேறுபடும் எபிமர்கள் D-மேன்னாஸ் மற்றும் D-காலாக்டோஸ் ஆகியவற்றின் அமைப்புகளாக வரைக



D - மேன்னாஸ் D-குளுக்கோஸ் D – காலாக்டோஸ்

30. ஃபிரக்டோஸ், சுக்ரோஸ் மற்றும் இனுலின்னிலிருந்து எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது.?

1) சுக்ரோஸிலிருந்து

சுக்ரோஸை நீர்த்த H_2SO_4 உடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தியோ அல்லது இன்வர்டேஸ் நொதியைக் கொண்டோ ஃபிரக்டோஸ் தயாரிக்கப்படுகிறது.

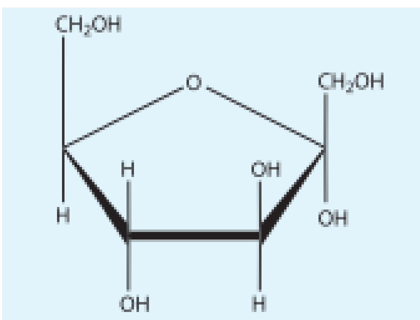
$$\underset{\text{சுக்ரோஸ்}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[\text{அல்லது இன்வர்டேஸ்}]{H_2SO_4} \underset{\text{குளுக்கோஸ்}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{ஃபிரக்டோஸ்}}{C_6H_{12}O_6}$$

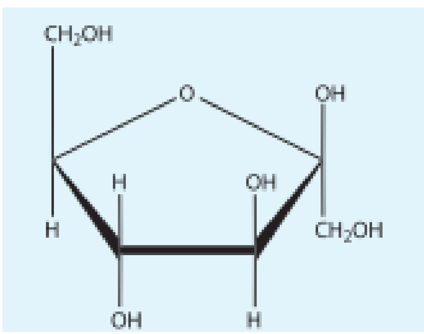
II) இனுலின்னிலிருந்து

தொழிற்முறையில் அமில ஊடகத்தில் இனுலினை நீராற்படுத்தி ஃபிரக்டோஸ் தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$\underset{\text{இனுலின்}}{(C_6H_{12}O_5)_n} + n\,H_2O \xrightarrow{H^+} n\,\underset{\text{ஃபிரக்டோஸ்}}{C_6H_{12}O_6}$$

31. ஃபிரக்டோஸின் வளைய அமைப்புகளை வரைக

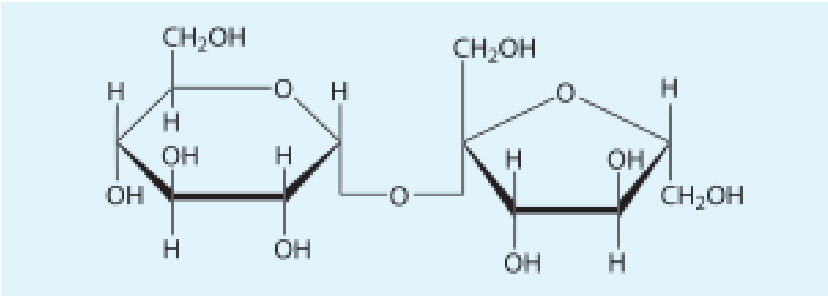




i) α-D – பிரக்டோஃபியுரனோஸ் ii) β - D - பிரக்டோஃபியுரனோஸ்

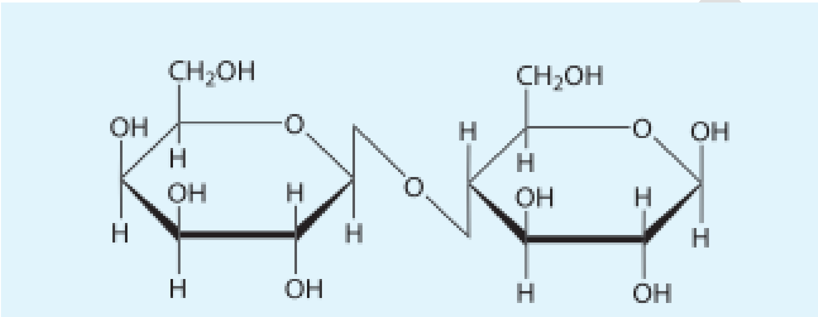
CFO CHENNAI

32. சுக்ரோஸ், லாக்டோஸ், மற்றும் மால்டோஸ் ஆகியவற்றில் வளைய வடிவமைப்புகளை வரைக



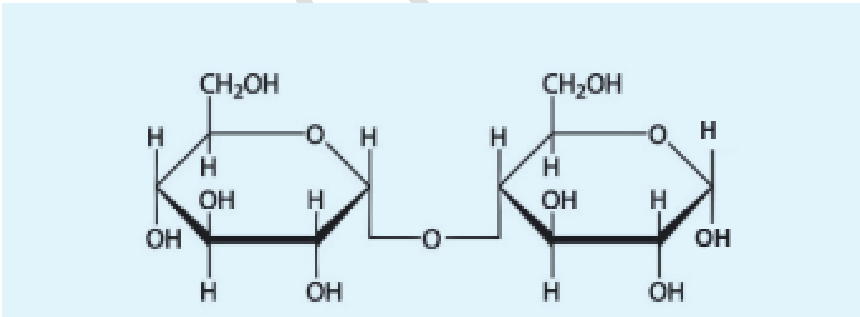
சுக்கோஸ்

α-D –குளோகோபைரனோசல் - β - D - பிரக்டோஃபியுரனோஸைடு



லாக்டோஸ்

β - D – காலாக்டோபைரனோசல் - β - D – குளோக்கோபைரனோஸ்



மால்டோஸ்

α-D –குளோகோபைரனோசல் - α-D –குளோகோபைரனோஸ்

33. பாலிசக்கரைடுகள் எவ்வாறு வகைபடுத்தப்படுகிறது?

பாலிசக்கரைடுகள் அவற்றிலுள்ள உட்கூறு மோனோ சாக்கரைடுகள் அலகுகளைப் பொறுத்து வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

1) **ஓரினபாலிசாக்கரைடுகள்**

ஒரே ஒரு மோனோ சாக்கரைடுகளால் உருவாக்கப்படுகின்றன

(எ.கா) ஸ்டார்ச், செல்லுலோஸ் மற்றும் கிளைக்கோஜன்

ii) **பல்லின பாலிசக்கரைடுகள்**

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மோனோ சாக்கரைடுகளால் உருவாக்கப்படுகின்றன.

