CHAPTER : 9
ஹைட்ரஜன்

பாடத்திட்டம் :

ஹைட்ரனின் மூலங்கள் (கிடைக்கும் அளவு) - ஐசோடோப்புகள் தயாரிப்பு முறைகள் - பண்புகள் - ஹைட்ரஜனின் பயன்கள். ஹைட்ரைடுகள் - அயனி - சகப்பிணைப்பு - இடையீட்டு ஹைட்ரைடுகள் - ஹைட்ரஜனின் சேர்மங்கள் - நீர் - இயற்பியல் (ம) வேதியியல் பண்புகள் கனநீர் - ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு - தயாரிப்பு - வினைகள் பயன்கள் மற்றும் வடிவமைப்பு.

புவியில் கிடைக்கும் ஹைட்ரஜனின் அளவு :

=> புவியின் மேற்பரப்பில் 9-வதாக அதிக அளவில் கிடைக்கும் தனிமம் ஹைட்ரஜனாகும்.

=> அண்டத்தின் மொத்த நிறை சதவீதத்தில் 70% ஹைட்ரஜன் உள்ளது.

=> வியாழன் மற்றும் சனி கிரகங்களில் அதிக அளவில் காணப்படும் தனிமம் ஹைட்ரஜனாகும்.

ஐசோடோப்புகள் : -

ஒரே அணு எண்ணையும் வேறுபட்ட நிறை எண்களையும் கொண்ட தனிமத்திற்கு ஐசோடோப்புகள் என்று பெயர்.

எ.கா.

பெயர்	குறியீடு	அணு எண்	நிறை எண்	ஒப்பீட்டு அளவு	கதிரியக்க தன்மை
புரோட்டியம் (அ) ஹைட்ரஜன்	${}_1H^1$ (அ) H	1	1	99.985%	கதிரியக்கத் தன்மையற்றது.
டியூட்ரியம் (அ) கன ஹைட்ரஜன்	${}_1H^2$ (அ) D	1	2	0.015%	கதிரியக்கத் தன்மையற்றது
ட்ரைடியம் (அ) கதிரியக்க ஹைட்ரஜன்	${}_1H^3$ (அ) T	1	3	10^{-15}%	கதிரியக்கத் தன்மை உண்டு

H_2, D_2, T_2 - ன் இயற்பியல் மாறிலிகள்

பண்புகள்	H_2	D_2	T_2
மூலக்கூறு நிறை	2.016	4.028	6.023
உருகுநிலை (K)	13.8	18.7	20.63
கொதிநிலை (K)	20.4	23.9	25.0
உருதலின் வெப்பம் (KJ mol^{-1})	0.117	0.197	0.250
ஆவியாதலின் வெப்பம் (KJ mol^{-1})	0.994	1.126	1.393
பிணைப்பு ஆற்றல் (KJ mol^{-1})	435.9	443.4	446.9

மூலக்கூறு ஹைட்ரஜன் தயாரிப்பு முறை :

1. ***ஆய்வக முறை :*** ஜிங்க் துகளுடன் நீர்த்த H_2SO_2 வினை புரிந்து ஹைட்ரஜனை தருகிறது.

$$Zn + dil.H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$$

2. ***தொழிற்சாலையில் தாயரித்தல் :***

i) ***நீரை மின்னாற்பகுத்தல் :***

இம்முறையில் மிகத்தூய்மையான ஹைட்ரஜன் பெறப்படுகிறது.

$$2H_2O_{(l)} \xrightarrow[\text{பகுத்தல்}]{\text{மின்னாற்}} 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$$

ஹைட்ரஜனானது எதிர்மின் முனையில் வெளியேறுகிறது.

ii) ஹைட்ரோகார்பன் நீராவி முறை :

மீத்தேன் மீது நீராவியை செலுத்தி ஹைட்ரஜன் பெறப்படுகிறது.

$$CH_4 + H_2O \xrightarrow{1170K} CO + 3H_2$$

(மீத்தேன்) (நீராவி)

iii) போஸ்க் முறை :

$$\underline{H_2 + CO} + H_2O \xrightarrow[Fe_2O_3,\, Cr_2O_3]{773K} CO_2 + H_2$$

(நீர்வாயு) (நீராவி)

iv) லேன் முறை :

செஞ்சூடான நிலையிலுள்ள இரும்பின் மீது நீராவியை செலுத்தி ஹைட்ரஜன் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது இருபடிகளில் நடைபெறுகிறது.

a) ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை :

$$3Fe + 4H_2O \xrightarrow{1025 - 1075\,K} Fe_3O_4 + 4H_2 + 161KJ$$

(இரும்பு துருவல்) (நீராவி) (காந்த இரும்பு ஆக்ஸைடு)

b) ஒடுக்க நிலை : $2Fe_3O_4 + \underline{4CO + 4H_2} \rightarrow 6Fe + 4CO_2 + 4H_2O$

(நீர்வாயு)

<u>இயற்பியல் பண்புகள் :</u>

=> தனிமங்களின் ஆவர்த்த அட்டவணையில் முதல் உள்ள தனிமம் ஹைட்ரஜனாகும்.

=> லேசான தனிமமாகும்.

=> அணு எண் $(Z) = 1$

=> $\bar{e}$ அமைப்பு : $1S^1$

=> நியூட்ரான் இல்லாத ஒரே தனிமம் – புரோட்டியம் (சாதாரண ஹைட்ரஜன்)

=> ஹென்றி கேவன்டிஸ் என்பவர் கண்டுபிடித்தார். – 1766.

=> லவாய்சியர் ` **ஹைட்ரஜன்**' என பெயரிட்டார்.

=> கிரேக்க மொழியில் ஹைட்ரோ – நீர், ஜென்ஸ் – உற்பத்தியாளர் என்று பொருளாகும்.

<u>a) கார மற்றும் ஹேலஜன்களுடன் ஒப்பீடு :</u>

=> ஒரு எலக்ட்ரானை இழப்பதன் மூலமாக கார உலோகங்களைப் போல நேர்மின் தன்மையையும்.

=> ஒரு எலக்ட்ரானை ஏற்பதன் மூலம் ஹேலஜன்களைப் போல எதிர்மின் தன்மையையும் பெறுகிறது.

F **<u>கார உலோகங்களுடன் ஒப்பீடு :</u>**

1) நேர்மின் தன்மை :

கார உலோகங்களைப்போல ஒரு எலக்ட்ரானை இழந்து எலக்ட்ரான் நேர்மின் அயனியைத் தருகிறது.

$H \rightarrow H^+ + e^-,\ Na \rightarrow Na^+ + e^-$

<u>2) இணைதிறன் மற்றும் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை :</u>

கார உலோகங்களைப் போல +1 என்ற ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையைப் பெற்றுள்ளது.

<u>3) ஒடுக்கப்பண்பு :</u>

கார உலோகங்களைப் போல ஒடுக்கும் காரணியாக செயல்படுகிறது.

எ.கா: $Fe_3O_4 + 4H_2 \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} 3Fe + 4H_2O$

$B_2O_3 + 6K \rightarrow 2B + 3K_2O$

ஹைட்ரஜனின் சேர்மம் – சகப்பிணைப்புத் தன்மையுடையது. ஆனால் கார உலோகங்களின் சேர்மங்கள் – அயனித்தன்மையுடையது.

F **ஹேலஜன்ககளுடன் ஒப்பீடு :**

=> ஹேலஜன்களைப் போல ஹைட்ரஜனும் அலோகத் தன்மை உடையது.

=> ஈரணுப்பண்பு - ஹேலஜன்களைப் போல ஈரணு மூலக்கூறுகளை உருவாக்குகிறது.

எ.கா : (H_2, F_2, Cl_2, Br_2)

=> **சப்பிணைப்பு சேர்மங்களை உருவாக்குதல்**

ஹேலஜன்களைப் போல ஹைட்ரஜன் சகப்பிணைப்பு சேர்மங்களை உருவாக்குகிறது.

எ.கா. CH_4, SiH_4, GeH_4 <= ஹைட்ரஜன் சேர்மம்

CCl_4, $SiCl_4$, $GeCl_4$ <= ஹேலஜன் சேர்மம்.

=> **அயனியாக்கும் ஆற்றல் :**

ஹைட்ரஜனின் அயனியாக்கும் ஆற்றல் மதிப்பு 1312 KJ mol^{-1} இது ஹேலஜன்களின் அயனியாக்கும் ஆற்றலுக்கு சமமாக உள்ளது.

=> கார உலோகங்களின் அயனியாக்கும் ஆற்றலானது ஹைட்ரஜனை விட குறைவு.

=> இது ஒரு நிறமற்ற, மனமற்ற, சுவையற்ற வாயு.

=> சிறிதளவு தண்ணீரில் கரைகிறது.

=> எளிதில் தீப்பிடிக்கும் தன்மையுடையது, எனவே கவனமாக இதை கையாள வேண்டும்.

=> இது மிகவும் லேசான தனிமம். உ.ம். சாதாரண அழுத்த வெப்பநிலையில் (NTP) ஒரு லிட்டரில் உள்ள ஹைட்ரஜனின் நிறை 0.0980g ஆகும்.

அணு (ம) மூலக்கூறு ஹைட்ரஜனின் இயற்பியல் மாறிலிகள்

அணுவின் பண்புகள்	மூலக்கூறின் பண்புகள்
அணு ஆரம்(Pm என குறிப்பிடவும்) = 37	உருகுநிலை = 13.8K
அயனி ஆரம் (Hஅயனி) = 210 Pm என குறிப்பிடவும்	கொதிநிலை = 20.4K
அயனியாக்கும் ஆற்றல் = 1312 KJ mol^{-1}	அடர்த்தி = 0.0899gcm^{-3}
எலக்ட்ரான் நாட்டம் =72.8 KJ mol^{-1}	பிணைப்பு நீளம் = 74.2 pm
எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை = 2.1	பிணைப்பு ஆற்றல் =435.9 KJ mol^{-1}

வேதியியல் பண்புகள் :

F எரிதல் வினை - ஹைட்ரஜன் ஒரு எளிதில் தீப்பிடிக்கும் வாயு, எனவே ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரிந்து நீல நிற சுடரைத் தருகிறது.

