

சிறு வினாக்கள்

1.அழிக்கவல்ல வேதிகள் என்றால் என்ன?

தோல் மரம் துணி உலோகம் போன்றவற்றை மெல்ல மெல்ல அழிக்கும் அல்லது அழிக்கும் வேதிகள் அழிக்கவல்ல வேதிப்பொருட்கள் எனப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்: அமிலங்கள் காரங்கள் குளோரின் புரோமின் பினால்கள் ஆகியவை.

2.தீப்பற்றும் வேதிகள் என்றால் என்ன?

காற்றில் திறந்து வைக்கப்படும் போது தீர்ப்பின் மீது நேரடியாக வைத்து சூடு செய்யும்போதோ அல்லது சூடான சூழலிலோ தீப்பற்றும் பொருட்கள் தீப்பற்றும் வேதிகள் எனப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்: பென்சில் அசிட்டோன் கார்பன் டை சல்பைடு ஆல்கஹால் சோடியம் பொட்டாசியம் ஆகியவை.

3.வெடிக்கும் வேதிகள் என்றால் என்ன?

சூடு செய்தாலும் அழுத்தினாலும் கட்டு மீறி வெடிக்கும் பொருட்கள் வெடிக்கும் வேதிகள் எனப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்: குளோரேட்டுகள், நைட்ரேட்டுகள், ஈத்தர்கள்,பெராக்க்சைடு, நைட்ரோ சேர்மங்கள் முதலியன.

4.நச்சியலான வேதிகள் என்றால் என்ன?

இவை நச்சுக்கள் உடன் தொடர்புடையவை. இவற்றை உட்கொண்டால் இவை உடல் நலத்தை பாதிக்க வல்ல விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்.

எடுத்துக்காட்டுகள்: பென்சீன், டொலுவீன், குளோரோஃபார்ம், கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு ,நாப்தலின் முதலியவை.

5.புற்றுநோய் வருவிக்க வல்ல வேதிகள் என்றால் என்ன?

புற்று நோயினை தோற்றுவிக்கக் கூடிய வேதிப் பொருட்கள் புற்றுநோய் வேதிகள் எனப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்: நாப்தைலீன்கள் , நாப்த்தைலீன்களின் உப்புகள், அசிரிடின், மீத்தைல் அயோடைடு, பென்சீன், பென்ஸ்பையிரின், நைட்ரோ சேர்மங்கள், தயோயூரியா, டையசோ மீத்தேன் ஆகியவை.

6. நச்சு வேதிகள் என்றால் என்ன?

உயிர் வாழ் உயிரினங்களின் உடலில் செலுத்தப்படும் போதோ, அவற்றால் உறிஞ்சப்படும் போதோ அவற்றை கொல்ல வல்ல அல்லது அவற்றுக்கு ஊறு விளைவிக்க வல்ல வேதிகள், அதிலும் குறிப்பாக சிறிதளவே உட்கொள்ளப்படினும் விரைந்து செயல்பட்டு உயிரிழக்கச் செய்யும் வேதிகள் நச்சு வேதிகள் எனப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்: பென்சீன், டொலுவீன்கள், நாப்தலின் அநிலின்கள், சைலீன்கள், கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு, குளோரோஃபார்ம், நைட்ரீன் காரீயத்தின் உப்புகள் செலினியம் குரோமியம் இவற்றின் சேர்மங்கள் இன்ஆகியவை.

7.நச்சியலான வேதிகளுக்கும் நச்சு வேதிகளுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு யாது?

உண்மையில் நச்சியலான வேதிகளுக்கும் நச்சு வேதிகளுக்கும் இடையே மிகப் பெரிய வேறுபாடு ஏதுமில்லை. விரைவாக மரணத்தை ஏற்படுத்தும் வேதிகளை நச்சு வேதிகள் என்றும் ஏதோ ஒரு வகையில் உடல் நலனுக்கு ஊறு விளைவித்து மெல்ல மெல்ல மரணத்திற்கு இட்டுச் செல்லும் வேதிகளை நச்சியலான வேதிகள் என்றும் கூறி இவற்றை வேறுபடுத்தி காணலாம்.

குறுவினாக்கள்

1. அரிக்க வல்லவேதிப் பொருட்களை சேகரம் மற்றும் கையாளும் முறைகளை விளக்குக?

(1) அரிக்கவல்ல வேதிப்பொருட்கள்:

அரிக்கவல்ல வேதிப்பொருட்களை அரிமானம் தாங்க வல்ல அறைகளிலும் மணல் நிரப்பிய குழிகளிலும் இவை சேமித்து வைக்கப்படவேண்டும்.

அமிலங்களைஅவை வைக்கப்பட்டு உள்ள கலன்களில் இருந்து நேரடியாக வார்க்கக்கூடாது. மாறாக ஒரு வடிகுழாய்யோ புனலயோ பயன்படுத்தித்தான் அவற்றை வைக்கப்பட்டுள்ள கண்களில் இருந்து தரை மேசை மற்றும் நபர்கள் மீது சிந்தாமல் மாற்ற வேண்டும். அவை உடல் மீது துணி ஏதோ தற்செயலாக தெளிக்க படுவதை தவிர்க்க ரப்பர் கையுறைகள் மற்றும் ரப்பர் கலந்த மேலங்கி களை பயன்படுத்தலாம். சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு குளிகைகள் அல்லது குச்சிகளை கையினால் எடுக்கக்கூடாது. இதற்கு இடிக்கிகளை தான் பயன்படுத்த வேண்டும். குளோரின் புரோமின் ஆகியவற்றை அவற்றின் ஆவிகள் மூக்கு கண் தோல் ஆகியவற்றின் மீது படாத வண்ணம் புகைபோக்கி அலமாரிகளில் தான் கையாள வேண்டும்.

2. தீப்பற்றும் விதிகளை சேகரம் மற்றும் கையாளுகை முறைகளை விளக்குக?

இறுக்கமான மூடிகளை உடைய குப்பிகளில் இடப்பட்டு குளிர்ச்சியான இடங்களில் தீப்பற்றும் வேதிகள் வைக்கப்படவேண்டும். சோடியத்தையும் பொட்டாசியத்தையும் மண்ணெண்ணெயினால் வைத்து பாதுகாக்க வேண்டும்.

எரியும் அடுப்புகள் சூடேற்றும் கருவிகளை இவற்றுக்கு அருகாமையில் தீப்பற்றும் வேதிகளை கையாளக்கூடாது. இவற்றை தீப்பிழம்பின் மீது நேரடியாக வைத்து சூடேற்ற கூடாது. இவற்றை ஆவிமீள் கொதிவாலைகளுடன் கூடிய குடுவைகளில் எடுத்துக்கொண்டு நீர்த்தொட்டியி லோ நீராவிக்கலன்களிலோ வைத்துத்தான் சூடு செய்ய வேண்டும். இவற்றை இவ்வாறு சூடு செய்யும் போது அருகாமையிலுள்ள அடுப்புகள் அணைக்கப்பட வேண்டும்.

3. வெடிக்கும் வேதிகள் சேகரிக்கும் முறை மற்றும் கையாளுகை முறைகளை விளக்குக?

வெடிக்கும்வேதிகள் வைக்கப்பட்டுள்ள பாத்திரங்களில் இவைகளுக்கு மேல் காலி இடம் இன்றி முழுவதுமாக நிரப்பப்பட்ட வகையில் வைக்கப்பட வேண்டும் இவை குளிர்ச்சியான இடங்களில் வைக்கப்பட வேண்டும்.

சாளரங்களை திறந்து வைத்துக்கொண்டும் வழி வெளியேற்றும் மின்விசிறிகளை சுழல விட்டுக் கொண்டும் இவற்றை கையாள வேண்டும் இவற்றை மிக கவனமாக சூடுபடுத்த வேண்டும் அல்லது அரைக்க வேண்டும்.

4. நச்சியல் ஆன வேதிகளை சேகரித்து வைக்கும் முறை மற்றும் கையாளுகை முறைகளை விளக்குக?

நச்சியல்ஆன வேதிகள் நன்கு மூடப்பட்ட குப்பிகளில் வைக்கப்படவேண்டும் குளோரோஃபார்ம் மிகவும் கொடிய நச்சு ஆகிய பாஸ்ஜீனாக மாறாது இருக்கும் பொருட்டு கரும்பழுப்பு அல்லது நீலநிற குப்பிகளில் வைத்து காத்திட வேண்டும்.



Phosgene

அனைத்து சாளரங்களையும் திறந்து வைத்துக்கொண்டு புகைபோக்கி அலமாரிகளில் வைத்து தான் இவற்றை கையாள வேண்டும். இவற்றை நேரடியாக முகர கூடாது சோதனையின்போது நச்சியல் ஆன வேதியை கொண்டு சோதனை குழாயை மூக்கில் இருந்து சற்று தொலைவில் வைத்துக்கொண்டு வெளிவரும் ஆவியை மூக்கின் பால் கைகளால் தள்ளி மெதுவாகவும் சிறு அளவிலும் முகர வேண்டும். இவற்றை வெறும்

கைகளால் கையாளக்கூடாது இவற்றை கையாள கையில் கையுறைகள் அணிந்து இருக்க வேண்டும்.

5.புற்றுநோய் வருவிக்க வல்ல வேதிகளை சேகரித்து வைக்கும் மற்றும் கையாளும் முறைகளை விளக்குக?

புகைப்போக்கு அலமாரியின் உள் பூட்டப்பட்ட பாத்திரங்களில் இவை வைக்கப்பட வேண்டும். இவை வைக்கப்பட்டுள்ள பாத்திரங்களின் மீது மண்டையோடு மற்றும் இரு எலும்பு துண்டுகள் வரையப்பட்ட எச்சரிக்கை அறிவிப்புகள் ஒட்டப்பட வேண்டும்.

கையுறைகளை அணிந்து கொண்டுதான் இவற்றை கையாள வேண்டும். இவற்றின் ஆவிகளை மூச்சு உள்ளிழுக்க கூடாது. தோளின் மீது இவற்றை படவிடக் கூடாது. வளி வெளியேற்றும் மின்விசிறியை சுழல விட்டுக் கொண்டு புகைபோக்கு அலமாரியில் வைத்துக்கொண்டுதான் இவற்றை கையாள வேண்டும்.

Laboratory hygiene and safety

Laboratory is a place where is student practices what he learn in the classroom. A chemistry laboratory is a place where a student has to store a handle chemicals. Chemicals are by a large dangerous substances there are several chemicals which are corrosive, flammable, explosive, toxic, carcinogenic and poisonous. So a student's health will be spoilt if he or she does not know how to store and handle the substances carefully.

Hygiene means conditions or practices conducive to maintaining health. So if a student does not want to spoil his or her health while doing experiments he or she has to follow certain conditions and practices in the laboratory . The laboratory hygiene and safety as importance in the life of a students who practices chemistry.

Storage and handling of chemicals

Corrosive chemicals

Chemicals which corrode or destroy gradually skin would cloth metal acceptor are called corrosive chemicals.

Examples : Acids and Alkalis, Chlorine, Bromine, Phenol etc.,

Storage : They must be stored in corrosive resistance chambers or in pits containing sand.

Handling : Acids should not be posted directly from their containers instead of on our final must be used to transfer them from their containers without spilling them on the flower table or person. Rubber gloves and rubberized apron may be used to avoid accidental spillage on the body are the cloth. Sodium hydroxide pellets or sticks should not be hand picked. A pair of forceps is to be used for this purpose. Chlorine and bromine must be handled infume cupboard doors were only without allowing the away to come out into contact with nose eyes or skin.

Flammable chemicals

Chemicals which catch fire on exposure to Air on heating over a naked flame or in a warm surrounding are called flammable chemicals.

Examples : Benzene, acetone, carbon disulfide, alcohol, sodium, potassium etc.,

Storage : They should be kept in bottles with the tight lids in a cool place. Sodium and potassium or to be stored under kerosene only.

Handling : They should not be handled near burning furnace heaters they should not be heated directly over a flame. They should not be heated in a flask using a reflux condenser, on a water bath or steam bath. While heating them in this way the nearby burners must be put off. Burning sodium or potassium metal can be extinguished using form or sand. Water should not be used.

Explosive chemicals

Chemicals which explode violently on heating, grinding or pressing are called explosive chemicals.

Examples : Chlorates, perchlorates, nitrates, ethers, peroxides, poly nitro compounds etc.,

Storage : They should be kept in such a way that there is no empty space above them in the container in which they are kept . They must be stored in a cool place.

Handling : They must be handled with all windows open and wit exhaust fan on. They must be very carefully heated or ground.

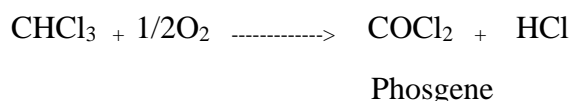
Toxic chemicals

They are substances related to poison. When taken in their produce ill effects creating health problems.

Examples : Benzene, toluene, chloroform, carbon tetra chloride, naphthalene etc., {almost all the chemicals are toxic }.

Storage : They must be stored in well sealed bottle

Chloroform is stored in dark brown blue bottles to prevent the formation of highly poisonous phosgene.



Handling : They must be handled with all windows open and in from Cup boards they must not be in held directly smiling guest must be done by keeping the test tube containing the toxic substance away from the nose and waving the vapours towards the nose and in hailing slowly and in small quantities they should not be handled by naked hands gloves must be used while handling them.

Carcinogenic chemicals

Chemicals which cause cancer are called carcinogenic.

Examples : Naphthyl amines, salts of naphthyl amines, methyl iodide benzene (causes blood cancer) benzpyrene, thiourea, diazomethane, dimethyl sulphate N-nitroso compounds etc.,

Storage : They should be stored in locked containers inside fume Cup boards warning labels showing a skull and a pair of cross bones should be pasted on the container.

Handling : They must be hand only with gloves on. The vapours should not be inhaled. They should not be allowed to come into contact with the skin. They must be handled in fume cupboard with the exhaust fan on.

Poisonous chemicals

Chemicals which when introduced into are absorbed by the living organism causes death or injury especially one that kills by rapid action even in small quantity are called poisonous chemicals.

Actually there is no great difference between toxic and poisonous chemicals. We can distinguish between them by saying that those chemicals which cause death relatively quickly are poisonous. Chemicals which are injurious to health in some way, which may lead to death in course of time are toxic.

Examples : Benzene, toluene, xylenes, naphthalene, anilines, chloroform ,carbon tetrachloride, DDT, hydrazine, salts of Pb, selenium compounds, cyanides, tellurium compounds, chromium compounds, vanadium compounds, arsenic compounds etc.,

Storage : They must be store in well sealed tubes. They should be labelled as poisonous.

Handling : They must be hand only with gloves on. The vapours should not be inhaled. They should not be allowed to come into contact with the skin.

விபத்துக்கான எளிய முதலுதவிச் செய்முறைகள்.

1.பொது முறிப்பான் என்றால் என்ன?

இரண்டு பங்கு பொடிக்கப்பட்ட சர்க்கோல் ஒரு பங்கு மெக்னீசியம் ஆக்சைடு மற்றும் ஒரு பங்கு டானிக் அமிலம் ஆகியவற்றை கலந்து கலவையில் இருந்து சில கிராமங்கள் எடுத்து ஒரு குவளை நீரில் நன்கு கலக்கி விஷமருந்தி அவருக்கு தருக.

2.வாயுக்கள் உள்ளிழுக்க பட்டால் எவ்வாறு முதலுதவி செய்ய வேண்டும்?

ஏதாவது ஒரு வாயு ஒருவரால் உள்ளிழுக்கப்பட்டு இருக்குமாயின் அந்த பாதிக்கப்பட்ட நபர் நல்ல புதிய காற்றை சுவாசிக்கும் வகையில் திறந்த வெளிக்கு அழைத்துச் செல்லப்பட வேண்டும். தலையை வலிக்கிறது என

கூரினால் அவருக்கு பாராசிட்டமால் தரலாம். குளோரின் உள்ளிழுக்கப்பட்டு இருக்குமாயின் கவனமாக அமோனியாவை வருமாறு செய்யவேண்டும் ஹைட்ரஜன் சல்ஃபைடு அல்லது ஹைட்ரஜன் சயனைடு இருக்குமாயின் தரப்பட வேண்டும். இயன்றால் செயற்கை சுவாசம் அளிக்கலாம்..

1.கண்ணில் அமிலம் மற்றும் காரம் பட்டால் எவ்வாறு முதலுதவி செய்ய வேண்டும்?

கண்ணில் அமிலம் பட்டால் பெருமளவு நீர் கொண்டு கண்ணை கழுவவேண்டும். கழுவு சீதா அல்லது குழாய் ஒன்றின் உதவியுடன் குழாய் நீரை கண்ணினுள் மென்மையாக நேரடியாக செலுத்திட வேண்டும் பின்னர் கண்ணை 5% சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசல் கொண்டு கழுவ வேண்டும். கழுவிய பின் ஒரு சொட்டு விளக்கெண்ணெய் அல்லது கண் மருந்து நெய்யிட்டு விபத்துக்குள்ளான அவரை மருத்துவரிடம் அழைத்துச் செல்ல வேண்டும்.

2. அமிலம் காரம் மற்றும் புரோமின் எரிபுண்களுக்கான முதலுதவி செய்முறைகளை எழுதுக?

அமில எரிபுண்கள் பட்டால் உடலில் பாதிக்கப்பட்ட பகுதியை பெருமளவு நீர் கொண்டு கழுவிய பின்னர் 5% சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசலினால் கழுவவேண்டும். பர்னால் தடவி விபத்துக்குள்ளானவரை மருத்துவரிடம் அழைத்துச் செல்ல வேண்டும்.

கார எரிபுண்கள் பட்டால் உடலில் பாதிக்கப்பட்ட பகுதியை பெருமளவு நீர் கொண்டு கழுவிய பின்னர் 5% அசிட்டிக் அமில கரைசலில் கழுவ வேண்டும் வாஸ்லைன் தடவி விபத்துக்குள்ளான அவரை மருத்துவரிடம் அழைத்துச் செல்ல வேண்டும்.

புரோமின் தோலில் பட்டுவிடுமாயின் உடனடியாக நிறைய நீர் கொண்டு கழுவி பின்னர் ஹைபோ கரைசல் கொண்டு கழுவ வேண்டும். தேங்காய் எண்ணையோ அல்லது வாஸ்லைன் தடவி விபத்துக்குள்ளான அவரை மருத்துவரிடம் அழைத்துச் செல்ல வேண்டும்.

3.அமிலங்கள் மற்றும் காரங்கள் விழுங்கபடுமாயின் எத்தகைய முதல் உதவி செய்யப்பட வேண்டும்?

அமிலங்கள் விழுங்கப்படும் ஆயில் மெக்னீசிய குழம்பு அல்லது சுண்ணாம்பு நீர் உடனடியாக தரப்படவேண்டும் மருத்துவர் வரும் வரை பத்து நிமிடங்களுக்கு ஒருமுறை இவ்வாறு தரப்படவேண்டும் பால் அல்லது முட்டையின் வெள்ளை கருவினை குளிர்ந்த நீரில் கலக்கி தரலாம் பின்வருவன செய்யக்கூடாது.

1.வாந்தி வர வைக்க கூடாது .2. கார்ப்பநேட்டுகள் பயன்படுத்தக்கூடாது.

காரங்கள் விழுங்கப்படுமாயின் 5% அசிட்டிக் அமிலம் அல்லது புளிக்காடி தரப்பட வேண்டும். பால் அல்லது முட்டையின் வெள்ளை கருவினை குளிர்ந்த நீரில் கலக்கி தரலாம். இதற்கும் வாந்தி வரவழைக்கக்கூடாது. மீத்தைல் ஆல்கஹால் விழுங்கபின் டார்ட்டார் வாந்தி மருந்து (பொட்டாஷியம் அல்லது உப்பு நீர் குடிக்க வைத்து வரவழைக்க வேண்டும். வாந்தி எடுத்த பின் பாலோ அல்லது குளிர்ந்த நீரில் கலக்கப்பட்ட முட்டையின் வெள்ளைக்கருவை தரப்படலாம். எடுக்கப்படுமாயின் 50 சதவீதம் ஆல்கஹால் தரலாம். பின்னர் வாந்தி வர வழங்கப்பட வேண்டும். இறுதியாக பாலோ குளிர்ந்த நீரில் கலக்கப்பட்ட முட்டையின் வெள்ளைக்கருவை தரப்பட வேண்டும்.

4. நச்சியல் ஆன வேதிகளும் அவை உட்கொள்ளப்படும் ஆயின் தரப்பட வேண்டிய முறிப்பான்களை தருக?

- அசிட்டோன் -வாந்தி வரவழைக்கவும் பொது முறிப்பான் தரவும்.
- *As, Ba, Hg* மற்றும் *Pb* சேர்மங்கள்- வாந்தி வரவழைக்கவும். 4 கிராம் ஹைபோ 450 மில்லி நீரில் கரைத்து தரவும். 5 மில்லி மெக்னீசிய குழம்பு தருக. ஒரு குவளை பால் அல்லது முட்டையின் வெள்ளைக்கருவை குளிர்ந்த நீரில் கரைத்து தருக. இறுதியாக 25 மில்லி விளக்கெண்ணை தருக.
- காப்பர் சேர்மங்கள்- வாந்தி வரவழைக்கவும். சோடியம் ஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட் கரைசல் 100 மில்லி தருக.
- சயனைடுகள் - விரைவான முதலுதவி தரப்பட வேண்டும். வாந்தி வரவழைக்கவும். 3% ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு கரைசலில் 10 மில்லியை 250 மில்லி நீரில் கரைத்து தருக, அல்லது புதிதாக தயாரிக்கப்பட்ட 5% சல்பேட் மற்றும் சோடியம் பைகார்பனேட் கொண்ட கரைசலில் 250 மில்லி தருக. விஷம் அருந்தியவர மையில் நைட்ரேட் ஆவியை முறை செய்யலாம்.
- பெர்மாங்கனேட்- வாந்தி வரவழைக்கவும். பால் வெள்ளைக்கரு தருக. தொடர்ந்து 3% ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடுவில் 5 மில்லி எடுத்து 100 மில்லி நீரில் கரைத்து அசிட்டிக் அமிலம் கொண்டு சிறிதளவு அமிலப்படுத்தி தருக.

7. கண்ணாடியால் ஏற்படும் காயங்களுக்கு தரக்கூடிய முதல் உதவிகள் யாவை?

குருதிப்போக்கு குறைவாக உள்ள கடுமையானவை அல்ல வெட்டு காயங்கள் ஆயின் என்ற வரையில் பஞ்சு கொண்டு கண்ணாடி துண்டுகள் தூசி ஆகியவை நீக்கப்படவேண்டும். வடித்து பிரித்த சாராயம் கொண்டு காயத்தை துடைக்கவேண்டும். டிங்சர் அயோடின் (ஆல்கஹாலில் கரைக்கப்பட்ட 3% அயோடின்) தடவை வேண்டும். அயோடின் உலர்ந்த பின் தக்க முறையில்

காயத்துக்குக் கட்டுப் போட்டு விபத்துக்குள்ளான அவரை மருத்துவரிடம் அழைத்துச் செல்ல வேண்டும் .

வெட்டுக்காயங்கள் ஆழமாகவும் கடுமையாக இருந்தால் குருதிப் போக்கு அதிகமாக இருக்கும் அவ்வாறாயின் குருதி கசியாமல் தக்க இடத்தில் தக்க நிறுத்தும் கருவி கொண்டு குருதிப் போக்கினை நிறுத்த வேண்டும் .அல்லது பஞ்சு வைத்து அழுத்திக் கட்டுப்போட வேண்டும் விபத்துக்குள்ளான அவரை மருத்துவரிடம் அழைத்துச் செல்ல வேண்டும்.

8. எரி புண்கள் ஏற்பட்டால் எவ்வாறு முதலுதவி அளிக்க வேண்டும்?

சூடானபொருள்கள், தீக்கொழுந்து, அமிலங்கள், காரங்கள், புரோமின் பினால் எரி புண்கள் உண்டாக்குகின்றன. எரி புண்கள் கடுமையானவை இல்லையெனில் பர்னால் அல்லது அல்லது தேங்காய் எண்ணெயை தடவலாம். கடுமையான எண்களுக்கும் முதலுதவி அதுவேதான். ஆனால் சிலவற்றை செய்யக்கூடாது அவையாவன

- நீர் கொண்டு கழுவக்கூடாது.
- புண்களில் துணி ஒட்டி இருக்குமாயின் அதை வலுக்கட்டாயமாக நீக்கக்கூடாது ஒட்டிக் கொண்டுள்ள அதை துணியை மட்டும் கவனமாக வெட்டி எடுக்கவேண்டும் .
- கட்டு போடக்கூடாது இறுதியாக விபத்துக்குள்ளான அவரை மருத்துவரிடம் அழைத்துச் செல்ல வேண்டும்.

Simple first aid procedure for accidents

In spite of the precautions taken accidents occur in the laboratory when accidents occur. The students should know the first aid procedure that is to be given to the victim. One must always remember to the victim to the doctor after he was giving first aid as first aid is not a complete treatment, but first aid only.

Acid in eye

The highest watched with lot of water is directed into the I gently with the help of wash bottle or tube directly from the water tap then the highest watched with 5% sodium bicarbonate solution after washing a drop of castor oil for an eye ointment is applied then the person is taken to the doctor.