(எ.கா) **ஹைலுரானிக் அமிலம் மற்றும் ஹெபாரின்**

34. கிளைகோஜன் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக

- **i) இது நீராற்பகுப்படைந்து குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளை தருகிறது**
- **ii) கிளைகோஜன் விலங்குகளில் காணப்படும் சேமிப்பு பாலி சாக்கரைடு ஆகும். மனித உடலில் உள்ள அதிகப்படியான குளுக்கோஸ் ஆனது கிளைகோஜனாக மாற்றப்பட்டு சேமிக்கப்படுகிறது.**
- **iii) இது விலங்குகளின் கல்லீரல் மற்றும் தசைகளில் காணப்படுகிறது. எனவே இது விலங்கு ஸ்டார்ச் என்று அழைக்கப்படுகிறது.**
- **iv) கிளைகோஜனின் அமைப்பானது அதிக கிளைகளையுடைய அமைலோபெக்டினின் அமைப்பை ஒத்துள்ளது.**
- **v) கிளைகோஜனின் ஒவ்வொரு** 8-14 **குளுக்கோஸ் அலகுகளிலும் கிளைகள் உருவாகின்றன ஆனால் அமைலோபெக்டினில்** 24-30 **அலகுகளில் கிளைகள் உருவாகின்றன.**

35. அமினோ அமிலங்கள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப் படுகின்றன என்பதை சான்றுடன் விளக்குக**.**

- i) அமினோ அமிலங்கள் R-தொகுதிகளின் இயல்பினை பொறுத்து அமில, கார மற்றும் நடுநிலை அமினோ அமிலங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன அவற்றை முனைவுள்ள மற்றும் முனைவற்ற அமினோ அமிலங்கள் என வகைபடுத்தப் படுகின்றன.
- ii) மனிதர்களால் தொகுக்கப்படகூடியவை இன்றியமையாத அமிலோ அமிலங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன
  (எ.கா) அலனின், கிளைசின் மற்றும் பிரோலின.
- iii) உணவின் வழியாக மட்டுமே பெறப்படவேண்டியவை இன்றியமையும் அமினோ அமிலங்கள் என்று அழைக்கப் படுகின் றன.
  (எ.கா) பினைலலனின்
- iv) செல்களில் காணப்படும் பல அமினோ அமிலங்கள் புரதமில்லா அமினோ அமிலங்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.
  (எ.கா) ஆர்னிதைன் மற்றும் சிட்றருலின்

36. ***நொதி செயல்பாட்டின் வினை வழிமுறைகளை விளக்குக.***

- i) நொதிகள் என்பவை உயிர் வினையுக்கிகளாகும். இவை ஒரு குறிப்பிட்ட உயிர் வேதிவினைக்கு தேர்ந்து செயலாற்றுகின்றன.
- ii) இவை இடைநிலையை நிலைப்படுத்துவதன் மூலம் கிளர்வுகொள் ஆற்றலை குறைத்து வினையை ஊக்குவிக்கின்றன.
- iii) ஒரு குறிப்பிட்ட வினையில் நொதி E ஆனது வினைப் பொருளுடன் மீள்முறையில் பிணைந்து நொதி-வின்னப்பொருள் அணைவை உருவாக்குகிறது.
- iv) பின்னர் வினைப்பொருளானது விளைப்பொருளாக மாற்றப்பட்டு நொதி தனித்த நிலையில் வெளியேறுகிறது.

$$\underset{\text{நொதி}}{E} + \underset{\text{வினைபொருள்}}{S} \rightleftharpoons \underset{\text{நொதி - வினைபொருள் அணைவு}}{[ES]}$$

$$[ES] \rightarrow E + P$$

CEO CHENNAI

37. **வைட்டமின் A, D, E மற்றும் K ஆகியவற்றின் வேதியியல் பெயர், மூலங்கள், செயல்பாடுகள் மற்றும் குறைப்பாட்டு நோய்கள் பற்றிய குறிப்பினை அட்டவணையிடுக.** (கொழுப்பில் கரையக்கொடியவை)

வைட்டமின்கள்	மூலங்கள்	செயல்பாடுகள்	குறைப்பாட்டு நோய்கள்
வைட்டமின் A ரெட்டினால்	மீன், மீன் எண்ணை, கேரட், பால், கீரைகள்	பார்வைதிறன் மற்றும் வளாச்சி	மாலைக்குருடு கருவிழிநைவு தோல் தடிமனாதல்
வைட்டமின் D கோலோகால்சி ஃபெரால்(D_3) எர்கோகால்சி ஃபெரால் (D_2)	மீன் , கல்லீரல் , எண்ணெய் , பால்,முட்டை மஞ்சள் கரு (சூரிய ஒளிக்கு வெளிபடுதல்)	கால்சியம் உறிஞ்சப்படுதல் மற்றும் பராமரித்தல்	ரிக்கட்ஸ் (குழந்தைகளில் எலும்பு வளைவு நோய் (பெரியவர்களில்)
வைட்டமின E டோகோஃபெரால்	தாவர எண்ணெய் கோதுமை முளை எண்ணெய் சூரியகாந்தி எண்ணெய்	எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்றி	தசை சிதைவு நோய் நரம்பியல் திரிபியக்கம்
வைட்டமின் K` ஃபைலோ குயினோன் மெனோகுயினோன்	பச்சை காய்கறிகள் சோயாபீன் எண்ணெய் தக்காளி	இரத்தம் உறைதல்	தாமதித்த இரத்தம் உறைத்தல் இரத்தக் கசிவு

38. **வைட்டமின்** B_1, B_2, B_3, B_5, B_6, B_7, B_9, B_{12} மற்றும் C **ஆகியவற்றின் வேதியியல் பெயர், மூலங்கள், செயல்பாடுகள் மற்றும் குறைப்பாட்டு நோய்கள் பற்றிய குறிப்பினை அட்டவணையிடுக.**

வைட்டமின்கள்	மூலங்கள்	செயல்பாடுகள்	குறைப்பாட்டு நோய்கள்
வைட்டமின் B_1 தயமின்	ஈஸ்ட், பால், தானியங்கள், பச்சை காய் கறிகள்	கிளைக்காலைசிஸ் செயல்முறையில் தயமின்பைரோ பாஸ்பேட் துணை நொதி	பெரிபெரி
வைட்டாமின் B_2 ரிபோஃப்ளாவின்	சோயாபீன் பச்சை காய்கறிகள்,	ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினைகளில் ஃபிளேவின் மோனோ நியுக்ளியோடைடு (FMN), மற்றும்	கைலோனிஸ்