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

F ***இணைப்பு வினை***

1) கார உலோகங்கள் உடனும் காரமண் உலோகங்களுடனும் வினைபுரிந்து ஹைட்ரைடுகளைத் தருகிறது. இவை அயனிச்சேர்மமாகும்.

$$2Li + H_2 \rightarrow 2LiH$$

$$Ca + H_2 \rightarrow CaH_2$$

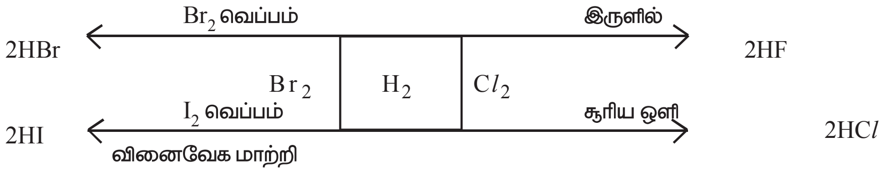
எ.கா: $2Na + H_2 \rightarrow 2NaH$

$$Ba + H_2 \rightarrow BaH_2$$

2) ஹேலஜனுடன் வினை :

பல்வேறு சூழல்களில் ஹைட்ரஜன் ஆனது ஹேலஜனுடன் வினைபுரிந்து கீழ்காணும் விளை பொருட்களை தருகிறது. இவை சகப்பிணைப்பு சேர்மமாகும்.

=> ஹேலஜன்களின் வினை திறன் வரிசை (H - உடன்) : $H_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$



3) சல்பருடன் : $H_2 + S \rightarrow H_2S$

4) நைட்ரஜனுடன் : $N_2 + 3H_2 \xrightarrow[200\ atm]{Fe} 2NH_3$

5) கார்பனுடன் : $C + 2H_2 \xrightarrow{1200^{O}C} CH_4$

F **ஒடுக்கப்பண்பு :**

=> ஹைட்ரஜன் ஆனது ஆக்ஸிஜனுடன் அதிக நாட்டத் தொடர்புடையதாக இருப்பதால் சேர்மத்திலிருந்து ஆக்ஸிஜனை எளிதாக நீக்குகிறது.

=> குறைந்த நேர்மின் தன்மையுடையவற்றை அதன் உலோகமாக ஆக்ஸைடுகளான CuO, PbO, SnO_2 போன்றவற்றை அதன் உலோகமாக மாற்றுகிறது.

எ.கா. :

$$PbO + H_2 \rightarrow Pb + H_2O$$
$$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$$
$$Fe_3O_4 + 4H_2 \rightarrow 3Fe + 4H_2O$$

நிறைவுறா ஹைட்ரோ கார்பன் (ஓலிஃபீன்கள்) மற்றும் எண்ணெய்களுடன் வினை.

=> H_2 ஆனது நிறைவுறா ஹைட்ரோ கார்பன்களான எத்திலீன் (ம) அசிட்டிலீனை நிறைவுற்ற ஹைட்ரோ கார்பன்களாக மாற்றுகிறது.

எ.கா : $CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow[473K]{Ni\,(or)\,Pt\,(or)\,Pd} CH_3 - CH_3$

எத்திலீன்

$CH \equiv CH + 2H_2 \xrightarrow[473K]{Ni\,(or)\,Pt\,(or)\,Pd} CH_3 - CH_3$

அசிட்டிலீன்

எண்ணெயை கடினப்படுத்துதல் :

நிலக்கடலை எண்ணெய், பருத்தி கொட்டை எண்ணெயில் குறைந்தபட்சம் ஒரு இரட்டை பிணைப்பு அதன் மூலக்கூறு நிலையில் காணப்படும் இதனை Ni முன்னிலையில் 473K வெப்பநிலையில் ஹைட்ரஜனுடன் வினைப்படுத்தும் போது நிறைவுற்ற கொழுப்பு பொருளான ` டால்டா' போன்றவை பெறப்படுகிறது.

தாவர எண்ணெய் + $H_2 \xrightarrow[473K]{Ni}$ கொழுப்பு நிறைவுற்றது.

(திரவம்) (திண்மம்)

ஹைட்ரஜனின் பயன்கள் :

=> ஒடுக்க காரணியாக ஆய்வகங்களில் பயன்படுகிறது.

=> தாவர எண்ணெயை ஹைட்ரஜனேற்றம் செய்ய பயன்படுகிறது.

=> திரவநிலை ஹைட்ரஜனானது ராக்கெட்டின் எரிபொருளாக பயன்படுகிறது.

=> செயற்கை பெட்ரோல் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

ஹைட்ரஜனின் வெவ்வேறு வடிவங்கள்

i) அணுநிலை ஹைட்ரஜன் :

4000 - 4500°C - ல் உள்ள இரு டங்ஸ்டன் தண்டுகளுக்கிடையே மின்பொறி உண்டாக்கப்பட்டு அதனுள் ஹைட்ரஜன் வாயுவை செலுத்தும் போது ஆற்றலை உறிஞ்சி ஹைட்ரஜன் அணுவாக மாறுகிறது. இந்த நிகழ்விற்கு அணுநிலை ஹைட்ரஜன் ஜோதி (atomic hydrogen torch) என்று பெயர்.

$$H_{2(g)} \xrightarrow[arc]{Electric} 2H_{(g)} : \Delta H = 435.90 KJ\ mol^{-1}$$

ii) பிறவிநிலை ஹைட்ரஜன் :

வினைக்கலவையில் உருவாகும் ஹைட்ரஜன் வாயுவானது மற்றொரு வினைபடு பொருளுடன் வேகமாக வினைபுரிந்து (சாதாரண ஹைட்ரஜன் வினைபுரியாத சூழலில்) விளைபொருளைத் தருகிறது. இதற்கு பிறவி நிலை ஹைட்ரஜன் என்று பெயர். (அ) புதியதாய்பிறந்த ஹைட்ரஜன் என்று பெயர்.

எ.கா:

i) $KMnO_4 + H_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ வினை யில்லை

ii) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + 2[H]$

iii) $2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 10[H] \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$

iii) ஆர்த்தோ - பாராஹைட்ரஜன் :

ஆர்த்தோ ஹைட்ரஜன்	பாராஹைட்ரஜன்
இருபுரோட்டான்களும் ஒரே திசையில் சுழலும்	இரு புரோட்டான்களும் எதிரெதிர் திசையில் சுழலும்
ஆய்வக வெப்பநிலையில் 75%	25%
25K வெப்பநிலையில் 1%	99%
உருகுநிலை 13.95K	13.8K
கொதிநிலை 20.39K	20.26K
நீர்மநிலையில் ஆவி அழுத்தம் அதிகம்	குறைவு
மூலக்கூறு உள் ஆற்றல் அதிகம்	குறைவு
காந்த திருப்புதிறன் சாதாரண புரோட்டானை விட 2 மடங்கு அதிகம்	பூஜ்ஜியம்

F **கனஹைட்ரஜன் (அ) டியூட்ரியம் ($_1H^2$ (or)D)**

F **தயாரிப்பு முறைகள் :**

1) சாதாரண ஹைட்ரஜனிலிருந்து

2) கன நீரிலிருந்து

F ***சாதரண ஹைட்ரஜனிலிருந்து :***

யுரே மற்றும் அவருடன் பணிபுரிபர்கள் 4 லிட்டர் சாதார ஹைட்ரஜனை ஆவியாக்கலுக்கு (அதஅனுடைய முப்புள்ளியான 13.9K ல்) உட்படுத்தி ஒரு மிலி அளவிற்கு அடர்பித்து தயாரித்து காட்டினர்.

=> இயற்கையில் காணப்படும் ஹைட்ரஜனில் இவற்றின் விகதமானது D : H = 1 : 6000 ஆகும்.

F ***கனநீரிலிருந்து*** => சுத்தமான கன ஹைட்ரஜனானது கனநீரினை சோடியத்துடன் வினைப்படுத்தி பெறப்படுகிறது.

$$2Na + 2D_2O \rightarrow 2NaOD \quad + \quad D_2$$

(சோடியம் டியூட்ராக்ஸைடு) (கனஹைட்ரஜன் மூலக்கூறு)

=> நீரற்ற சோடியம் கார்பனேட்டை கனநீருடன் Ni மின்வாய் இடையே மின்னாற்பகுத்தல் செய்து பெறப்படுகிறது.

$$2D_2 \xrightarrow[\text{மின்னாற்பகுத்தல்}]{Ni} 2D_2 + O_2$$

QB365 https://www.qb365.in/materials/

F **இயற்பியல் பண்புகள் :**

=> நிறமற்ற, சுவையற்ற வாயு, நீரில் கரைவதில்லை.

=> மின் மற்றும் வெப்ப அரிதிற்கடத்தி.

=> (சாதாரண ஹைட்ரஜனை விட.) இருமடங்கு அடர்த்தியுடையது.

=> பரவுதல் வீதமானது ஹைட்ரஜனை விட குறைவு

=> கொதிநிலை 23.50K, ஆவியாதலின் வெப்பம் முப்புள்ளியில் (18.58K) 30.8 கலோரி / கெல்வின் / மோல்.

=> உருகுதலின் வெப்பம் 47.0 kCal / g.mole.

=> பிரிகையடைதலின் வெப்பம் 104.5 kCal / mole

=> திட நிலையில் மூலக்கூறு கன அளவு = 23.17cc.

=> இதன் உட்கருவில் ஒரு புரோட்டானும் ஒரு நியூட்ரானும் உள்ளது.