Alkali in eye

the highest watched with a lot of water water is directed into the I gently with the help of wash bottle or a tube directly from the water tap the is washed with 5% boric acid solution after watching a drop of castor oil for an eye ointment is supplied the person is taken to the doctor.

Acid burns

the affected part of the body is washed with a large quantity of water and then with 5% solution of sodium bicarbonate , bernal is applied and the victim taken to the doctor.

Alkali burns

the affected part of the body is washed with a large quantity of water and then with 5% solution of acetic acid Vaseline is applied and the victim was taken to the doctor.

Bromine burns

if bromine falls on the skin was immediately with a large quantities of water and then with hypo solution coconut oil or Vaseline is applied and the victim was taken to the doctor.

Poisoning

If the person enters the mouth accidentally it must be quit immediately e e without panicking the mouth is washed several times with large quantities of water if poisonous substances enter the stomach immediately first aid to be given simultaneously informing the doctor to proceed the spot with emergency kit to treat stomach poisoning.

When acids are swallowed milk of magnesia or lime water is to be given immediately the first aid is repeated every 10 minutes till the doctor comes milk or white of egg in cold water may be given the following should not be done including vomiting use of corporates when alkalis are swallowed 5% acetic acid or vinegar is given milk or white of egg in cold water may also be given.here also vomiting should not be induced when methyl alcohol is swallowed vomiting is conducted by administering aromatic potassium and team tour trait or saltwater after vomiting milk or white of egg in cold water may be given when phenol is drunk fifty percent alcohol may be given then vomiting is induced finally milk or white of egg in water is given

Poisonous substances and antidotes

Acetone : Induce vomiting give universal antidote

Arsenic, barium, Mercury and lead compounds : Induce vomiting give for gram hai per IN 450 ml water 5 ml milk of magnesia glass milk or white of egg

Copper compounds : Induce vomiting give hundred ml of sodium hydrogen phosphate solution

Cyanides : Speedly first aid needed induce vomiting give 250 ml of water containing 10 number of 3% hydrogen peroxide for 250 ml of freshly prepared solution containing 5% ferrous sulphate and 5% sodium bicarbonate amyl nitrate vapours to be inhaled by the victim.

Permanganate : Induce vomiting give milk white egg followed by 5 ml of 3% hydrogen peroxide in hundred ml of water slightly acidified with acetic acid.

Universal antidote

Two parts of pulverized charcoal one part of magnesium oxide and one part of tannic acid or mixed a few grams of the mixture is added to a cup of water and then stirred well and given to the victim.

Inhalation of gases

If any gases in held the victim should be taken to a place where he could breathe fresher if he reports headache paracetamol tablet may be given if chlorine or bromine is inhaled ammonia or alcohol vapour is to be inhaled carefully if hydrogen sulphide carbon monoxide or hydrogen cyanide is inhaled ammonia is to be in held artificial respiration may be given if possible.

Cut buy glasses

If the cuts is not severe with mild bleeding the pieces that are removed as far as possible with cotton is treated with spirit tincture iodine percent iodine dissolved in alcohol is applied after the dictionary of iodine has dried up the cut is bandaged properly and the victim is taken to the doctor if the cut is Deep and severe then there will be profuse bleeding in that case the bleeding is stopped using proper tonic what in appropriate place aaye vad of cotton is is supplied with pressure and bandaged the victim was removed to the doctor.

Heat burns

Buns are caused by hot objects naked flame acids and alkalis bromine phenol except when burns are not severe burnol are coconut oil may be applied when burns are severe also the first aid is the same but there are certain things one should not done.

They are don't wash with water but there is a difference of opinion about this some say that the bags must be thoroughly washed with maximum amount of water so as to prevent great damage to the skin but these authors do not advise the sense washing must be done only by skilled medical attendant if the clothes are sticking to the wound they should not be removed forcibly the portion of the cloth that is not sticking to the wound must be cut of carefully don't bandage here again opinion differ finally takes the victim to the doctor.

தரவு ஆய்வு

சிறுவினாக்கள்

1.பிழை வரையறு?

ஒரு பண்பின் அளவிடப்பட்ட மதிப்பிற்கும் அதன் துல்லியமான மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு பிழை என்பதாகும்.

2.திட்பம் வரையறு?

ஒரு மதிப்பின் திட்பம் என்பது அம் மதிப்பிற்கும் அதே நிபந்தனைகளில் நிகழ்த்தப்பட்டு பெறப்பட்ட பிற மதிப்புகளுக்கும் இடையேயான ஒப்புமை வீதமாகும்.

3. துல்லியம் வரையறு?

துல்லியம் என்பது அளக்கப்பட்ட மதிப்பிற்கும் எதிர்பார்க்கப்படும் அல்லது கிட்டத்தட்ட உண்மையான இருக்கக்கூடிய மதிப்பிற்கும் இடையேயான ஒப்புமை வீதமாகும்.

4. தனிப்பிழை வரையறை?

ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மதிப்பிற்கும் (X_t) சோதனை மதிப்பிற்கும் (X_i) இடையே உள்ள வேறுபாடு தனிப்பிழை எனப்படும்.

கணிதவடிவம்: $E = X_i - X_t$

5. ஒப்புபிழை வரையறை?

ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மதிப்பின் பிறையின் சதவீதம் ஒப்பு பிழையாகும். கணித வடிவம்: $R E = E/X_t * 100 = X_i - X_t/X_t * 100$

6. திட்பத்திற்கும் துல்லியத்திற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?

22

திட்பத்திற்கும் துல்லியத்திற்கும் இடையேயான வேறுபாடுகள்

திட்பம்	துல்லியம்
<p>1. ஒரு மதிப்பின் திட்பம் என்பது அம் மதிப்பிற்கும் அதே நிபந்தனைகளில் நிகழ்த்தப்பட்டுப் பெறப்பட்ட பிற மதிப்புகட்கும் இடையேயான ஒப்புமை வீதம் ஆகும்.</p> <p>திட்பம் அடையக்கூடியது.</p> <p>அது மீண்டும் மீண்டும் ஒரே மாதிரியான முடிவுகளைப் பெறும்படியான முறை குறிக்கும்.</p>	<p>துல்லியம் என்பது அளக்கப்பட்ட மதிப்பிற்கும் எதிர்பார்க்கப்படும் அல்லது கிட்டத்தட்ட உண்மையாயிருக்கக்கூடிய மதிப்பிற்கும் இடையேயான ஒப்புமை வீதம் ஆகும்.</p> <p>துல்லியம் அறியப்பட்ட தேயில்லை. ஒரு குறிப்பிட்ட எல்லைகளுக்கிடையே மட்டுமே அது அறியப்படும். துல்லியத்தை நெருங்கலாமேயன்றி அடைய முடியாது.</p> <p>ஒரு அளவீடு எந்த அளவிற்குச் சரியானது என்பதைக் குறிக்கும்.</p>

7. நம்பக எல்லைகள் வரையறை?

நம்பக எல்லைகள் சோதனை மூலம் அளவிடப்பட்ட சராசரியின் இருமருங்கிலும் அமைக்கப்பட்ட எல்லைகள் ஆகும். இந்த எல்லைகளுக்கு இடையில் தரப்பட்ட நிகழ்தகவு உடைய உண்மை சராசரியை நம்பக எல்லைகள் என்கிறோம்.

8. திட்பத்தை தெரிவிக்கும் முறைகள் யாவை?

திட்பம் இரு முறைகளில் தெரிவிக்கப்படுகிறது .

1. தனி முறை 2. ஒப்பீட்டு முறை.

1. தனி முறை திட்பம் சராசரி விளக்கத்தின் சராசரியாக குறிப்பிடப்படுகிறது இந்த சராசரி விளக்கத்தின் சராசரி மதிப்பு எவ்வளவு குறைவாக உள்ளதோ அந்த அளவிற்கு அதிகமாக இருக்கும்.

2. ஒப்பீட்டு முறை இந்த முறையில் ஒரு தொகுதி மதிப்புகளின் சராசரிகள் இன்றும் உள்ள விளக்கத்தின் சதவீத மதிப்பெண் குறிப்பிடப்படுகிறது.

9. மையக் கோட்டளவு என்றால் என்ன?

எந்த மதிப்பின் இருமருங்கிலும் ஏனைய மதிப்புகள் சமமாக பங்கிடப்பட்டு உள்ளனவோ அந்த மதிப்பு மையக்கோடு அளவு அல்லது மைய மதிப்பு ஆகும். மதிப்புகளின் சரிபாதி மதிப்பிட கூடுதலாகவும், மறுபாதி அதைவிட குறைவாகவும் இருக்கும். ஒரு தொகுதி மதிப்புகள் ஏறு வரிசையிலும் இறங்கு வரிசையிலும் அடுக்கப்பட்டு மதிப்பு பெறப்படுகிறது. எண்ணிக்கை ஒற்றைப்படையில் அவற்றின் மையத்தில் உள்ள மதிப்பாகும். மையங்களின் எண்ணிக்கைய இரட்டைப்படையாயின் அப்போது மதிப்பு என்பது மையத்தில் உள்ள ஒரு ஜோடி மதிப்புகளின் சராசரி ஆகும்.

10. சராசரிக்கும் மைய மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?

சராசரிக்கும் மையமதிப்பிற்குமிடையேயான வேறுபாடுகள்		
	சராசரி	மையமதிப்பு
1. வரையறை	ஒரு தொகுதி அளவீடுகளின் மதிப்புகளைக் கூட்டிவந்த தொகையை அத்தொகுதியிலுள்ள அளவீடுகளின் எண்ணிக்கையால் வகுக்கக் கிடைக்கும் ஈவு	எந்த மதிப்பின் இரு பக்கங்களிலும் ஏனைய மதிப்புகள் சமமாகப் பங்கிடப்பட்டுள்ளனவோ அந்த மதிப்பு
2. எ.கா.	20.097	20.8
தரவுகள்		
20.20		
20.08		
20.01		
3. திட்டம்	மையமதிப்பைவிட அதிகம்	சராசரியை விடக் குறைவு.

11. கூட்டு சராசரி விளக்கம் வரையறு மற்றும் அதன் பயன்பாடு யாது?

ஒரு தொகுதி மதிப்புகளின் கூட்டு சராசரி விளக்கம் என்பது ஒவ்வொரு அளவிடும் அனைத்து மதிப்புகளின் சராசரியில் இருந்து எவ்வளவு விலக்கம் கொண்டுள்ளதோ அவனுடைய சராசரி ஆகும்.

அதன் பயன்பாடுகள் ஒரு தொகுதி அளவீடுகளின் கூட்டு சராசரி விளக்கம் குறைவானது எனில் அத்தொகுதியின் சராசரி கிட்டத்தட்ட திட்டமானது என பொருள்.

12. திட்ட விலக்கம் வரையறு?

ஒரு தொகுதி மதிப்புகளின் சராசரியில் இருந்து அத்தொகுதியில் உள்ள ஒவ்வொரு மதிப்பும் கொள்ளும் விலக்கத்தின் வர்க்கத்தின் மதிப்புக்கூட்டி அத்தொகையை எடுக்கப்பட்ட அளவீடுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை ஆல் வகுத்து பெறப்பட்ட ஈவின் வர்க்கமூலம் திட்டவிலக்கம் எனப்படுகிறது.

13. திட்ட விலக்கத்தின் மேன்மை மற்றும் பயன்பாடுகள் யாவை?

திட்ட விலக்கத்தின் மேன்மை: திட்டத்தை சரியாக சராசரி விளக்கமாக குறிப்பிடுவதை திட்ட விலக்கமாக குறிப்பிட்டால் கூடுதலான நம்பகத்தன்மை இருக்கும். இது ஏனெனில் திட்ட விலக்கத்திற்கு கொள்கை அளவிலான அடிப்படைகள் உண்டு.

பயன்பாடு: ஒரு தொகுதி அளவீடுகளின் திட்டவிளக்கம் குறைவானதாக இருந்தால் அத்தொகுதியின் சராசரி கிட்டத்தட்ட திட்டமானது என பொருள்.

14. தொடர்பு குணகம் அல்லது ஒட்டுறவுகெழு என்றால் என்ன?

தரப்பட்ட தொகுதி தரவுகள் எந்த அளவிற்கு நேர்க்கோட்டுத் தன்மை பெற்றவை என்பதை சுட்டும் அளவாகும் இது என்று r குறிப்பிடப்படுகிறது.

கணித வடிவம்

$$r = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\left\{ [N \sum x^2 - (\sum x)^2] [N \sum y^2 - (\sum y)^2] \right\}^{1/2}}$$

15. பிழைகளை குறைந்தபட்சமாக குறைப்பதற்கான சில குறிப்புகள் யாவை?

- சோதனை ஒன்றினை நிகழ்த்தும் போது அதனுடன் வெற்று சோதனைகளையும் நிகழ்த்தவேண்டும்.
- தனிமனித பிழைகளை தவிர்த்திட உச்ச பட்ச கவனம் செலுத்துதல் வேண்டும். கூட்டல் கழித்தலில் தவறு செய்தல் போன்றவற்றை செய்யக் கூடாது .
- அளவுகள் குறிக்கும் போது சரியான அளவுகளை குறிக்க வேண்டும்.
- தக்க முழுமையான செயல்முறைகளை போதனைகளை பெறாமல் சோதனைகள் நிகழ்த்தக் கூடாது .
- சோதனையாளர் சோர்வடைந்தால் சோதனை ஒரு வசதியான இடத்தில் நிறுத்திவிட்டு போதுமான அளவு ஓய்வு எடுத்துக் கொண்டபின் சோதனையை தொடர வேண்டும்.

16. பொருளுடைய இலக்கங்கள் என்றால் என்ன அதன் முக்கியத்துவம் யாது?

உறுதியாக மதிப்பு தெரிந்த இலக்கங்களுடன் உறுதியாக மதிப்பு தெரியாத இலக்கம் ஒன்றே ஒன்றினை மட்டும் கூடுதலாக கொண்டுள்ள ஒரு எண்ணில் உள்ள இலக்கங்களின் எண்ணிக்கை அவ்வெண்ணின் பொருளுடைய இலக்கங்கல் எனப்படுகின்றன. பல சமயங்களில் பொருள் உள்ள முடிவுகளைத் தர எங்களைத் திருத்த வேண்டி வரும் .அதற்கு திண்ண மில்லா நிலையை உடைய ஒரே ஒரு இலக்கத்தை மட்டும் கொண்டுள்ள ஒரு எண்ணாக திருத்தும் பழக்கம் கடைபிடித்து வருகிறது இவ்வாறாக பொருளுடைய இலக்கம் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன

குறுவினாக்கள்

15. வரையறுக்கப்பட்ட பிழைகளை திருத்துவதற்கான வழிவகைகளை எழுதுக?

தொடர்புடைய கருவிகளை அளவு திருத்தம் செய்து வரையறுக்கப்பட்ட கருவி சார் பிழைகள் திருத்தப்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட கால

இடைவெளிகளில் கருவிகள் அளவு திருத்தம் செய்யப்பட வேண்டும். இது ஏனெனில் தொடர்ந்து பயன்படுத்துவதால் தேய்மானத்தினாலும் அரிமானத்தினாலும் தவறான கையாளுகைகளாலும் கருவி சார் பிழைகள் ஏற்படுகின்றன.

கவனம்மற்றும் சுய ஒழுங்குமுறை கட்டுப்பாடு மூலம் சோதனையாளர் புகுத்தும் வரையறுக்கப்பட்ட பிழைகளை குறைந்தபட்சமாக ஆக்கிவிடலாம்.

1. திட்ட மாதிரிகளை பகுப்பாய்தல்:

ஒரு செய்முறை வரையறுக்கப்பட்ட பிழையற்றதுதானா என்பதை சோதிக்க அந்த குறிப்பிட்ட செய்முறையை பயன்படுத்தி சோதிக்கப்பட உள்ள பொருளின் ஒட்டுமொத்த இயல்பினை பெரிதும் ஒத்துள்ள ஒரு தொகுப்பு மாதிரி ஒன்றினை அச்செயல்முறையினை பயன்படுத்தி தீர்மானிக்கலாம்.

2. தன்னியல் ஆன சோதனை ஆய்வு:

சோதனைகுறிய மாதிரிகள் தூயவையாக கிடைக்காதபோது இச்செயல்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. மாதிரி குறிப்பிட்டதொரு செய்முறை மூலம் அறியப்படுகிறது பின்னர் அது முற்றிலும் வேறான நம்பகத்தன்மை நிறுவப்பட்ட பிறிதொரு செய்முறை மூலம் அறியப்படுகிறது.

3. வெற்று நிர்ணயங்கள்:

அளந்தறிந்த தரவுகளை பாதிக்கவல்ல மாறா பிழைகளை வெற்றுநிர்ணயங்கள் செய்வதன் மூலம் கணக்கிடலாம். இச்செயல்முறையில் ஆய்வின் அனைத்து படிக்களும் அளவிடப்பட வேண்டிய மாதிரி மட்டுமில்லாமல் நிகழ்த்தப்படுகின்றன. இதில் பெறப்படும் முடிவு உண்மையாக அறியப்பட்ட தரவில் திருத்தமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆய்வில் பயன்படுத்தப்படும் கலன்கள் கரணிகள் ஆகியவற்றில் உள்ள மாசுக்கள் இடை இடுவதால் புகுத்தப்படும் பிழைகளை திருத்த இந்த முறை பயனுடையதாக இருக்கிறது. பகுப்பாய்வில் கிடைக்கப்பெறும் தரவுகளை திருத்திட இம்முறை பயனுடையதாக உள்ளது.

4. மாதிரியின் உருவ அளவினை அதிகமாக எடுத்துக் கொள்ளுதல்:

மாதிரியின் உருவ அளவு அதிகமாயின் அதன் அளவீடுகளில் ஏற்படும் மழை குறையும் என்பதை நாம் அறிவோம். எனவே இத்தகைய குறைகளை சரிசெய்ய பகுப்பாய்வில் அதிக அளவு மாதிரி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

16. பிழை ஆய்வு பற்றி காஸ்யன் அல்லது பொதுவான பிழை வரைகோடு பற்றி விளக்குக?

வரையறுக்கப்பட்டபிழை அல்லது சராசரிலிருந்தான விலக்கம் அதன் நிகழ்வெண்நிற்கு எதிராக வரைபடம் போடப்பட்டால் படம்.1

காட்டப்பட்டுள்ளது போன்ற படம் நமக்கு கிடைக்கின்றது. மணி வடிவில் உள்ள இந்த வரைபடம் காஸ்யன் அல்லது பொதுவான பிழை வரைகோடு எனப்படுகிறது. அந்த பொது வளை கோடுகளின் பண்புகளாவன:

- எங்கு வரையறுக்கப்படாத பிழை பூஜ்யமாக உள்ளதோ அங்கு நிகழ்வெண் உச்ச மதிப்பைப் பெற்றுள்ளது.
- நேர் மற்றும் எதிர் குறி கொண்ட பிழைகள் சம நிகழ்வெண்கள் பெற்றிருக்கும் என்பதை சுட்டும் வகையில் உச்சபட்ச மதிப்பினை ஒட்டி இருபுறங்களிலும் சீர்மை உள்ளது.
- பிழையின் எண்மதிப்பு அதிகரிக்க அதிகரிக்க நிகழ்வெண் அடுக்குக்குறி அலகில் குறைகிறது.

வேதி ஆய்வுகளில் வரையறுக்கப்படாத பிழைகள் காஸ்யன் வகைப்பாட்டினை பின்பற்றுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக பொருள் ஒன்றினை நூற்றுக்கணக்கான முறைகள் மீண்டும் மீண்டும் எடை எடுத்து அவைகள் அவற்றின் சராசரி யிலிருந்து அடைந்துள்ள விலக்கங்களை அவ்விலக்கங்கள் ஒவ்வொன்றின் உடைய நிகழ்வெண் நிற்கும் எதிராக வரைபடம் போட்டால் படம்-2 காட்டப்பட்டுள்ளது போன்ற வரைபடம் கிடைக்கின்றது.

நமது பொதுவான அளவீடுகளில் பல சிறிய தன்னிச்சையான கட்டுப்படுத்த இயலாத திண்ணம் இல்லா நிலைகள் உள்ளன. என்னும் உண்மையை நமக்கு இவ் வரைபடம் உணர்த்துகிறது. இந்த நிலைகளே நமக்கு விடையில் பிழைகளாக வெளிப்படுகின்றன. பெரும்பாலான ஆய்வுகள் இந்த காஸ் யன் பங்கினை பின்பற்றுவதால் வரையறுக்கப்படாத பிழைகளின் அளவை நிர்ணயிக்க நாம் புள்ளியியல் உத்திகளையும் கையாளலாம். இவ்வாறாக நமது சோதனை முடிவுகளை ஆராயும் போது சராசரி ,மையக்கோடு அளவு, சராசரி விலக்கம், திட்டவிலக்கம் போன்ற புள்ளியியல் உத்திகளை கையாள்கிறோம்.

பெரு வினாக்கள்

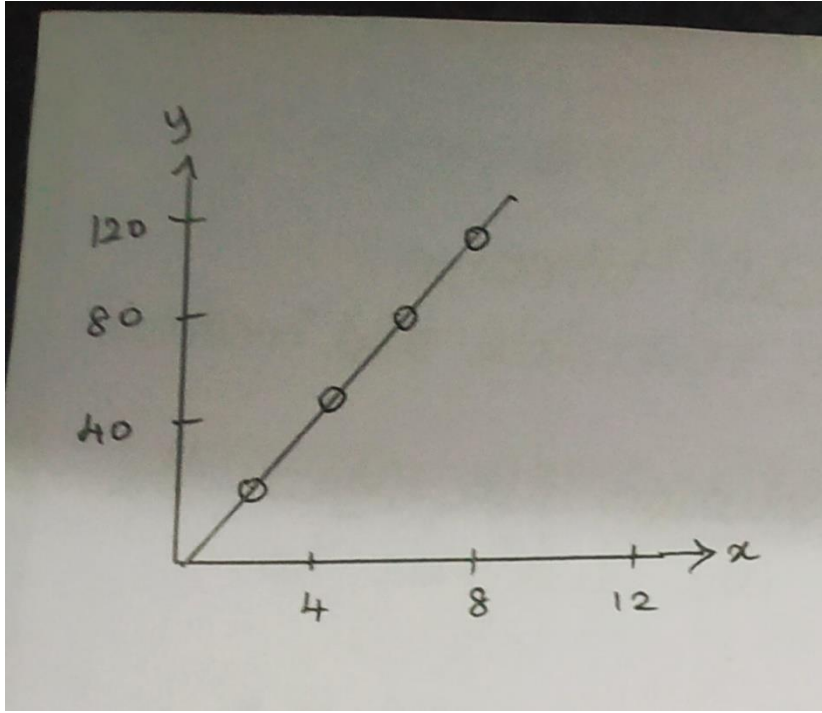
1.மீச்சிறு மடிமுறை மூலம் வரைகோடு அமைத்தலை விளக்குக?

ஒரு தொடர்பயோ ஒரு போக்கினையோ காட்டிட வேண்டும் எனில் நாம் ஒரு வரைபடம் வருகிறோம். x மற்றும் y ஆகிய இரண்டு மாறிகளை ஒன்றில் எதிராக மற்றொன்றினை குறித்து நாம் வரைபடம் வரைகிறோம் பின்வரும் தரவுகளை காண்போம்.

X	Y
2	020.0
4	040.4

6	060.6
8	080.2
10	100.8
12	120.0

தரவுகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு வரைபடம் வரையலாம் எதையும் சார்ந்திராத மாறியை அதாவது மூலகாரணத்தை அல்லது எந்த மதிப்பின் அடிப்படையில் ஒரு குறிப்பிட்ட கணிப்பை நாம் செய்கிறோமோ அதை x அச்சிலும் சார்ந்துள்ள மாறியை அதாவது கணிக்கப்பட்ட பண்பின் மீதுள்ள விளைவை y அச்சிலும் குறிக்கிறோம்.



x க்கும் y க்கும் இடையேயுள்ள போக்கினை அல்லது தொடர்பினை வரைபடம் தருகிறது. மேற்கண்ட வரைபடம் x மற்றும் y ஆகியவற்றுக்கு இடையே ஒரு நேர்க்கோட்டு தொடர்பு உள்ளதை சுட்டுகிறது. மேலே உள்ள வரைபடத்தில் நேர்கோடு நன்கு கிடைக்கின்றது. பொதுவாக சோதனைகளில் பெறப்படும் தரவுகளுக்கு படம்.3 காட்டியுள்ளது போல் நேர்கோடு அவ்வளவு நன்றாக அமைவதில்லை. அத்தகைய நிலையில் நன்கு பொருந்தக்கூடிய நேர்கோடு நாம் வரைய வேண்டும் இதையே வரைகோடு அமைத்தல் என்கிறோம். இதற்கு நாம் மீச்சிறுமடிமுறை என்னும் முறையினை பயன்படுத்துகிறோம். இம்முறையின் மூலம் நமக்கு ஒரு நேர்கோடு கிடைக்கின்றது. இந்த நேர்கோட்டில் இருக்கு அதிலுள்ள ஏற்பட்டுள்ள செங்குத்து விளக்கங்களின்

கூட்டுத்தொகை பூஜ்ஜியமாகும். மேலும் அந்த செங்குத்து விலக்கங்களின் இருமடிகளின் கூட்டுத்தொகை வேறு எந்த நேர்கோட்டில் அதை விடவும் குறைவாகவே இருக்கும் .இத்தகைய நேர்கோடு ஒன்றே ஒன்றுதான் இருக்கும். அதாவது அந்த நேர்கோடு உச்சபட்சமாக பொருந்தும் கோடாக இருக்கும். இத்தகைய உச்சபட்ச பொருந்தும் நேர்கோட்டை வரைபடத்தில் உள்ள புள்ளிகளை பார்த்து வரைந்து விட முடியாது. இவ்வாறு உச்சபட்சமாக பொருந்தும் நேர்கோட்டை வரைய மீச்சிறு மடி முறையை பயன்படுத்த வேண்டும்.

