QB365 Question Bank Software Study Material

உலோகவியல் முக்கியமான 2,3 & 5 மதிப்பெண் வினாக்கள் விடைகளுடன்(புத்தக & ஆக்கபூர்வமான வினாக்கள்)

12ம் வகுப்பு

வேதியியல்

மொத்த மதிப்பெண் : 75

2 மதிப்பெண் வினாக்கள்

10 x 2 = 20

1) கனிமம் மற்றும் தாது ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வேறுபாடுகள் யாவை?

பதில் :

	கனிமம்	தாது
1.	இயற்கையில் காணப்படும் அகழ்ந்து எடுக்கப்பட்ட ஒரு பொருளானது ஓர் உலோகத்தை அதன் தனித்த நிலையிலோ, அல்லது அதன் ஆக்சைடு, சல்பைடு போன்ற சேர்ம நிலைகளிலோ கொண்டிருப்பின், அந்தப் பொருள் கனிமம் எனப்படும்.	அதிக சதவீதத்தில் உலோகத்தினை பெற்றுள்ள கனிமங்கலிருந்து எளிதாகவும், பொருளாதார ரீதியாக சிக்கனமாகவும் உலோகங்களை பிரித்தெடுக்க இயலுமாயின் அத்தகைய கனிமங்கள் தாதுக்கள் எனப்படும்.
2.	அனைத்துக் கனிமங்களும் தாதுக்கள் அல்ல	அனைத்துத் தாதுக்களும் கனிமங்களாகும்
3.	பாக்சைட் மற்றும் களிமண் ஆகியன அலுமினியத்தின் கனிமங்களாகும்.	பாக்சைட் அலுமினியத்தின் தாது ஆகும்

2) தூய உலோகங்களை அவைகளின் தாதுக்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் பல்வேறு படிநிலைகள் யாவை?

பதில் : **தூய உலோகங்களை அவைகளின் தாதுக்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் பல்வேறு படிநிலைகள்:**

i. தாதுக்களை அடர்பித்தல்

ii. பண்படா உலோகத்தைப் பிரித்தெடுத்தல்

iii. பண்படா உலோகத்தைத் தூய்மையாக்கல்

3) இரும்பை அதன் தாதுவான Fe_2O_3 யிலிருந்து பிரித்தெடுப்பதில் சுட்ட சுண்ணாம்புவின் பயன்பாடு யாது?

பதில் : மேற்கண்டுள்ள பிரித்தெடுத்தலில், ஒரு காரத்தன்மை உடைய இளக்கியான சுண்ணாம்புக்கல்(CaO) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இத்தாதுவில் காணப்படும் சிலிக்கா கனிமக் கழிவானது அமிலத்தன்மையை பெற்றிருப்பதால், சுண்ணாம்புக்கல் அதனுடன் இணைந்து கால்சியம் சிலிக்கேட் எனும் கனிமக் கசடினைத் தருகிறது.

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

இளக்கி கனிமக்கழிவு கனிமக் கசடு

4) எவ்வகை தாதுக்களை அடர்ப்பிக்க நுரை மிதப்பு முறை ஏற்றது? அத்தகைய தாதுக்களுக்கு இரு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

பதில் : i. இலேசான தாதுக்களை அடர்பிக்க நுரை மிதப்பு முறை பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ii. கனிமக் கழிவுகளை விட உலோகத் தாதுத் துகள்கள் எண்ணெயில் அதிக அளவில் நனைவதால் அவைகளைக் கனிமக் கழிவுகளிலிருந்து பிரித்தெடுக்க இயலும்.

iii. எ.கா: கலீனா (PbS), ஜிங்க் பிளண்ட் (ZnS).

5) துத்தநாகத்தின் பயன்களைக் கூறுக.

பதில் : 1. எஃகு மற்றும் இரும்பு அமைப்புகள் அரிமானம் மற்றும் துருப்பிடிக்காமல் பாதுகாக்கும் துத்தநாகப்பூச்சில் (கால்வனைசேஷன்) பயன்படுகிறது.

2. மோட்டார் வாகன அச்சு வார்ப்பு, மின்சாதனப் பொருட்களில் பயன்படுகிறது.