F **வேதியியல் பண்புகள் :**

i) ஆக்ஸிஜனில் எரிதல் :

ஹைட்ரஜன் போன்றே இது எரியக்கூடியது. ஆக்ஸிஜன் (அ) காற்றில் எரிந்து கனநீர் எனப்படும் டியூட்ரியம் ஆக்ஸைடை கொடுக்கிறது.

$$2D_2 + O_2 \xrightarrow{560^O C} 2D_2O$$

ii) ஹேலஜன்களுடன் வினை :

ஹைட்ரஜன் போன்றே இது தகுந்த சூழ்நிலையில் ஹாலஜன்களுடன் டியூட்ரியம் ஹேலைடுகளைத் தரும்.

$$D_2 + F_2 \xrightarrow[\text{குறைந்த வெப்பநிலையில்}]{\text{இருளில்}} 2DF$$ (டியூட்ரியம் புளுரைடு)

$$D_2 + Cl_2 \xrightarrow[\text{வெப்பம்}]{\text{ஒளியில்}} 2DCl$$ (டியூட்ரியம் குளோரைடு)

$$D_2 + Br_2 \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} 2DBr$$ டியூட்ரியம் புரோமைடு)

iii) நைட்ரஜனுடன் வினை :

நைட்ரஜனுடன் வினை புரிந்து கன அமோனியா (அ) நைட்ரஜன் டியூட்ரைடைத் தருகிறது.

$$3D_2 + N_2 \xrightarrow{\text{வினையூக்கி}} 2ND_3$$

(கன அம்மோனியா)

iv) நிறைவுறாதா ஹைட்ரோ கார்பனுடன் வினை :

ஈத்தினுடன் வினைபுரிந்து டியூட்ரோ ஈத்தேனை தருகிறது.

$$\begin{array}{c} CH_2 \\ \| \\ CH_2 \end{array} + D_2 \xrightarrow[260^O C]{Ni} \begin{array}{c} CH_2 - D \\ | \\ CH_2 - D \end{array}$$

எத்திலீன் டியூட்ரோ ஈத்தேன்

v) உலோகத்துடன் வினை :

a) கார உலோகத்துடன் :

$$2Na + D_2 \xrightarrow{360^O C} 2NaD$$ சோடியம் டியூட்ரைடு

b) காரமண் உலோகத்துடன் :

$$Ca + D_2 \longrightarrow CaD_2$$ கால்சியம் டியூட்ரைடு.

F **கன ஹைட்ரஜனின் பயன்கள் :**

=> வேதிவினைகளின் வழிமுறைகளை அறியும் சுவடறிவானாக.

=> செயற்கை கதிரியக்கத்தை ஏற்படுத்த அதிவேக டியூட்ரான்கள் பயன்படுகிறது.

=> கனநீர் எனப்படும் இதன் ஆக்ஸைடு (D2O) அணுக்கரு உலைகளில் நியூட்ரான் வேகத்தை குறைக்க மட்டுப்படுத்தியாக பயன்படுகிறது.

=> அணுக்கரு இணைவு வினைகளில் அதாவது ஹைட்ரஜன் குண்டு செய்வதில் பயன்படுகிறது.

ட்ரைடியம் ($_1H^3$ (அ) $_1T^3$)

=> கதிரியக்கத் தன்மையுடைய ஹைட்ரஜனின் ஐசோடோப்பாகும்.

=> ஹைட்ரஜன் ஐசோடோப்புகளிலேயே அதிக கனமுடையது.

=> இதில் ***2 நியூட்ரானும் ஒரு புரோட்டானும்*** உள்ளது.

=> 10^{17} பங்கு சாதார நீரில் 7 பங்கு டிரைடியம் உள்ளது.

=> 10^{17} சாதாரண ஹைட்ரஜன் அணுவில் ஒன்றிற்கும் குறைவான அளவில் டிரைடியம் உள்ளது.

=> கதிரியக்க வினைகளின் மூலமாக இது தயாரிக்கப்படுகிறது.

i) $_4Be^9 + {}_1H^2 \rightarrow {}_4Be^8 + {}_1H^3$ ii) $_4Be^9 + {}_1H^2 \rightarrow 2\,{}_2He^4 + {}_1H^3$

iii) $_5B^{11} + {}_on^1 \rightarrow {}_5B^{12} \rightarrow {}_4B^9 + {}_1H^3$ iv) $_7N^{14} + {}_0n^1 \rightarrow {}_7N^{15} \rightarrow {}_6C^{12} + {}_1H^3$

=> இது ஒரு வாயு இதனை 25.04K ல் திரமாக்கலாம்.

=> ஆவியாதலின் வெப்பம் அதன் கொதிநிலையில் 333CalS/mole.

=> இதன் நிறை = 3.0151.

=> இதன் அரை ஆயுட்காலம் = 12.5 ஆண்டுகள்.

=> இது ஒரு பீட்டா துகளை இழந்து ஹீலியம் ஐசோடோப்பான $_2He^3$ ஐ தருகிறது. $_1H^3 \rightarrow {}_2He^3 + {}_{-1}e^o$

=>பலவேதிவினைகளில் செயற்கை கதிரியக்க சுவடறிவானாக பயன்படுகிறது.

=> அணுக்கரு பிணைப்பு வினைகளில் பயன்படுகிறது.

கனநீர் (D_2O)

=> இது டியூட்ரியம் ஆக்ஸைடு எனப்படுகிறது.

=> கன ஹைட்ரஜனின் (டியூட்ரியம்) ஆக்ஸைடாகும்.

=> 1932-ம் ஆண்டு யூரே என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

=> சாதாரண நீரில் (H_2O) மிகச் சிறிதளவு கனநீர் (D_2O) (6000 பகுதிகளில் 1 பகுதி) உள்ளது.

தயாரிப்பு முறை :

1) சாதாரண நீரை பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல் - சாதாரண நீரின் கொதிநிலை 100^OC ஆகும். ஆனால் கனநீரின் கொதிநிலை 101.42^oC ஆகும். இவற்றின் கொதிநிலை வேறுபாடு (1.42^OC) மிக குறைவாக இருப்பதால் மீண்டும் மீண்டும் காய்ச்சி வடித்தல் செய்யப்பட்டு கனநீர் பெறப்படுகிறது.

2) சாதாரண நீரை பின்ன உறைவித்தல் - சாதாரண நீரின் உறைநிலை 0^OC, கனநீரின் உறைநிலை 3.82^OC, மீண்டும் மீண்டும் உறைவித்தலை நிகழ்த்தும் போது கனநீர் பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது.

3) டைலர், ஜரிங், ப்ரோஸ்ட் முறை :

NaOH உள்ள சாதாரண நீரை தொடர்ச்சியான மின்னாற் பகுத்தலுக்கு உட்படுத்தி கன நீர் பெறப்படுகிறது.

இயற்பியல் பண்புகள் :

=> நிறமற்ற, மனமற்ற, சுவையற்ற நகர்ந்து செல்லும் நீர்மமாகும்.

=> அதிக பகுத்தன்மையுடையதால் இது சிறிதளவே நகர்ந்து செல்லும்.

=> சாதாரண நீரைவிட கனநீரில் 15% குறைவாக $NaCl$ கரைகிறது. இதற்கு காரணம் அதன் பாகுத்தன்மையேயாகும்.

QB365 https://www.qb365.in/materials/

வேதியியல் பண்புகள் :

=> **உலோகத்துடன் வினை :**

- $2D_2O + 2Na \rightarrow 2NaOD + D_2$
- $2D_2O + Ca \rightarrow Ca(OD)_2 + D_2$
- $D_2O + Zn \rightarrow ZnO + D_2$
- $4D_2O + 3Fe \rightarrow Fe_3O_4 + 4D_2$

(காந்த ஆக்ஸைடு)

- ***உலோக ஆக்ஸைடுகளுடன் வினை :***

$$Na_2O + D_2O \rightarrow 2NaOD$$
$$CaO + D_2O \rightarrow Ca(OD)_2$$

- ***உலோக கார்பைடு, பாஸ்பைடுகள், நைட்ரைடு, ஆர்சினைகளுடன் வினை :***

$$CaC_2 + 2D_2O \rightarrow Ca(OD)_2 + C_2D_2$$

டியூட்ரோ அசிட்டிலீன்

$$Mg_3N_2 + 6D_2O \rightarrow 3Mg(OD)_2 + 2ND_3$$

டியூட்ரோ அம்மோனியா

$$Ca_3P_2 + 6D_2O \rightarrow 3Ca(OD)_2 + 2PD_3$$

டியூட்ரோ பாஸ்பின்

- ***மின்னாற்பகுத்தல் :***

$$2D_2O \xrightarrow{\text{மின்னாற் பகுத்தல்}} 2D_2 + O_2$$

(எதிர்மின்வாய்) (நேர்மின்வாய்)

- ***பரிமாற்ற வினை :***

$$NaOH + D_2O \rightleftharpoons NaOD + HDO$$
$$HCl_{(aq)} + D_2O \rightleftharpoons DCl + HDO$$
$$NH_4Cl_{(aq)} + 4D_2O \rightleftharpoons ND_4Cl + 4HDO$$

பயன்கள் :

=> அணுக்கரு பிளப்பு வினைகளில் நியூட்ரானின் வேகத்தை குறைக்க.

=> டியூட்ரியம் தயாரிக்க.

=> வினை வழிமுறையை கண்டறிய.

=> பாஸ்பரஸின் ஆக்ஸி அமிலங்களான H_3PO_2, H_3PO_3 - ல் அயனியாக்கக் கூடிய ஹைட்ரஜன் அணுவைக் கண்டறிய.