பின்வரும் தரவுகளை காண்போம்.

X	Y
1	1.5
2	1.8
3	2.7
4	4.0

(i) $\sum X$, $\sum Y$ and $\sum X^2$ are calculated.

In our example.

$$\sum X = 10, \sum Y = 10, \sum XY = 29.2 \text{ and } \sum X^2 = 30.$$

(ii) The above values are substituted in the following simultaneous equations.

$$\sum Y = aN + b\sum X$$

$$\sum XY = a\sum X + b\sum X^2$$

Here $N =$ the number of pairs of data $= 4$

$$\text{i.e. } 10 = a \times 4 + b \times 10 \quad \text{--- (1)}$$

$$\text{and } 29.2 = a \times 10 + b \times 30 \quad \text{--- (2)}$$

Multiplying (1) by 3 we have.

$$30 = 12a + 30b \quad \text{--- (3)}$$

Subtracting (2) from the (3) we have.

$$0.8 = 2a$$

$$\therefore a = 0.4 \quad \text{--- (4)}$$

Substituting (4) in (1) we have $b = 0.84$

(iii) Now for the given values X, Y values are calculated using the equation.

$$Y_{cal} = a + bX$$

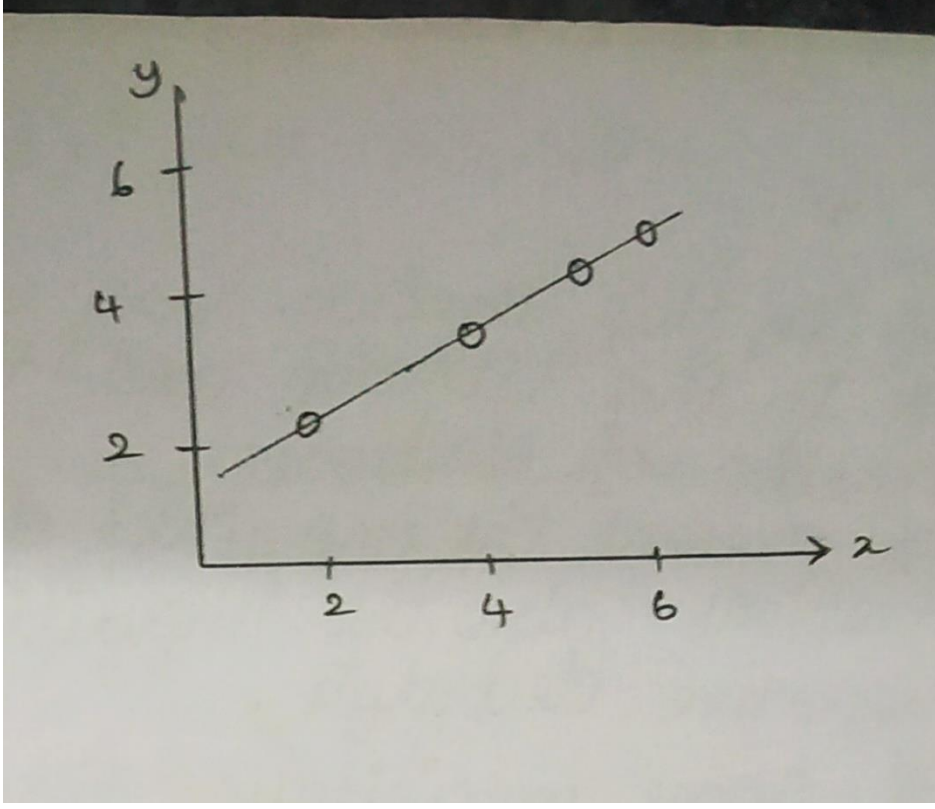
$$\therefore X \quad Y_{cal} = (0.4 + 0.8)X$$

$$.1 \quad 1.2$$

$$2.4$$

$$2 \quad 3.6$$

$$4.8$$



5. பிழைகளின் வகைகள் குறித்து எழுதுக?

பிழை என்பது ஒரு பண்பின் அளவிடப்பட்ட மதிப்பிற்கும் அதன் துல்லியமான மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு பிழை என்பதாகும்

பிழைகளின் வகையீடு

வேதி ஆய்வுகளில் ஏற்படும் பிழைகள் இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன அவை

1.வரையறுக்கப்பட்ட பிழைகள்

2.வரையறுக்கப்படாத அங்கொன்றும் இங்கொன்றுமாக அல்லது தற்செயலான பிழைகள்.

தரப்பட்ட ஒரு பிழை மேற்கூறப்பட்ட இரு வகைகளில் எதை சாரும் என்பதை உறுதியாக கூறுவது கடினம். கிட்டத்தட்ட இயலாது என்பதை நாம் நினைவில் கொள்ளவேண்டும். இருப்பினும் ஆய்வுகளில் ஏற்படும் குறைகளை விவாதிக்க இவ்வகைபாடு பயனுள்ளது.

வரையறுக்கப்பட்ட பிழைகள்

இவ்வகை பிழைகள் குறிப்பிட்ட மதிப்பு பெற்றிருக்கும். இவற்றுக்கு காரணம் காட்டி இயலும் சோதனையாளர் இவைகளை அறிந்து அவை எவ்வாறு

நிகழ்ந்தது என குறிப்பிட முடியும். இதை தவிர்க்க இயலும். இவற்றை திசை பட்டவை அதாவது துல்லியமான மதிப்பைவிட கூடுதலாகவோ அல்லது குறைவாகவோ இருக்கும்.

பிழைகளுக்கான மூலங்கள்

1. குறைபாடுள்ள கருவிகள்
2. அசட்டையான செயல்முறை
3. செயல்படும் முறைசார் குறைபாடுகள்.

வரையறுக்கப்பட்ட பிழைகள் 1. கருவிசார பிழைகள் 2. செய்முறை சார் பிழைகள் 3. சோதனையாளர் புகுத்தும் பிழைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

கருவிசார் பிழைகள்

தராசுகள் எடைகள் பிப்பெபட்டுகள் பியூரேட்டுகள் ஆகியவற்றை நாம் பயன்படுத்தும் போது அவை குறைபாடுகள் இல்லாதவை தானா என்பதை நாம் உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக 10 கிராம் என குறிப்பிடப்பட்டுள்ள எடை 10 கிராமாக இல்லாமல் இருக்கலாம். இவ்வாறாக இத்தகைய பிழைகளை தவிர்க்க மிகச் சிறந்த கருவிகளையே ஒருவர் பயன்படுத்த வேண்டும். உபகரணங்களையும் எடைகளையும் அவ்வப்போது அளவு திருத்தம் செய்ய வேண்டியது முக்கியமானதாகும்.

செய்முறைசார் பிழைகள்

குறைபாடுகள் உள்ள சோதனை செய்முறைகளினால் புகுத்தப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு 1. எடையறி பகுப்பாய்வில் இணை வீழ்படிதல் அல்லது தாமத வீழ்ப்படிதல் 2. பருமனறி பகுப்பில் தவறான நிலைகளை பயன்படுத்துதல். இவற்றை இனம் காண்பது கடினம். எனவே வரையறுக்கப்பட்ட மூலகைப் நிலைகளில் இதுவே உச்சபட்ச கவலைதரும் பிழையாகும். எனவே இதை தவிர்க்க சோதனைக்கான பாடப்பகுதியை ஒருவர் நன்கு அறிந்திருக்க வேண்டும்.

சோதனையாளர் புகுத்தும் பிழைகள் அல்லது நடைமுறை பிழைகள்

சோதனையாளர் குறைபாடுகளாலும் அசட்டையான தன்மையினாலும் இவை புகுத்தப்படுகின்றன. சோதனையாளரின் கண் மனம் போன்றவற்றில் கி உள்ள குறைபாடுகள் இத்தகைய பிழைகளை மூலமாகும். நிறமறி பரிசோதனைகளின் போது நிறகுருட்டுத்தன்மை கொண்ட ஒருவரால் பிழை புகுத்தப்படும். குறைபாடுகளையுடைய கண்களை உடைய ஒருவர் அளவீடுகளை தவறாகத்தான் குறித்துக் கொள்வார். அசட்டை தன்மை சோர்வு ஆசிரியரின் தவறான போதனைகள் ஆகியவையும் இத்தகைய பிழைகளை புகுத்துகின்றன.

வரையறுக்கப்பட்டபிழைகளை மாறா மதிப்புடைய மற்றும் நேர்விகித பிழைகள் எனவும் வகைப்படுத்தலாம்.

மாறாமதிப்புடைய பிழைகள்

இப்பிழைகளின் எண்ணளவு ஆய்வுக்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படும் மாதிரியின் உருவ அறவினை பொறுத்தது. எடுத்துக்காட்டாக 200 மில்லி கழுவுநீர்மம் கொண்டு உருவில் பிரிவினை கழுவும்போது 0.5 கிராம் வீழ்படிவு இழக்கப்படுகிறது. இப்போது 500 மில்லி கிராம் வீழ்படிவு 200 மில்லி கழிவு நீரும் கொண்டு நாம் கழுவுவதுஆக கொண்டால் 0.5 மில்லி கிராம் வீழ்படிவு இழக்கப்படும். எனவே இழப்பு $(0.5 \times 100) / 500 = 0.1\%$ இப்போது 50 மில்லிகிராம் வீழ்படிவினை 200 மில்லி கிராம் கழிவு நீர்மம் கொண்டு கழுவுவதாக இப்போது 0.5 மில்லிகிராம் வீழ்படிவு இழக்கப்படும் எனவே இழப்பு $= (0.5 \times 100) / 50 = 1\%$.

இவ்வாறாக மாறாப்பிழை என்பது அளவிடப்படும் பொருளின் அளவு குறையுமேயாயின் மிகவும் கவலைக்குரியதாகிவிடும். எனவே மாறா மதிப்புடைய பிழைகளின் விளைவினை குறைந்தபட்சமாக ஆக்கிட அதிக அளவு மாதிரியை நாம் பயன்படுத்த வேண்டும்.

நேர் விகித பிழைகள்

இவ்வகை பிழைகளின் அளவு ஆய்வுக்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படும் மாதிரியின் அளவு அதிகரிக்கும்போது அதிகரிக்கும். குறையும்போது குறையும். பொதுவாக மாதிரியில் உள்ள மாசுகள் நீக்கப்படாவிடின் விகிதபிழை ஏற்படுத்தும்.

அங்கொன்றும் இங்கொன்றுமாக தற்செயலான அல்லது வரையறுக்கப்படாத பிழைகள்

ஒரு அளவீட்டில் உள்ள நமக்கே தெரியாத திண்ணமிலா நிலையினால் ஏற்படும் பிழைகள் ஆகும். இவை சோதனையாளரின் கட்டுப்பாட்டிற்கு அப்பாற்பட்டவை.

மூலங்கள்

1. கருவிகளின் திண்ணமில்லா நிலைகள்.
2. செய்முறையில் உள்ள திண்ணமில்லா நிலைகள் மற்றும்
3. சோதனையாளர் திண்ணமில்லா நிலைகள்.

இனம் காணுதல்

வரையறுக்கப்படாத பிழைகளை இனம் காணுதல் கடினம். வரையறுக்கப்படாத பிழைகளின் விளைவு சராசரி மதிப்புக்கு அருகாமையில் இருமருங்கிலும் தரவுகள் சிதறி காணப்படுவதாகும்.

தொடர்பு குணகம்/ஒட்டுறவுக்கெழு

தரப்பட்டது ஒரு தொகுதி தரவுகள் எந்த அளவிற்கு நேர்க்கோட்டுத் தன்மை பெற்றவை என்பதை சுட்டும் ஆகும் இது இது r என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.

கணித வடிவம்

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]\}^{1/2}}$$

இங்கு X மற்றும் Y ஆகியவை இரு மாறிகள் அல்லது இரு பண்புகள். N என்பது தரவு இணை களின் எண்ணிக்கை.

விளக்கம்

r= 1 எனில் X மற்றும் Y ஆகியவற்றுக்கிடையே முழுநிறைவான நேர்க்கோட்டுத் தன்மை உள்ளது என பொருள்.

R=0.99 முதல் 0.75 வரை இருக்குமாயின் X மற்றும் Y ஆகியவற்றுக்கிடையே மிகச்சிறந்த நேர்க்கோட்டு தொடர்பு உள்ளது என பொருள்.

நல்லதொரு குறைவான அளவிற்கே.

மேலே தரப்பட்டுள்ள எடுத்துக்காட்டில்

$$r = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]\}^{1/2}}$$

$$\begin{aligned} N &= 4 & \sum x &= 10 & \sum y &= 10 \\ \sum xy &= 29.2 & \sum x^2 &= 30 & (\sum x)^2 &= 100 \\ \sum y^2 &= 28.78 & (\sum y)^2 &= 100 \end{aligned}$$

$$r = \frac{(4 \times 29.2) - (10 \times 10)}{\{[4 \times 30 - 100][4 \times 28.78 - 100]\}^{1/2}}$$

$$= \frac{116.8 - 100}{\{[120 - 100][115.12 - 100]\}^{1/2}}$$

$$= \frac{16.8}{\{[20][15.12]\}^{1/2}} = \frac{16.8}{304^{1/2}}$$

$$= \frac{16.8}{17.44} = 0.96.$$

REDMI NOTE 5 PRO

அதாவது நமது தரவுகளின் படி x மற்றும் y ஆகியவற்றுக்கிடையே மிகச்சிறந்த நேர்கோட்டு தொடர்பு உள்ளது இவ்வாறாக தொடர்பு குணகம் தரப்பட்டது ஒரு தொகுதி தரவுகளின் நேர்க்கோட்டுத் தன்மையின் அளவு பற்றியதொரு கருத்தினை நமக்கு தருகிறது.

Data analysis

Define error the difference between the measured value of the property and it's accurate value is called error.

Classification of errors

The risks that arise in chemical analysis are classified into two types: they are determinate and indeterminate errors are random errors.

Determinate errors are systematic errors

These are errors which have a definite value and an assignable cause. The analyst can measure the account for these errors; this can be avoided. They are directional, that is, the errors will be either more or less than the accurate value from this day can be identified.

Sources of these errors: defective instrument, careless operation, procedural defects

Classification: instrumental error, method errors, personal errors

Instrumental error when we use balances, weights, buretts, etc. we must make sure that they are not defective. For example, a weight marked 10 grams may not be 10 grams after all. So to avoid these errors, one must use best instrument, periodic calibration of apparatus, and weights is a must.

Methods errors

These are introduced by defective experimental procedures

Co-precipitation, post-precipitation in gravimetric analysis

Usage of improper indicators in volumetric analysis.

These are difficult to identify, so these are the most serious of the three types of determinate errors. So to avoid these, one must be thorough with the theoretical part of the experiments.

Personal errors are operative errors

These are introduced by the personal defects, carelessness. The sources of these are our human defects. In colorimetric experiments, error will be introduced by a person who is colorblind. A person with defective eyes will invariably note readings erroneously.

Determinate errors may be classified as being either constant errors and proportional errors.

Constant errors

These are errors whose magnitude is independent of the size of the sample taken for analysis. For example, let us say that 0.5 milligrams of precipitate is lost when washed with 200 ml of the wash liquid. Now if we wash 500 mg of precipitate with 200 ml wash liquid, 0.5 milligram of the precipitate will be lost, so the error is 1%. Thus we find that constant error will become more serious as the size of the quantity measured decreases. So to minimize the effect of constant error, we have to use a large sample.

Proportional errors

these are errors whose magnitude increases or decreases in proportion to the size of the sample taken for analysis invariably impurities in the sample if not removed will cause a proportional error.

Correction of determinate errors

Determinate instrumental errors can be corrected by calibrating instrument concerned the equipments are to be calibrated periodically this is because instrumental errors arise due to wear corrosion or miss treatment.

determinant personal errors can be minimised by care and self-discipline instrumental readings notebook entries and calculations should be checked systematically.

Determinate methods may be corrected by one or more of the following procedure.p

Analysis of standard samples

Ahmed may be tested for determinant error analysis of a systematic sample whose overall composition is known and which closely resembles the material to be tested by a particular method.

Independent analysis

Pen samples to be analysed are not available in a pure state this method is used the sample is analysed in a particular method then it is analysed by a different method of established reliability.

Blank determinations

Constant errors affecting physical measurements can be frequently evaluated with a blank determination in which all steps of data analysis are performed in the absence of the sample the result is then applied as a correction to the actual measurement this method is useful to correct errors that the due to the introduction of interfering contaminants from reagents and vessels employed in the analysis. This method is useful to correct titration data in volumetric analysis.

By taking large sample size

We know that a constant error decreases as the size of the sample is increased so to correct such type of errors large sample size is used for analysis.

Random errors are indeterminate errors are accidental errors

they are errors arising from uncertainty in measurement that are unknown and not controlled by the person doing an experiment.

Sources instrumental uncertainties method uncertainties personal uncertainties.

Identificationof indeterminate error is difficult scatter of data about the mean is the effect of an indeterminate error.

Error analysis

When indeterminate error or deviation from mean is plotted against its frequency we get a curve as shown in figure this bell shaped curve is called Gaussian or normal curve. The properties of these normal curves are

The frequency is maximum where the indeterminate error is nil.

there is a symmetry about this maximum suggesting that positive and negative errors occur with equal frequency.

As the magnitude of the error increases the frequency decreases exponentially.

In chemical analysis in determinant errors follow this Gaussian type distribution..

This uncertainty many first in the result, the Gaussian distribution of most analytical data permits as to use statistical techniques to estimate the extent of indeterminate errors does we use several statistical techniques like mean median and average deviation standard deviation Excel while analysing our experimental results.

Minimising errors

The following are some other specific suggestions to minimise error

Black experiments are to be conducted along with regular ones

almost care is taken to avoid personal errors arithmetic mistakes acceptor should not be committed.

While taking readings one must be very careful to take not the correct readings.

Without getting proper and complete instructions the experiment should not be done.

Whenone becomes tired the experiment must be stopped in a convenient place and continued after taking sufficient rest.

Precision definition

It is the degree of agreement between two or more measured values of your property measured under identical conditions.the differences between the highest and lowest values in a set of values is called the range this range is a measure of precision if the range is wide then it means that the measurement is less precise.

Accuracy definition

It is the degree of agreement between the measured value and the expected or true value of your property. it is said accuracy of the result is excellent if it is difference we calculate the deviation this deviation gives a measure of the accuracy of experiment.

Method of expressing accuracy.

accuracy is expressed in terms of absolute error or relative error the lower these values are the more will be the accuracy.

Absolute error definition

it is defined as the difference between the accepted value and the observed values mathematical expression.

Relative error definition

It is the error percentage the accepted value. Mathematical expressions

Difference between absolute and relative error

Distinctions between precision and accuracy

Confidence limits definition

they all the limits which may be set about the experimentally measured mean within which we may expect to find the true mean with a given degree of probability.

Mathematical expression of confidence limits

Rejection of results

in a set of data we come across one or two values that are suspicious whether to reject such data or not would become difficult in such cases we employ a test called Q-test. This test we compared two Q values.

Significant figures.

.They are figures in a number which contains only digits non with certain 80 plus the first and certain one.

the measured value has some uncertainty about it there is a convention to give the measured value as a number such that it contains only one figure about which there is uncertainty the practice is called significant figure convention.

Its importance or uses.

In presenting scientific data one comes across a set of values for this set of values one gives their mean or median is the best value now the uncertainty about this best value must also be indicated while presenting the data.

Methods of expressing precision.

Precision is expressed by two methods absolute method relative method.

Absolute method.

in this method depreciation is expressed in terms of average mean deviation the smaller the value of average mean deviation the greater will be the precision.

Relative method

in this method the precision is expressed in terms of percentage deviation from the mean of a set of values.

Mean arithmetic mean average

Mean is the quotient obtained when the sum of a set of replicate measurements by the number of individual results in the set the following worked out and versity problem would illustrate mean.

Median

it is the value about which all other values are equally distributed half the values will be greater and other half smaller than the median.the median is obtained by arranging the set of values in increasing or decreasing order

Distinctions between mean and median

Mean deviation or average deviation definition.

the average deviation of your value in a set of values is the average of the deviations of all the individual values from their deviat.

Explanations

To get the average deviation

The the average of the given set of value is calculated.

The deviation of each value from the average is calculated.

The average of all these deviations given the average deviations.

Standard deviation

it is the square root of the quotient obtained by dividing the sum of the squares of the individual deviations from the mean by the number of measurements made.

Standard deviation= $\sqrt{\text{sum of the squares of individual deviation from their mean} + \text{number of measurements made}}$

Explanation

To obtain standard deviation

The average of the measurements is calculated

The individual deviation of each measurement from the average is calculated

Each individual deviations is squared

All the individual deviation square or added

The value obtained in step

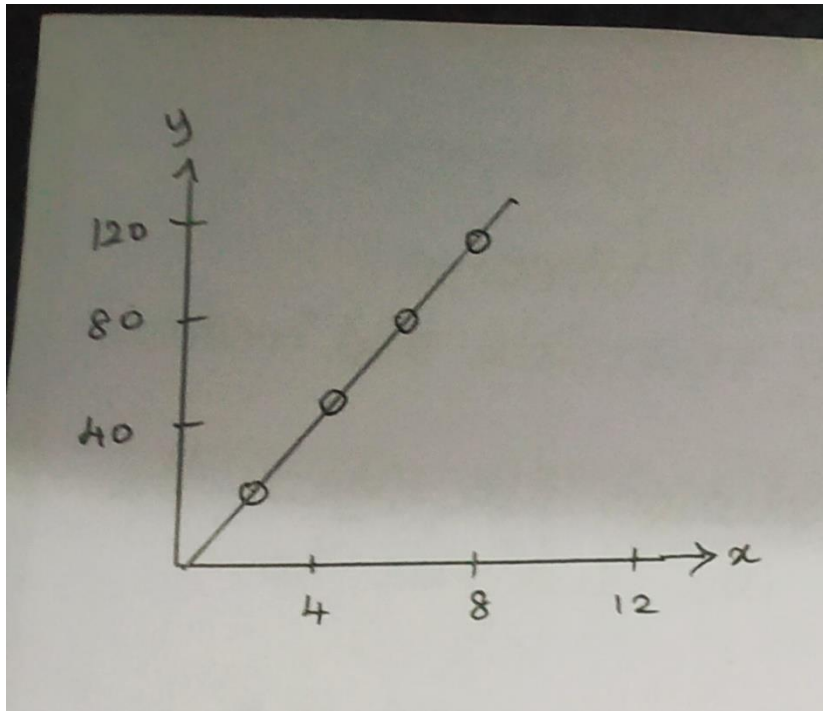
It is divided by the number of measurements made

The square root of the value obtained in step

Give the standard deviation the standard deviation

Distinctions between mean deviation and standard deviation

Curve fitting method of least squares



if you want to present a trend or relationship we draw a graph graph is obtained by plotting two variables X and y against each other let us consider the following data.

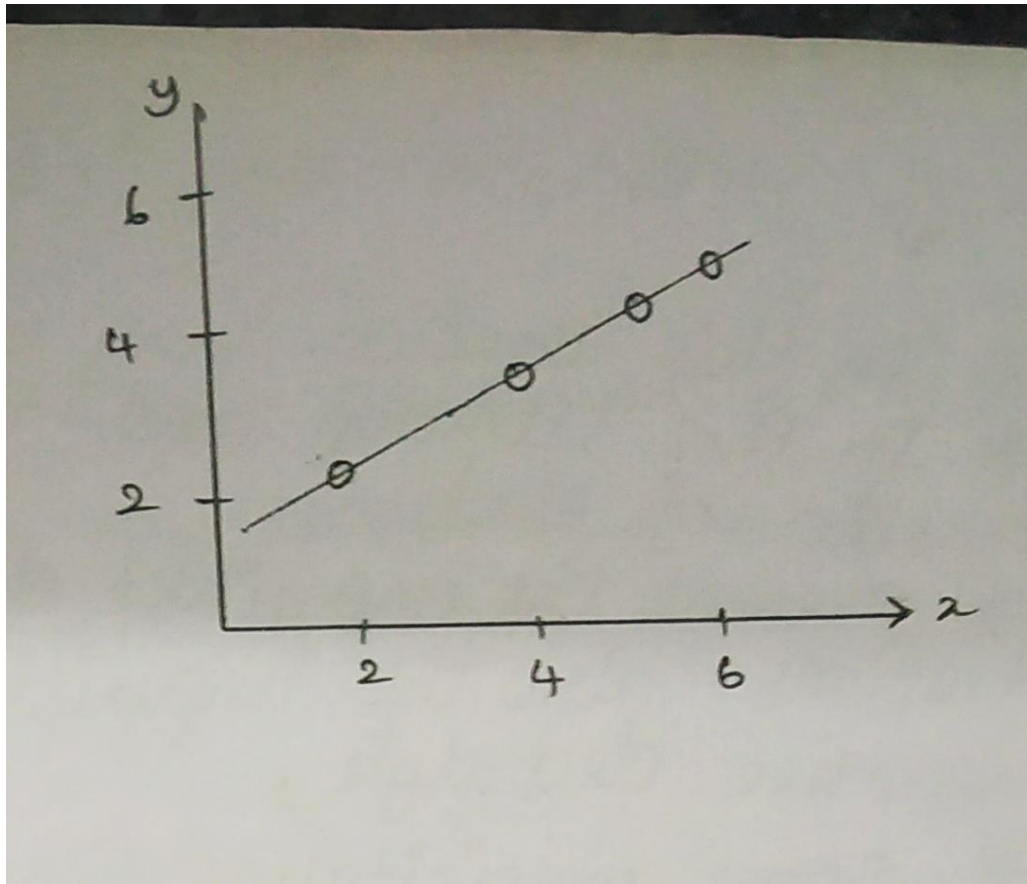
X	Y
2	20.0
4	40.4
6	60.6
8	80.2
10	100.8
12	120.0

A graph maybe drawn using this data bike invention we plot the independent variable that is the case of the value based on which particular prediction is made along the axis horizontal axis and the dependent variable that is the effect on the predicted property along the y axis vertical axis

The graph gives trend a relationship between X and y the above graph indicates a linear relationship between X and y in the above graph linearity is good usually for the data obtained in experiment linearity will not be as good as shown in figure.