3. துத்தநாகத்தின் உலலோகக் கலவையான பித்தளை (brass)அரிமானம் அடையாத தன்மையை பெற்றிருப்பதால் குழாய் வால்வுகள் மற்றும் தகவல் தொடர்பு சாதனங்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

6) பின்வருவனவற்றை தகுந்த உதாரணங்களுடன் விளக்குக.

(அ) மாசு

(ஆ) கசடு

பதில் : **(அ) மாசு அல்லது கனிமக் கழிவு:**

பொதுவாக, தாதுக்களுடன் உலோகத் தன்மையற்ற மாசுகள் பாறைப் பொருட்கள் மற்றும் மண் மாசுகள் போன்றவை இரண்டறக் கலந்துக் காணப்படும். இத்தகைய மாசுகள் அனைத்தும் சேர்த்துக் கனிமக் கழிவு (gangue) என

அழைக்கப்படுகிறது.

(ஆ) கசடு:

உருக்கி பிரித்தலில், சிலிக்காவுடன் இளக்கி சேர்த்து கனிமக்கசடை தருகிறது.

$CaO_{(S)} + SiO_{2(S)} \longrightarrow CaSiO_{3(S)}$

இளக்கி + கனிமக்கழிவு → கசடு

கனிமக்கசடு எளிதில் உருகக் கூடியதாகும்.

7) வாயு நிலைமைத் தூய்மையாக்கலுக்கான அடிப்படைத் தேவைகளை தருக.

பதில் : இம்முறையில் உலோகத்துடன் சேர்ந்து எளிதில் ஆவியாகும் சேர்மத்தை உருவாக்கும் ஒரு காரணியுடன் உலோகம் வினைப்படுத்தப்படுகிறது. பின் எளிதில் ஆவியாகும் சேர்மத்தை சிதைத்து தூய உலோகம் பெறப்படுகிறது.

8) உலோகத்தைப் பயன்படுத்தி ஒடுக்குதல் மூலம் ஒரு உலோகம் பிரித்தெடுத்தல் பற்றி எழுது.

பதில் : 1. சோடியம், பொட்டாசியம், கால்சியம் போன்ற வினைத்திறன் மிக்க உலோகங்கள், உலோக ஆக்சைடுகளை உலோகமாக ஒடுக்க பயன்படுகின்றன.

$Rb_2O_3 + 3Mg \longrightarrow 2Rb + 3MgO$

$TiO_2 + 2Mg \longrightarrow Ti + 2MgO$

$ThO_2 + 2Ca \xrightarrow{1250K} Th + 2CaO$

2. இம்முறைக்கு அலுமினோ வெப்ப ஒடுக்க முறையும் ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.

9) தூய உலோகங்களின் பண்புகள் யாவை?

பதில் : (i) பளபளப்புத் தன்மை

(ii) எளிதில் தகடாக மாற்ற இயலும் தன்மை

10) Ag_2O சிதைவடைதலுக்கு ஏன் ஒடுக்கும் காரணி தேவையில்லை?

பதில் : Ag_2O ஆனது எல்லிங்கம் வரைபடத்தில் மேல் பகுதியில் உள்ளது. இதன் சிதைவு வெப்பநிலை 600K ஆகும். இந்த ஆக்ஸைடு மிதமான வெப்பநிலையில் நிலைப்புத் தன்மை அற்றதாக உள்ளது. இதனால், எந்த வித ஒடுக்கும் காரணி பயன்படுத்தாமல், வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம் இது சிதைவடையும்.

<u>3 மதிப்பெண் வினாக்கள்</u>

10 x 3 = 30

11) நிக்கலைத் தூய்மையாக்கப் பயன்படும் ஒரு முறையினை விவரிக்க?

பதில் : i. 350 K வெப்பநிலையில், தூய்மையற்ற நிக்கலை கார்பன் மோனாக்சைடுடன் வினைபடுத்த அதிக அளவில் எளிதில் ஆவியாகும் நிக்கல் டெட்ரா கார்பனைல் உருவாக்கப்படுகிறது.

ii. திண்ம நிலையில் உள்ள மாசுக்கள் அப்படியே தங்குகின்றன.