	ஈஸ்ட், பால் முட்டை வெண்கரு	ஃபிளொவின் அடினேன் டைநியுக்ளியோடைடு FAD ஆகிய வடிவங்களில் துணை நொதியாக செயல் படுகிறது	
வைட்டமின் B3 (நியாசின்)	தானியங்கள், பச்சை காய்கறிகள், கல்லீரல், சிறுநீரகம்	ஆக்ஸினேற்ற ஒடுக்க வினைகளில் NAD + மற்றும் NADP + ஆகிய வடிவங்களில் துணை நொதியாக பயன்படுகிறது.	பெல்லாரா சூரிய ஒளி படும் போது டேர்மடிடிஸ் (தோல் அழற்சி)
வைட்டமின் B_5 (பேன்டோதினக் அமிலம்)	காளான் அவகேடோ பழம், முட்டை மஞ்சள் கரு, சூரியகாந்தி எண்ணெய்	கார்போஹைட்ரேட்களில் துணைநொதி A வின் பகுதிப்பொருள், புரதம் மற்றும் கொழுப்பு வளர்சிதை மாற்றத்தில் துணை நொதி Aவின் ஒரு பகுதி	வளர்ச்சி குறைப்பாடு
வைட்டமின் B_6 (பிரிடாக்சின்)	இறைச்சி தானியங்கள், பால், முழு தானியங்கள், முட்டை	அமினோ அமில வளர்சிதை மாற்றத்தில் துணை நொதி, ஹீமோகுளோபினில் ஹீம் உருவாக்கம்	வலிப்புநோய்.
வைட்டமின் B_7 (பயோடின்)	கல்லீரல், சிறுநீரகம், பால், முட்டை மஞசள்கரு, காய்கறிகள் தானியங்கள்	கொழுப்பு அமில உயிர்த்தொகுப்பில துணை நொதி	மனச்சோர்வு, முடி உதிர்தல், தசைவலி
வைட்டமின் B_9 (ஃபோலிக் அமிலம்	முட்டை இறைச்சி, பீட்ரூட், ஈஸ்ட் காய்கறிகள், தானியங்கள்	நியுக்ளிக் அமில தொகுப்பு, இரத்த சிவப்பு செல்கள் முதிர்ச்சியடைதல்	முதிரா சிவப்பணுச் சோகை
வைட்டமின் B_{12} (கோபாலமின்)	முட்டை, இறைச்சி, மீன்	அமினோ அமில வளர்சிதை மாற்றத்தில் துணை நொதி, இரத்த சிவப்பணுக்கள் முதிர்வடைதல்	இரத்த சோகை
வைட்டமின் C (ஆஸ்கார்பிக் அமிலம்)	சிட்ரஸ் பழங்கள் (எலுமிச்சை) தக்காளி நெல்லிக்காய், காய்கறிகள்	எதிர் ஆக்ஸினேற்றிகளில் துணை நொதி கொல்லாஜன் உருவாக்கம்	ஸ்கர்வி (இரு இரத்தக்கசிவு

CEO CHENNAI

39. நியுக்ளிக் அமிலங்கள் என்றால் என்ன?

ஒவ்வொரு உயிரினத்தின் இயல்பான பண்புகளும் ஒரு தலைமுறையிலிருந்து மற்றொரு தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுகின்றன. செல்லின் உட்கருவில் உள்ள சில உட்கூறுகள் இப்பண்புகளை கடத்துகின்றன என்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. அவை குரோமோசோம்கள் ஆகும். குரோமோசோம்கள் புரதங்கள் மற்றும் நியுக்ளிக் அமிலங்கள் என்றழைக்கப்படும். மற்றொரு வகை உயிரியல் மூலக்கூறுகளால் ஆனவை ஆகும்.

40. நியுக்ளிக் அமிலங்களில் காணப்படும் இரண்டு பென்டோஸ் சாக்கரையின் பெயர்களை எழுதுக.

i) டிஆக்ஸிரிபோநியுக்ளிக் அமிலம் (DNA)
-2’-டிஆக்ஸி D-ரிபோஸ்சாக்கரை
ii) ரிபோநியுக்ளிக் அமிலம் (RNA) D-ரிபோஸ் சர்க்கரை

41. ஹார்மோன்கள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன? என்பதை தக்க சான்றுடன் விளக்குக.

i) என்டோக்ரைன் ஹார்மோன்கள்

இவ்வகை ஹார்மோன்கள் அவை சுரக்கப்படும் செல்களிலிருந்து தொலைவிலுள்ள செல்களில் மீது செயல் புரிகின்றன. எடுத்துக்காட்டு : இன்சுலின் மற்றும் எபினைஃபிரைன்

ii) பாராக்ரைன் ஹார்மோன்கள்

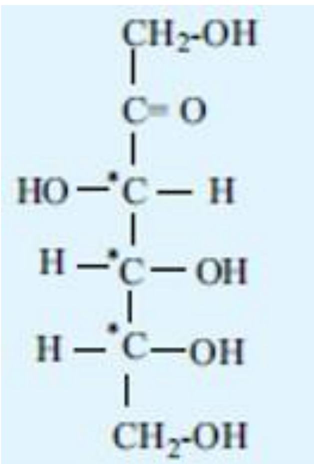
இவ்வகை ஹார்மோன்கள் அவை சுரக்கப்படும் செல்களுக்கு அருகாமையிலுள்ள செல்களின் மீது மட்டுமே செயல் புரிகின்றன.

(எ.கா) இண்டர்லியுகின் -1

iii) ஆட்டோக்ரைன் ஹார்மோன்கள்

இவ்வகை ஹார்மோன்கள் அவற்றை சுரக்கும் செல்களின் மீதே செயல்புரிகின்றன (எ.கா) இண்டர்லியுகின் -2 (புரத வளர்ச்சிக்காரணி)

42. ஃபிரக்டோஸ் வடிவமைப்பை வரைக (AUG-2022)



CEO CHENNAI

அலகு 15. அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்

<u>I புத்தக மதிப்பீட்டு வினாக்கள்:</u>

1. எதிர் உயிரிகள் என்றால் என்ன?

நோயுண்டாக்கும் பாக்டீரியாக்களை கொல்லும் திறனுடைய மருந்துகள் (மற்றொரு நுண்ணுயிரிலிருந்து பெறப்பட்ட) அனைத்தும் எதிர் உயிரிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன
எ.கா - பென்சிலின்

2. வலிநிவாரணியாகவும், காய்ச்சல் மருந்தாகவும் பயன்படும் ஒரு சேர்மத்தின் பெயரைக் குறிப்பிடுக

ஆஸ்பிரின்

3. தொகுப்பு டிடர்ஜென்ட்கள் பற்றி குறிப்பு வரைக.

i) தொகுப்பு டிடர்ஜென்ட்கள் என்பவை ஆல்கைல் ஹைட்ரஜன் சல்பேட்டுகளின் சோடியம் உப்புகள் அல்லது நீண்டசங்கலி ஆல்கைல் பென்சீன் சல்போனிக் அமிலங்களின் சோடியம் உப்புகளைக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட விளைப் பொருட்களாகும்
ii) இவை மூன்று வகைப்படும். எதிரயனி, நேரயனி மற்றும் அயனித் தன்மையற்ற டிடர்ஜென்ட்கள்.
iii) இதனை கடின நீரிலும் பயன்படுத்த இயலும்.

4. புரைதடுப்பான்கள் எவ்வாறு கிருமி நாசினிகளிடமிருந்து வேறுபடுகின்றன?