=> இந்தியாவில் கனநீரானது நங்கல், டிராம்பே, ஏூர்கேலா, நாம்ரப், நெய்வேலி ஆகிய இடங்களில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

நீரையும் கனநீரையும் ஒப்பிடுதல்

இயற்பியல் பண்புகள்	H_2O	D_2O
அதிகபட்ச அடர்த்தி (கி/மி.லி)	1.00 at 277K	1.1073 at 284.6K
உருகுநிலை	$0^{O}C$ (or) 273K	$3.82^{O}C$ (or) 276.82K
கொதிநிலை	$100^{O}C$ (or) 373K	$101.42^{O}C$ (or) 374.2K
சுயவெப்பம்	1.00 Cal / gK	1.01 Cal / gK
உருகுதலின் உள்ளுறை வெப்பம்	79.7 Cal / g	75.5 Cal / g
ஆவியாதலின் உள்ளுறை வெப்பம்	539 Cal / g	557 Cal / g
பாகுத்தன்மை at $20^{O}C$	10.9 மில்லிபோய்ஸ்	12.8 மில்லிபோய்ஸ்
புறப்பரப்பு இழுவிசை at $20^{O}C$	72.8 டைன்கள்/செ.மீ.	67.8 டைன்கள்/செ.மீ.
மின்கடவாப் பொருள் மாறிலிகள்	78.39	78.06
$NaCl$ - ன் கரைதிறன் (1லிட்டரில்)	359 g	305g
மூலக்கூறு நிறை	18.016	20.03
பிரிகை மாறிலி (அ) அயனிப் பெருக்கம் at $25^{O}C$ - ல்	1.0×10^{-14}	0.3×10^{-14}

- **ஹைட்ரஜனின் சேர்மங்கள்**

a) ஹைட்ரைடுகள் b) நீர் c) ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு

a) ஹைட்ரைடுகள் :

மூன்று வகைகளாக இதனை பிரிக்கலாம் அவை.

i) அயனி ஹைட்ரைடுகள் (அ) உப்பு போன்ற ஹைட்ரைடுகள்.

ii) சகப்பிணைப்பு ஹைட்ரைடுகள் (அ) மூலக்கூறு ஹைட்ரைடுகள்.

iii) உலோக ஹைட்ரைடுகள் (அ) நடுநிலை ஹைட்ரைடுகள்.

i) அயனி ஹைட்ரைடுகள் :

=> குறைந்த எலக்ட்ரான் கவர் தன்மையுடைய கார மற்றும் காரமண் உலோகங்கள் (ம) அதிக நேர் எண்ணிக்கை உடைய லாந்தனைடுகள் ஹைட்ரஜனுக்கு எலக்ட்ரானை வழங்கி ஹைட்ரைடுகளைத் தருகிறது. (விதிவிலக்கு Be மற்றும் Mg இவற்றில் முழுவதும் நிரம்பியது 2S மற்றும் 3S ஆர்பிட்டால் உள்ளது)

எ.கா.

$$2Li + H_2 \xrightarrow{600^0\ C} 2LiH$$

$$H_2 + 2Na \xrightarrow{400^0\ C} 2NaH$$

$$H_2 + Ca \xrightarrow{150\text{-}300^0\ C} CaH_2$$

அயனி ஹைட்ரைடுகளின் பண்புகள் :

=> நிறமற்றவை படிக வடிவமுடையது.

=> இவை உண்மையான அயனிச்சேர்மமாகும். H - ஆனது எதிரயனியா (H^-) உள்ளது.

=> உருகிய நிலையில் மின்சாரத்தை கடத்தும், ஹைட்ரஜனானது நேர்மின் வாயில் வெளியேறுகிறது.

=> எளிதில் ஆவியாகது, அதிக கொதிநிலை (ம) உருகுநிலையுடையது.

=> ஹைட்ரைடுகளின் நிலைப்புத் தன்மை அதில் உள்ள நேரயனியின் உருவளவு அதிகமாவதைப் பொருத்து குறைகிறது.

எ.கா.

i) LiH > NaH > KH > RbH > C_SH

ii) $CaH_2 > SrH_2 > BH_2$

=> இவை H_2O, C_2H_5OH, CO_2, SO_2, நீர்த்த அமிலம், NH3 உடன் வினைபுரிந்து H2 - வை வெளியேற்றுகிறது.

=> ஒடுக்கும் காரணியாக செயல்படுகிறது, திட எரிபொருளாக, பயன்படுகிறது.

=> முக்கியமான ஒடுக்கும் காரணி எ.கா. $LiAlH_4$, $NaBH_4$.

ii) சகப்பிணைப்பு ஹைட்ரைடுகள்: (அ) மூலக்கூறு ஹைட்ரைடுகள்.

=> P தொகுதி தனிமங்கள் இத்தகைய ஹைட்ரைடுகளை உண்டாக்குகிறது.

=> மூன்றாம் தொகுதி தனிமங்களைத் தவிர மற்ற அனைத்தும் எளிய ஒற்றை அணுக்கரு ஹைட்ரைடுகளைத் தருகிறது.

=> B மற்றும் Ga ன் எளிய ஹைட்ரைடுகள் : B_2H_6 (டைபோரேன்) Ga_2H_6.

=> அலுமினியத்தின் ஹைட்ரைடுகள் பாலிமர் அமைப்புடையது. $(Al\,H_3)_n$

=> பல அணுக்கரு ஹைட்ரைடுகளை இவை உண்டாக்குகிறது. Si, Ge, N, P, O, S, B etc.

=> $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

$X_2 + H_2 \rightarrow 2HX$ (நேரடி சேர்க்கை)

Mg_3B_2 + நீர்த்த HCl $\rightarrow$ போரான் ஹைட்ரைடு கலவை

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$Ca_3P_2 + 6H_2O \rightarrow 2PH_3 + 3Ca\,(OH)_2$

சகப்பிணைப்பு ஹைட்ரைடுகளின் பண்புகள் :

=> சகப்பிணைப்பு ஹைட்ரைடுகளில் ஹைட்ரஜன் அணுவானது நடுவில் உள்ள அணுவுடன் சகப்பிணைப்பை உண்டாக்குகிறது.

=> சகப்பிணைப்பு ஹைட்ரைடுகள் வலிமை குறைந்த வாண்டர்வால் (ம) ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு மூலம் ஒன்று மற்றொன்றுடன் சேருகிறது.

=> பெரும்பாலனவை வாயு, நீர்மங்கள், சில திண்ணமமாகும்.

=> எளிதில் ஆவியாகக் கூடியவை, குறைந்த உருகுநிலை, கொதிநிலை உடையவை.

=> ஒரு தொகுதியில் செல்லும்போது வெப்ப நிலைப்புத்தன்மை குறைகிறது. இங்கு எலக்ட்ரான் எதிர்மின் தன்மை குறைவதும் மைய அணுவின் உருவளவு அதிகரிப்பதே இதன் காரணமாகும்.

=> 15-வது தொகுதி தனிமங்களின் ஹைட்ரைடுகளின் நிலைப்புத் தன்மையின் இறங்கு வரிசை

$NH_3 > PH_3 > ASH_3 > SbH_3 > BiH_3$

=> சப்பிணைப்பு ஹைட்ரைடுகளின் மைய அணுவில் தனித்த ஜோடி எல்டரான் இருப்பதால் இவை லூயி காரமாக செயல்புரிகிறது.

=> தனிம வரிசை அட்டவணையில் இடமிருந்து வலமாக செல்லும் போது ஹைட்ரைடுகளின் அமிலப் பண்பு அதிகரிக்கிறது.

எ.கா. :	NH_3	H_2O	HF
	காரம்	நடுநிலை	அமிலம்

=> 13-வது தொகுதியைச் சார்ந்த ஹைட்ரைடுகள் எலக்ட்ரான் குறைபாடு உடையவை எனவே இவை லூயி அமிலமாக செயல்புரிகிறது.

$B_2H_6 + 2NH_3 \rightarrow 2\,[F_3\,B \leftarrow \ddot{N}H_3]$

iii) உலோக ஹைட்ரைடுகள் (அ) நடுநிலை ஹைட்ரைடுகள் (அ) இடையீட்டு ஹைட்ரைடுகள் :

(Metalic (or) Interstitial Hydrides)

=> இடைநிலை (ம) உள் இடைநிலைத் தனிமங்கள் தங்களின் கொதிநிலை வெப்பநிலையில் ஹைட்ரஜனை படிகக்கூடு அணிக்கோவை புள்ளியில் சேர்த்துக் கொள்கின்றன. இதற்கு இடையீட்டு ஹைட்ரைடுகள் என்று பெயர்.

=> இடையீட்டு ஹைட்ரைடுகள் சமன் செய்யப்படாத சமன்பாடுகளை பெற்றுள்ளதால் வெப்பநிலை (ம) அழுத்தம் மாறுபடும் போது வாய்பாடுகளும் மாறுபடுகிறது.

எ.கா. : $TiH_{1.73}$, $CeH_{2.7}$, $LaH_{2.8}$, $PdH_{0.60}$, $ZrH_{1.92}$

உலோக ஹைட்ரைடுகள் பண்புகள் :

=> இவை உலோகங்களைப் போல பளபளக்கும் தன்மையுடையது.

=> இவை சிறந்த ஒடுக்கிகளாகும். இதற்கு காரணம் உலோக அணிக்கோவை படிமங்களில் காணப்படும் கட்டற்ற ஹைட்ரஜன் அணுவாகும்.

(b) நீர் (H2O)

=> விலங்கு (ம) தாவரங்களில் நீர் இன்றியமையாததாகும்.

=> மொத்த புவிப்பரப்பில் 75% நீர் உள்ளது. இவற்றில் 97.3% உப்பு நீரும் 2.7% தூய நீரும் உள்ளது.

=> நீரில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் அணுவானது Sp^3 இனக்கலப்பை பெறுகிறது. இருபிணைப்பு எலக்ட்ரான் ஜோடிகளும், இரு தனித்த எலக்ட்ரான் ஜோடிகளும் உள்ளதால் நான்முகி அமைப்பை பெறுகிறது. ஆனால் H_2O வில் lp - lp விலக்கு விசையானது lp - bp விலக்கு விசையை விட அதிகமாகும். எனவே H - O - H பிணைப்புக் கோணம் $109^O 28'$ லிருந்து 104.5^O ஆக குறைவதன் மூலம் வளைந்த வடிவமைப்பை பெறுகிறது.