$Ni_{(S)} + 4CO_{(g)} \rightarrow NiCO_{4(g)}$

$Ni(CO)_{4(g)} \rightarrow Ni_{(S)} \rightarrow 4CO_{(g)}$

iii. நிக்கல் டெட்ரா கார்பனைல் அணைவுச் சேர்மத்தை 460 K வெப்பபடுத்தும் போது அது தூய நிக்கலாக சிதைவுறுகிறது

12) (அ) எலிங்கம் வரைபடத்தினை பயன்படுத்தி பின்வரும் நிகழ்வுகளுக்கான நிபந்தனைகளை கண்டறிக.

i . மெக்னீசியாவை அலுமினியத்தைக் கொண்டு ஒடுக்குதல்

ii. மெக்னீசியத்தைக் கொண்டு அலுமினாவை ஒடுக்குதல்.

(ஆ) T ஏறத்தாழ 1200K வெப்பநிலையில் Fe_2O_3 யைக் கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்க இயலுமா?

பதில் : (அ) i) Al_2O_3 உருவாதல் மற்றும் MgO உருவாதல் எலிங்கம் வரைபடம் சுமார் 1500°C அளவில் வெட்டுகின்றன. இவ்வெப்பநிலைக்கு மேல், MgO-வரைபடமானது அலுமினியம் வரைபடத்திற்கு மேலுள்ளது. எனவே 1500°Cக்கு மேல் அலுமினியம் ஆனது மெக்னீசியாவை ஒடுக்கும் என எதிர்பார்க்கலாம்.

ii) Mgo உருவாதலின் எலிங்கம் வரைபடம், Al_2O_3 ஐவிட MgO அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையது. எனவே அலுமினாவை மெக்னீசியம் ஒடுக்கும்.

ஆ) ஏறத்தாழ 1200K வெப்பநிலையில் Fe_2O_3 யைக் கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்க இயலுமா?

ஏறத்தாழ 1200K வெப்பநிலையில், கார்பனின் எலிங்கம் வரைபடம், Fe_2O_3 உருவாதலின் வரை படத்தை விட கீழே உள்ளது. எனவே 1200Kல் Fe_2O_3 ஐ கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்க இயலும்.

13) எலிங்கம் வரைபடத்தின் வரம்புகள் யாவை?

பதில் : 1. எலிங்கம் வரைபடம் வெப்ப இயக்கவியல் கொள்கைகளை மட்டுமே கருத்திற்கொண்டு உருவாக்கப்பட்டதாகும். இது ஒரு வினை நிகழ்வதற்கான வெப்ப இயக்கவியல் சாத்தியத்தன்மை குறித்த தகவலை மட்டுமே தருகிறது. இது ஒரு வினை எவ்வளவு வேகத்தில் நிகழும் என்ற விவரத்தினை தருவதில்லை. மேலும் துணை வினை நிகழ்வதற்கான சாத்தியங்களை பற்றி எந்த ஒரு விவரத்தினையும் தருவதில்லை.
2. வினைபடு பொருட்கள், வினை விளை பொருட்களுடன் வேதிச் சமநிலையில் இருப்பதாக கருதி ΔG ஆனது எலிங்கம் வரைபடத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளது. இது எப்போதும் உண்மையல்ல.

14) உலோகவியலில் வறுத்தல் தாதுவின் உருகுநிலைக்கு குறைவான வெப்ப நிலையிலும் உருக்கி பிரித்தல் உருகு நிலையைவிட அதிக வெப்பநிலையில் நிகழ்த்துவது ஏன்?

பதில் : வறுத்தல் : அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது தகுந்த உலையில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டு உலோகத்தின் உருகுநிலையை விட குறைவான வெப்பநிலையில் அதிக அளவு ஆக்சிஜன் செலுத்தப்பட்டு ஆக்சினேற்றம் அடையச் செய்யப்படுகிறது.
உருக்குதல் : கனிமக் கழிவுடன் சேர்ந்து எளிதில் உருகும் கசடினை உருவாக்கக்கூடிய வேதிச் சேர்மமான இளக்கி மற்றும் கார்பன், கார்பன் மோனாக்ஸைடு (அல்லது) அலுமினியம் போன்ற தகுந்த ஒடுக்கும் காரணிகள் அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவுடன் சேர்த்து உருக்கப்படுகிறது.