(SEPT-20)

	புரைதடுப்பான்கள்	கிருமிநாசினி
i)	நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை தடுக்கின்றன (அ) குறைக்கின்றன	நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை தடுக்கின்றன (அ) குறைக்கின்றன
ii)	உயிருள்ள திசுக்கின் மீது பயன்படுத்தப்படுகிறது	உயிரற்ற பொருட்களின் மீது பயன்படுத்தப்படுகிறது.
iii)	எ.கா. H_2O_2	எ.கா ஆல்கஹால்

5. உணவு பதனப்பொருட்கள் என்பவை யாவை?

நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சி காரணமாக நொதித்தல், அமிலமாக்கல் அல்லது மற்ற உணவு கெடும் செயல்முறைகளை தடுக்கவோ, ஒடுக்கவோ செய்யும் திறன் பெற்ற வேதிப்பொருள்.

எ.கா. அசிட்டிக் அமிலம் மற்றும் சோடியம் பென்சோயேட்.

6. மருந்துப்பொருட்கள் என்றால் என்ன? அவை எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன?

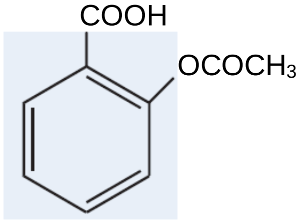
i) மருந்து என்பது அதை பெறுபவரின் உடலியல் அமைப்பை அல்லது நோயற்ற நிலையை மாற்றகூடிய அல்லது ஆய்வு செய்யக்கூடிய சேர்மமாகும்.
ii) இவை நான்கு வகைப்படும
   - வேதி அமைப்பு அடிப்படை
   - மருந்தியல் விளைவுகள் அடிப்படை
   - இலக்கு அமைப்பு அடிப்படை
   - செயல்பாட்டு தளம் போன்ற பண்புகளின் அடிப்படை

7. மன அமைதிப்படுத்திகள் உடலில் எவ்வாறு செயல்புரிகின்றன?

i) இவை நரம்பு மண்டலத்தை தாக்கும் மருந்துகளாகும்.
ii) மூளையிலுள்ள டோபமைன் எனும் நரம்புத் தூண்டல் கடத்தியை முடக்குவதன் மூலம் மைய நரம்பு மண்டலத்தின் மீது செயல்புரிகின்றன.

CEO CHENNAI

8. ஆஸ்பிரின் மூலக்கூறின் அமைப்பு வாய்ப்பாட்டை எழுதுக.



9. சோப்புகள் மற்றும் டிடர்ஜென்ட்களின் அழுக்கு நீக்கும் செயல்பாட்டின் வழிமுறையை விளக்குக.

i) சோப்பின் அழுக்கு நீக்கும் செயல்பாடானது. சோப்பில் உள்ள கார்பாக்ஸிலேட் அயனியின் அமைப்புடன் நேரடியாக தொடர்பு படுத்தப்பட்டுள்ளது. (எ.கா – சோடியம் பால்மிடேட்)

ii) ஹைட்ரோகார்பன்- முனைவற்ற பகுதி – நீர் வெறுக்கும் தன்மை கொண்டது. கார்பாக்ஸிலேட் தொகுதி – முனைவற்ற பகுதி – நீர் விரும்பும் தன்மை கொண்டது.

iii) துணிகளில் எண்ணெய் (அ) பிசுக்கு ஒட்டிக்கொண்டுள்ள பகுதியில் சோப்புகளை சேர்க்கும்போது, சோப்பின் ஹைட்ரோகார்பன் பகுதியானது பிசுக்கில் கரைகிறது. கார்பாக்ஸிலேட் தொகுதிகள் நீரினால் வலுவாக கவரப்பட்டு திவலைகளை உருவாக்குகின்றன.

iv) நீரில் அலசும் போது இந்த பிசுக்கானது நீருடன் வெளியேறுகிறது. இதனால் துணிகளிலிருந்து விடுபட்டு நுண்கொழுப்பு பொருட்கள் நீரில் கழுவி நீக்கப்படுகின்றன.

v) டிடர்ஜென்ட்களின் அழுக்கு நீக்கும் செயல்பாடானது, சோப்பின் அழுக்கு நீக்கும் செயல்பாட்டை ஒத்துள்ளது.

10. சர்க்கரை நோயாளிகளுக்கான இனிப்புகள் தயாரிக்க பயன்படும் இனிப்புச் சுவையுட்டி எது?

சாக்கரின் மற்றும் சுக்ரலோஸ்

11. போதை தரும், போதை தராத மருந்துப் பொருட்கள் என்றால் என்ன?

போதை தரும் மருந்துப்பொருட்கள்

i) வலியை நீக்கி தூக்கத்தைக் கொடுப்பவை
ii) இந்த மருந்துகள் போதை தரக்கூடியவை
iii) மிகக் குறைந்தளவு கோமா மற்றும் உயிரிழத்தலை உருவாக்குபவை
எ.கா மார்ஃபின், கோடைன்.

போதை தராத மருந்துப்பொருட்கள்

i) இவை வலிநிவாரணிகள், சுய உணர்வு நிலையை பாதிக்காமல் வலியை குறைப்பவை.
ii) குறிப்பிட்ட இடத்திலுள்ள அழற்சி துலங்கல்களை குறைத்து வலியை நீக்குபவை.
எ.கா ஆஸ்பிரின், பாராசிட்டமால்

12. கருத்தடை மருந்துகள் என்றால் என்ன? எகா தருக.

இந்த தொகுப்பு ஹார்மோன்கள் அண்ட விடுவிப்பு அல்லது கருத்தரித்தலை தடுக்கின்றன.

எ.கா – மெஸ்ட்ரனால், நாரீதின்ட்ரோன்.

13. பல்லின பலபடிகள் குறித்து குறிப்பு வரைக

i) இரண்டு (அ) அதற்கு மேற்பட்ட வெவ்வேறு வகை ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ள பலபடியானது, பல்லின பலபடி என்றழைக்கப்படுகிறது.
ii) எ.கா பியூனா-S, பியூனா-N , நைலான் – 6,6

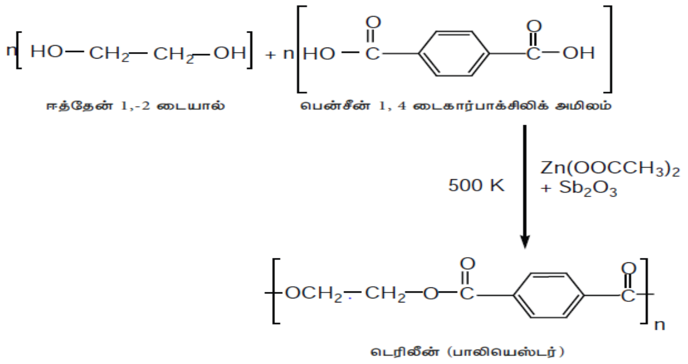
CEO CHENNAI

14. மக்கும் பலபடிகள் என்றால் என்ன? எ.கா தருக

i) சுற்றுச்சூழலில் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகளால் எளிதில் சிதைக்கப்படும் பலபடிகள் (அ) பொருட்களை மக்கும் பலபடிகள் என்றழைக்கப்படுகிறது.

ii) எ.கா PHB மற்றும் PHBV

15. டெரிலீன் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?