Letters considered the following data

X	Y
1	1.5
2	1.8
3	2.7
4	4.0



To draw the best fit line for the above data the following steps are followed.

IV two points corresponding to these two pairs of values are marked on the graph and their joint we get the best fit line for our data the following will be the graph for the given data.

(i) $\sum X$, $\sum Y$ and $\sum X^2$ are calculated.

In our example.

$$\sum X = 10, \sum Y = 10, \sum XY = 29.2 \text{ and } \sum X^2 = 30.$$

(ii) The above values are substituted in the following simultaneous equations.

$$\sum Y = aN + b\sum X$$

$$\sum XY = a\sum X + b\sum X^2$$

Here N = the Number of pairs of data = 4

$$\text{ie } 10 = a \times 4 + b \times 10 \quad \text{--- (1)}$$

$$\text{and } 29.2 = a \times 10 + b \times 30 \quad \text{--- (2)}$$

Multiplying (1) by 3 we have.

$$30 = 12a + 30b \quad \text{--- (3)}$$

Subtracting (2) from the (3) we have.

$$0.8 = 2a$$

$$\therefore a = 0.4 \quad \text{--- (4)}$$

Substituting (4) in (1) we have $b = 0.84$

(iii) Now for the given values X, Y values are calculated using the equation.

$$Y_{cal} = a + bX$$

$$\therefore X \quad Y_{cal} = (0.4 + 0.8)X$$

$$.1 \quad 1.2$$

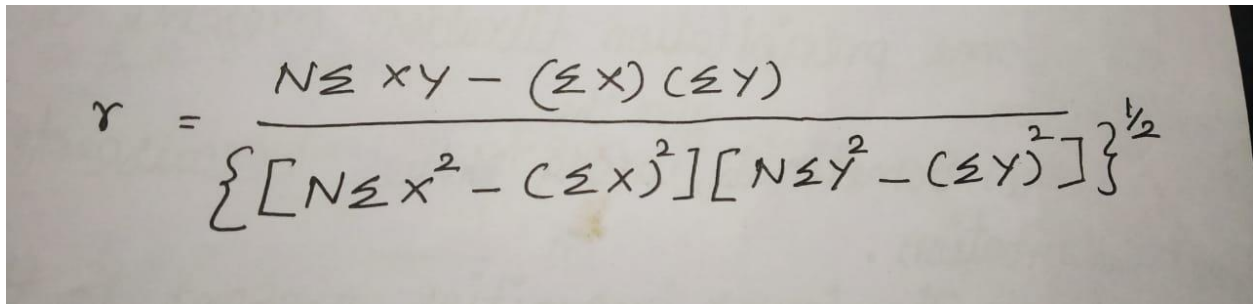
$$2 \quad 2.4$$

$$3 \quad 3.6$$

$$4 \quad 4.8$$

Correlation coefficient

It is the quantity that indicated the extent of linearity of a given set of data it is denoted by r.


$$r = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\left\{ [N \sum x^2 - (\sum x)^2] [N \sum y^2 - (\sum y)^2] \right\}^{1/2}}$$

Where x and y are the variables of two properties n is the number of pairs of data.

Explanation

It helps us find out whether there is any linear relationship between two properties X and y from n pairs of data relating X and y.

If r is 1 it means that there is perfectly linear relationship between X and y.

If r is between 0.99 and 0.75 it means that there is excellent relationship between X and y.

If r is between 0.75 to 0.50, it means that there is good linearity relationship between X and y.

If it is less than 0.50 we can conclude that there is a linear relationship between X and y.

$$r = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\left\{ [N \sum x^2 - (\sum x)^2] [N \sum y^2 - (\sum y)^2] \right\}^{1/2}}$$

$$\begin{array}{lll} N = 4 & \sum x = 10 & \sum y = 10 \\ \sum xy = 29.2 & \sum x^2 = 30 & (\sum x)^2 = 100 \\ \sum y^2 = 28.78 & (\sum y)^2 = 100 & \end{array}$$

$$r = \frac{(4 \times 29.2) - (10 \times 10)}{\left\{ [4 \times 30 - 100] [4 \times 28.78 - 100] \right\}^{1/2}}$$

$$= \frac{116.8 - 100}{\left\{ [120 - 100] [115.12 - 100] \right\}^{1/2}}$$

$$= \frac{16.8}{\left\{ [20] [15.12] \right\}^{1/2}} = \frac{16.8}{304^{1/2}}$$

$$= \frac{16.8}{17.44} = 0.96.$$

REDMI NOTE 5 PRO

That is as per our data there is excellent linear relationship between X and y. the correlation coefficient given as an idea about the extent of linearity of a given set of data.

குறுவினாக்கள்

1. வெப்பப் பகுப்பாய்வு என்றால் என்ன?

வெப்ப பகுப்பாய்வில் பொருட்கள் சூடு செய்யப் படுகின்றன அவை பெளதிக அல்லது வேதியியல் மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகின்றன. இம்மாற்றங்கள் வெப்பநிலை அல்லது நேரத்தில் சார்பாக பதிவு செய்யப்படுகின்றன பகுப்பாய்வு வகுப்பு ஆகியவை முக்கியமான இரு வெப்ப பகுப்பாய்வுகள் ஆகும்.

2. வெப்ப எடைஅறி பகுப்பிலுள்ள தத்துவம் யாது?

சோதனை பொருள் ஒரு குறிப்பிட்ட சூழலில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட வேகத்தில் சூடுபடுத்தப்படுகிறது அல்லது குளிர்விக்கப்படுகிறது நேரம் அல்லது வெப்ப நிலையில் சார்பாக பொருளின் எடை பதிவு செய்யப்படுகிறது எடை மாற்றங்களுக்கும் வெப்பநிலைக்கும் அல்லது நேரத்திற்கும் இடையே வரைபடம் போடப்படுகிறது நமக்கு வெப்ப எடைஅறி வரைகோடு அல்லது வெப்ப வரைகோடு கிடைக்கிறது.

4. வகையீட்டு வெப்ப பகுப்பிலுள்ள தத்துவம் யாது?

சோதனை பொருளும் ஆல்பா அலுமினா போன்ற செயலற்ற மேற்கோள் பொருள் ஒன்றும் ஒரு குறிப்பிட்ட சூழலில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட வேகத்தில் சூடு செய்யப்படுகின்றன .சோதனை பொருள் உருகுதல் அல்லது நீர் நீக்கமடைதல் போன்ற ஒரு வெப்ப நிலைக்கு ஆளாகும் போது அதன் வெப்பநிலை திட்ட பொருளின் வெப்பநிலையை விட குறைவாக இருக்கும். மாறாக சோதனை பொருள் ஒரு வெப்ப உமிழ் வினைக் உள்ளாகும் போது அதன் வெப்பநிலை திட்ட பொருளின் வெப்பநிலையை விட கூடுதலாக இருக்கும் சோதனை பொருள் எந்த ஒரு வெப்ப மாற்றத்திற்கும் உள்ளாகாமல் இருக்குமாயின் அப்போது அதன் வெப்ப நிலைக்கும் திட்ட பொருளின் வெப்ப நிலைக்கும் வேறுபாடு எதுவும் இருக்காது இந்த வெப்பநிலை வேறுபாடுகள் வெப்பநிலை அல்லது நேரத்திற்கு எதிராக வரைபடம் போடப்படுகின்றன நமக்கு DTA வரைகோடுகள் கிடைக்கின்றன.

4. வெப்ப எடையறி பகுப்பாய்வின் பயன்கள் யாவை?

1. வெப்ப எடையறி பகுப்பாய்வு வரைகோடு அளவு அடிப்படையிலானது. எனவே தரப்பட்ட எந்த வெப்பநிலையிலும் சமன்பாட்டில் அடிப்படையிலான கணக்கீடுகள் செய்ய இயலும்.
2. எடையறி பகுப்பில் வீழ்படிவுகளை எந்த வெப்பநிலையில் சூடு செய்து உலர்த்த வேண்டும் என்பதை நிர்ணயிக்க இயலும்.
3. EDTA, NaF போன்ற பகுப்பாய்வில் பயன்படுத்தக்கூடிய தக்க திட்ட பொருள்களை தெரிந்தெடுக்க வெப்ப எடையறி பகுப்பு பயன்படும்.

4. பல்வேறுபொருட்களின் தூய்மையை நிர்ணயிக்க வெப்ப தராசு பயன்படுகிறது.

5.வகையீட்டு வெப்ப பகுப்பின் பயன்கள் யாது?

- சாயங்களை இனம் காண்பதில் DTA மிகவும் பயனுடையது. உருகு நிலையை எளிதில் நிர்ணயிக்கலாம்.
- சிமெண்ட், கண்ணாடி, துணிவகைகள், வெடிமருந்துகள் போன்ற ஏராளமான பொருட்களின் தரக்கட்டுப்பாட்டு இருக்கு DTA உத்தி பயன்படுகிறது.
- கனிமச்சேர்மங்கள் மற்றும் அணைவுகள் ஆகியவற்றின் வெப்ப நிலைப்புத் தன்மையை ஆராய DTA உத்தி பயன்படுகிறது.
- எந்த வெப்பப்படுத்து எல்லைகளைக் இடையே வீழ்படிவுகள் நிலையாய் இருக்கும் என்பதை உறுதி செய்துகொள்ள இது பயன்படுகிறது.

6.TGA வரைகோடுகளை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை?

TGA வரைகோடுகளை இரு காரணிகள் பாதிக்கின்றன. (1) சோதனை பொருளின் தனிப்பண்புகள் (2) கருவிசார் காரணிகள்.

சோதனை பொருளின் தனிப்பண்புகள்:

சோதனைபொருளின் தன்மை, அளவு, வெளிவிடப்படும் வாயுக்கள், சோதனை பொருளில் கரையும்திறன், சோதனை பொருளின் உருவஅளவு, சோதனை பொருள் பங்குபெறும் வினையின் வெப்பம் சோதனை பொருளின் வெப்ப கடத்துத்திறன் ஆகியவை சோதனை பொருளின் தனித்தன்மை ஆகியவை TGA வரைகோட்டை பாதிக்கின்றன.

கருவி சார் காரணிகள்:

TGA வரைகோடுகளை பாதிக்கும் கருவி சார் காரணிகளில் உலையை வெப்பப்படுத்தும் வேகம், பதிவு செய்யும் வேகம், உலையின் சூழல், சோதனை பொருளின் கொள்கலன் மற்றும் உலை ஆகியவற்றின் வடிவியல்கள் பதிவு செய்யும் கருவி, வெப்பதராசு ஆகியவற்றின் கூருணர்வுகள் ஆகியவை ஆகும்.

7.DTA வரைகோடுகளை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை?

DTA வரைவு ஓடுகளை பாதிக்கும் காரணிகள் இரண்டு உள்ளன. (1) சோதனை பொருளுக்கு உரிய பண்புகள் (2) கருவி தொடர்பான காரணிகள்.

சோதனை பொருளுக்கு உரிய பண்புகள்:

துகள் உருவஅளவு, வெப்ப கடத்துத்திறன், வெப்பக் கொள்ளளவு, பொதிப்பு அடர்வு, அளவு, சோதனை பொருள் வீக்கம், சுருக்கம் ஆகியவை DTA வரை கோட்டை பாதிக்கும் சோதனை பொருளுக்கு உரிய பண்புகளில் சிலவாகும்.

கருவிகள் தொடர்பான காரணிகள்:

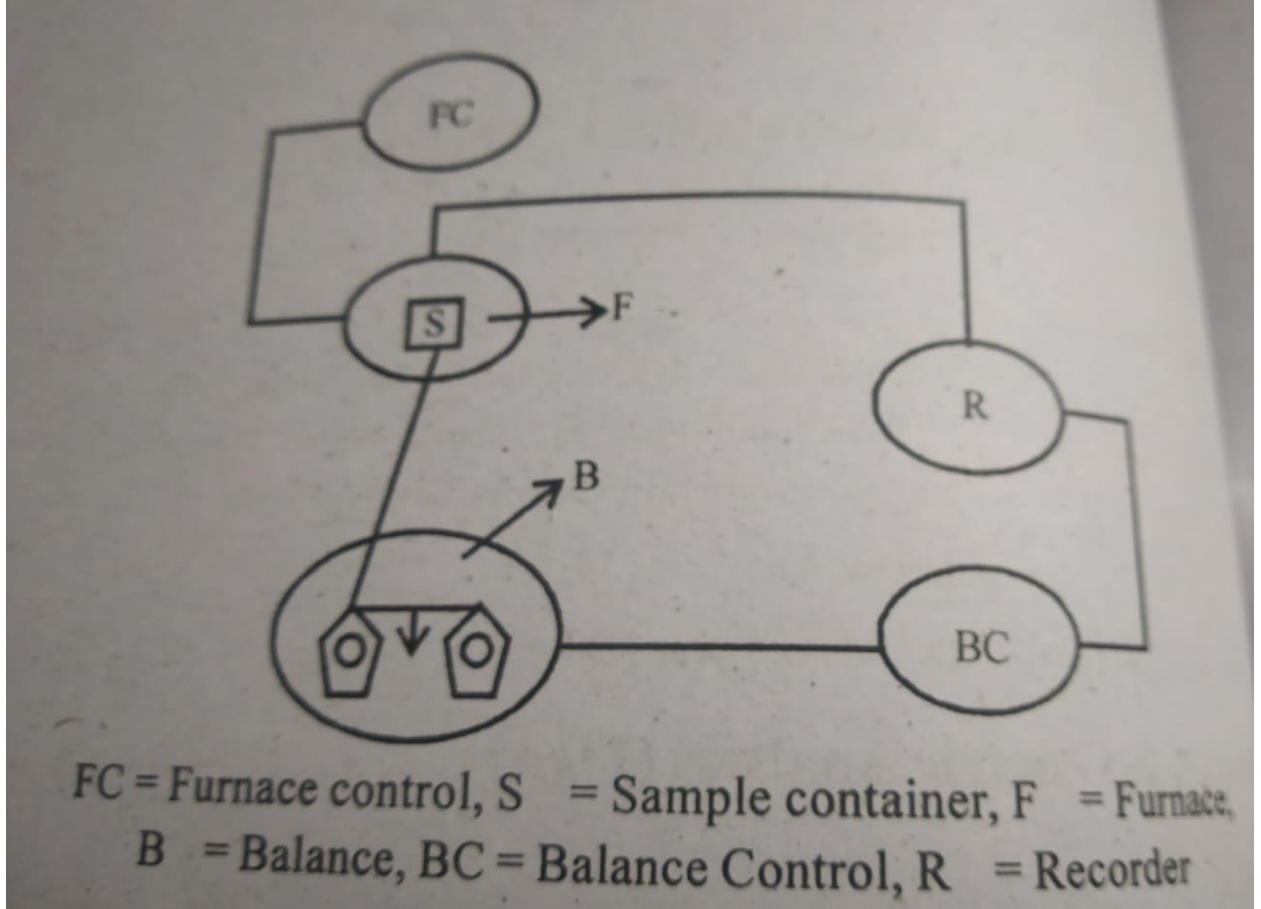
உலைச்சூழல், உலையின் உருவ அளவும் வடிவமும், சோதனை பொருள் தாங்கி தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும் பொருள் சூடேற்றும் வேகம், பதிவு செய்யும் பொறியின் வேகம் மற்றும் பதில் சைகை, சோதனை பொருள் அறையில் வெப்பமின்இரட்டை அமைக்கப்பட்டுள்ள இடம் ஆகியவை DTA வரைகோட்டை பாதிக்கும் காரணிகளாகும்.

8. வெப்பத்தராசை பயன்படுத்தும்போது கடைபிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் யாவை?

- உலையின் சூடான பகுதி போதுமான அளவு நீண்ட நேரத்திற்கு ஒரே சீராக இருத்தல் வேண்டும்.
- மூசை எப்போதும் சூடான பகுதிக்குள் இருத்தல்வேண்டும்.
- சூடுபடுத்தும் வேகம் நேர்க்கோட்டுத் தன்மை ஆனதாகவும் மீண்டும் நிகழ தக்கதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- சோதனை பொருள் மின்கடத்தி காந்தத்தன்மை உடையதாகவும் இருப்பின் அது உலையின் மின் சுருள்கள் உடன் இடையீடு கொள்ளக்கூடாது.
- வெப்பக் கதிர்வீச்சு மற்றும் வெப்பச்சலனம் ஆகியவற்றால் எடை எடுக்கும் தொகுதி பாதிக்கப்படக்கூடாது.
- சோதனை பொருள்களில் இருந்து பெறப்படும் ஆவியாகும் வினை பொருள்களினால் உபகரணம் பாதிக்கப்படுவது தடுக்கப்பட வேண்டும்.

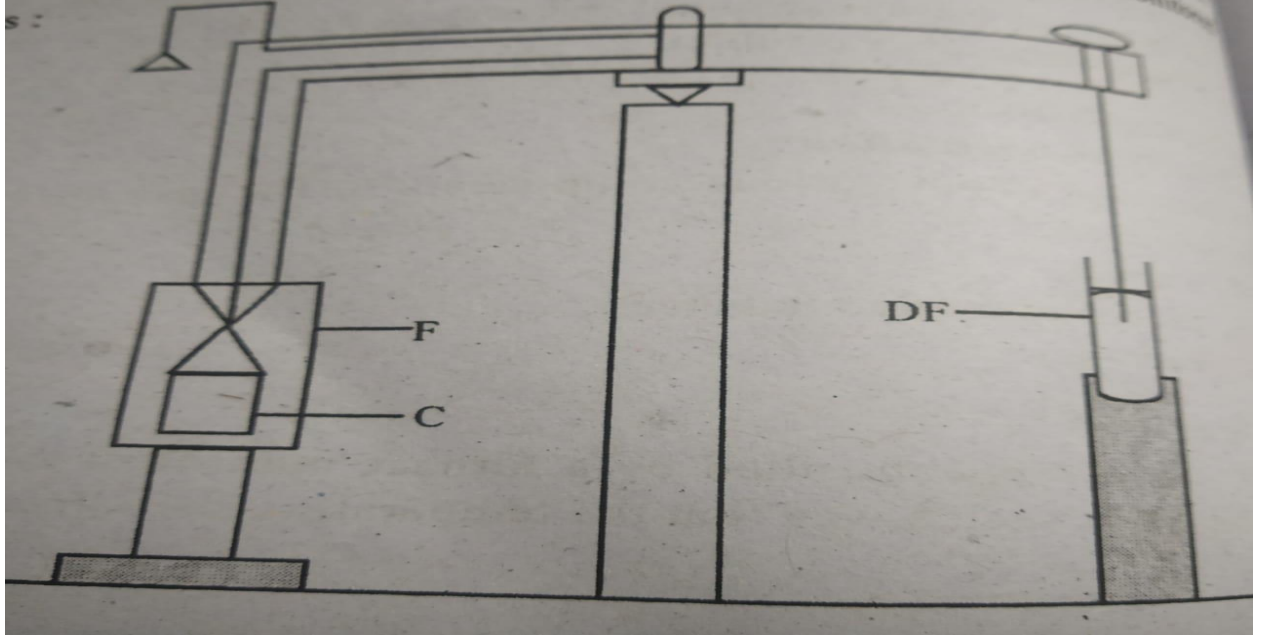
9. TGA கருவியை அமைத்தல் அல்லது உருவரை படம் பற்றி விளக்குக?

TGA க்கு பயன்படுத்தப்படும் கருவியில் (a) ஒரு உலை (b) துல்லியமானது ஒரு வெப்பத்தராசு மற்றும் (c) ஒரு பதிப்பான உள்ளன.



உலை: நேரத்துடன் நேர் விகிதத்தில் உயரும் வகையில் சூடுபடுத்தி ஒரு கட்டுப்படுத்தும் அமைப்பால் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது

வெப்பத்தராசு: வெப்பத்தராசின் ஒரு புயத்தில் ஒரு பிளாட்டினம் மூசை (C) தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. அதன் மற்றொரு புயம் அலைய இயலாதவாறு தீவார் குடுவை (DF) ஒன்றுடன் ஒரு சுருள்வில் ஒன்றின் உதவியுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறாக அதிர்வு, சுழற்சி ஆகியவற்றின் வீச்சினை குறைக்கும் அமைவாக அது செயல்படுகிறது. தெரிந்த எடையுடைய மாதிரி தீயில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது என் மூளைக்குள் தீ வைக்கப்பட்டுள்ளது உலகின் வெப்பநிலை சீராக குறைந்த வேகத்தில் உயர்த்தப்படுகிறது மாதிரியின் வெப்ப நிலையும் அதன் எடையும் பின்வருமாறு கணிக்கப்படுகின்றன பிளாட்டினம் ரேடியம் பிளாட்டினம் வெப்ப மின்னிரட்டை மாதிரி இன் வெப்பநிலையை அளக்க பயன்படும் படுகிறது இது அறையின் வெப்ப நிலையை தொடர்ந்து கண்காணித்து பதிவு செய்யும் கருவி சைகைகளை அனுப்புகிறது.

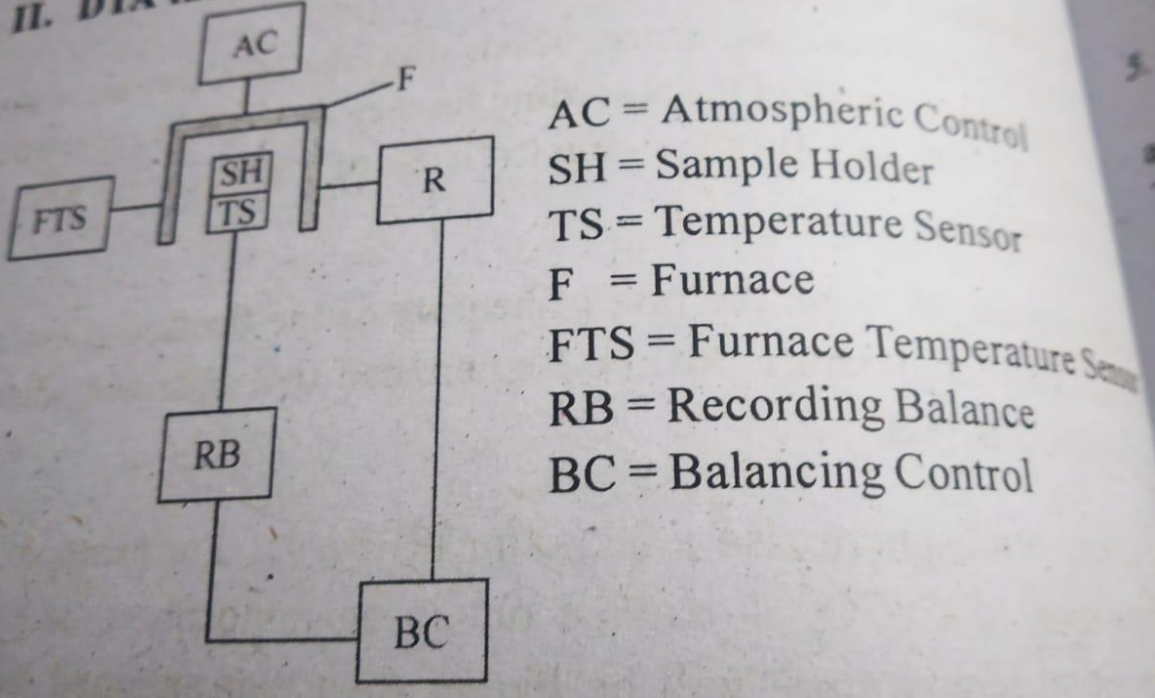


பதிப்பான: இது பேனா மற்றும் வரைபட தாள்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு பொருள் ஆகும். இது γ அச்சில் எடைமாற்றத்தையும் வெப்ப மின் இரட்டை இல் இருந்து பெறப்படும் சைகைகளை x அச்சிலும் பதிவுசெய்கிறது. நமக்கு ஒரு வெப்ப வரைகோடு கிடைக்கிறது.