15) காப்பர் மட்டியில் இருந்து காப்பர் எவ்வாறு பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது?

பதில் : (i) கனிமக் கழிவிலிருந்து காப்பர் மட்டி பிரித்தெடுக்கப்பட்டு மாற்று உலையில் இடப்படுகிறது.
(ii) மாற்ற வினைகளின் போது மட்டியில் காணப்படும் FeS மற்றும் FeO ஆக ஆக்சிஜனேற்றம் அடைகிறது.
(iii) சிலிக்காவை பயன்படுத்தி கனிமக் கழிவாக மாற்றப்பட்டு இது நீக்கப்படுகிறது.
(iv) எஞ்சியுள்ள காப்பர் சல்பைடானது மேலும் ஆக்சிஜனேற்றத்திற்கு உட்படுத்தப்பட்டு அதன் ஆக்சைடாக மாற்றப்படுகிறது.
(v) பின்னர் இது உலோக காப்பராக கீழ்க்கண்டுள்ளவாறு மாற்றப்படுகிறது.
$2Cu_2S_{(l,s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2C_2O_{(l,s)} + 2SO_{2(g)}$
$2Cu_2O_{(l)} + Cu_2S_{(l)} \longrightarrow 6Cu_{(l)} + SO_{2(g)}$

16) ஆவியாகும் உலோகங்களை தூய்மை செய்ய எம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதனை விவரி.

பதில் : மெர்குரி, ஜிங்க் மற்றும் காட்மியம் போன்ற குறைவான கொதிநிலையில் ஆவியாகும், உலோகங்களை தூய்மை செய்ய வாலை வடித்தல் முறை பயன்படுகிறது. தூய்மையற்ற உலோகம் ஒரு (வாலையில்) குடுவையில் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு, அதன் ஆவி தனித்தனியே ஓர் ஏற்பானில் குளிர்விக்கப்படுகிறது. தூய உலோகம் வாலை வடிக்கப்படும் போது, ஆவியாகாத மாசுகள் குடுவையின் (வாலையின்) அடியில் தங்குகின்றன

17) கால்வனைசேசன் என்றால் என்ன?

பதில் : துருப்பிடித்தலை தவிர்க்க, எஃகு மற்றும் இரும்பின் மீது துத்தநாகப் பூக்சை மின் மூலாம் பூசும் முறை இதுவாகும். காற்றிலுள்ள ஈரம், ஆக்ஸிஜன் மற்றும் CO_2 உடன் இரும்பின் பரப்பு தொடர்பு ஏற்படும் போது, காரத்தன்மையுள்ள $Zn(OH)_2$ மெல்லிய படலம் இரும்பின் மீது ஏற்படுகிறது. இந்த படலம் இரும்பு பரப்பை மேலும் அரிமானம் ஏற்படாமல் பாதுகாக்கிறது.

18) கொப்புளக் காப்பர் என்றால் என்ன? அது எவ்வாறு பெறப்படுகிறது?

பதில் : கொப்புளக் காப்பர் எனப்படுவது தூய்மையற்ற காப்பராகும். பெஸிமர் மாற்று உலையில் உருகிய காப்பர் உருவாகும் போது அதனுடன் சல்பர்டையாக்ஸைடு வாயுவும் வெளிவருகிறது. இந்த SO_2 வாயு உருகிய காப்பரின் வழியே வெளிவருவதால், காப்பரின் மேற்பரப்பில் ஒரு கொப்புள அமைப்பை தோற்றுவிக்கிறது. இது கொப்புளக் காப்பர் எனப்படும். இதில் 98% காப்பரும் 2% மாக்களும் உள்ளன.

19) FeOற்கு ஒடுக்கும் காரணியாக கார்பன் எப்போது செயல்படும்?