=> நீர் ஒரு முனைவுள்ள கரைப்பான்

=> நீர் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே மூலக்கூறுகளுக்கிடைப்பட்ட H - பிணைப்பு உள்ளதால் திரவ நிலையில் உள்ளது.

=> நீரில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் ஆனது நான்முகியால் சூழப்பட்டுள்ளது. இரு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் சப்பிணைப்பாலும், இரு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பால் ஆக்ஸிஜனை சூழ்ந்து நான்முகி அமைப்பை தருகிறது.

=> பனிக்கட்டியின் (ice) அடர்த்தி நீரைவிட குறைவு ஏன் (ம) உருகும்போது பனிகட்டியின் கன அளவு குறைகிறது ஏன்?

காரணம் :

- பணிகட்டியில் ஒவ்வொரு H_2O மூலக்கூறறை சுற்றிலும் மூன்று 3 H_2O மூலக்கூறுகள் சூழ்ந்து அறுங்கோண தேன்கூடு வடிவமைப்பை பெறுகிறது.
- ஆனால் நீரில் ஒவ்வொரு H_2O மூலக்கூறை சுற்றிலும் நான்கு H_2O மூலக்கூறுகள் தாறுமாறாக (randomly) சூழந்து திறந்த கூடு அமைப்பை உருவாக்கிறது.
- பனிக்கட்டியில் நிறைய திறந்த இடைவெளி உள்ளது. இவ்வமைப்பில் மட்டும் குறைந்த எண்ணிக்கையில் H_2O மூலக்கூறுகள் (ஒரு மி.லி.) உள்ளது.
- பனிக்கட்டியை சூடுபடுத்தும்போது உருகுகிறது. அப்போது ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு முறிந்து திறந்த இடைவெளியில் நிரம்புகிறது. இதனால் அதிக எண்ணிக்கையில் H_2O மூலக்கூறுகள் அருகருகே வருகின்றது. அடர்த்தி அதிகரிக்கிறது. எனவே திரவநிலையில் உள்ள நீர் அதிக அடர்த்தியையும் திடநிலையில் பனிக்கட்டி குறைந்த அடர்த்தியையும் பெறுகிறது.
- கன அளவும் படிப்படியாக 0^OC – லிருந்து 4^OC நோக்கி நகரும் போது பனிக்கட்டி உருகி குறைகிறது. அதற்கேற்றவாறு ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு முறிவடைந்து 4^OC - ல் நீரின் அடர்த்தி அதிகரிக்கிறது.

நீரின் இயற்பியல் பண்புகள் :

=> தூயநீர் நிறமற்றது, சுவையற்றது, மணமற்றது.

=> 0^OC ல் உறைகிறது. 100^OC ல் கொதிக்கிறது.

=> 4^OC – ல் அதிகபட்ச அடர்த்தி 1 கி/செ.மீ.^{3}

=> சிறந்த முனைவு கொள் கரைப்பான் எனவே அயனிச்சேர்மம் இதில் கரையும்.

=> தூய நிலையில் இது மின்சாரத்தை கடத்துவதில்லை (தூய நிலையில்)

=> மூலக்கூறுகளுக்கு இடைப்பட்ட H - பிணைப்பின் காரணமாக நீர் திரவ நிலையில் உள்ளது.

=> H - பிணைப்பின் காரணமாக தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன், உருகுதலின் உள்ளுறை வெப்பம், ஆவியாதலின் உள் வெப்ப மதிப்புகள் அதிகமாகும்.

வேதியியல் பண்புகள் :

- ***தானே அயனியாதல்:***

=> தூய நீரின் pH மதிப்பு 7.

=> வலிமை குறைந்த மின் பகுளி.

=> அயனியாதல் மூலமாக H^+ மற்றும் OH^- அயனியைத் தருகிறது.

=> $H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$

=> தூய நீருக்கு 25^OC ல் $[H_3O^+] = [OH^-] = 10^{-7}$ ஆகும்.

- ***உலோகங்களுடன் வினை :***

=> வீரியமிக்க உலோகங்களுடன் வினை புரிந்து H_2 - வை வெளியிடும்.

=> இது ஒரு வெப்ப உமிழ்வினையாகும்.

=> $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

$Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$

- ***அலோகங்களுடன் வினை :***

=> $2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF_2 + O_2$

=> $3F_2 + 3H_2O \rightarrow 6HF_2 + O_3$

குளிர்ந்த நீர்

=> $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$

(ஹைபோகுளோரஸ் அமிலம்)

=> $2Cl_2 + 2H_2O \xrightarrow{\text{சூரிய ஒளி}} 4HCl + O_2$

=> $C + H_2O \xrightarrow{1000^O C} CO + H_2$

(நீராவி) (நீர்வாயு)

- **அலோ ஆக்ஸைடுகளுடன் வினை : (அமிலங்களைத் தருகிறது.)**
  - •=> $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ (கார்போனிக் அமிலம்)
  - •=> $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ (சல்பியூரஸ் அமிலம்)
  - •=> $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ (சல்பியூரிக் அமிலம் (அ) கந்தக அமிலம்)
  - •=> $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$ (ஆர்தோ பாஸ்பாரிக் அமிலம்)
  - •=> $N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$ (நைட்ரிக் அமிலம்)
  - •=> $Cl_2O_7 + H_2O \rightarrow HClO_4$ (பெர்குளோரிக் அமிலம்)
- **உலோக ஆக்ஸைடுகளுடன் வினை : (காரங்களைத் தருகிறது.)**
  - •=> $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$
  - •=> $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$
- **ஹைட்ரைடு, கார்பைடு, நைட்ரைடு, பாஸ்பைடுகளுடன் வினை:**
  - •=> $CaH_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$ (ஹைட்ரஜன் வாயு)
  - •=> $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$ (அசிட்டிலீன்)
  - •=> $Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$ (அம்மோனியா)
  - •=> $Ca_3P_2 + 6H_2O \rightarrow 3Ca(OH)_2 + 2PH_3$ (பாஸ்பின்)
- **நீராற் பகுத்தல் : (உப்புகளை நீராற்பகுக்கப்படுகிறது.)**
  - •=> $CH_3 - COONa + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + NaOH$ (W.A Vs S.B)
  - •=> $CH_3 - COONH_4 + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + NH_4OH$ (W.A. Vs W.B)
  - •=> $FeSO_4 + 2H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_2 + H_2SO_4$ (W.B Vs S.A)
  - •=> $BiCl_3 + H_2O \rightarrow BiOCl + 2HCl$

    (பிஸ்மத் ஆக்ஸி குளோரைடு)
  - •=> $SbCl_3 + H_2O \rightarrow SbOCl + 2HCl$

    (ஆன்டிமணி ஆக்ஸி குளோரைடு)
- **சிதைவடைதல் :**

  மின்னாற் பகுத்தலின் போது H_2 (ம) O_2 -வாக மாறுகிறது.

  $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$.
- **படிகமாதல் :**

  உப்புக்களுடன் சேர்ந்து படிகமாகிறது.

  எ.கா :

  $CuSO_4 . 5H_2O$

  $MgSO_4 . 7H_2O$

  $FeSO_4 . 7H_2O$
- **கடின (ம) மென்நீர் :**

  1) மென்நீர் :

  சோப்புக் கரைசலுடன் உடனடியாக நுரையைத் தரும் நீருக்கு மென்நீர் என்று பெயர்.

  எ.கா. : 1) வாலை வடிநீர் 2) மழை நீர் 3) தாது நீக்கப்பட்ட நீர்

  2) கடினநீர் :

  சோப்பு கரைசலுடன் உடனடியாக நுரையைத் தராத நீருக்கு கடின நீர் என்று பெயர்.

  எ.கா : 1) கடல்நீர் 2) ஆற்று நீர் 3) கிணற்று நீர்

GOVERNMENT OF TAMILNADU TRUTH ALONE TRIUMPHS

- **நீரின் கடினத் தன்மைக்கான காரணம் :**
  - •=> கால்சியம், மெக்னீசியத்தின் பைகார்பனேட், குளோரைடு, சல்பேட்டுக்கள் நீரில் இருப்பதால் நீர் கடின நீராகிறது.
  - •=> கடின நீரில் நேரயனிகளான Ca^{2+} மற்றும் Mg^{2+} அயனிகள் இருப்பதால் அவை சோப்புடன் வினைபுரிந்து கரையாத வீழ்படிவாக மாறுகிறது.

$$M^{2+} + 2C_{17}H_{35}COONa \rightarrow (C_{17}H_{35}COO)_2 M + 2Na^+$$

(கடினநீர்) சோடியம் ஸ்டீரியேட் (சோப்பு) மெட்டல் ஸ்டீரியேட் (வீழ்படிவு)

இங்கு M = Ca (or) Mg ஆக இருக்கலாம்.

இதனால் நுரைப்பு ஏற்படுவதில்லை. அனைத்து கால்சியம், மெக்னீசியம், அயனிகளும் வீழ்படிவாக்கப்பட்ட பின்னரே சோப்பு நுரை உருவாகிறது. இதனால் அதிப்படியான சோப்பு வீணாகிறது.

- **கடினநீரின் வகைகள் :**

இரு வகைப்படும் அவை : 1) தற்காலிக கடினத்தன்மை 2) நிலையான கடினத்தன்மை

1) தற்காலிக கடினத்தன்மை :

கால்சியம், மெக்னீசியம் பைகார்பனேட்டுகள் நீரில் இருந்தால் – கார்பனேட் கடினத்தன்மை.

2) நிலையான கடினத்தன்மை :

கால்சியம், மெக்னீசியத்தின் குளோரைடுகள், சல்பேட்டுகள் நீரில் இருத்தல் – கார்பனேட் அல்லாத கடினத் தன்மை.