16. இரப்பரின் வல்கையாக்கல் பற்றி குறிப்பு வரைக. **(MAR-20)**

i) இயற்கை இரப்பரானது வலிமையானதாகவோ அல்லது நீளும் தன்மை கொண்டதாகவோ இருப்பதில்லை. இரப்பர் உரனூட்டல் மூலம் இயற்கை இரப்பரின் பண்புகளை மாற்றியமைக்க முடியும்.

ii) இயற்கை இரப்பரை 3-5% சல்பருடன் சேர்த்து 100-150°C வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தும்போது சிஸ்-1,4-பாலிஐசோபிரீன் சங்கிலிகள் டைசல்பைடு பிணைப்புகளால்(-S-S) குறுக்க பிணைக்கப்படுகின்றன.

iii) சல்பரின் அளவை கட்டுப்படுத்துவதன் மூலமாக இரப்பரின் இயற்பண்புகளை மாற்றியமைக்க முடியும்.

iv) 1-3% வரை சல்பரைக் கொண்டுள்ள இரப்பரானது, மிருதுவானது நீளும் தன்மை கொண்டது.

v) 3-10% வரை சல்பரைக் கொண்டுள்ள இரப்பரானது, கடினமானது ஆனால் நெகிழும் தன்மை கொண்டது.

17. பின்வருவனவற்றை நேர்க்கோட்டு, கிளைச்சங்கிலி அல்லது குறுக்க பலபடிகள் என வகைப்படுத்துக.

(அ) பேக்கலைட் ஆ) நைலான் இ) LDPE. ஈ) HDPE

i) குறுக்க பலபடிகள் – பேக்கலைட்

ii) நேர்க்கோட்டு பலபடிகள் – நைலான்; LDPE; HDPE

<u>கூடுதல் வினாக்கள்</u>

1. நோய் நீக்கும் மருந்து என்றால் என்ன?

புரதங்கள் போன்ற பெருமூலக்கூறு இலக்குகளுடன் இடையீடு செய்து நோயாற்றுதல் மற்றும் பயனுள்ள உயிரியல் துலங்கள்களை உருவாக்கும் பொருட்கள் நோய் நீக்கும் மருந்துகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

2. வேதிச்சிகிச்சை – வரையறு

மருந்துகளைக் கொண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட நோயை குணப்படுத்தும் செயல்முறையானது வேதிச்சிகிச்சை எனப்படுகிறது.

CEO CHENNAI

3. மருந்தாக்க எண் என்றால் என்ன?

ஒரு குறிப்பிட்ட மருந்தின் அதிகபட்ச தாங்கும் மருந்தளவு மற்றும் குறைந்தபட்ச குணப்படுத்தும் மருந்தளவு ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள விகிதம் மருந்தாக்க எண் என வரையறுக்கப்படுகிறது. மருந்தாக்க எண் மதிப்பு அதிகமுள்ள மருந்து பாதுகாப்புள்ளதாகும்.

4. எதிர் வினையூக்கிகள் மற்றும் முதன்மை இயக்கிகள் என்றால் என்ன?

<u>எதிர் வினையூக்கிகள்-</u>

செல்லினுள் ஒரு தகவலை நாம் தடுக்க வேண்டுமெனில் உணர்வேற்பியின் கிளர்வு மையத்துடன் பிணையும் தன்மைக் கொண்ட ஒரு மருந்துப் பொருள் பிணைந்து உணர்வேற்பியின் இயல்பான செயல்பாட்டை தடுக்க வேண்டும். இத்தகைய மருந்துகள் எதிர் வினையூக்கிகள் ஆகும்

<u>முதன்மை இயக்கிகள்.</u>

சில மருந்துப் பொருட்கள் உணர்வேற்பிகளில் இயற்கையான வேதிதூதுவர்களுக்கு பதிலாக பிணைகின்றன. இவ்வகை மருந்துகள் முதன்மை இயக்கிகள் என்றழைக்கப்படுகிறது.

5. அழற்சி எதிர்ப்பு மருந்துகள் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

மூளையின் அடிப்பகுதியை தூண்டி மென்தசை சுருக்கினால் உருவாக்கப்பட்ட உயர்உடல் வெப்பநிலையை குறைக்கப் பயன்படும் வேதிப்பொருளாகும். எ.கா புரூஃபென்.

6. காய்ச்சல் மருந்துகள் (சுரநிவாரணி) என்றால் என்ன?

உடலில் வெப்பநிலையை சீராக்க, (அதாவது உயர்மட்ட வெப்பநிலையிலிருந்து சாதாரண வெப்பநிலை மாற்றுதல்) பயன்படும் வேதிப்பொருள் காய்ச்சல் மருந்துகள் ஆகும். எ.கா. பாராசிட்டமால்

7. உணர்விழப்பு ஊக்கிகள் பற்றி எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி.

உடலில் ஏற்பட கூடிய வலி மற்றும் உணர்வை மீள் தன்மையுடன் இழக்கச் செய்ய பயன்படும்

வேதிப்பொருட்கள், உணர்விழப்பு ஊக்கிகளாகும்.

இவை இரண்டு வகைப்படும்,

அ) மரப்பு மருந்துகள் (ஆ) பொது உணர்விழப்பு ஊக்கிகள்.

i) **<u>மரப்பு மருந்துகள் -</u>** இது உணர்விழக்கச் செய்யாமல், அவை பூசப்பட்ட உடற்பகுதியில் மட்டும் மரத்துப் போகச் செய்கிறது.
எ.கா- புரோகைன் மற்றும் லிடோகைன்.

ii) **<u>பொது உணர்விழப்பு ஊக்கிகள்</u>** – இவை மைய நரம்பு மண்டலத்தை தாக்கி, கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மீள்தன்மையுடைய உணர்விழப்பை உண்டாக்குகிறது.
எ.கா ப்ரொப்ஃபால் மற்றும் ஐசோஃபுளூரேன்.

8. அமில நீக்கிகள் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

வயிற்றில் அமிலத்தன்மையை உருவாக்கும் அமிலத்தை நடுநிலையாக்கப் பயன்படும் வேதிப்பொருள் அமில நீக்கிகளாகும்.
எ.கா மெக்னீஷியா பால்மம், அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடு

9. ஒவ்வாமை முறிவு மருந்துகள் என்றால் என்ன? எ.கா. தருக.

ஹிஸ்ட்மின்-I உணர்வேற்பிகளிலிருந்து ஹிஸ்டமின் வெளிப்படுதலை தடுக்கப்பயன்படும் வேதிப் பொருள் ஒவ்வாமை முறிவு மருந்துகள் ஆகும். எ.கா- செட்ரிஜின் மற்றும் லீவோசெட்ரிஜின்.