10.DTA கருவியை அமைத்தல் உருவரை படம் குறித்து விளக்குக?

ஒரு DTA கருவியின் பல்வேறு பாகங்கள் பின்வருமாறு:

II. DTA instrumentation : Block diagram :

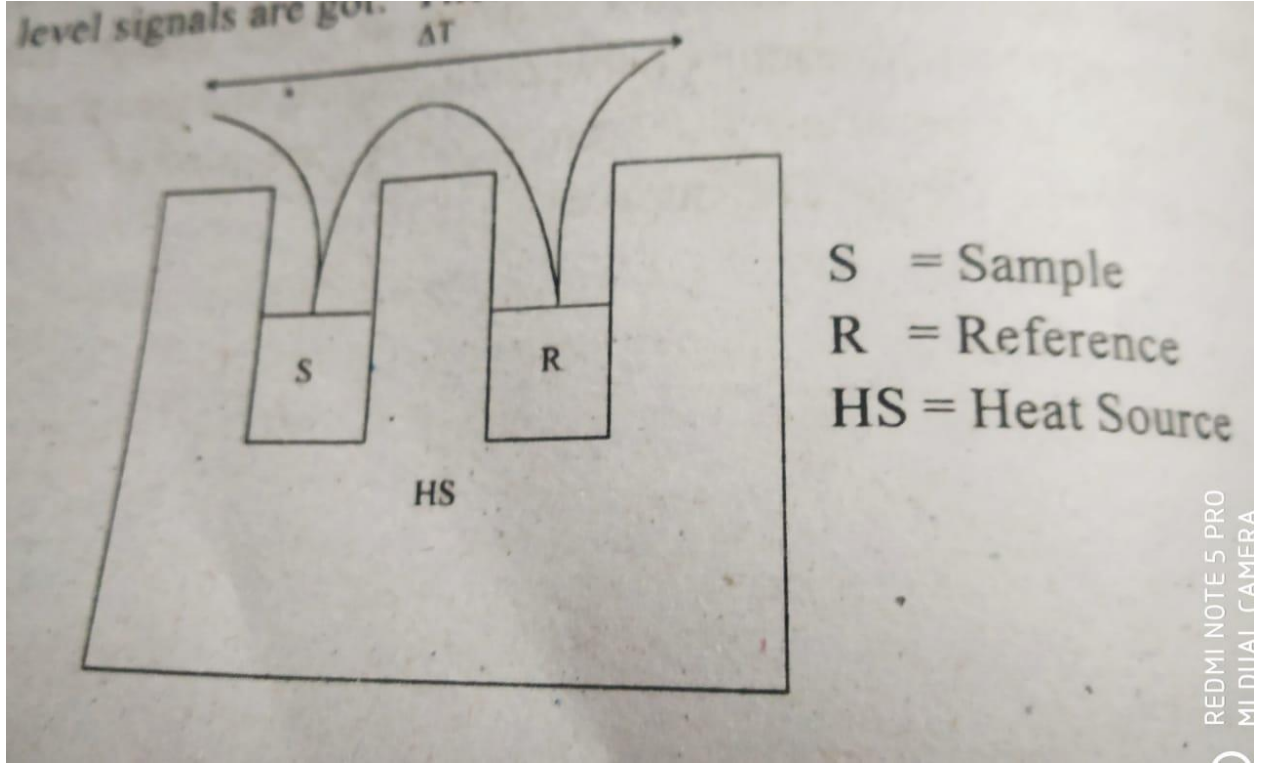


(1) சோதனைப்பொருளை சூடுபடுத்த ஒரு உலை.(F).

(2) சோதனை பொருள் மற்றும் மேற்கோள் பொருட்களை வைப்பதற்கான கொள்கலன் (SH).

(3) உலை மற்றும் சோதனை பொருள் உள்ளபகுதி ஆகியவற்றின் வெப்பநிலையை (5 - 12 / நிமிடம்) என்ற நேர்விகித வேகத்தில் அதிகப்படுத்த உதவும் ஒரு உலை செயற்திட்ட ஆக்கி மற்றும் கட்டுப்படுத்தும் பொறி (FTS), சூடேற்றி இழை ஒன்றின் மூலம் செலுத்தப்படும் மின்னழுத்தத்தை மோட்டார் ஒன்றினால் இயக்கப்படும் மாறுபடு மின்மாற்றி ஒன்றின் உதவியால் உயர்த்தியோ அல்லது வெப்பம் மின்னிரட்டை ஒன்றினால் தூண்டப்படும் சைகை மீட்பளிக்கும் வகையான கட்டுப்படுத்தி ஒன்றின் மூலமாகவோ இது நிகழ்த்தப்படுகிறது.

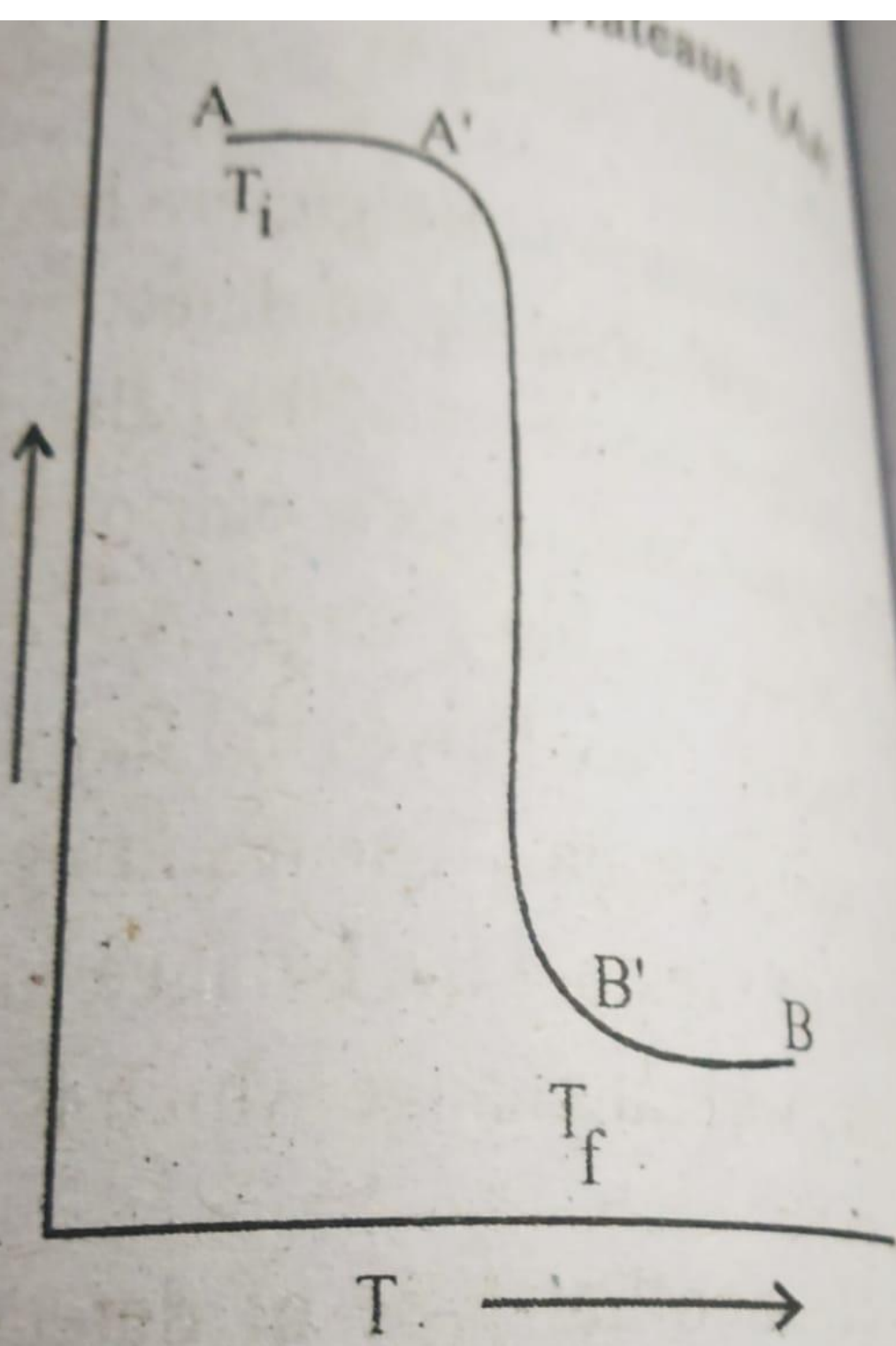
(4) கண்டுபிடிக்கும்பொறிகள் அல்லது வெப்பநிலை உணர் விடங்கள்: (TS) இவை வெப்பமின் இரட்டை தொகுதிகள் ஆகும். இவை சோதனை பொருளிலும் திட்ட பொருளிலும் தனித்தனியாக சேர்க்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவை சோதனை பொருளுக்கும் மேற்கோள் பொருளுக்கும் இடையே உள்ள வெப்பநிலை வேறுபாடுகள் தொடர்ச்சியாக அளவிடுகின்றன. மைக்ரோ வோல்ட் அளவில் சைகைகள் கிடைக்கின்றன இவை பெருக்கிக்கு அனுப்பப்படுகின்றன.



(5) பதிப்பான்: வெப்பமின் இறக்கையில் இருந்து பெறப்பட்ட சைகைகள் சுமார் ஆயிரம் மடங்கு பெருக்கப்பட்ட பின்னர் அந்த வேறுபாட்டை சைகை மில்லி ஒல்ட் பதிவு செய்யும் கருவியில் γ அச்சில் பதிவு செய்யப்படுகிறது. உலையின் வெப்பநிலை வேறொரு மின்னிரட்டை மூலம் x அச்சில் பதிவு செய்யப்படுகிறது.

11. கால்சியம் ஆக்சலைட் மோனோஹைட்ரேட் மற்றும் காப்பர் சல்பேட் பெண்டாஹைட்ரேட் இன் TGA வரைபடம் வரைந்து விளக்குக?

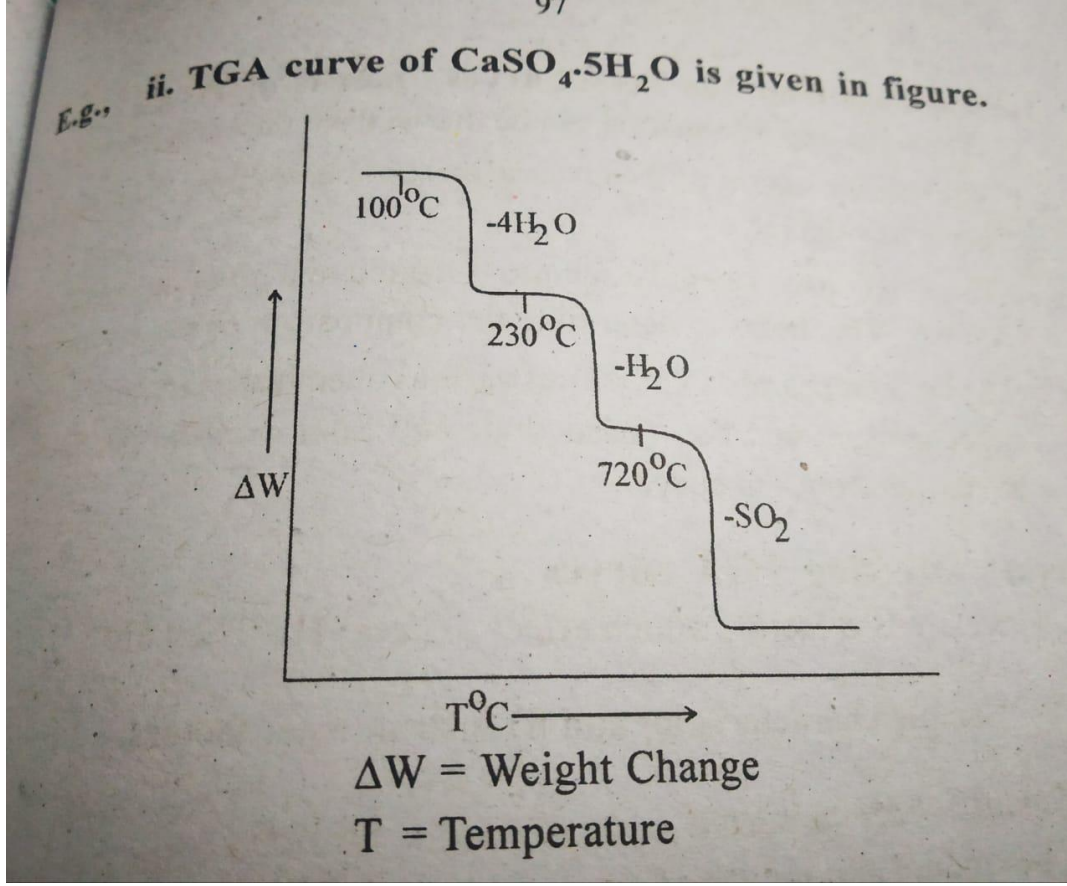
வரைகோடுகள் படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் முடிவுகளையும் தட்டையான பகுதிகளையும் கொண்டிருக்கும் நீர் கார்பன் மோனாக்சைடு கார்பன்டை ஆக்சைடு போன்றவை வெளியிடப்படுவதால் ஏற்படும் ஏதோ ஒரு எடை இழப்பினை ஒவ்வொரு முறையும் காட்டும் ஒவ்வொரு தட்டையான பகுதியும் நிலையான சேர்மம் உண்டாகி இருப்பதை காட்டும் கால்சியம் ஆக்சலைட் மோனோஹைட்ரேட் இன் டிஜி வரை கோட்டை எடுத்துக்காட்டாக கொண்டு இதை விளக்கலாம் கால்சியம் ஆக்சலைட் மோனோஹைட்ரேட் இன் எடை மாற்ற வரைபடத்தின் தோற்றம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது வெளிப்படுத்தும் வேகம் 6 டிகிரி செல்சியஸ்/நிமிடம்.



$\Delta W = \text{Weight Change}$

$T = \text{Temperature}$

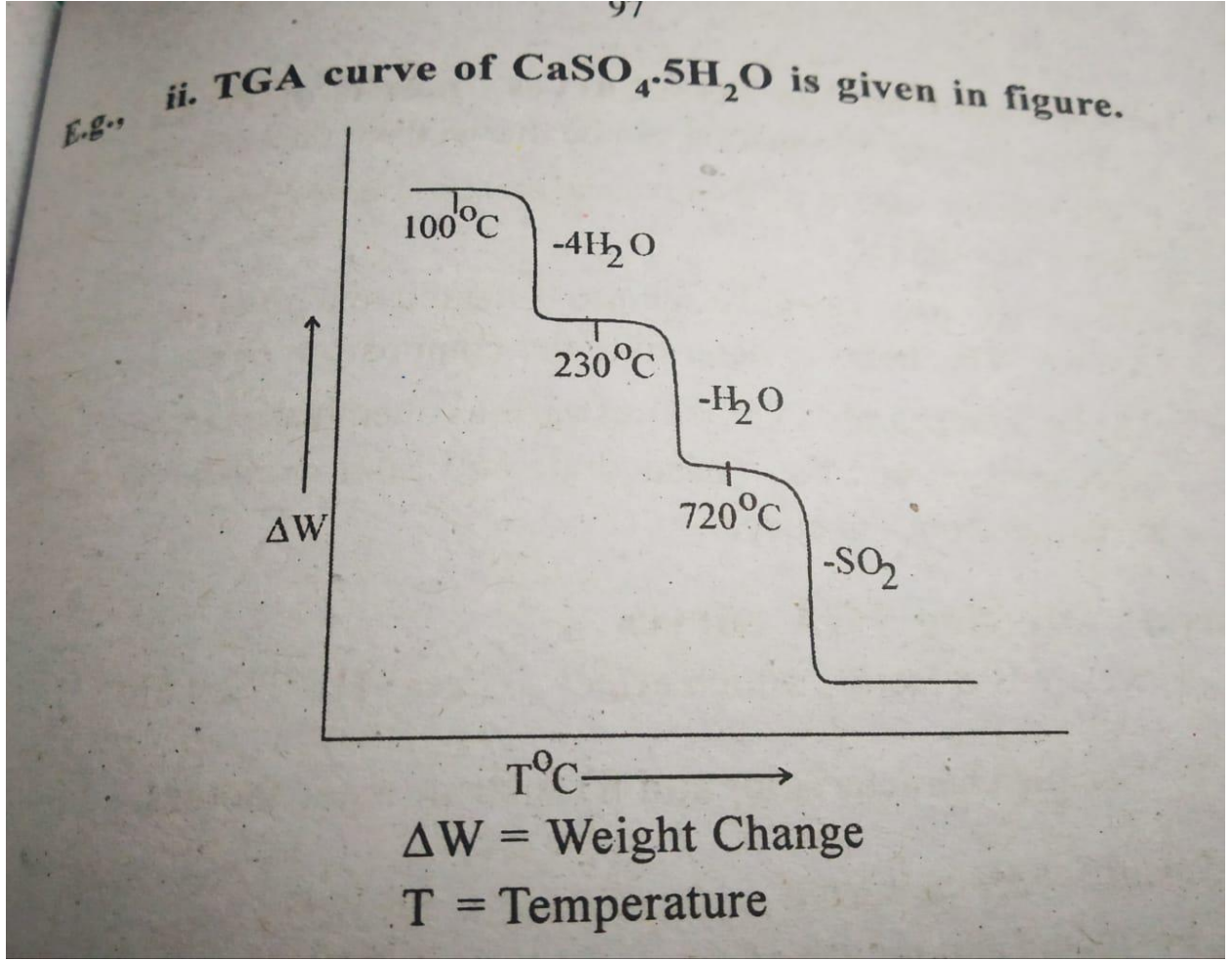
கால்சியம் ஆக்சலேட் மொனோஹைடிரேட் இன் TGA வரைகோடு:



சுமார் 100 டிகிரி செல்சியஸில் நீர் வெளியேறுகிறது சுமார் 250 டிகிரி செல்சியஸில் நீரற்ற உப்பு கிடைக்கிறது 500- 600 டிகிரி செல்சியஸில் கால்சியம் கார்பனேட் உள்ளது 870 டிகிரி சென்டிகிரேட் மேல் கால்சியம் ஆக்சைடு உள்ளது.

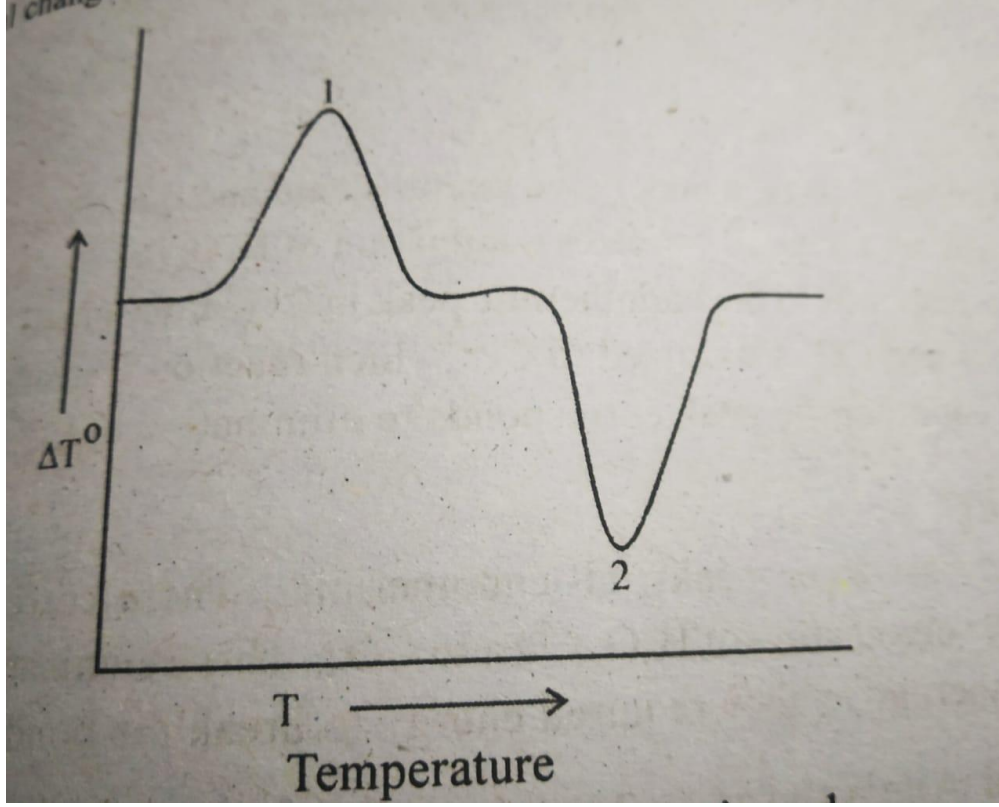
காப்பர் சல்ஃபேட் பெண்டாஹைடிரேட் இன் TGA வரைபடம்:

சுமார் 100 டிகிரி செல்சியசுக்கு அருகாமையில் அது நான்கு மூலக்கூறுகள் நீரை இழந்து வெளிர்நீல காப்பர் சல்பேட் மொனோஹைடிரேட் ஆகிறது சுமார் 270 டிகிரி செல்சியஸில் அது வெண்மையான நீரற்ற காப்பர் சல்பேட் ஆகிறது இந்த நீரற்ற காப்பர் சல்பேட் சுமார் 120 டிகிரி செல்சியஸில் சிதைந்து காப்பர் ஆக்சைடு வையும் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு வையும் தருகிறது..

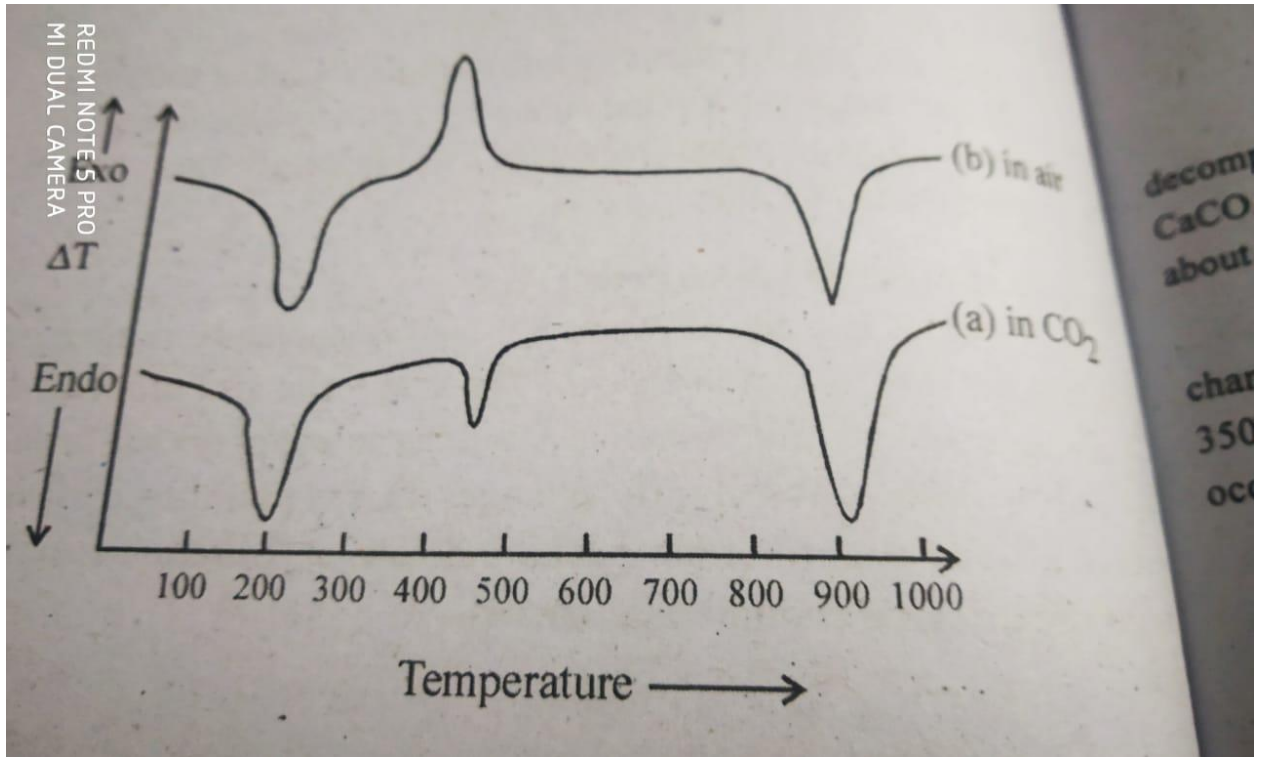
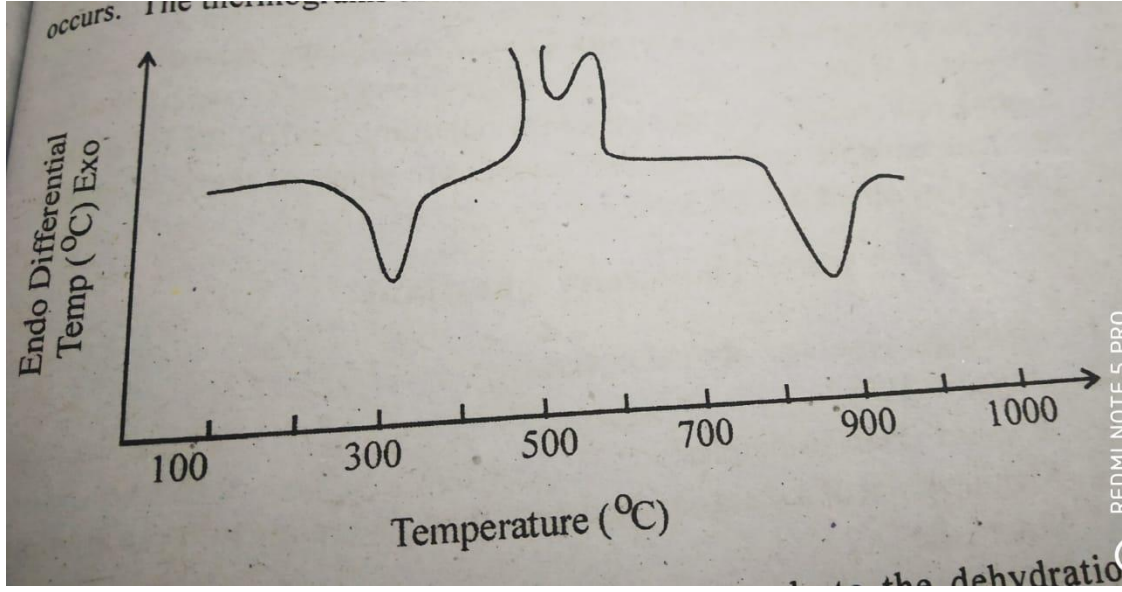


12. கால்சியம் ஆக்சலேட் மொனோஹைட்ரேட் இன் DTA வரைகோட்டை வரைந்து விளக்குக?