நீரை மென்மையாக்குதல் :

நீரிலிருந்து கடிதன்மையை நீக்குவதற்கு நீரை மென்மையாக்குதல் என்று பெயர்.

a) தற்காலிக கடினதன்மையை நீக்குதல் :

1) வெப்பப்படுத்துதல் :

வெப்பப்படுத்தும் போது கால்சியம், மெக்னீசியத்தின் பை கார்பனேட் சிதைவடைந்து கரையாத கார்பனேட்டுகளை தந்து CO_2 வை வெளியிடுகிறது. பிறகு கரையாத கார்பனேட்டை வடிகட்டி பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

$$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} CaCO_3 + CO_2 + H_2O$$

கால்சியம் கார்பனேட்

$$Mg(HCO_3)_2 \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} MgCO_3 + CO_2 + H_2O$$

மெக்னீசியம் பை கார்பனேட்

2) கிளார்க் முறை :

வணிக முறையில் நீரை மென்மையாக்க இம்முறை பயன்படுகிறது. கணக்கிடப்பட்ட அளவு கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு தற்காலிக கடின நீருடன் சேர்க்கப்படுகிறது.

$$Ca(HCO_3)_2 + Ca(HO)_2 \rightarrow 2CaCO_3\downarrow + 2H_2O$$

(கரையும்) (சுண்ணாம்பு) (கரையாத)

$$M(HCO_3)_2 + Ca(HO)_2 \rightarrow MgCO_3\downarrow + CaCO_3\downarrow + 2H_2O$$

(கரையாத)

b) நிலையான கடினத்தன்மையை நீக்குதல் :

1) சலவை சோடா முறை :

கடினத்தன்மையை நீக்குவதற்கு கணக்கிடப்பட்ட அளவு சலவை சோடாவை கால்சியம், மெக்னீசியம் குளோரைடு (ம) சல்பேட்டுக்கள் அதனுடைய கார்பனேட்டுகளாக மாற்றப்பட்டு வீழ்படிவாக மாற்றப்படுகிறது.

$$CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaCl$$

$$MgSO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow MgCO_3\downarrow Na_2SO_4$$

$\Rightarrow$ எதிரயனி கரிம பரிமாற்றி R - NH_2 என குறிக்கப்படுகிறது.

$\Rightarrow$ அயனி பரிமாற்றம் முறை மூலம் பெறப்பட்ட நீருக்கு அயனி நீக்கப்பட்ட நீர் (அ) தாது நீக்கம் செய்யப்பட்ட நீர் என்று பெயர்.

$$2R - COO^-H^+ + CaCl^2 \rightarrow (RCOO)_2Ca + 2H^+ + 2Cl^-$$

$$R - NH_3^+OH^- + Cl^- \rightarrow R - NH_3^+Cl^- + OH^-$$

$$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$$

நீரின் கடினத்தன்மையின் வீதம் : (Parts per Million = PPm)

⇒ ppm என்ற அலகால் கடித்தன்மையின் வீதம் குறிக்கப்படுகிறது.

⇒ ppm of CaCO3 - ன் அளவைப் பொறுத்து கடினத் தன்மையின் வீதம் அளக்கப்படுகிறது.

எ.கா. 1) ஒரு மாதிரி கடினநீரில் 40PPm MgSO4 உள்ளது எனில் அந்நீரின் கடினத் தன்மை யாது?

($MgSO_4$ - ன் எடை = 120, $CaCO_3$ ன் எடை = 100)

தீர்வு : 1Mg SO_4 = 1$CaCO_3$

ie 120 ppm of $MgSO_4$ = 100 ppm of $CaCO_3$

1ppm of $MgSO_4 = \frac{100}{120}$ ppm of $CaCO_3$

40 X 1ppm of $MgSO_4 = \frac{40\ X\ 100}{120}$ ppm of $CaCO_3$

= 33.33 ppm of $CaCO_3$ ஆகும்.

எ.கா. 2 :

ஒரு கடினநீர்மாதிரியில் ||| ppm of $CaCl_2$ உள்ளது எனில் அதன் கடினத்தன்மை யாது?

($CaCl_2$ ன் எடை = 111)

தீர்வு : 1$CaCl_2$ = 1$CaCO_3$

111ppm of $CaCl_2$ = 100 ppm of $CaCO_3$

குறிப்பு : 136 ppm of $CaSO_4$ = 95 ppm of $MgCl_2$ = 111 ppm of $CaCl_2$ = 100 ppm of $CaCO_3$.

c) ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு (H_2O_2)

⇒ ஃப்ரெஞ்சு வேதியியல் வல்லுனரான தெனார்டு என்பவர் தயாரித்தார். - 1818.

⇒ பேரியம் பெராக்ஸைடை நீர்த்த அமிலத்துடன் வினைப்படுத்தி தயாரித்தார்.

⇒ இதற்கு ஆக்ஸிஜனேற்றப்பட்ட நீர் என்று பொருள்.

தயாரிப்பு முறைகள் :

சோடியம் பெராக்ஸைடிலிருந்து :

சோடியம் பெராக்ஸைடை குளிர்ந்த நீர்த்த கந்த அமிலத்துடன் (20%) வினைப்படுத்தி பெறப்படுகிறது.

$$Na_2O_2 + 2H_2O \rightarrow H_2O_2 + 2NaOH$$

$$Na_2O_2 + H_2OSO_4 \rightarrow H_2O_2 + Na_2SO_4$$

பேரியம் பெராக்ஸைடிலிருந்து :

பேரியம் பெராக்ஸைடு பசையை நீர்த்த கந்தக அமிலத்துடன்0^0C வினைப்படுத்தி பெறப்படுகிறது.

$$BaO_2 - 8H_2O + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + H_2O_2 + 8H_2O$$

$$3BaO_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ba_3(PO_4)_2 + 3H_2O_2$$

மெர்க்ஸ் (Merck's process) முறை :

குளிர்ந்த பசைபோன்ற பேரியம் பெராக்ஸைடு நீர்க் கரைசலில் CO2 வாயுவை செலுத்தி பேரியம் பெராக்ஸைடு தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$BaO_2 + CO_2 + H_2O \rightarrow BaCO_3 + H_2O_2$$

தொழிற்முறையில் தயாரித்தல் - மின்னாற்பகுத்தல்.

$2H_2SO_4 \rightleftharpoons 2H^+ + 2HSO_4^-$ (அயனியாதல்)

$2HSO_4^- \xrightarrow{\text{ஆக்ஸிஜனேற்றம்}} H_2S_2O_8 + 2\bar{e}$ (நேர்மின்வாய்)

$2H^+ + 2\bar{e} \xrightarrow{\text{ஒடுக்கம்}} H_2(g)$ (எதிர்மின்வாயில்)

$H_2S_2O_8 + 2H_2O \xrightarrow{dil.H_2SO_4} 2H_2SO_4 + H_2O_2$
(மார்சல் அமிலம்)

நவீன முறை :

2 எத்தில் ஆந்திரகுயினோனை ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்தல்.

ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடின் வலிமை :

⇒ ஒரு கனஅளவு H_2O_2 STP நிலையில் வெப்பப்படுத்தும் பொழுது எத்தனை கன அளவு ஆக்ஸிஜனைக் கொடுக்கும் என்ற கணக்கீடு மூலமாக ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடின் வலிமை விளக்கப்படுகிறது.

இயற்பியல் பண்புகள் :

⇒ நீரற்ற நிலையில் ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு நிறமற்ற மணமற்ற பாகு போன்ற நீர்மம்.

⇒ தூய H_2O_2 நிலையற்றது, மற்றும் நீல நிறம் கொண்டது.

⇒ எல்லா விகிதத்திலும் நீர், ஆல்கஹால் மற்றும் ஈதரோடு கலக்கக் கூடியது.

⇒ நியம புவிஈர்ப்பு $0^{O}C$ -ல் 1.45.

⇒ கசப்புத் தன்மையுடையது, தோலின் மீதுபடும் போது கொப்புளங்களை ஏற்படுத்தும்.

⇒ இதன் கொதிநிலை $152^{O}C$, உறைநிலை - $0.89^{O}C$ ஆகும்.

⇒ ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு மூலம் திரவ நிலையில் உள்ளது.

வேதியியல் பண்புகள் :

நிலைப்புத்தன்மை :

இயற்கையில் நிலையற்றது, வெப்பப்படுத்தும் போது சிதைவுற்று நீரையும், ஆக்ஸிஜனையும் தருகிறது. இவ்வினை ஒரு சுய ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினையாகும்.

$$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$$

அமிலத்தன்மை : இது தூய நிலையில் ஒரு வலிமை குறைந்த அமிலமாகும். இதன் நீர்க் கரைசல் நடுநிலையானது.

$$H_2O_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2O_2 + 2H_2O$$

ஆக்ஸிஜனேற்ற பண்பு : இது ஒரு சிறந்த ஆக்ஸிஜனேற்றும் காரணியாகும்.

⇒ கருப்பு நிறலெட்சல்பைடை வெண்ணிற லெட்சல்பேட்டாக மாற்றுகிறது.

$$PbS + 4H_2O_2 \rightarrow PbSO_4 + 4H_2O$$

⇒ நைட்ரைட்டை நைட்ரேட்டாக மாற்றுகிறது.

$$NaNO2 + H_2O_2 \rightarrow NaNO_3 + H_2O$$

⇒ பென்சீனை பீனால் ஆக மாற்றுகிறது

⇒ அமிலங்கலந்த பொட்டாசியம் டை குரோமேட்டை நீல நிற குரோமியம் பெராக்ஸைடாக மாற்றுகிறது.

$$K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 + 4H_2O_2 \rightarrow 2CrO_5 + K_2SO_4 + 5H_2O$$

ஒடுக்கப்பண்பு :

சிறந்த ஆக்ஸிஜனேற்றியின் உடன் வினைபடும்போது சிறந்த ஒடுக்கியாக செயல்புரிகிறது.

⇒ Ag_2O வை சில்வராக மாற்றுகிறது.

$Ag_2O + H_2O_2 \rightarrow 2Ag + H_2O + O_2$.

⇒ ஓசோனை ஆக்ஸிஜனாக மாற்றுகிறது.