பதில் : FeO மற்றும் CO உருவாவதற்கான நேர்கோடுகள் சுமார் 1000K வெப்பநிலையில் வெட்டுகின்றது. இவ்வெப்பநிலைக்கு கீழ் கார்பன் நேர்கோடானது இரும்பின் நேர்கோட்டிற்கு மேல் உள்ளது. இதிலிருந்து இவ்வெப்பநிலைக்கு கீழ் FeO ஆனது CO வைக் காட்டிலும் அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையது என அறிய முடிகிறது. எனவே, இவ்வெப்பநிலை எல்லையில் ஒடுக்க வினையானது வெப்ப இயக்கவியல் கொள்கைபடி சாத்தியமானதல்ல. எனினும் 1000K வெப்பநிலைக்கு மேல், கார்பன் நேர்கோடானது இரும்பின் நேர்கோட்டிற்கு கீழ்புறமாக அமைகிறது. எனவே, இவ்வெப்பநிலைக்கு மேல் நாம் கார்பனை ஒடுக்கும் காரணியாக பயன்படுத்தலாம்.

20) அலுமினியத் தூளால் Cr_2O_3 ஆனது Cr ஆக எவ்வாறு ஒடுக்கப்படுகிறது?

பதில் : Cr_2O_3 போன்ற உலோக ஆக்சைடுகளை அலுமினோ வெப்ப ஒடுக்க முறையினைப் பயன்படுத்தி ஒடுக்கலாம். இம்முறையில் உலோக ஆக்சைடானது அலுமினியத்தூளுடன் கலக்கப்பட்டு, சுட்டக் களிமண்ணால் ஆன புடக்கலனில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. எளியூட்டும் செயல் முறையை துவக்கி வைக்க எரியூட்டுக் கலவையாக மெக்னீசியம் மற்றும் பேரியம் பெர்ராக்ஸைடு கலவை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$BaO_2 + Mg \longrightarrow BaO + MgO$

மேற்கண்டுள்ள வினை நிகழும் போது, அதிக அளவு வெப்பம் வெளியிடப்படுகிறது. (24000 C அளவில் வெப்பநிலை மற்றும் 852 KJ mol வினை என்தால் P) இதன் விளைவாக அலுமினியத்தூளால் Cr_2O_3 ஒடுக்க மடைதல் நிகழ்கிறது.

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

5 மதிப்பெண் வினாக்கள் 5 x 5 = 25

21) பின்வரும் செயல்முறைகளில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றின் பயன்பாட்டினை விவரிக்க.

(i) காப்பர் பிரித்தெடுத்தலில் சிலிக்கா

(ii) அலுமினியம் பிரித்தெடுத்தலில் கிரையோலைட்

(iii) சிர்கோனியத்தினை மீதூய்மையாக்கலில் அயோடின்

(iv) நுரை மிதப்பு முறையில் சோடியம் சயனைடு

பதில் : **(i) காப்பர் பிரித்தெடுத்தலில் சிலிக்கா**

காப்பர் பைரைட்டிலிருந்து காப்பரை பிரித்தெடுக்கும் செயல்முறையில் அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது, அமிலத்தன்மையுடைய இளக்கியான சிலிகாவுடன் கலக்கப்பட்டு எதிர் அனல் உலையில் வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. உருக்குதலால் உருவாகும் பெர்ரஸ் ஆக்சைடானது காரத்தன்மையினைப் பெற்றிருப்பதால் அது சிலிக்காவுடன் இணைந்து பெர்ரஸ் சிலிக்கேட் கனிமக் கழிவினைத் தருகிறது. எஞ்சியுள்ள உலோக சல்பைடுகளான Cu_2S மற்றும் FeS ஆகியன ஒன்றில் ஒன்று கரைவதால் காப்பர் மட்டி உருவாகிறது.