DTA வில் ΔT க்கும் வெப்பநிலை அல்லது நேரத்திற்கும் இடையே வரைபடம் போடப்படுகிறது. DTA ஒன்றின் வரைபடம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது வரைபடத்தில் உள்ள முகடுகளின் அளவு மற்றும் வடிவம் ஆகியவை சோதனை பொருளைப் பற்றிய நிறைய செய்திகளை தரவல்லவை.



கூரிய வெப்பம் கொள் முகடுகள் நீர்நீக்க வினைகளை குறிக்கும். பௌதிக மாற்றங்கள் வெப்பம் கொள் முகடுகளை தருகின்றன. வேதிவினைகள், குறிப்பாக ஆக்சிஜனேற்ற வினைகள் வெப்பம் உமிழ் வினைகள் ஆகும். கால்சியம் ஆக்சலேட் மோனோ ஹைட்ரேட் இன் DTA வரை கோட்டை எடுத்துக்காட்டாக கொண்டு மேற்கூறியவற்றை விளக்கலாம். இரண்டு வெவ்வேறு சூழல்களில் (காற்று மட்டும் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு) பெறப்பட்ட கால்சியம் ஆக்சலேட், H₂O வின் DTA வெப்பவரைபடம் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- (a) காற்றில் மூன்று முகடுகள் உள்ளன. இரண்டு வெப்பம் கொள்வினைகளுக்கானவை. ஒன்று வெப்பம் உமிழ்வினைக்கானது. முதல் வெப்பம் கொள்வினை காண முகடு நீர் நீக்கத்தை குறிக்கிறது. வெப்பம் உமிழ் வினை காண முகடு: இது கார்பன் டை ஆக்சைடு சூழலில் வெப்பம் கொள் வினைக்கான முகட்டிற்கு ஈடானது. இங்கு கார்பன் மோனாக்சைடு இழக்கப்படுகிறது மற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடு கார்பன் மோனாக்சைடாக ஆக்சிஜன்

ஏற்றப்படுகிறது. இவ்வினை வெப்பம் உமிழ் வினையாகும். வெப்பம் கொள்வினை காண இரண்டாவது முகடு கார்பன் டை ஆக்சைடு நீக்கத்திற்கு ஈடானதாகும் .

- (b) கார்பன் டை ஆக்சைடு வில் மூன்று முகடுகள் உள்ளன. மூன்றுமே வெப்பம் கொள்கைகளுக்கானவை. இவை அடுத்தடுத்து நீர் ,கார்பன் மோனாக்சைடு மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு நீக்கத்திற்கு ஈடான வை. இந்த நீக்கங்கள் வெப்பம் கொள்பவை ஆகும். ஏனெனில் பிணைப்புகள் உடைப்பதற்கு அவற்றிற்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது.

Thermoanalytical methods

Thermal analysis

In thermal analysis substances or heated they undergo physical or chemical changes these changes are recorded as a function of temperature or time the two important terminal leases are thermal gravimetric analysis differential thermal analysis

Thermogravimetric analysis

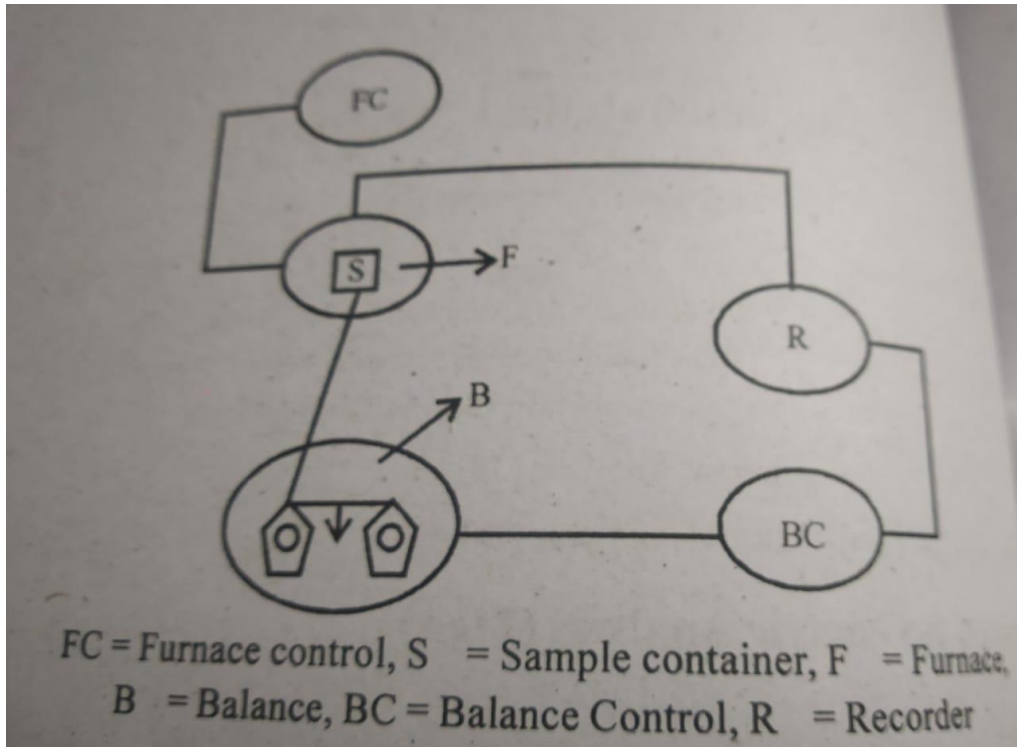
Principle

The substances heated or cooled in a given environment at a controlled rate the weight of the substances recorded as a function of time or temperature graph is plotted between weight change and temperature or time we get thermogravimetric curve ot TG karv aur thermogram.

Instrumentation

TGA instrumentation

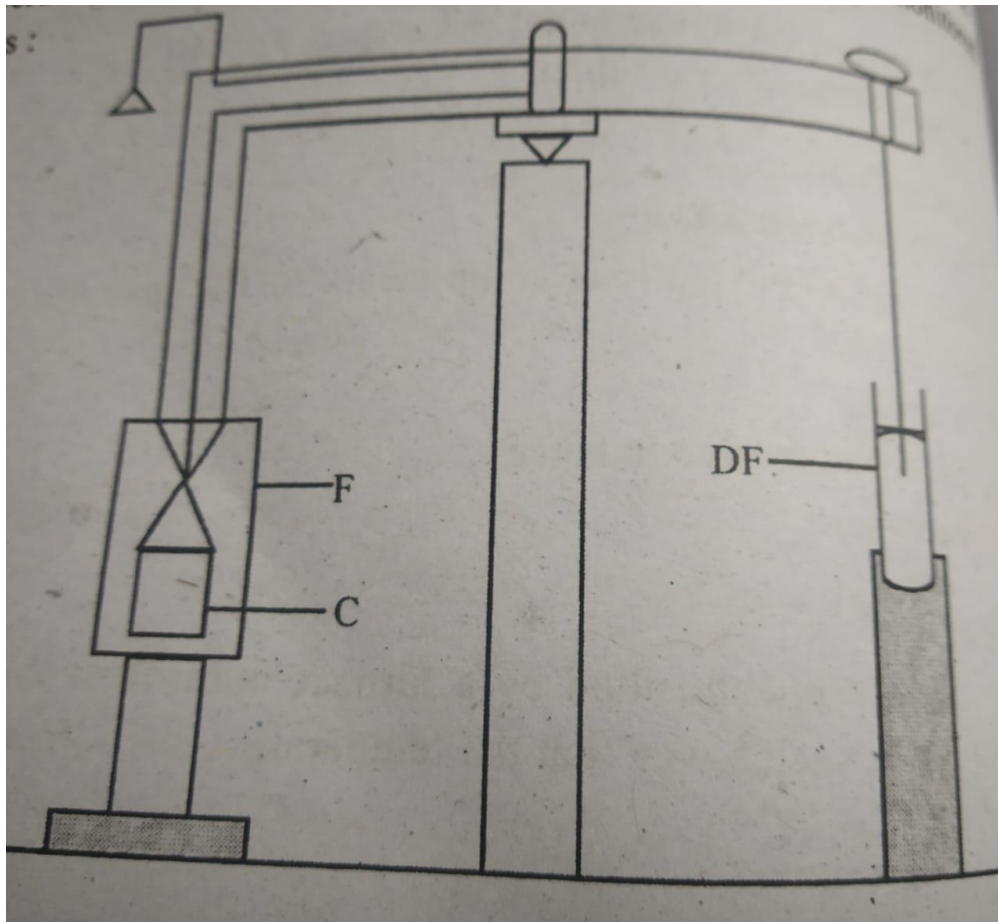
The instrument used to for TGA a consist of furnace precision thermo balance recorder



Furnace

The furnace is controlled by the furnace control so that the furnace can be heated in such a way that the temperature rises linearly with time.

Thermobalance



A platinum crucible is suspended from one arm of the thermobalance the other arm of the balance is prevented from oscillating by attaching it with a Dewar flask Toyota spiral so that it acts as a damper. Unknown weight of the sample is taken in C. C yah is closed by a furnace F, the furnace temperature is raised at a slow and steady rate the temperature of the sample and the corresponding weight are monitored as follows .

Platinum platinum rhodium thermocouple is is used to measure the sample temperature it monitors the furnace temperature continuously and send signals to the recorder changes is weight or recorded from the beam deflection this is done with the help of detectors in another type of detector article spring is used to to detect the weight change the spring undergoes contraction or elongation with weight change this movement is detected by the movement of an attached or in a linear variable differential transformer.

Recorder

Recorder is a device with a pen and the graph sheets it records the weight change in the y-axis it records the signals from the thermocouple on the x axis we get your thermogram

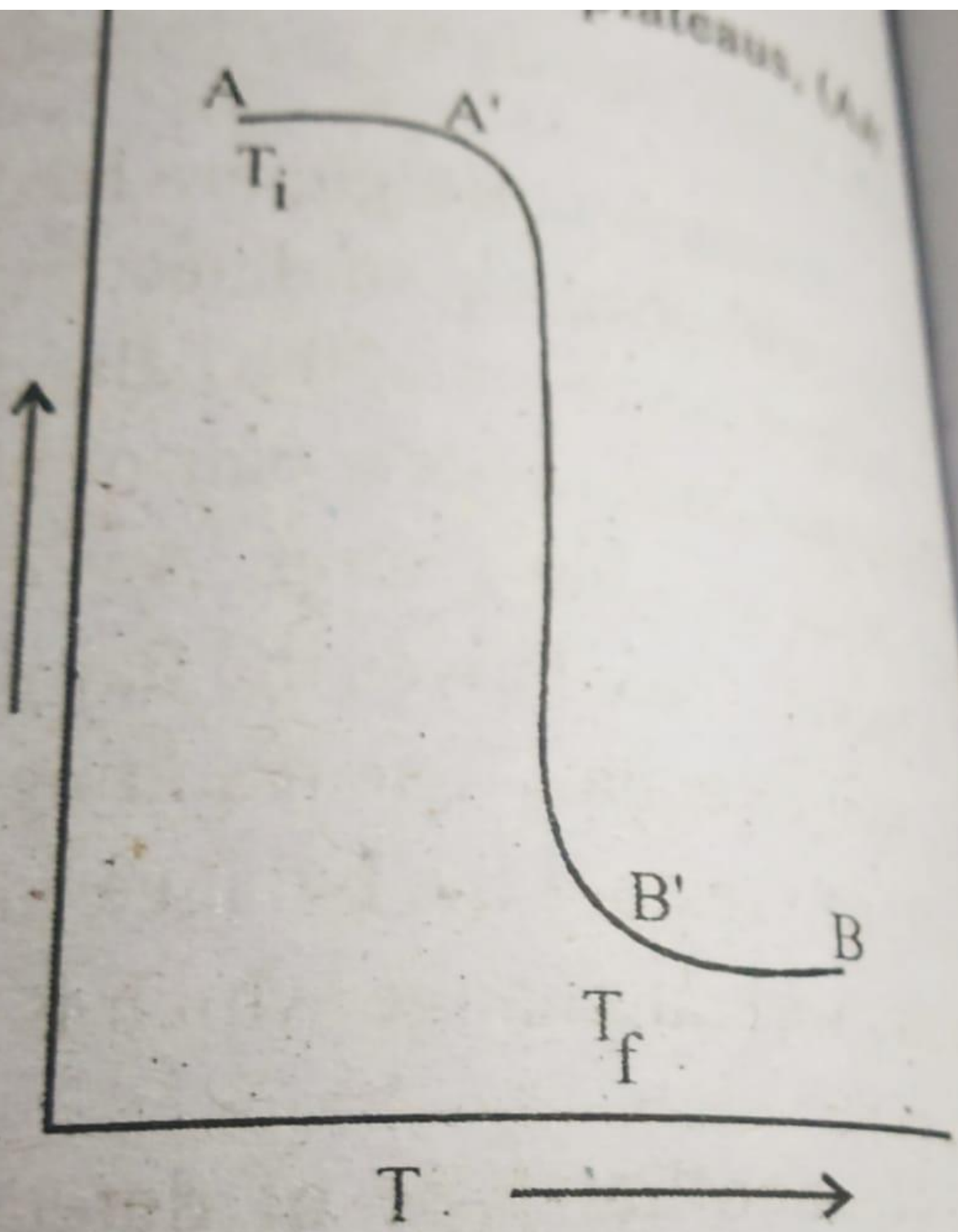
Precaution to be observed in using a thermobalance

The hot zone of the furnace should be uniform for sufficiently long time the crucible must always be inside the hot zone the heating rate should be linear and reproducible conducting and magnetic samples

must not interfere with the furnace electrical winding the way unit must not be affected by radiation and convection currents from the furnace attack of the parameters by volatile products from the sample must be prevented

Characteristics of TGA curves

TGA curves are characterized by breaks and plateaus as shown in figure EA brakes corresponds to to some loss in weight due to evolution of water carbon dioxide carbon monoxide etc., and each plateau corresponds to the formation of stable compounds this can be illustrated by taking the TG of calcium oxalate monohydrate the weight change curve for calcium oxalate monohydrate is shown in figure heating rate is 6 degree centigrade per minute.



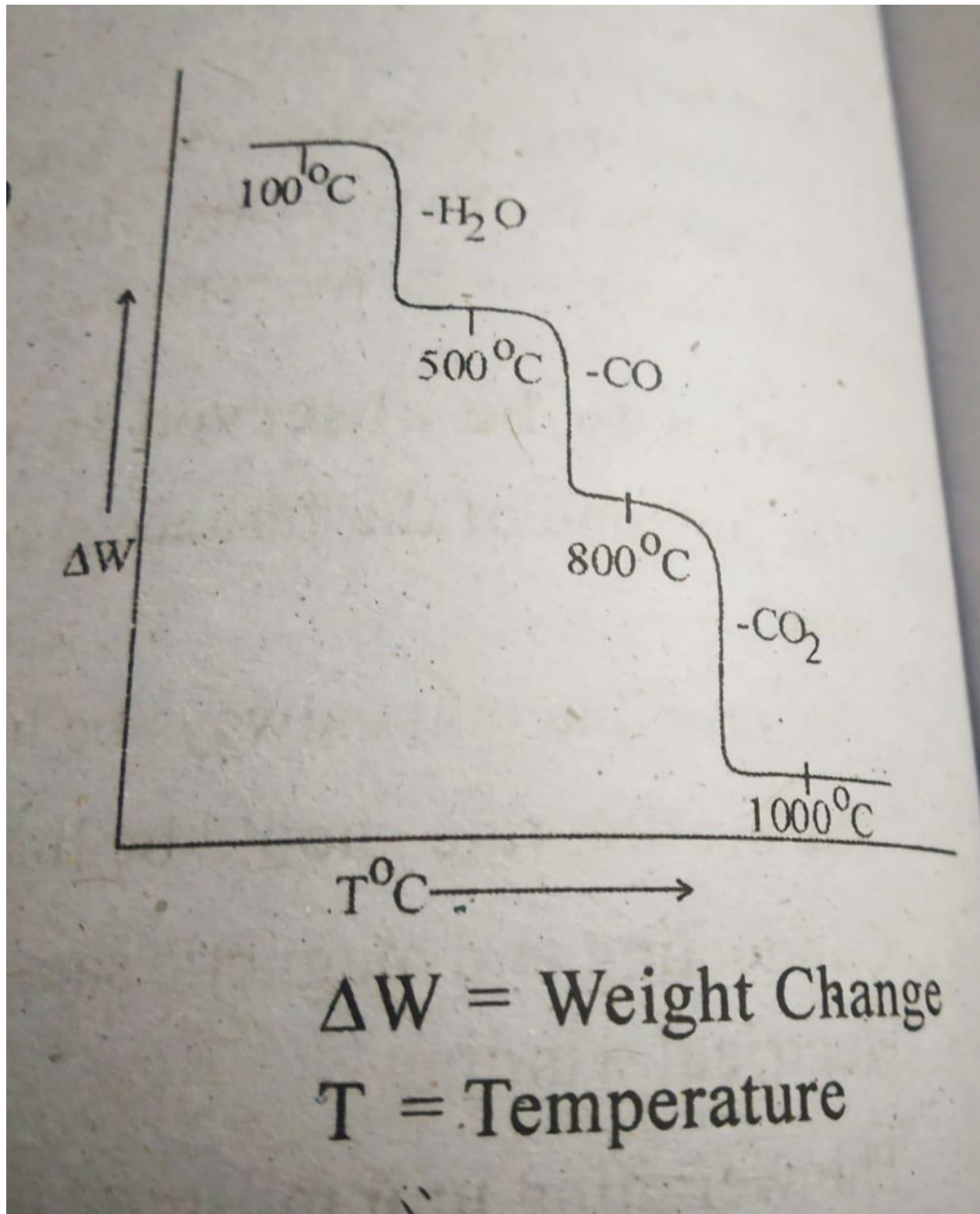
$\Delta W = \text{Weight Change}$

$T = \text{Temperature}$

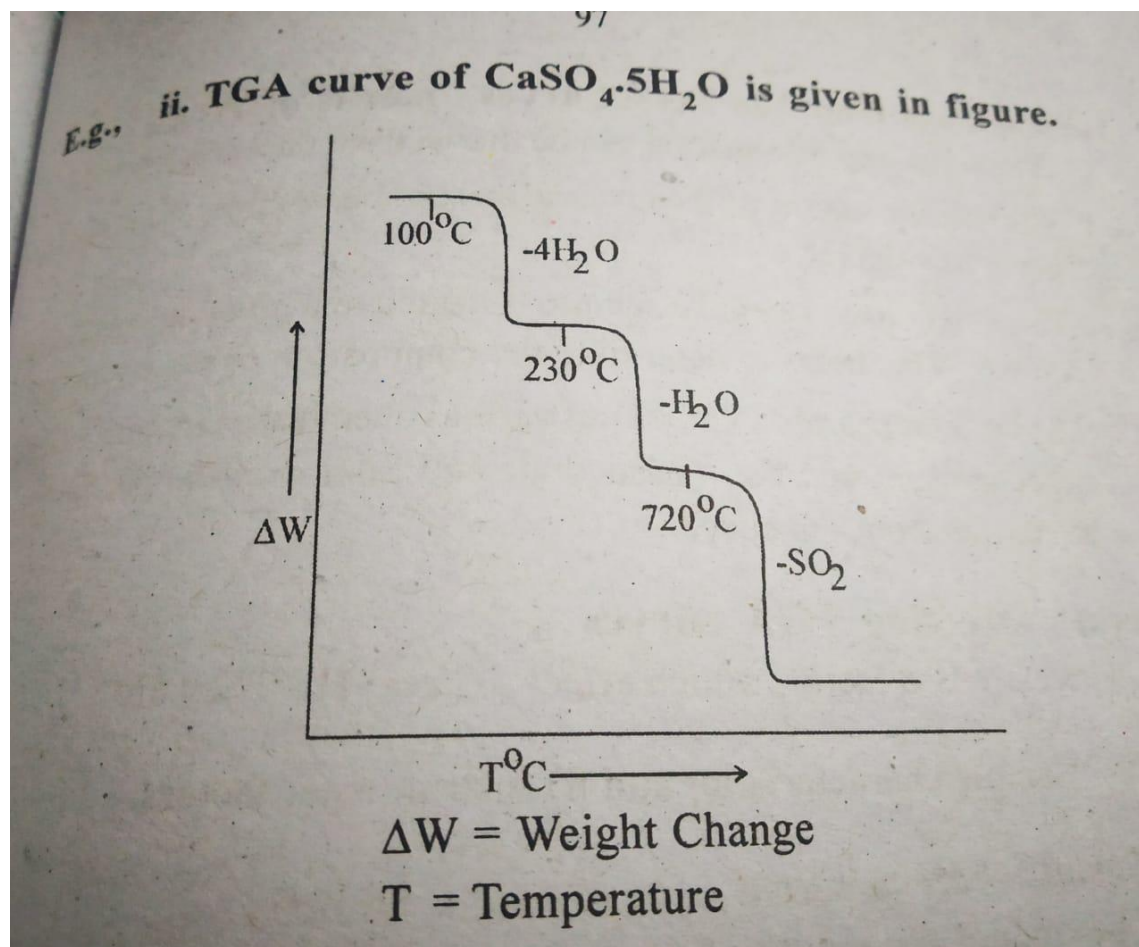
E.g

(I) TGA curve $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

At about 100°C water is evolved. At 250°C anhydrous salt is got. Between 500°C – 600°C calcium carbonate is present. Above 870°C calcium oxide is present.



At about 100°C it loses four molecules of water and becomes pale blue monohydrate, $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. At 230°C it becomes white anhydrous CuSO_4 and decomposes at 720°C to give Cu and SO_2 .



Uses application

The egg is quantitative so start your metric calculations can be done at any given temperature the correct drying temperature of precipitates in gravimetric analysis can be determined thermogravimetry is used to find out suitable analytical standard substances thermobalance is used to determine the purity of various substances

Information from the PG course merits of TGA

The following information can be drawn from the curves

The thermal stability of the material can be known the right loss when the sample is heated to a given temperature is known this helps to determine the composition of the compound the thermodynamics kinetics of various chemical reactions reaction mechanism and the intermediate and the final reaction products can be studied from TG curve

Factors affecting TGA curves

There are 2 factors which affect TG girls they are sample characteristics and instrumental factors

Sample characteristics

The amount and nature of the sample solubility of gases in the sample particle size heat of the reaction which is sample undergoes the nature of packing of the sample thermal conductivity of the sample or some of the sample characteristics that affect the TG for example when large amount of the sample or taken a deviation from linearity of weight change with the change in temperature taken place particularly when the reaction is fast and exothermic when small amounts of the sample are used the presence of intermediate compounds can be detected when sample of different particle sizes are used the rate of reaction and the safety of TG cover is altered compress the sample decomposes at higher temperature the loosely packed sample decomposes at lower temperature if the decomposition is exothermic the sample temperature is more than that of the furnace while in the case of an endothermic decomposition the furnace temperature is more than that of the sample temperature.