$H_2O_2 + O_3 \rightarrow H_2O + 2O_2$.

⇒ மாங்கனிசு டை ஆக்ஸைடை மாங்கனிஸ் சல்பேட்டாக மாற்றுகிறது.

$MnO_2 + H_2SO_4 + H_2O_2 \rightarrow MnSO_4 + 2H_2O + O_2$

⇒ லெட்டை ஆக்ஸைடை லெட்மோனோ ஆக்ஸைடாக மாற்றுகிறது.

$PbO_2 + H_2O_2 \rightarrow PbO + H_2O + O_2$

⇒ அமிலம் கலந்த $KMnO_4$- ன் நிறத்தை நிறமிழக்கச் செய்கிறது.

$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 5H_2O_2 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O + 5O_2$

⇒ KIO_4 ஐ KIO_3 ஆக மாற்றுகிறது.

$KIO_4 + H_2O_2 \rightarrow KIO_3 + H_2O + O_2$.

வெளுக்கும் காரணி (Bleaching Action)

⇒ H_2O_2 விற்கு ஆக்ஸிஜனேற்றும் பண்பு இருப்பதால் வெளுக்கும் கராணியாக செயல்படுகிறது.

⇒ $H_2O_2 \rightarrow H_2O + [0]$ பிறவி நிலை ஆக்ஸிஜன்)

⇒ நிறமுடைய பொருள் + [0] ⟶ நிறமற்ற பொருள்.

⇒ கம்பளி, தந்தம், தோல் போன்றவற்றின் நிறத்தை நீக்குகிறது.

சேர்க்கை வினை :

CH_2 HO CH_2 - OH

|| + | $\rightarrow$ |

CH_2 HO CH_2 - OH

(எத்திலின்)   எத்திலின் கிளைக்கால்

ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடிற்கான சோதனை.

- லெட்சல்பைடினால் வடிதாளில் கருப்பு நிறமாக்கப்பட்டு பிறகு அதனை ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடுடன் வினைபடுத்தும்போது கருப்பு நிறம் நீக்கப்படுகிறது. [Pbs $\rightarrow$ $PbSO_4$]
- KI லிருந்து I_2 வை வெளியேற்றுகிறது, ஸ்டார் கரைசலை நீலநிறமாக மாற்றுகிறது.
- அமிலங்கலந்த $KMnO_4$ - ன் நிறத்தை நீக்குகிறது.

ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடின் வலிமையை கணக்கிடுதல் :

1. நிறையின் அடிப்படையில் :

H_2O_2 வின் நிறை சதவிகிதத்தின் மூலம் 100g கரைசலில் உள்ள H_2O_2 வின் நிறையைக் கணக்கிடலாம்.

எ.கா. 40% H_2O_2 கரைசலில் எத்தனை கிராம் H_2O_2 உள்ளது?

விடை : 40 கிராம் உள்ளது.

2. கன அளவின் அடிப்படையில் :

$\Rightarrow$ H_2O_2 வின் வலிமை அதன் கனஅளவு அடிப்படையில் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

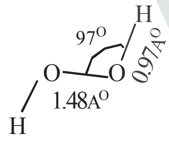
$\Rightarrow$ H_2O_2 கரைசலில் இருந்து எவ்வளவு கன அளவு ஆக்ஸிஜன் வெளியிடப் படுகிறது என்பதைப்பொருத்து அளவிடப்படுகிறது.

$\Rightarrow$ எ.கா. 20 கனஅளவு H_2O_2 என்பதற்கு 1 லிட்டர் H_2O_2 கரைசலில் இருந்து 20 கனஅளவு ஆக்ஸிஜன் வெளிவிடப்படுகிறது என்று பொருள்.

H_2O_2 ன் வடிவமைப்பு :

$\Rightarrow$ நான்கு அணுக்களும் ஒரு தளத்தில் அமையாததால் இது ஒரு சமதளமற்ற அமைப்பைபெற்று திறந்த புத்தக வடிவத்தைப் பெறுகிறது.

$\Rightarrow$



.O - H பிணைப்பு நீளம் : 0.97A°

. O - H பிணைப்பு நீளம் : 1.48A°

$\Rightarrow$ ஆவிநிலையில் O - H ன் பிணைப்பு நீளம் : 95 Pm : 0 - 0 $\Rightarrow$ 147.5 Pm.

படிகநிலையில் O - H ன் பிணைப்பு நீளம் : 145.8 Pm; 0 - 0 $\Rightarrow$ 98.5 Pm.

H_2O_2 ன் பயன்கள்:

$\Rightarrow$ `பெர்ஹைட்ரால்' என்ற பெயரில் மருத்துவத்தில் சிறந்த புரைதடுப்பானாகவும் கிருமிநாசினியாகவும் பயன்படுகிறது.

$\Rightarrow$ குளோரின் நீக்கியாக பயன்படுகிறது. இதற்கு காரணம் இதன் ஒடுக்கப் பண்பாகும்.

$\Rightarrow$ இரக்கெட்டுகளில் உந்து விசையை ஏற்படுத்த பயன்படுகிறது.

$\Rightarrow$ ஆக்ஸிஜனேற்றியாக பயன்படுகிறது.

$\Rightarrow$ சில கரிம சேர்மங்களின் நிறத்தை அழிக்கிறது. முடி, கம்பளி, பட்டு, தந்தம், இறகு போன்ற மிருதுவான பொருட்களை வெளுக்கப் பயன்படுகிறது.

பகுதி : ஹைட்ரஜன்
பயிற்சி வினா – விடை

1. இரு நியூட்ரானை கொண்டுள்ள ஹைட்ரஜன் ஐசோடோப்பின் அணு எண் மற்றும் அணுநிறை ....
அ) 1 (ம) 1 ஆ) 3 (ம) 1 இ) 2 (ம) 1 ஈ) 1 (ம) 3
2. மேற்குறிப்பிட்டுள்ள வினைகளில் H_2O_2 - ன் பங்கு
அ) I ல் ஆக்சிஜனேற்றம் மற்றும் II - ல் ஒடுக்கம் ஆ) I - ல் ஒடுக்கம் மற்றும் II - ல் ஆக்சிஜனேற்றம்
இ) I மற்றும் II ஒடுக்கம் ஈ) I மற்றும் I ஆக்சிஜனேற்றம் (AIPMT 2014)
3. ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு பயன்படுவது
அ) அமிலமாக மட்டும் ஆ) ஒடுக்கியாக மட்டும் இ) ஆக்ஸிஜனேற்றியாக மட்டும் ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்
4. மென்நீராக்க பயன்படும் சேர்மம் ....
அ) $Na_2[Na_4(PO_4)_5]$ ஆ) $Na_4[Na_2(PO_3)_6]$ இ) $Na_2[Na_4(PO_3)_6]$ ஈ) $Na_4[Na_4(PO_4)_6]$
5. கனநீரின் உறைநிலை
அ) -3.8^oC ஆ) 3.8^oC இ) 0^oC ஈ) 38^oC
6. கனநீரின் பயன் ....
அ) குடிநீராக ஆ) தூய்மைபடுத்தியாக இ) ஒடுக்கியாக ஈ) மட்டுப்படுத்தியாக
7. அணுஉலைகளில் கனநீரின் பயன் ....
அ) வெப்பகடத்தியாக ஆ) அதிக ஆற்றல் கொண்ட நியூட்ரானின் வேகத்தை குறைக்க
இ) α - துகளை உருவாக்க ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்
8. கீழ்க்கண்ட எவற்றுடன் ஜிங்கை வினைப்படுத்தும் போது ஹைட்ரஜனை வெளியேற்றுவதில்லை ....
அ) நீர்த்த H_2SO_4 ஆ) நீர்த்த HCl இ) குளிர்ந்த நீர் ஈ) சூடான NaOH(20%)
9. $H_2S + H_2O_2 \rightarrow S + 2H_2O$ இவ்வினையில் H_2O_2 - செயல்படும் விதம்
அ) ஆக்ஸிஜனேற்றும் பண்பு ஆ) காரப்பண்பு
இ) அமிலப்பண்பு ஈ) ஒடுக்கப் பண்பு
10. கனநீர் என்பது
அ) D_2O ஆ) D_2O_2
இ) H_2O^{18} ஈ) 4^oC ல் உள்ள நீர்
11. ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடின் பயன் ....
அ) இராக்கெட்டில் எரிபொருளாக ஆ) ஆக்ஸிஜனேற்றியாக இ) வெளுப்பானாக ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்
12. கீழ்கண்டவற்றுள் எது அதிக கனஅளவு ஹைட்ரஜன் வாயுவை தருகிறது
அ) பெர்ரிக் ஹைட்ராக்ஸைடு கூழ்மம் ஆ) நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட நிக்கல் இ) பல்லோடியத்தின் கூழ்மம் ஈ) நன்கு தூள்செய்யப்பட்ட பிளாட்டினம்
13. கன அளவு 10 உடைய H_2O_2 - கரைசலில் ன் செறிவு
அ) 3% ஆ) 10% இ) 30% ஈ) 1%
14. எதனுடன் HCl வினைபடும் போது ஹைட்ரஜன் கிடைக்கிறது ....
அ) Mg ஆ) P இ) Cu ஈ) Hg
15. நைட்ரஜன் ஹைட்ரைடுகளில் எது அமிலத் தன்மையுடையது ....
அ) N_2H_2 ஆ) N_2H_4 இ) NH_3 ஈ) N_3H
16. ட்ரைடியம் ஒரு கதிரியக்கத் தனிமம், இது வெளிப்படுத்துவது ....
அ) β - துகள் ஆ) α - துகள் இ) நியூட்ரான்கள் ஈ) γ - கதிர்கள்
17. நீரின் சோதனை ....
அ) நீருள்ள $CuSO_4$ ஆ) சுவை
இ) வாசனை மூலம் ஈ) நீரற்ற $COCl_3$ (நீலநிறம்) ஆனது இளஞ்சிவப்பாக மாறுகிறது
18. அம்மோனியாவை உலர்த்த பயன்படுவது ....
அ) கால்சியம் குளோரைடு ஆ) சுட்ட சுண்ணாம்பு
இ) நீர்த்த சுண்ணாம்பு ஈ) பாஸ்பரஸ் பென்டாக்ஸைடு

19. கீழ்க்கண்ட எந்த இணை சேர்மங்கள் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜனை வெளியிடாது

அ) Mg + நீராவி ஆ) Fe + H_2SO_4 இ) Cu + HCl ஈ) Na + ஆல்கஹால்

20. லேசான வாயு ....