$2CuFeS_2\ (s) + O_2\ (g) \rightarrow 2FeS\ (I) + Cu_2S\ (1) + SO_2\ (g)$

$2FeS\ (I) + 3O_2\ (g) \rightarrow 2FeO\ (I) + 2SO_2\ (g)$

$FeO_{(S)} + SiO_{2(S)} \rightarrow FeSiO_{3(S)}$

இளக்கி கனிமக்கழிவு கனிமக்கசடு

(ii) அலுமினியம் பிரித்தெடுத்தலில் கிரையோலைட்

அலுமினியம் ஆக்ஸைடு நீரில் கரைவதில்லை; ஆனால் உருகிய கிரையோலைட்டில் கரைகிறது. கிரையோலைட் அலுமினியம் ஆக்ஸைடை விட குறைந்த உருகுநிலை கொண்ட ஓர் அலுமினியம் சேர்மமாகும். கிரையோலைட்டை சேர்ப்பதால், அலுமினியம் பிரித்தெடுத்தலில் பங்குபெறும் சில ஆற்றல் பகுதிகளைக் குறைக்கிறது.

(iii) சிர்கோனியத்தினை மீதூய்மையாக்கலில் அயோடின்

வான்-ஆர்கல் முறை உலோகச் சேர்மங்களின் வெப்ப உருவாக்குதலை அடிப்படையாகக் கொண்டது. இம்முறையில் சிர்கோனியத்தை தூய்மையாக்கலாம். சிர்கோனியத்தை அயோடினுடன் 550K ல் வெப்பப்படுத்தும் போது சிர்கோனியம் டெட்ரா அயோடைடு (ZrI_4) உருவாகிறது. மாசுக்கள் அப்படியே தங்குகின்றன.

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

ஆவியாகும் Zrl4 ஐ 1800K அளவில் வெப்பப்படுத்தும் போது தூய சிர்கோனியம் உருவாகிறது.

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

(iv) நுரை மிதப்பு முறையில் சோடியம் சயனைடு

லெட்டின் தாதுவான கலீனாவை (PbS) நுரை மிதப்பு முறையில் அடர்பிக்கும் போது அதில் ZnS மாசுவாக இருப்பின்; ZnSன் மிதக்கும் பண்பை குறைக்க அதனுடன் சோடியம் சயனைடு சேர்க்கப்படுகிறது. இதனால் Zns மேற்பரப்பின் மீது $Na_2[Zn(CN)_4]$ என்ற அணைவுச் சேர்மம் உருவாகிறது.

22) மின்னாற் தூய்மையாக்கலின் தத்துவத்தினை ஒரு உதாரணத்துடன் விளக்குக.

பதில் : பண்படா உலோகமானது மின்னாற்பகுத்தல் மூலம் தூய்மை செய்யப்படுகிறது.
நேர்மின்வாய் : தூய்மையற்ற உலோகத் தண்டு.
எதிர்மின்வாய்: தூய உலோகத் தகடு
மின்பகுளி : மின்னாற் பகுத்தலானது
பிரித்தெடுக்கப்பட வேண்டிய உலோகத்தின் உப்புகளைக் கொண்ட நீர்க்கரைசலைக் கொண்டுள்ள மின்பகு கலத்தில் நிகழ்த்தப்படுகிறது.
மின்னாற் பகுத்தல் நிகழ்த்தும் போது, பிரித்தெடுக்கப்பட வேண்டிய உலோகம் நேர்மின் வாயிலிருந்து கரைந்து கரைசலில் சென்று எதிர்மின்வாயில் வீழ்படிவாகிறது.
1. மின்னாற்பகுத்தலின் போது குறைவான எலக்ட்ரோ நேர்மின் தன்மை உடைய மாசுக்கள் நேர்மின் வாயின் அடியில் தங்குகின்றன. அவை ஆனோடு மாசு என அழைக்கப்படுகிறது.
2. சில்வரை மின்னாற்பகுத்தல் முறையில் தூய்மையாக்கலை உதாரணமாகக் கொண்டு இச்செயல்முறையினைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.
எதிர் மின்வாய் : தூய சில்வர்
நேர்மின்வாய் : தூய்மையற்ற சில்வர்
மின்பகுளி : அமிலத்தன்மையுள்ள சில்வர் நைட்ரேட்கரைசல்
3. மின்வாய்களின் வழியே மின்சாரத்தைச் செலுத்தும் போது சில்வர் அனு எலக்ட்ரான்களை இழந்து கரைசலுக்குள் செல்கின்றது. நேர்மின் தன்மையுடைய சில்வர் அயனிகள் எதிர்மின்வாயில் சென்று மின்னிறக்கம் அடைந்து மின்வாயில் படிகிறது.
4. காப்பர், ஜிங்க் போன்ற பிற உலோகங்களுக்கு இதே முறையை பின்பற்றித் தூய்மையாக்கப்படுகின்றன.