CEO CHENNAI

10. நுண்ணுயிர் எதிரிகள் பற்றி குறிப்பு வரைக.

i) பாக்டீரியா செல் சுவரின் உயிர்த்தொகுப்பை தடுக்கப்பயன்படும் வேதிப்பொருள் –நுண்ணுயிர் எதிரிகள்.
ii) எ.கா-பெனிசிலின்கள் மற்றும் ஆம்பிசிலின்கள்.
iii) தோல், பல், காது ஆகியவற்றில் ஏற்படும் தொற்றுக்களை சரிசெய்ய பயன்படுகிறது.

11. உணவுக்கூட்டுப்பொருட்கள் என்றால் என்ன?

i) உணவின் இயற்கையான பகுதிப் பொருளல்லாத ஆனால் உணவின் தரத்தை அதிகரிக்கும் பொருட்டு, உணவுடன் சேர்க்கப்படும் சேர்மங்கள் உணவு கூட்டுப்பொருளாகும்.
ii) இதன் முக்கிய வகைகள்.
நறுமணப்பொருட்கள், உணவு நிறமிகள் மற்றம் நிலைப்படுத்திகள்.

12. உணவுக் கூட்டுப்பொருட்களினால் உண்டாகும் நன்மைகள் யாது? (MAR-20)

i) பதனப்பொருட்களை பயன்படுத்துவதன் மூலம் உணவுப் பொருட்கள் கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.
ii) உணவுடன் வைட்டமீன்கள் மற்றும் தாதுக்களை சேர்ப்பதால் ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை குறைக்கப்படுகிறது.
iii) உணவில் சேர்க்கப்படும் நறுமணப்பொருட்கள் உணவின் நறுமணத்தை கூட்டுகின்றன.

13. எதிர் ஆக்சிஜனேற்றிகள் பற்றி கூறுக. (JULY-20)

i) எதிர் ஆக்சிஜனேற்றிகள் என்பவை உணவுப்பொருட்களை ஆக்சிஜனேற்றமடைந்து ஊசிப்போதலை தடுக்கும் சேர்மங்களாகும். கொழுப்பு மற்றும் எண்ணெயை கொண்டுள்ள உணவுகள் எளிதில் ஆக்சிஜனேற்றமடைந்து ஊசிப்போகின்றன.
ii) கொழுப்பு மற்றும் எண்ணெய்களின் ஆக்சிஜனேற்றத்தை தடுக்கும் பொருட்டு, உணவில் BHT, BHA ஆகிய வேதிப்பொருட்கள் உணவுகூட்டுப் பொருட்களாக சேர்க்கப்படுகின்றன.
iii) எ.கா சல்பர் டைஆக்ஸைடு, சல்பைட்கள்.

14. சர்க்கரை பதிலிகள் என்றால் என்ன?

இனிப்புச் சுவையை பெறுவதற்காக சர்க்கரைகளைப் போல பயன்படுத்தப்படும் சேர்மங்கள் சர்க்கரை பதிலிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.
எ.கா- சார்பிடால்.

15. செயற்கை இனிப்புச் சுவையுட்டிகள் என்றால் என்ன?

இனிப்புச் சுவையுடைய ஊட்டச்சத்து இல்லாத அல்லது ஒதுக்கத்தக்க ஊட்டச்சத்து மதிப்பு கொண்ட தொகுப்பு சேர்மங்கள் செயற்கை இனிப்புச் சுவையுட்டிகளாகும்.

எ.கா சாக்கரின்

16. TFM-மதிப்பு வரையறு

மொத்த கொழுப்பளவு மதிப்பு என்பத கனிம அமிலங்களுடன் சேர்த்து பகுக்கும்போது சோப்பிலிருந்து தனியாக பிரியும் கொழுப்பு பொருளின் மொத்த அளவாகும். TFM மதிப்பு அதிகம் கொண்ட சோப்பு அதிக தரமுடையதாகும்.

17. பலபடிகள் என்றால் என்ன?

பல ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகள் இணைந்து, உருவாகும் ஓர் பெரிய மூலக்கூறு பலபடிகளாகும். உருவாகும் மூலக்கூறின் நிறை அதிகமாக இருக்கும்.

CEO CHENNAI

18. பலபடியாக்கலின் வகைகளை விவரி

i) சிறிய கட்டமைப்பு அலகுகளிலிருந்து அதாவது ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகளிலிருந்து மிகப்பெரிய அதிக மூலக்கூறு நிறை கொண்ட பலபடிகளை உருவாக்கும் செயல்முறையானது பலபடியாக்கல் ஆகும். இவை (அ) சேர்ப்பு மற்றும் (ஆ) குறுக்க பலபடியாக்கல் என இருவகைப்படும்.

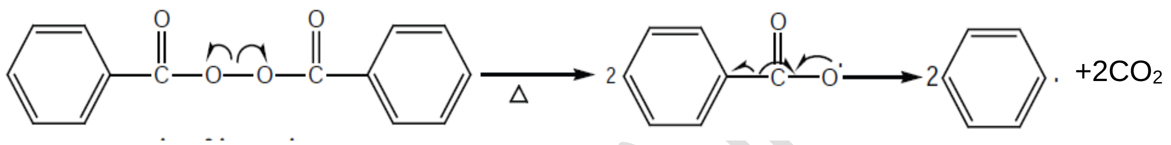
ii) சேர்ப்பு பலபடியாக்கல் என்பது ஒறறைப்படி அலகுகள் ஒன்றிணைந்த நீண்ட சங்கிலி கொண்ட மூலக்கூறை உருவாக்குவதாகும். இதில் சிறிய மூலக்கூறுகள் வெளியேறாது. எ.கா- பாலிதீன்.

iii) குறுக்க பலபடியாக்கல் என்பது ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகளின் வினைச்செயல் தொகுதிகள் வினைப்பட்டு H_2O, NH_3 போன்ற சிறிய மூலக்கூறுகள் வெளியேற்றப்படுவதால் பலபடிகள் உருவாக்குவதாகும். எ.கா-நைலான்-(6,6).

19. தனி உறுப்பு பலபடிபாக்கல் வினையின் வினைவழி முறையை விவரி.