அ) ஆக்ஸிஜன் ஆ) ஹீலியம் இ) நைட்ரஜன் ஈ) ஹைட்ரஜன்

21. நீர்ம அம்மோனியாவில் கரைக்கப்பட்ட லித்தியம் ஒரு சிறந்த

அ) ஆக்சிஜனேற்றகரணி ஆ) ஒடுக்கக்கரணி இ) நிறமிழக்கும் கரணி ஈ) நீர் நீக்க கரணி (JEE 2011)

22. அமில ஊடகத்தில் H_2O_2 ஆக்ஸிஜனேற்றியாக செயல்படும் வினை ....

அ) $Na_2 CO_2 + H_2O_2 \rightarrow Na_2O_2 + H_2O + CO_2$

ஆ) $2[Fe(CN)_6]^{3-} + H_2O_2 + 2OH^- \rightarrow 2 [Fe(CN)_6]^{4-} + 2H_2O + O_2$

இ) $MnO_2 + H_2O_2 + 2H+ \rightarrow Mn^{2+} + 2H_2O + O_2$

ஈ) $Mn^{2+} + H_2O_2 + 2OH^- \rightarrow MnO_2 + 2H_2O$

23. H_2O_2 சிதைவடைவதை கீழ்க்கண்ட எந்த காரணி மூலம் கண்டறியலாம் ....

அ) அசிட்டனிலைடு ஆ) பென்சீன் இ) கார உலோக ஆக்ஸைடு ஈ) MnO_2

24. கார ஊடகத்தில் H_2O_2 ஆக்ஸிஜனேற்றியாக எதனுடன் வினை புரிகிறது

அ) $K_3 [Fe(CN)_6]$ ஆ) Ag_2O இ) $Cr_2(SO_4)_3$ ஈ) $K_2Cr_2O_7$

25. அமில ஊடகத்தில் H_2O_2 ஒடுக்கியாக எதனுடன் வினை புரிகிறது?

அ) K_2MnO_4 ஆ) $KMnO_4$ இ) $FeSO_4$ ஈ) $K_4[Fe(CN)_6]$

26. H_2O_2 ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யப்படும் போது வெளிவரும் விளைபொருள்

அ) OH^- ஆ) HO^{2-} இ) O^{2-} ஈ) O_2

27. கடின நீரை எச்செயலுக்கு உட்படுத்தும்போது நீக்கம் செய்யப்பட்ட நீர் பெறப்படுகிறது?

அ) எதிரயனி பரிமாற்றம் ஆ) நேரயனி பரிமாற்றம்

இ) ஜியோலைடுடன் வினை ஈ) எதிரயனி பரிமாற்றிக்குப்பிறகு நேரயனி பரிமாற்றம் செய்யப்படுதல்

28. கீழ்க்கண்ட எந்த மூலக்கூறு இணை ஒரே மாதிரியான நிறையைப் பெற்றுள்ளது

அ) D_2O மற்றும் HTO ஆ) H_2O மற்றும் HTO இ) H_2O மற்றும் D_2O ஈ) DTO மற்றும் HDO

29. எதனுடன் வினைபுரியும் போது ஹைட்ரஜன் ஆக்ஸிஜனேற்றியாக செயல்புரிகிறது?

அ) நைட்ரஜன் ஆ) கால்சியம் இ) புரோமின் ஈ) சல்பர்

30. கீழ்க்கண்ட எந்த ஹேலஜன், ஹைட்ரஜனுடன் அதிக நாட்டத்தை உடையது

அ) Br_2 ஆ) Cl_2 இ) F_2 ஈ) I_2

31. நீர்த்த H_2SO_4 எந்த உலோகத்துடன் வினைப்பட்டு ஹைட்ரஜன் வெளியேற்றுவதில்லை?

அ) Fe ஆ) Zn இ) Cu ஈ) Al

32. பிறவிநிலை ஹைட்ரஜன் கீழ்காணும் எந்த இணை வேதிபொருள்களால் கிடைக்கிறது?

அ) Zn மற்றும் $H2SO_4$ ஆ) Al மற்றும் NaOH இ) Na மற்றும் C_2H_5-OH ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்

33. நீரின் கடினத்தன்மைக்கு காரணமான இணை அயனிகள்

அ) Ca^{2+} மற்றும் Mg^{2+} ஆ) Mg^{2+} மற்றும் K^+ இ) Ca^{2+} மற்றும் K^+ ஈ) Ba^{2+} மற்றும் Zn^{2+}

34. H_2O_2 சிதைவடைய பயன்படுவது

அ) அசிட்டனிலைடு ஆ) MnO இ) சிறிதளவு அமிலம் ஈ) ஆல்கஹால்

35. ஜியோலைட்டை (நீரேற்றம் பெற்ற சோடியம் அலுமினியம் சிலிகேட்டை) கடின நீருடன் வினைப்படுத்தும் போது Na^+ பரிமாற்றம் செய்ய பயன்படும் அயனி?

அ) OH^- அயனி ஆ) Ca^{2+} அயனி இ) H^+ அயனி ஈ) SO_4^{2-} அயனி

36. கன நீரின் கொதிநிலை

அ) 101. 4°C ஆ) 99°C இ) 100°C ஈ) 110°C

37. $2H_2O_2$ $2H_2O + O_2$ என்பது எவ்வினைக்குச் சான்று?

அ) ஒடுக்கம் ஆ) ஆக்ஸிஜனேற்றம்

இ) H_2O_2 சிதைவடைதல் ஈ) ஏதுமில்லை

38. ஹைட்ரஜன் எதை ஒடுக்குவதில்லை ....

அ) வெப்பப்படுத்தப்பட்ட ஸ்டேனிக் ஆக்ஸைடு ஆ) வெப்பப்படுத்தப்பட்ட பெர்ரிக் ஆக்ஸைடு

இ) வெப்பப்படுத்தப்பட்ட குப்ரிக் ஆக்ஸைடு ஈ) வெப்பப்படுத்தப்பட்ட அலுமினியம் ஆக்ஸைடு

39. கீழ்கண்ட எதை மின்னாற்பகுத்தல் செய்து H_2O_2 பெறப்படுகிறது?

அ) நீர்த்த H_2SO_4 ஆ) காரக்கரைசல் இ) அடர் H_2SO_4 ஈ) 50% H_2SO_4

40. நீர்த்த HNO_3 எதனுடன் வினைப்படும் போது H_2 வை வெளியிடுகிறது

அ) Cu ஆ) Mn இ) Fe ஈ) Al

41. ஈதர் கலக்கப்பட்ட $K_2Cr_2O_7$ கரைசலில் ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடை சேர்க்கும் போது நீலநிறம் தோன்றுகிறது . இதற்கான காரணம் ....

அ) பெர்குரோமிக் அமிலம் ஆ) பொட்டாசியம் டை குரோமேட்

இ) குரோமியம் சல்பேட் ஈ) குரோமியம் ட்ரை ஆக்ஸைடு

42. KBrO4 - ல் Br - ன் ஆ-எண்

அ) + 6 ஆ) + 7 இ) + 5 ஈ) + 8

43. கீழ்க்கண்ட எந்த இணை H_2 வாயுவை வெளியிடும் ....

அ) Fe + நீர்த்த H_2SO_4 ஆ) Fe + நீராவி இ) Na +C_2H_5OH ஈ) Cu+ நீர்த்த HCl

44. கீழ்க்கண்ட எந்த ஆக்ஸைடு .... நீர்த்த அமிலத்துடன் வினைப்படும் போது H_2O_2 வைத் தரும்.

அ) PbO_2 ஆ) Na_2O_2 இ) MnO_2 ஈ) BaO_2

45. கீழ்க்கண்ட எச்சேர்மத்துடன் பூரிதமடையச் செய்யும் போது கடினநீரை பெறலாம்?

அ) $CaSO_4$ ஆ) $CaCO_3$

இ) $MgSO_4$ ஈ) $MgCO_3$

46. H_2O_2 மூலக்கூறு என்பது ....

அ) ஈரணு (ம) HO_2^- - அயனியை உருவாக்கும் ஆ) ஈரணு (ம) HO^- அயனி உருவாக்கும்

47. அமில ஊடகத்தில், H2O2, Cr2O72- யை CrO5 மாற்றமடைகிறது. CrO5 - ல் இரண்டுO – O பிணைப்புள்ளது எனில் CrO5-ல் Cr-ன் ஆ-எண்

அ) + 6 ஆ) + 7 இ) + 5 ஈ) + 8 (ANMS 2014)

48. மென்நீரக்கும் கிளார்க் முறையில் நிகழாதது ....

அ) கால்சியம் கார்பனேட் ஆ) சோடியம் கார்பனேட் இ) பொட்டாஷ் படிகாரம் ஈ) கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு

49. எந்த ஹைலைடு MnO2 - வை ஆக்சிஜனேற்றமடையச் செய்யாது?

அ) F ஆ) Cl இ) Br ஈ) I (JIPMER 2000)

50. நீரில் எவை இருக்கும்போது நிலையான கடின நீராக மாறுகிறது

அ) Na (ம) K வின் கார்பனேட்டுகள் ஆ) Na (ம) K வின் பைகார்பனேட்டுக்கள்

இ) Ma (ம) Ca வின் குளோரைடு, சல்பேட்டுகள் ஈ) Na (ம) K – ன் பாஸ்பேட்