Instrumental factors

Some of the instrumental factors which affect the TG curve for heating rate of the furnace speed of the recording furnace atmosphere geometry size of sample holder and the furnace sensitivities of the recorder and the thermobalance etc.,

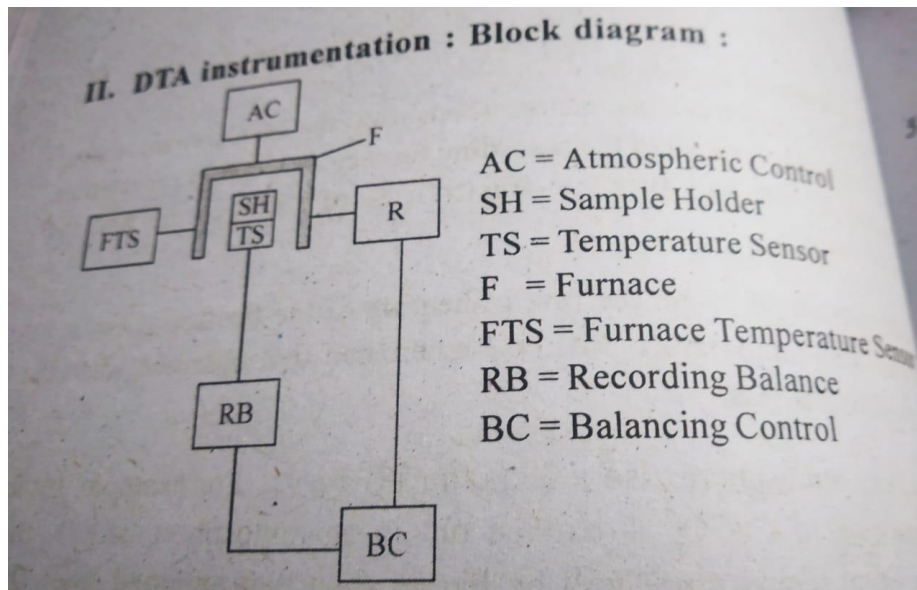
For example when the rate of heating of the furnace is more the decomposition temperature will be higher than that obtained when the rate of heating is less furnace atmosphere also affects the TG curve for example if the decomposition of calcium carbonate is carried out in an atmosphere of carbon dioxide the decomposition temperature will be higher than that obtained when the rate of heating is less similarly a shallow sample holder gives better results than deep sample holder.

Differential thermal analysis

Principle

The substance is to be analysed and and inert reference material like Alpha lumina are heated or cooled in a given environmental at a controlled rate whenever the substance to be analysed undergoes and endothermic change like when it smells or when it's dehydrates the temperature of the substance will be lower than that of the reference material on the other hand if the substance to be analysed undergoes and exothermic change its temperature will be higher than that of the reference material when the substance under observation does not undergo any heat change there will be no difference in temperature between the sample and the reference material the temperature difference are plotted against temperature or time we get DTA curves

Instrumentation block diagram



Components

DTA instrument it consists of the following components

Yah furnace to be heated the sample

Yah holder to be hold the sample and the reference material

fanas programmer and controller to increase the furnace and sample block temperature at any rate per minute this is done either by increasing the voltage through the heater element by motor driver variable transformer for thermocouple actuated feedback type of controller

Detectors are temperature sensors

these are thermocouple assemblies inserted separately in the sample and the reference material these continuously measure the difference in temperature between the sample and the reference microvolt level signals are got these are sent to the amplifier.

Recorder

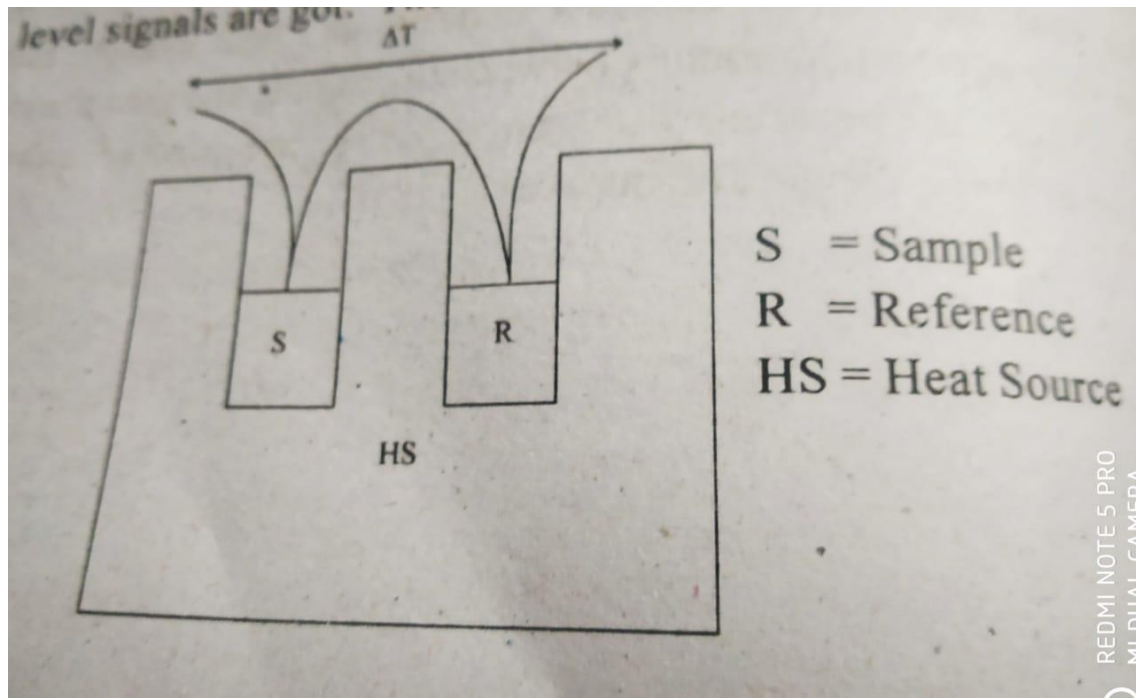
the signals got from the thermocouple amplified by about thousand times and the difference signal is recorded on the y-axis of multi walled recorder the temperature of the furnace is measured by a separate thermocouple and is recorded on the x-axis

Characteristics

of

DTA

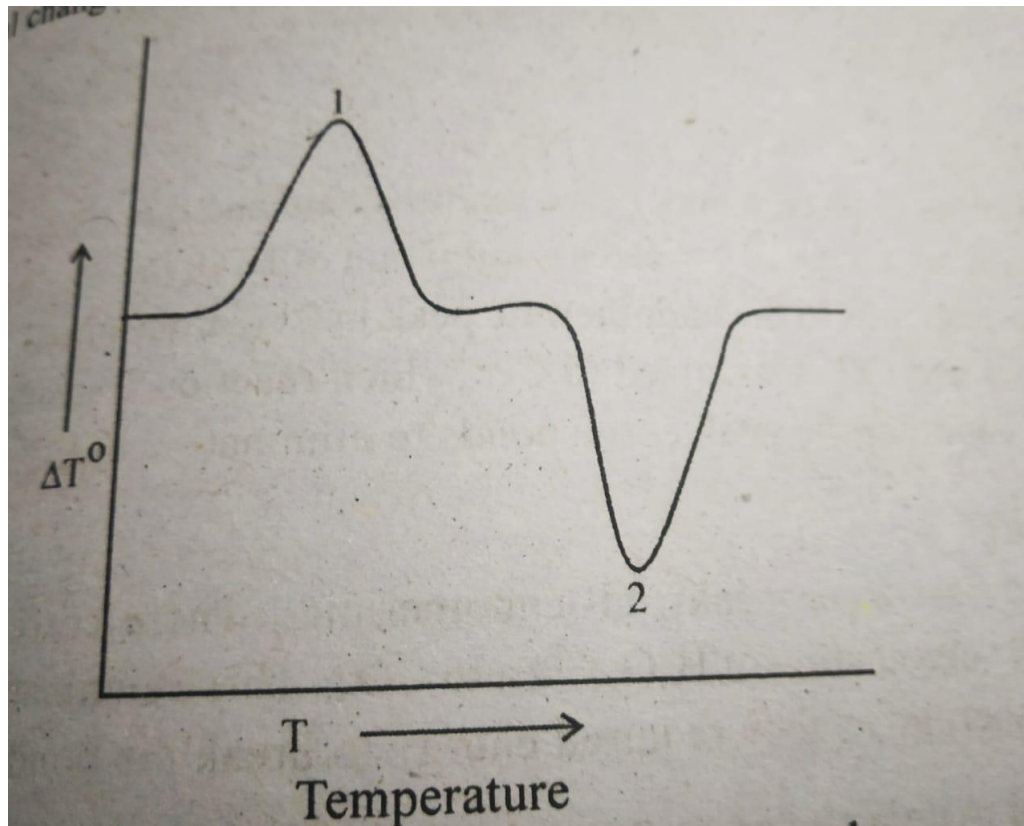
curve



DTA plot is made between ΔT and temperature for time typical DTA curve is shown in figure the shape and size of the peaks can give a large amount of information about the nature of the test sample sharp endothermic peaks signify changes in crystallinity of fusion processes broad endothermic peaks indicate dehydration reaction physical changes give endothermic curves chemical reactions particularly oxidation reactions or exothermic

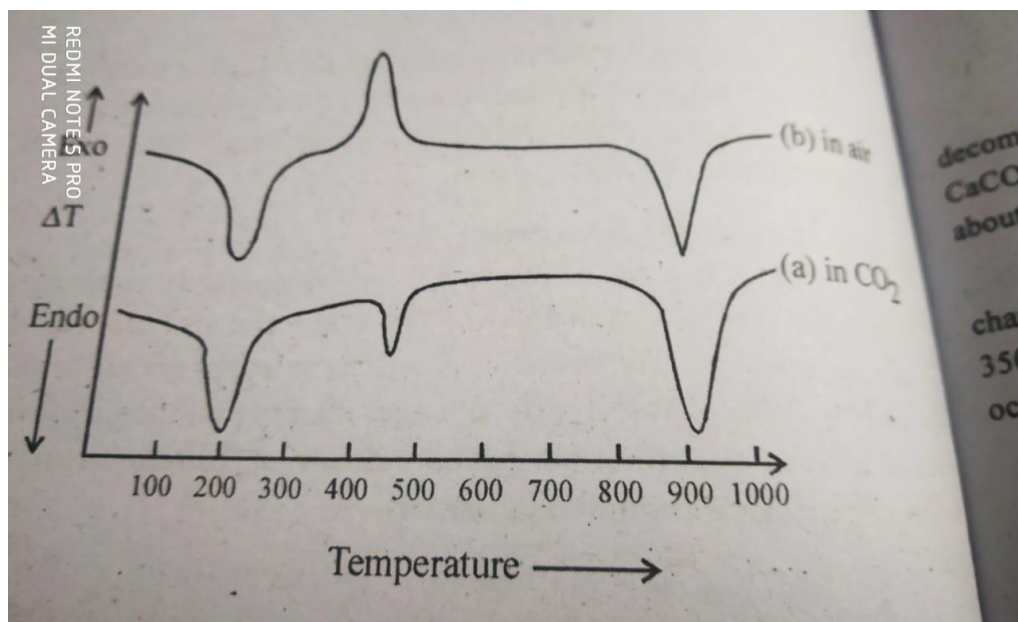
1. DTA curves of calcium oxalate monohydrate

This can be illustrated by taking the DTA curves of calcium oxalate monohydrate in two different atmospheres air and carbon dioxide the DTA thermogram of calcium oxalate monohydrate is as shown in figure.



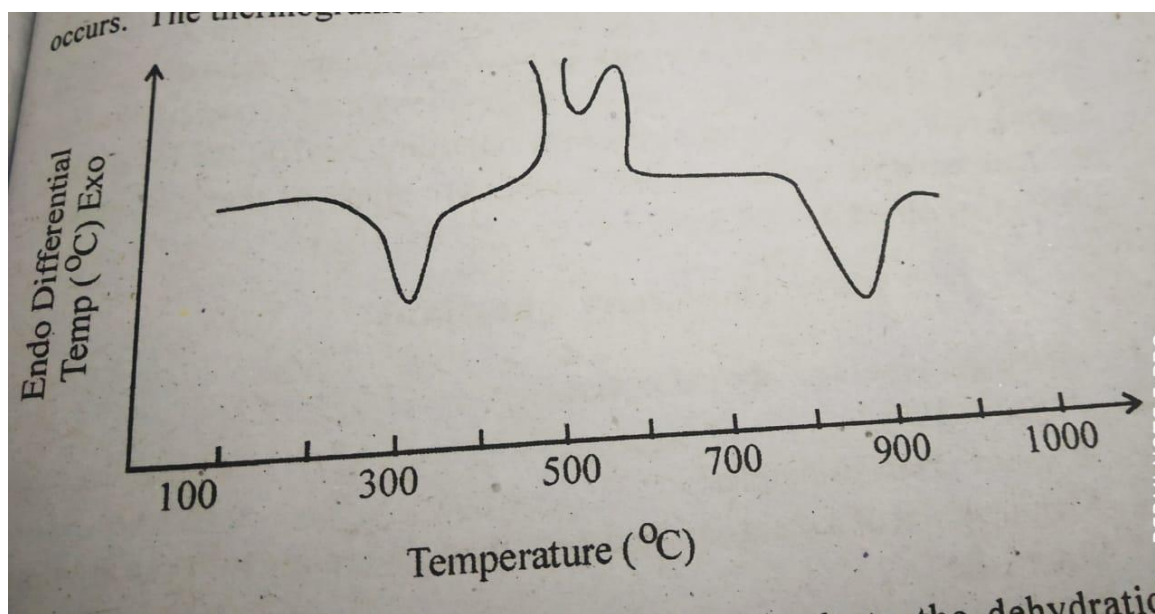
In air

There are three peaks to endothermic and exothermic the first endothermic peak indicates the elimination of water and exothermic peak this corresponds to the endothermic peak in carbon dioxide atmosphere carbon monoxide is eliminate and carbon monoxide is oxidized to two carbon dioxide which reaction is exothermic II endothermic peak corresponds to elimination of carbon dioxide.



In CO₂

There are three peaks all endothermic this corresponds to the successive elimination of water carbon monoxide and carbon dioxide this elimination processes are endothermic as they recovered energy to break the bonds.



Thermal analysis of calcium acetate monohydrate

DTA thermogram of calcium acetate monohydrate indicates three stages of decomposition corresponding to the dehydration occurs between 200 and 250 degree Celsius the decomposition of the anhydrous salt takes place beyond 400 degrees celsius forming calcium carbonate and acetone the final reaction producing calcium oxide and carbon dioxide starts at about 500 degrees celsius

DTA curve shows that the dehydration is an endothermic change the anhydrous salt is stable up to temperatures of approximately 350 to 400 degrees celsius beyond which point endothermic decomposition reaction occurs the thermogram indicate the reaction in oxygen atmosphere the first endothermic peak corresponds to the dehydration reaction II exothermic peak reveals the decomposition of calcium acetate the final endothermic peak represents the decomposition of calcium carbonate

Use and applications

DTA very useful in the identification of dice melting boarding point can be easily determined

DTA technique is used to for the quality control of a large number of substances like cement glass textiles explosives extra

DTA technique is used to study the thermal stability of inorganic compounds and

it is used to ascertain the heating range of precipitate in which the precipitates remained stable these data are used in gravimetric analysis

Factors affecting DTA curves

there are two factors which affect DTA cause they are sample characteristics instrumental factors

sample characteristics particle size thermal conductivity heat capacity packing density amount swelling and shrinkage of the sample after the some sample characteristics that affect DTA curves.

Instrumental factors furnace atmosphere size and shape of the furnace the material with which the sample holder is made the geometry of the sample holder heating rate speed and response of the recording device the locating of the thermocouple in the sample champha are some of the instrumental factors that affect DTA curves.

Adulteration

Adulteration usually refers to mixing other matter of UN inferior and sometime harmful quality with food or drink intended to be sold as a result of adulteration of food or drink becomes impure and unfit for human consumption

Detection of adulteration in common food

Add a few drops of solution of hydrochloric acid effervescence source presence of washing soda dissolve a little amount of sample in water in a test tube chalk powder settle down are a few drops of concentrated hydrochloric solution effervescence indicates the presence of adulterants

Common adulterants in milk

some of the major adulterants in milk having serious adverse health effects are urea formalin detergents ammonium sulphate boric acid caustic soda benzoic acid salicylic acid hydrogen peroxide sugars and melamine

common adulterants in meat

Among meat and meat products some of the items used to adulterate are water or ice carcasses or carcasses of animals other than the animals meant to be consumed.

Common adulterants in oils

In oil the commonly found adulterants from the chemical analysis where argemone oil mineral oil karanja oil and cyanide the level of adulteration was found to be similar in and packaged as well as packaged samples of mustard and soybean oil and absent in coconut oil samples

Common adulterants in ghee

ghee is prone to adulteration by traders in the market the commonly used adulterants or vegetable oils animal body fats mineral oils starchy material and so on.

Common adulterants in coffee powder

Lead, tin, copper and arsenic are the only objectionable metals liable to be present in coffee preparations the Ash should be examined for these metals chicory one of the most common adulterants of coffee is the prepared root of the chicory plant *Cichorium intybus*.

Common adulterants in asafoetida

Asafoetida is admittedly the most adulterated drug in the market besides being largely admixed with inferior qualities of asafoetida it often has red clay sand stones and gypsum added to it to increase its weight.

Common adulterant in chilli powder

Chilli powder is mostly adulterated with brick powder salt powder or talk powder the simplest way to detect these is to add a teaspoon of chili powder to a glass of plain water if it is artificially coloured the water will change its colour it may turn reddish brown due to the presence of brick powder

Common adulterants in turmeric powder

Some common adulterants added in turmeric powder is lead chromate yellow or Orange yellow crystalline inorganic compound used as an industrial pigment metanil yellow the synthetic compound contains benzene and sulphuric acid Orange 7 and Sudan red.

Common adulterants in pulses

Pulses are adulterated with sand marble chips stones filth Kesari dal or other pulses metanil yellow soluble coal tar dye these adulterants are deleterious to human health

Food additives

Food additives are substances added to food to preserve flavour or enhance its taste appearance or other qualities some additives have been used for centuries for example preserving food by pickling salting as with bacon preserving sweets are using Sulphur dioxide as with wines

Sweeteners

Sweeteners is a sugar substitute is a food that it you that provides sweet taste like that of sugar while containing significantly less food energy than sugar-based sweeteners making it is zero calorie or low calorie sweetener artificial sweeteners may be derived through manufacturing of plant extracts are processed by chemical synthesis sugar alcohols such as erythritol ,xylitol and sorbitol are derived from sugars sucrose was most common sugar substitute used in the manufacture of foods and beverages it had 30% of the global market .

Preservatives

preservative is a substance or a chemical that is added to products such as food products beverages pharmaceutical drugs paints biological samples cosmetics wood and many other products to prevent decomposition by microbial growth or by undesirable chemical changes in general reservation is implemented in two modes chemical and physical chemical preservation and tiles adding chemical compounds to the product physical preservation and tiles processes such as refrigeration for drying preservative food additives reduce the risk of food borne infections decrease microbial spoilage and pressure fresh attributes and nutritional quality some physical techniques for food preservation include dehydration UV radiation freeze-drying and refrigeration chemical preservation and physical preservation techniques or sometimes combined.

Flavours

Flavour are taste perception impression of food or other substances and is determined primarily by the chemical sensors after gustatory and olfactory system that time geminal sensors which detect chemical irritants in the mouth and throat as well as temperature and texture or also important to the overall guest of flavour perception the flavour of the food as such as such can be altered with natural or artificial flavour and which affect these sensors flavour and it is defined as a substance that gives another substance flavour altering the characteristics of the solute causing it to become sweet sour tangy etc., A flavour is quality of something that affects the sense of taste.

Food colour and 30 and dye pigment or substance which when added are applied to a food drug or cosmetic or to the human body is capable of imparting colour. People associate certain colours with the flavours and the colour of food can influence the perceived flavour in anything from Kandy to wine sometimes the aim of to stimulate a colour that is perceived by the consumer as natural such as adding red colouring to glace cherries but sometimes it is for effect like the green ketchup then hence launched in 1999 colour additives are used in foods for many reasons including

To make food more attractive appealing witnessing and informative

Off set colour loss due to exposure to light Air temperature extremes moisture and storage conditions correct natural variations in colour enhance colour that occur naturally provide colour to colorless and funfoods allow consumers to identify products on site like candy flavours are medicine.

Pesticide residue in food

Pesticide residue refers to the pesticides that may remain on orange food after they are applied to food crops many of these chemical reduce especially derivatives of chlorinated pesticides exhibit bioaccumulation with could build up to harmful levels in the body as well as in environment.

Pesticides are used to protect crops against institutes which fungi and other

Pesticides are potentially toxic to humans and can have both acute and chronic health effects depending on the quantity and ways in which a person is exposed.

Some of the older cheaper pesticides can remain for years in soil and water these chemicals have been banned from agricultural use in developed countries but they are still used in many developing countries.

People who face the greatest health risks from exposure to pesticides are those who come into contact with them at work in their home or garden. Pesticides play a significant role in food production they protect or increase yields and the number of times per year a crop can be grown on the same land this is particularly important in countries that face food shortages.

To protect food consumers from adverse effects of pesticides WHO reviews evidence and develops internationally accepted maximum residue limits.

Natural food poisons

Foodborne illness more commonly referred to as food poisoning is the result of consumption of spoiled or toxic food. The most common symptoms of food poisoning include nausea, vomiting, and diarrhoea. Although it is often uncomfortable, food poisoning isn't unusual. According to the centres for disease control and prevention, one in six will contract some form of food poisoning every year. If you have food poisoning, chances are it won't go undetected. Symptoms can vary depending upon the source of the infection. The length of time it takes for symptoms to appear also depends on the source of the infection. Common cases of food poisoning will typically include at least three of the following symptoms: abdominal cramps, diarrhoea, vomiting, loss of appetite, mild fever, weakness, nausea, and headaches.

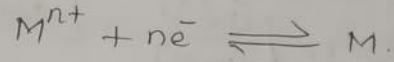
31 பகுப்பாய்வு மின் வேதியியல்.

ஆக்சிஜனேற்ற வடுக்க மின்னழுத்தம் :

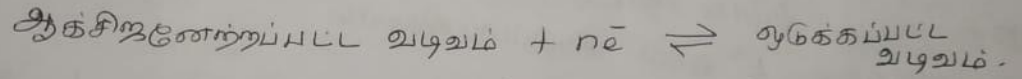
உரையறை : உலோகம் மூன்று அதன் அயனிகளைக் கொண்டுள்ள கரைசல் மூன்றில் அமிலத்தினைவகமப்படும் போது அபற்றின் கிடைபுகத்தில் மின்னழுத்த வேறுபாடு மூன்று தோன்றுகிறது. கிந்த மின்னழுத்த வேறுபாடு அந்த உலோகத்தின் ஆக்சிஜனேற்ற - வடுக்க மின்னழுத்தம் எனப்படுகிறது.

விளக்கம் :

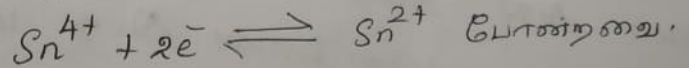
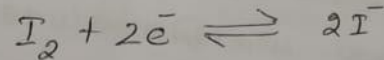
உலோகம் மூன்று அதன் அயனிகளைக் கொண்டுள்ள கரைசல் மூன்றில் அமிலத்தினைவகமப்படும் போது அந்த உலோகத்திற்கும் அதன் அயனிகளுக்கும் இடையே மின்னழுத்தம் சமநிலை ஏற்படுத்தப்படுகிறது.



ஆக்சிஜனேற்ற வடுக்கத்திற்கான மொதுச் சமன்பாடு பின்வருமாறு.



கித்தகைய அமைப்புகள் பின்வருமாறு



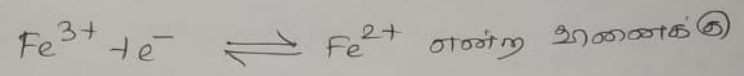
ஆக்சிஜன் ஏற்றப்படல மற்றும் வடுக்கப்படல அடிவங்கள் கிரண் குமே கரைந்த நிலைமையில் உள்ளன.

ஆக்சிஜனேற்ற - வுடுக்க மின்னழுத்தத்திற்கான கோர்வை:

அயனிச் சரிவுகளுக்கும் ஆக்சிஜன் ஏற்ற வுடுக்க மின்னழுத்தத்திற்கும் திடையுள்ள தொடர்வு வந்நஸ்ட சிமன்பாட்டினால் மின்னழுத்தம் தீர்ப்படுகிறது.

$$E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{வுடுக்கப்பட்ட அயனம்}]}{[\text{ஆக்சிஜனேற்றப்பட்ட அயனம்}]}$$

இங்கு E - ஆக்சிஜனேற்ற வுடுக்க மின்னழுத்தம்;
 E° - மின்முனையின் திட்ட ஆக்சிஜனேற்ற வுடுக்க மின்னழுத்தம். நரைசல்களின் அணைதிறன்கள் 1 ஆக திடுக்கும் போது மின்முனையின் மின் உந்த அளவையே E° ஆகும். $E = E^{\circ}$; n - அணையல் எ.டுபடும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை. $R = 8.314$ ஜல்கள்/முகிசி/மொல்; $T = 298$ K; $F = 96490$ ஜல்கள்.



$$E = E^{\circ} - \frac{RT}{F} \ln \frac{[Fe^{2+}]}{[Fe^{3+}]} \quad [\text{இங்கு } n=1]$$

நாம் ஆக்சிஜனேற்ற - வுடுக்க மின்னழுத்தம் என குறிப்படும் போது திட்ட ஆக்சிஜனேற்ற வுடுக்க மின்னழுத்தம் E° ஐயே குறிப்படுத்தினாம்.