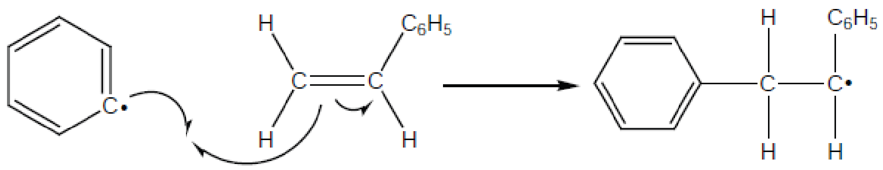
ஆல்கீன்களை, பென்சாயில் பெராக்சைடு போன்ற தனிஉறுப்பு துவக்கிகளுடன் வெப்பப்படுத்தும்போது, அவை பலபடியாக்கல் வினைக்கு உட்படுகின்றன.

i) தொடக்கம் – தனி உறுப்பு உருவாதல்:

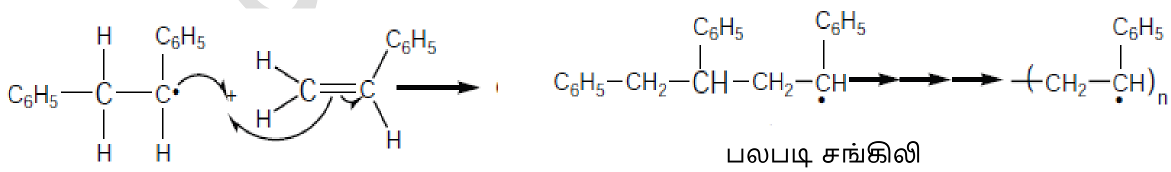


(பென்சாபில் பெராக்சைடு) (பினைல் தனி உறுப்பு)

ii) சங்கிலி நீளுதல்

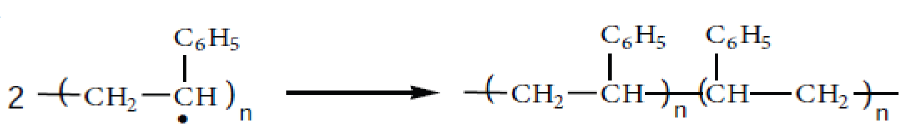


(நிலைபடுத்தபட்ட தனி உறுப்பு)



பலபடி சங்கிலி

(iii) சங்கிலி நிறுத்தம்



(பாலிஸ்டைரீன்)

20. பலபடிகளின் வகைப்பாடு விளக்குக.

பலபடிகள்

- மூலங்கள்
  - இயற்கை பலபடிகள் (பட்டு)
  - செயற்கை பலபடிகள் (PVC)
  - அரை செயற்கை பலபடிகள் (விஸ்கோஸ்ரேயான்)
- வடிவங்கள்
  - நீண்ட நேரியல் பலபடி. (HDPE)
  - கிளையுள்ள பலபடி (பாலிபுரப்பலின்)
  - பற்பல குறுக்க பிணைப்பு கொண்ட பலபடி (பேக்கலைட்)
- மூலக்கூறு விசைகள்
  - மீட்சியுறு வடிவம் பியுனா-S
  - இழை பலபடி நைலான் (6-6)
  - வெப்ப இளகு பலபடி (PVC)
  - வெப்ப இறுக்கல் பலபடி (பேக்கலைட்)
- தொகுப்புமுறை
  - சேர்ப்பு பலபடி (PVC)
  - குறுக்கு பலபடி (பாலிஎஸ்டர்)

21. பாலிதீனை எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?

பாலிதீன் இரண்டு வகைப்படும் அவை (i) HDPE (ii) LDPE

$$n\,CH_2 = CH_2 \xrightarrow[1000\ atm]{200^\circ - 300^\circ C} -\!(CH_2-CH_2)\!-_n \quad \text{(LDPE)}$$

$$n\,CH_2 = CH_2 \xrightarrow[TiCl_4 + (C_2H_5)_3Al]{373K\ 6\text{-}7atm} -\!(CH_2-CH_2)\!-_n \quad \text{(HDPE)}$$

22. டெஃப்லான் பற்றி குறிப்பு வரைக

(i) $$n\,CF_2 = CF_2 \xrightarrow[\text{அதிக அழுத்தம்}]{O_2/\Delta} -\!(CF_2-CF_2)\!-_n$$

டெட்ராபுளுரோ எத்திலீன் → (டெஃப்லான்) (அ) ((PTFE)

iii) இது பொருட்களின் மீது மேல் பூச்சாக பூசவும், ஒட்டா சமையல் பாத்திரங்கள் செய்யவும் பயன்படுகிறது.

23. ஆர்லான் என்றால் என்ன? அதனை எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?

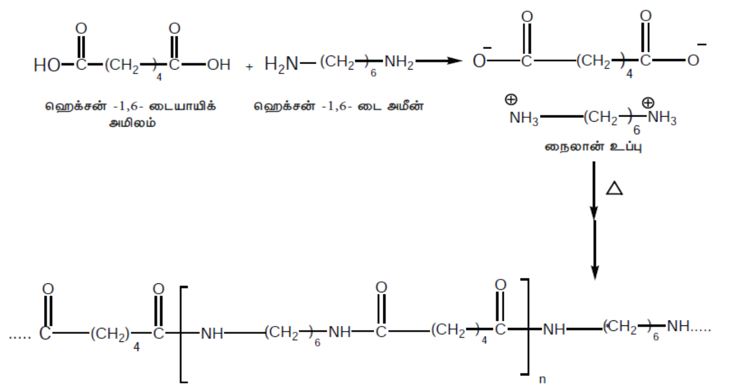
i) பாலிஅக்ரிலோ நைட்ரைல் சேர்ம்ம் ஆர்லானாகும் (அ) PAN

ii) $$n\,(CH_2 = CH(CN)) \xrightarrow[\Delta]{\text{பெராக்ஸைடு}} -\!(CH_2-CH(CN))\!-_n$$

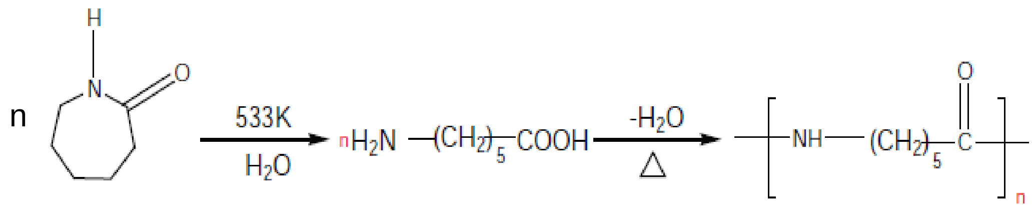
புரப் -2- ஈன்நைட்ரைல் → PAN

iii) இது போர்வைகள் தயாரிப்பில் கம்பளிக்கு பதிலாக பயன்படுகிறது.

24. நைலான் — (6-6) எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?



25. காப்ரோலாக்டத்தை எவ்வாறு நைலான் — 6 ஆக மாற்றுவாய்?



(காப்ரோலாக்டம்) (நைலான்-6)

இது டயர்கள் மற்றும் இழைகள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

26. குறிப்பு வரைக. (அ) பேக்கலைட் (ஆ) மேலமைன் (இ) யூரியா மற்றும் ஃபார்மால்டிஹைடு பலபடி

(அ) பேக்கலைட்

i) பீனால், ஃபார்மால்டிஹைடுடன் வினைப்பட்டு ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா ஹைட்ராக்ஸி மெத்தில் பீனால்களை உருவாக்குகிறது. இவை பீனாலுடன் தொடர்ச்சியாக வினைப்பட்டு நேவோலேக் என்ற நேர்கோட்டுச் சங்கிலி பலபடிகளை உருவாக்குகின்றன.

ii) நேவோலேக் பலபடியை தொடர்ந்து ஃபார்மால்டிஹைடுடன் வெப்ப்ப்படுத்தும்போது குறுக்க பிணைப்புகளைக் கொண்ட பேக்கலைட் உருவாகிறது.

iii) சீப்புகள், பேனாக்கள் தயாரிக்க கடினமான பேக்கலைட்கள் பயன்படுகின்றன.