23) உலோகவியலில் மின்வேதி தத்துவத்தினைப் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.

பதில் : 1. வெப்ப இயக்கவியல் தத்துவங்களைப் போலவே உலோகவியலில் மின்வேதித் தத்துவங்களும் பயன்படுகின்றன. சோடியம், பொட்டாசியம் போன்ற வினைதிறன் மிக்க உலோகங்களின் ஆக்சைடுகளை கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்குவது வெப்ப இயக்கவியல் படி சாத்தியமற்றதாகும்.
2. இத்தகைய தனிமங்கள் அவைகளின் தாதுக்களிலிருந்து மின்வேதி முறைகளைப் பயன்படுத்தி பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன
3. அதிக வினைத்திறன் கொண்ட உலோகமானது, ஒப்பீட்டு அளவில் குறைவான வினைத்திறன் கொண்ட உலோக அயனிகளைக் கொண்டுள்ள கரைசலில் சேர்க்கப்படும் போது, அதிக வினைத்திறன் கொண்ட உலோகம் கரைசலுக்குள் செல்கிறது.
4. $\Delta G^o = nFE^o$
5. இங்கு 'n' என்பது, ஒடுக்கம் செயல்முறையின் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை F என்பது பாரடே மற்றும் E^o = ஆக்சிஜனேற்ற ஒடுக்க இணையின் மின்முனை மின்னழுத்தம்
6. E^o நேர்க்குறி எனில் ΔG எதிர்க்குறி, எனவே ஒடுக்க வினை தன்னிச்சையாக நிகழும்.
7. எனவே ஒட்டு மொத்த வினையின் நிகர மின்னழுத்தம் நேரக்குறி மதிப்பை பெறுமாறு ஒடுக்க வினை திட்டமிடப்படுகிறது.
எடுத்துக்காட்டு :
$Cu_{(s)} + 2Ag^+{}_{(S)} \rightarrow Cu_2{}^+(aq) + 2Ag^+{}_{(S)}$
eg: $Cu^{2+}(aq) + Zn_{(S)} \rightarrow Cu_{(S)} + Zn^{2+}{}_{(aq)}$

24) எலிங்கம் வரைபடத்தின் பயன்பாட்டினை விளக்கு.

பதில் : 1. எலிங்கம் வரைபடம் ஒடுக்க வினைகள் நிகழும் வெப்பநிலை எல்லைகளை தீர்மானிப்பதற்கும், தகுந்த ஒடுக்கும் காரணிகளைத் தெரிவு செய்யவும் பயன்படுகிறது.

2. உலோக ஆக்சைடு, உலோகமாக ஒடுக்கப்படும் வினையை ஒடுக்கத்திற்கு பயன்படும் தனிமம் மற்றும் பிரிக்கப்படவேண்டிய உலோகம் இரண்டிற்கும் இடையே ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து ஆக்சைடை உருவாக்குவதற்கான போட்டி வினையாக கருதலாம்.

3. உலோக ஆக்சைடு அதிக நிலைப்புத்தன்மையுடையது எனில் ஆக்சிஜன் உலோகத்தோடு இணைந்தே இருக்கும்.

4. ஒடுக்கத்திற்கு பயன்படும் தனிமத்தின் ஆக்சைடு அதிக நிலைப்புத் தன்மையுடையது எனில் உலோக ஆக்சைடில் உள்ள ஆக்சிஜன் ஒடுக்கத்திற்கு பயன்படும் தனிமத்துடன் இணைகிறது.

5. எலிங்கம் வரைபடத்திலிருந்து, கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் வெவ்வேறு உலோக ஆக்சைடுகளின் ஒப்பீட்டு நிலைப்புத் தன்மையினை அறிந்து கொள்ளலாம்.