(ஆ) மேலமைன்

i) மேலமைன் மற்றும் ஃபார்மால்டிஹைடு ஒற்றைபடிகள் குறுக்க பலபடியாக்கல் வினைக்கு உட்பட்டு மேலமைன் ஃபார்மால்டிஹைடு பிசினை உருவாக்குகின்றன.

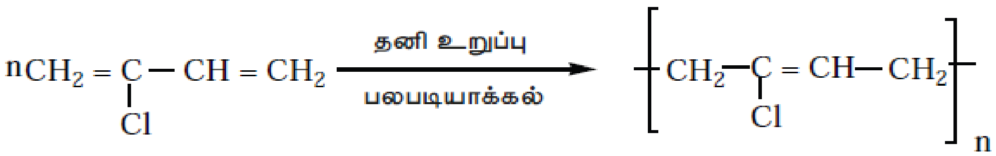
ii) இது எளிதில் உடையாத தட்டுகள் செய்ய பயன்படுகிறது.

(இ) யூரியா — ஃபார்மால்டிஹைடு பலபடி

யூரியா மற்றும் ஃபார்மாடிஹைடு ஒற்றைப்படிகள் குறுக்கு பலபடியாக்கல் வினைக்கு உட்படுத்தும்போது இந்த பலபடி உருவாகிறது.

27. செயற்கை இரப்பர் என்றால் என்ன? நியோப்ரீன் எவ்வாறு தயாரிப்பாய்? (SEPT-20)

i) பியூட்டா-1,3-டையீன் போன்ற கரிம சேர்மங்கள் அல்லது அவற்றின் பெறுதிகளை பலபடியாக்கல் வினைக்கு உட்படுத்தும்போது இரப்பரைப் போன்ற பலபடிகள் கிடைக்கின்றன. இவை அதிக நீளும் தன்மை போன்ற விரும்பத்தக்க பண்புகளை பெற்றுள்ளன. இத்தகைய பலபடிகளானவை செயற்கை இரப்பர்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.



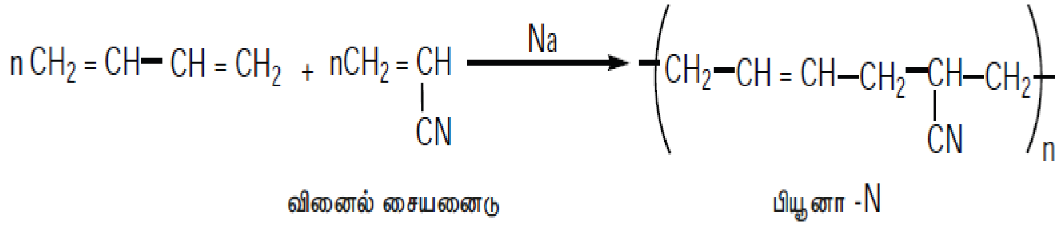
(குளோரோப்ரீன்) (நியோப்பரீன்)

நியோப்பரீன், வேதிப்பொருள் சேமிப்பு கலன்கள் தயாரிக்க பயன் படுகிறது.

CEO CHENNAI

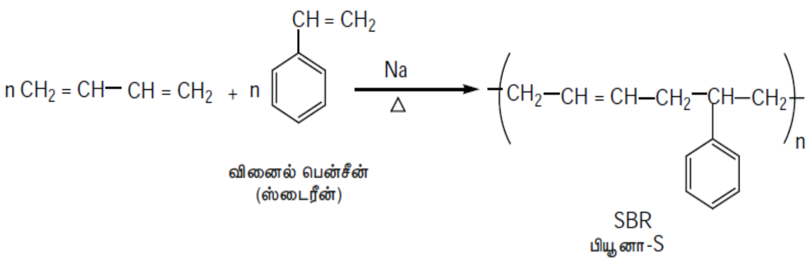
28. i) பியூனா-N மற்றும் (ii) பியூனா-S குறிப்பு வரைக.

i) **<u>பியூனா-N</u>**



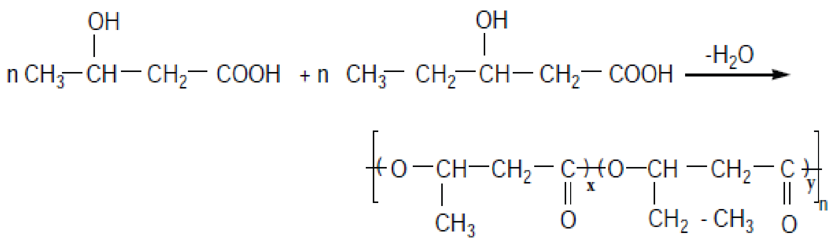
இது நெளிகுழல்கள் தயாரிக்கவும், தண்ணீர்த் தொட்டியின் உள்பூச்சாகவும் பயன்படுகிறது

ii) பியூனா-S



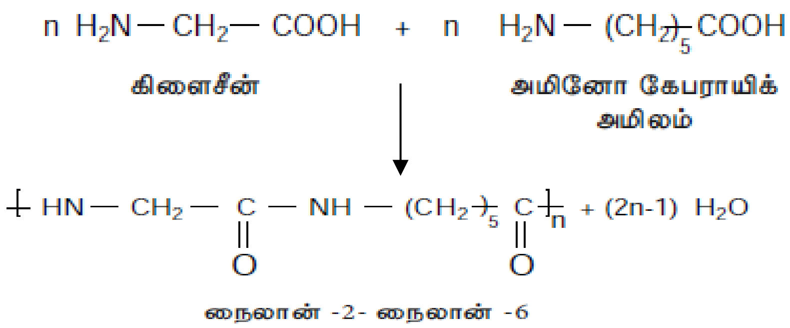
29. PHBV என்பது யாது? அதனை எவ்வாற தயாரிப்பாய்?

பாலி (3-ஹைட்ராக்ஸி பியூட்டிரேட்-co-3-ஹைட்ராக்ஸி வேளரேட்) என்பது PHBV ஆகும்.



இது எலும்பியல் சாதனங்களில் பயன்படுகிறது.

30. நைலான்-2 நைலான்-6 எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?



31. கீழ்க்கண்ட மருந்து பொருட்களை வகைப்படுத்துக (JULY-2020)

i) மக்னிசியா பால்மம்

ii) ஆஸ்பிரின்

iii) பெனின்சிலின்

iv) புரோகைன்

i) மக்னிசியா பால்மம்	அமில நீக்கிகள்
ii) ஆஸ்பிரின்	வலிநிவோரணிகள்
iii) பெனின்சிலின்	நுணணுயிர் எதிரிகள்
iv) புரோகைன்	மரப்பு மருந்துகள்

CEO CHENNAI