6. Ag_2O மற்றும் HgO ஆகியவை உருவாதலுக்கான வரைகோடுகள் எலிங்கம் வரைபடத்தின் மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. அவைகளின் சிதைவுறு வெப்பநிலைகள் முறையே 600 மற்றும் 700K ஆகும். எனவே இவை மிதமான வெப்பநிலைகளில் நிலைப்புத் தன்மையற்றவை. மேலும் எவ்வித ஒடுக்க காரணிகளையும் பயன்படுத்தாமல் வெப்பத்தின் மூலம் இவைகளைச் சிதைவடையச் செய்ய இயலும்.

7. எலிங்கம் வரைபடத்தை பயன்படுத்தி ஒரு உலோகத்தின் ஆக்சைடை மற்றொரு உலோகத்தால் ஒடுக்கம் செய்வதற்கான வெப்ப இயக்கவியல் சாத்தியத் தன்மையினை தீர்மானிக்க இயலும்.

8. எந்த ஒரு உலோகமும், எலிங்கம் வரைபடத்தில் அதற்கு மேற்புறம் வரைகோடுகளைப் பெற்றுள்ள உலோக ஆக்சைடுகளை ஒடுக்க இயலும்.

9. எடுத்துக்காட்டாக, எலிங்கம் வரைபடத்தில் குரோமியம் ஆக்சைடு உருவதாலுக்கான வரைகோடு அலுமினியத்திற்கு மேல் இடம் பெற்றுள்ளது. Al_2O_3 ஆனது Cr_2O_3 ஐ விட அதிக நிலைப்புத் தன்மையுடையது. எனவே குரோமிக் ஆக்சைடை ஒடுக்குவதற்கு அலுமினியத்தை பயனபடுத்த இயலும்.

10. எனினும் அலுமினியம் ஆக்சைடிற்கு கீழ்ப்புறத்தில் வரைக்கோட்டினை பெற்றுள்ள மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியம் போன்றவற்றின் ஆக்சைடுகளை ஒடுக்க அலுமினியத்தை பயன்படுத்த இயலாது.

11. கார்பனின் நேர்கோடானது பெரும்பாலான உலோக ஆக்சைடுகளின் நேர்கோடுகளை வெட்டுகிறது. எனவே அத்தகைய அனைத்து ஆக்சைடுகளையும் போதுமான அதிக வெப்பநிலையில் கார்பனால் ஒடுக்க இயலும்.

25) திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றத்தை பயன்படுத்தி, 1500K க்குமேல் FeO விற்கும் ஒடுக்கும் காரணியாக கார்பனை பயன்படுத்தலாம் என நிறுவுக.

பதில் : 1. ஒரு தன்னிச்சையான வினைக்கு, திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றம் எதிர்குறியீடு, உடையதாக இருக்க வேண்டும்.

2. எலிங்கம் வரைபடத்திலிருந்து, 1500Kல்

3. $2Fe_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2FeO_{(s)}$: $\Delta G_1 = 350 kjmol^{-1}$ ....(i)

4. $2C_{(s)} + O_2(g) \rightarrow 2CO(s)$: $\Delta G_2 = -480 kjmol^{-1}$ ....(ii)

5. சமன்பாடு 1 ஐ மாற்றியமைக்க

$2FeO_{(s)} \rightarrow 2Fe(s) + O_{2(s)}$: $\Delta G_1 = +350 kjmol^{-1}$ ....(iii)

6. சமன்பாடு 2 & 3 ஐ இணைக்க

7. $2FeO_{(s)} + 2c \rightarrow 2Fe_{(s)} + CO_{(s)}$: $\Delta G_3 = -130 kjmol^{-1}$ ....(iv)

8. ஒரு மோல் FeOஐ ஒடுக்க திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றம் = $\Delta G_3/2 = -65\ kJmol^{-1}$

9. அதாவது திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றம் எதிர்குறியீடு உடையது. எனவே FeO விற்கு கார்பனை ஒடுக்கும் காரணியாக, 1500K ல் பயன்படுத்தலாம்.