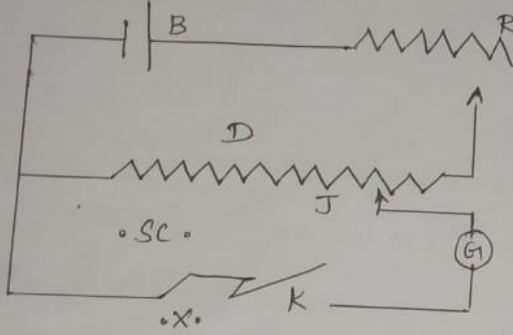
EMF அளத்தல்:

கீழ்க் காட்டப்பட்டவாறு, எந்த அரைமின்கலத்தின் ஆக்சிஜனேற்ற வுடுக்க மின்னழுத்தம் அளக்கப்பட வேண்டுமோ அது உலகு மின்முனையாகக் கட்டப்படுகிறது. திட்ட அரைமுனை மின்முனை திட்ட மின்முனையாக் கட்டப்படுகிறது. F_{Ag}^{+}, Ag நிர்ணயக்கும் போது அதற்கான



இந்த மின்கலத்தின் EMF அளவடப்படுகிறது.

பரிசோதனை: மின்சுற்றும் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி இணைப்புகள் ஏதாடுக்கப்படுகின்றன.



J - தொடுசாறு

B - மின்கல அடுக்கு

D - மின்னடுத்தலாணி

R - மின் தடை மாற்றி

K - திருதிசைச்சாறு

G - காஸ்துணா மீட்டர்

SC - சூட்ட மின்கலன்கள்

X - emf காணப்பட வேண்டிய மின்கலன்.

i) மின்சுற்றில் திருதிசைச் சாறையை சூட்ட மின்கலத்தில் மால் தூள்ளி, சூட்ட மின்கலன்கள் (SC) சிதலில் இணைக்கப்பட்டு, காஸ்துணாமீட்டரில் உலக்து ஏற்படாதவரை J என்ற தொடுசாறு அங்குமிங்குமாக நிகர்த்தப்படுகிறது. நீளம் (I_1) குறிக்கப்படுகிறது.

ii) திருதிசைச் சாறையை எதிர்ப்பக்கத்திற்கு மாற்றி, ஏதாடுக்கப்பட்ட மின்கலன் (X) மின் சுற்றில் ஏதாண்டு உரப்படுகிறது. காஸ்துணாமீட்டரில் உலக்து ஏற்படாத வரை மீண்டும் தொடுசாறு சரி செய்தப்படுகிறது. இப்போதைய நீளம் (I_2) குறிக்கப்படுகிறது.

கணக்கீடு:
$$\frac{\text{ஏதாடுக்கப்பட்ட மின்கலன்களின் Emf}}{\text{சூட்ட மின்கலன்களின் Emf}} = \frac{I_2}{I_1}$$

\therefore ஏதாடுக்கப்பட்ட மின்கலனின் Emf

$$= \frac{I_2}{I_1} \times \text{சூட்ட மின்கலனின் Emf.}$$

④

$$E_{\text{cell}} = E_{\text{Ag}^+, \text{Ag}} - E_{\text{SHE}}$$

$$= E_{\text{Ag}^+, \text{Ag}} \quad \because [E_{\text{SHE}} = 0]$$

$$\therefore E_{\text{cell}} = E_{\text{Ag}^+, \text{Ag}}^{\circ} - \frac{RT}{F} \ln \frac{1}{a_{\text{Ag}^+}}$$

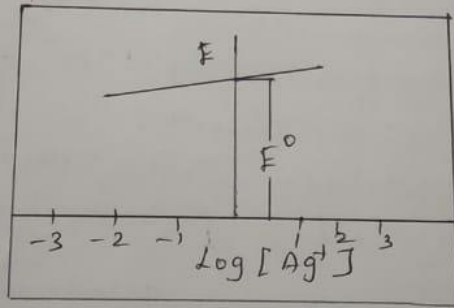
$$\therefore E_{\text{cell}} = E_{\text{Ag}^+, \text{Ag}}^{\circ} + 0.05915 \log a_{\text{Ag}^+}$$

* $a_{\text{Ag}^+} = [\text{Ag}^+]$ எனக் கொள்ளலாம்.

கிடை [Ag⁺] என்பது மோல்/லிட்டரில் Ag⁺ அயனியின் செறிவு.

$$\therefore E_{\text{cell}} = E_{\text{Ag}^+, \text{Ag}}^{\circ} + 0.05915 \log [\text{Ag}^+].$$

Ag⁺ அயனியின் அளவுக்கு ஏற்ற செறிவுகளில் E_{cell} மதிப்பை நிரணயித்து E_{cell} க்கும் log [Ag⁺] க்கும் எதிராக உறையும் போட்டால் ஒரு நேர்க்கோடு கிடைக்கிறது. அக்கோடுன் சாய்வு 0.05915. அது E அச்சை அட்டக்கூடிய டான்னி E^o Ag⁺, Ag மதிப்பை கொடுக்கிறது.

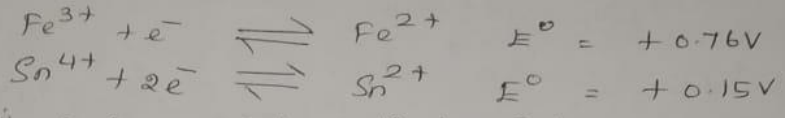


பயன் - வேதி வுக்கலாற்றினை அளக்குதல் :-

(i) ஆக்சிஜனேற்றியன் தீர்மானம் :

ஒரு வயாடுனின் ஆக்சிஜனேற்ற - வுக்கல மின்னழுத்தத்தின் மதிப்பு அப்பயாடுனின் தீர்மானையைப் பற்றித் தெரிவிக்கிறது. எந்த அமைப்பற்றி வுக்கல மின்னழுத்தத்தின் மதிப்பும் உயர்மதிப்பும் கொண்டுள்ளதோ

அந்த அமைப்பு சிறந்த ஆக்சிஜனேற்றம் உணைப்
 பெருகுகும். அந்த அமைப்பிற்கு வுடுக்க
 மின்னழுத்தம் எதிர்மறையும் உயர்மதிப்பும் கொண்டு
 உள்ளதே அந்த அமைப்பு சிறந்த வுடுக்கும் உணைப்
 பெருகுகும். உதாரணமாக



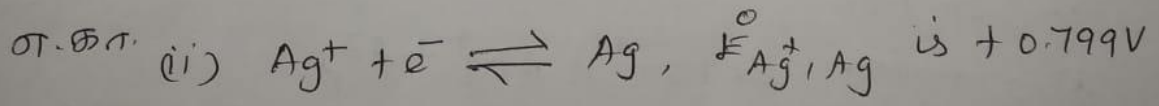
இதில் உள்ள வுடுக்க மின்னழுத்தங்களை வாய்
 நோக்குகையில் Fe^{3+} அயனி ஆக்சிஜனேற்றியாகச்
 செயல்படும். அது Sn^{2+} அயனியை ஆக்சிஜனேற்றம்
 செய்யும்.

(ii) வுடு உணையன் சாந்தியக்கூறனை நிர்ணயித்தல்:
 (a) அரை மின்கல உணைகள்:-

அரைமின் கல அழுத்தம் வுடு தேதி
 உணை நிகழக்கூடிய போக்கை அளவடக்கூடியதாகும்.



SHE ஐ மேற்கோள் மின்முணையாகக் கொண்டு
 கும் மின்னழுத்தம் கூறப்பட்டுள்ளது. இந்த மின்கல
 உணை தூண்டிச்சையானதல்ல என்பதே கீதன்
 பெருகுகும். அதாவது E° மதிப்பு எதிர்மறையாக ஆகனால்
 1 உட அழுத்தத்தில் உள்ள தூய தைரூன் கொண்டு
 Zn^{2+} அயனிகளை வுடுக்கி உணைத்திறன் 1 ஆகக்
 கொண்டு H^+ அயனிகளை பெறு கியலாது.



மின்கல உணை தூண்டிச்சையானது என்பதே கீதன்
 பெருகும். அதாவது E° மதிப்பு நேர்மறையாக கொண்டு
 தூண்டி 1 உட அழுத்தத்தில் உள்ள தூய தைரூன்

(6)

வகாண்டு - Ag^+ அயனிகளை ஆடுக்கி உணைத்திறன் 1
ஆகக் ககாண்ட H^+ அயனிகளைப் பற முடியும்.

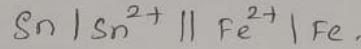
(b) மின்கல உணைகள்:

மின்கல உணையறன்று நிகமுமா, நிகபகா
஠ண்டத தாடம் நிரண்டகலாடம். மண்டும் ஠.கா.காண்டும்



$$[E^{\circ}_{Fe^{2+}|Fe} = -0.44V ; E^{\circ}_{Sn^{2+}|Sn} = -0.14V]$$

கிக்கலஉணை ஆடு மின்கலகாகப் மண்டமுமாறு ஠கும்
-பலாடம்.



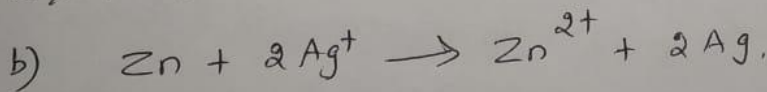
உலதுபகக அறமண்கலசீமண்டபாடு : $Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe.$
கிலது பகக அறமண்கலசீமண்டபாடு : $Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn.$

$$E_{cell} = E_{Right} - E_{Left} = -0.44 - [-0.14]$$

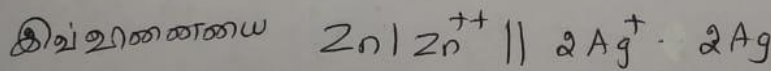
$$= 0.44 + 0.14 = -0.3V$$

$$E^{\circ}_{Zn^{2+}|Zn} = -0.763V.$$

கிதன் பபாடுன் கிந்த மின்கலஉணை கிலது பககத்திலிகுந்து
உலது பககம் ஠ஸலாது ஠ண்டபாடும். ஠ணணில் E_{cell}
மதிப்பு ஠திர்க்குறி பபன்றுள்ளது.



$$[E^{\circ}_{Zn^{2+}|Zn} = -0.763V ; E^{\circ}_{Ag^+|Ag} = +0.8V]$$



உலதுபகக அறமண்கல உணை : $2Ag^+ + 2e^- \rightarrow 2Ag$

கிலது பகக அறமண்கல உணை : $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn.$

$$E_{cell} = E_{right} - E_{left} = (2 \times 0.8) - (-0.763)$$

$$= 2.363V.$$

Full ஷின் மதிப்பு நேர்த்தி கொண்டிருப்பதால் தீக்கவசனை இடதுபக்கத்திலிருந்து வலதுபக்கத்திற்குச் செல்லும் ஷன்மேதிதன் பெர்டுளர்டிம்.

மின்னாற் பிரித்தல்கள் :

" சூவ்வொடு மின்முணையிலும் ரெஷுத்தப்படும் Emf அந்த மின்முணையின் மீள் மின்னழுத்தத்திக்குக் சீமமர்டிம் போது அயனிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

(i) எதிர்எதிர்க்குறிசுணையுடைய மின்முனை மின்னழுத்தங்களைக் கொண்ட தீடுமின்பகுலிகளைப் பிரிக்க : (மாறா மின்னோட்ட மின்னாற்பகுப்பு உத்தி) .

(ii) சூத்த குறிசுணையுடைய மின்முனை மின்னழுத்தங்களைக் கொண்ட தீடு மின்பகுலிகளைப் பிரிக்க : (மாறா எதிர்முனை மின்னழுத்த மின்னாற்பகுப்பு உத்தி) .

(iii) சூன்நிற்கொன்று மிக ரெடுக்கமாக மின்முனை மின்முனை மின்னழுத்தங்களைக் கொண்டள்ள தீடு உலோகங்களைப் பிரிக்க : (மாறா எதிர்மின்முனை மின்னழுத்த மின்னாற்பகுப்பு உத்தி) .

மின்னாற்படிதலின் தத்துவம் :

சூவ்வொடு மின்முணையிலும் ரெஷுத்தப்படும் மின்னழுத்தம் அம்மின் முணையின் மீள் மின்னழுத்தத்தின் சீமமர்டிம் போது அயனிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. அதாவது படிதல் நிகழ்கிறது. மின்னாற்படிதல் மன்னும் ஃபாரடேயன் மின்னாற்பகுப்பு அதிகளவில் ரெநிபடுத்தப் படுகிறது.

(1) முதல் அதி :- மின்முணையல் படியக்கூடிய அல்லது ரெனியேரக்கூடிய பெர்டுளர்டிம் எடை, கரைசலின்

உத்யாகச் செலவு செய்யப்படும் மின்னணுவின் அளவிற்கு
நேர் வகிதத்தில் திடுக்கும்.

திதன் சமன்பாடு உத்யம்

$$W \propto Q \text{ அல்லது } W \propto I t$$

அதாவது $W = Z I t$

W - படியும் பொருளின் எடை; I - மின்னோட்டச்
செறிவு; t - மின்னோட்டம் செலுத்தப்பட்ட நேரம்;
Z - மின்னோட்டத்தின் எடை

(ii) கிரண்டாவது வகிதம் :-

"ஒரு அளவு மின்னணு செலுத்தப்படுமானால்
மின்முனைகளில் படியக்கூடிய அல்லது வெளியேறக்கூடிய
பொருள்களின் எடைகள் அதனதன் சமமான
எடைக்கு நேர்வகிதத்தில் திடுக்கும்."

திதன் சமன்பாடு உத்யம்

$$\frac{\text{படிந்த A யின் எடை}}{\text{படிந்த B யின் எடை}} = \frac{\text{A யின் சமமான எடை}}{\text{B யின் சமமான எடை}}$$

மின்கடமின்னிடுத்தம் :-

"ஒரு வாயுவை ஒரு மின்முனையால் அடிவாய்ப்பகுதி
தேவையான மின்முனை அடித்தத்திற்கும் அதன் மீளும்
மின் முனை அடித்தத்திற்கும் உள்ள வேறுபாட்டை மின்க
மின்னிடுத்தம் எனப்படும். திடு ரொப்பள மின்க மின்
அடித்தம் எனவும் கூறப்படும்."

முக்கியத்துவம் :-

மின்க மின்னடித்தம் என்ற தோற்றப்பாட்டி
-னால் தான் நம்மால் ஹைட்ரஜனை விட குறைவான
மீள் வுடுக்க மின்னடித்த மதிப்புகள் ரொண்ட
உலோகங்களை மின்னடித்தப்படிய வைக்க முடிகிறது.

பயன்பாடுகள்:

- (i) உலோகங்களை பிரித்தெடுக்கவும், சித்திகரிக்கவும்
- (ii) உலோகங்களை அரிமானத்திலிருந்து பாதுகாக்கவும்
- (iii) மின் எலக்ட்ரிக் பகுப்பும்
- (iv) திரைக்கி உலோகங்களை பிரித்தெடுக்கவும்

பயன்படுத்தி:

மின்முலாம் துசுதல்:-

மின் உலோகங்களின் கீழ் மெல்லிய படலமாக உலோகங்களை மின்னாற் படியவைத்தல் மின் முலாம் துசுதல் எனப்படும்.

தேவையான பொருள்கள்:-

எந்தப் பொருளுக்கும் மின்முலாம் துசுதலுண்டானால் அதை எதிர்மின் முனையாகவும், மின் முலாமாகப் துசுதலுண்டான உலோகம் நேர்மின் வாயாகவும், மின்முலாமாகப் துசுதலுண்டான உலோகத்தின் உக்திய உப்பு அல்லது உப்புக்கரைசல் மின்பகுலியாகவும் எடுத்துக்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

மின்முலாம் துசுதலின் அன்றி மின்பகுலியின் தூண்டல், மின்னோட்டச் செறிவு, அய்யநிலை, மின்முனை - தூண்டல் உக்தியவு, அடியும் மற்றும் அன்றிற் கிடைக்க வேண்டிய தூரம் ஆகியவற்றைப் பொருத்து அடையும்.

மின் எலக்ட்ரிக் பகுப்பு:-

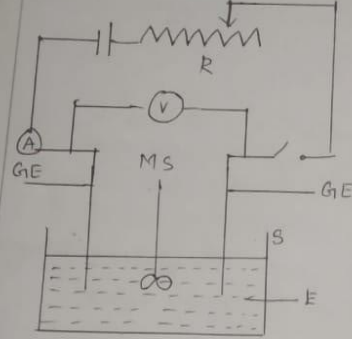
ஆக கரைசலிலுள்ள ஆக உலோகத்தை, மின்னாற்படிய வைத்து எடை எடுத்து, அதன் அளவை நிர்ணயிக்கப் பயன்படுத்தும் ஆக உக்தியாகும்.

நிபந்தனைகள்:

- (i) பகுத்தாயப்படும் பொருளின் படிதல் நிறைவுற்ற பின் - க வேண்டும்.
- (ii) மின்னாற் பகுப்புச் செயல்முறையின் போது படிதல்

உலோகம் அதன் எலக்ட்ரால் எந்த மாற்றத்திற்கும் உள்ளாக
கூடாது.

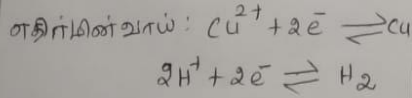
(iii) படிந்த உலோகம் மின்முனையுடன் நன்கு மிணைக்கப்பட
- டிசுக்க வேண்டும்.



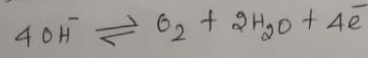
GE - PE - IY உலோகக்
கலையலான திம்பி
உறை மின்முனை.
MS - காந்தக் கலத்தி
E - மின்பகுளி.

கூப்பரின் மின் எலக்ட்ரோடு

தத்துவம் : கூப்பரை சல்பூரிக் அமிலக்கரைசலுக்குள் அல்லது தாது அமிலக்கரைசலுக்குள் படிய ஏய்யலாம். யாதுயாக கிடு அமிலங்களை கலையுயே பயன்ப தெத்தப்படுகிறது.



நெர்மின்யாய்

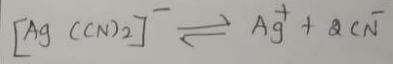


தேயயான யாடுகள் :

- (i) 100மி.லி $CuCl_2$ கரைசல்
- (ii) 2மி அடர் கந்தக் அமிலம் மற்றும் 1ml அடர் நைட்ரிக் அமிலம்.

சில்வரின் மின் எலக்ட்ரோடு

தத்துவம் : நைட்ரேட், சயனைடு அல்லது அம்மோனியா கலந்த கரைசல்களில் உள்ள சில்வரின் மின்னாடு படுப்பான் முலம் நிர்ணயக்கலாம்.



தேயயான யாடுகள் :

- (i) நடுகலையாக்கப்பட்ட சில்வர் நைட்ரேட் கரைசல்
- (ii) யாட்டாசீயம் - சயனைடு (A.R)
- (iii) அம்மோனியம் நைட்ரேட்டை

REDMI NOTE 5 PRO MI DUAL CAMERA

UNIT - III

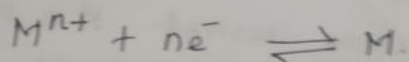
3.1 Electroanalytical Techniques.

Redox potential :-

Definition: When a metal is dipped in a solution containing its own ions a potential difference develops at the interface. This potential difference is called the redox potential of the metal.

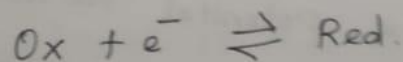
Explanation :-

When a metal is dipped in a solution containing its own ions, the following equilibrium is established between the metal and its ions.

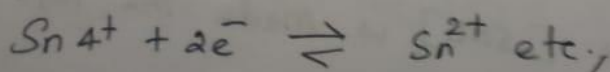
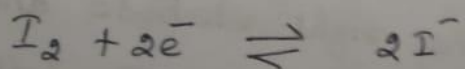


Equation represents a redox half cell with the metal ions as the oxidized form and the metal itself as the reduced form.

The general equation for oxidation and reduction may be written as.



Where 'Ox' represents the oxidized form and the 'Red' the reduced form such systems are :



(8)

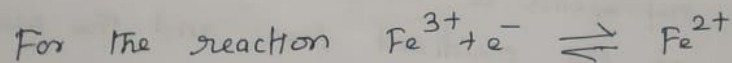
Both the oxidized and the reduced forms are in the dissolved phase. The redox potential can be measured with an inert electrode. (Platinum, Gold).

Expression for redox potential:-

The relation between ion concentrations and redox potential can be expressed by the Nernst equation as

$$E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Red}]}{[\text{Ox}]}$$

When $E =$ Redox potential, E° is called the Standard redox potential. It is the potential when the activities are all unity. i.e., E becomes equal to E° , $n =$ number of electrons involved. $R = 8.314 \text{ Joules/deg/mole}$. $T = 298 \text{ K}$, $F = 96490 \text{ Coulombs}$.



$$E = E^{\circ} - \frac{RT}{F} \ln \frac{[\text{Fe}^{2+}]}{[\text{Fe}^{3+}]} \quad [\text{Here } n=1]$$

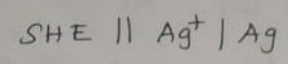
When we say redox potential we mean only std redox potential E° .

Measurement of emf:

The half cell whose redox potential is to be measured is made the right electrode and Standard hydrogen electrode [SHE] is made the left electrode as shown below:

SHE || Experimentation electrode

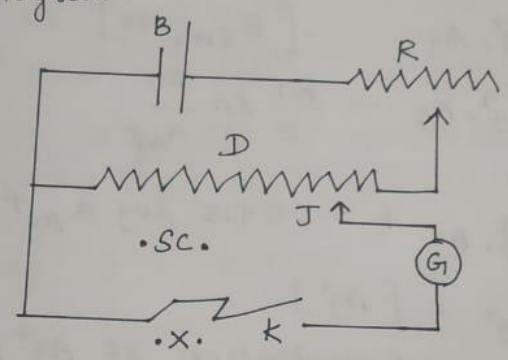
Eg. In the determination of $E^\circ_{Ag^+ / Ag}$ the cell is



The EMF of this cell is to be determined.

Experiment:

The connection are given as shown in the circular diagram.



circuit diagram.

- J - Jockey
- B - Battery
- D - Potentiometer
- R - Rheostat
- K - Reversing key
- G - Galvanometer
- SC - Standard cell
- X - Given cell

(i) The standard cell, SC is first connected in the circuit by throwing the reversing key to the standard cell and the jockey J is adjusted so that the galvanometer shows no deflection. The length is noted (l_1) whose emf is to be measured.

(ii) The given is brought into the circuit by throwing the reversing key to the given cell (X). The jockey is again adjusted so that the galvanometer again shows no deflection. Now the length (l_2) is noted.

Calculation :-

$$\frac{\text{Emf of the given cell}}{\text{Emf of the standard cell}} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\text{emf of the given cell} = \frac{I_2}{I_1} \times \text{emf of the std. cell.}$$

Thus the emf of the cell can be measured.

$$\text{The cell emf is } E_{\text{cell}} = E_{\text{Ag}^+, \text{Ag}} - E_{\text{SHE}}$$

$$E_{\text{cell}} = E_{\text{Ag}^+, \text{Ag}} \quad [E_{\text{SHE}} = 0]$$

$$E_{\text{cell}} = E_{\text{Ag}^+, \text{Ag}}^{\circ} - \frac{RT}{F} \ln \frac{1}{a_{\text{Ag}^+}}$$

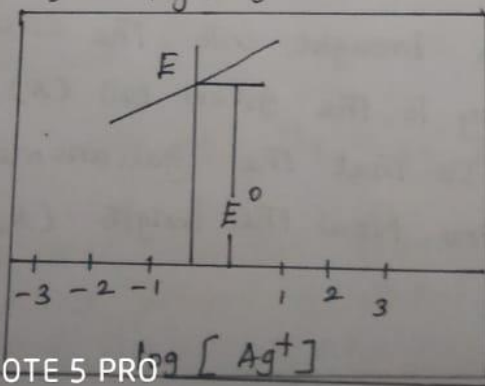
$$E_{\text{cell}} = E_{\text{Ag}^+, \text{Ag}}^{\circ} + 0.05915 \log a_{\text{Ag}^+}$$

$$\text{Assuming } a_{\text{Ag}^+} = [\text{Ag}^+]$$

Where $[\text{Ag}^+]$ is the concentration of Ag^+ ions in moles/lit.

$$E_{\text{cell}} = E_{\text{Ag}^+, \text{Ag}}^{\circ} + 0.05915 \log [\text{Ag}^+]$$

By measuring E_{cell} at various concentration of Ag^+ ions and plotting versus $\log [\text{Ag}^+]$, we get a straight line whose slope is equal to 0.05915 and the intercept gives the value of $E_{\text{Ag}^+, \text{Ag}}^{\circ}$



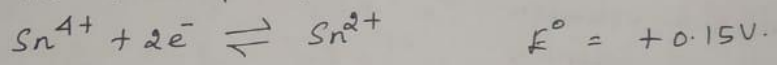
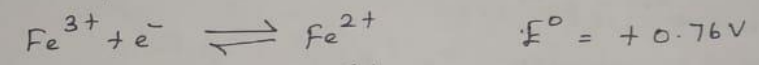
REDMI NOTE 5 PRO
MI DUAL CAMERA

Application / Interpretation of chemical behaviour.

(i) Nature of the oxidant :-

Redox potential values gives us an idea about the nature of the substance. The system with more positive reduction potential is said to be a good oxidising agent. The system with more negative potential is said to be a strong reducing agent.

For example.

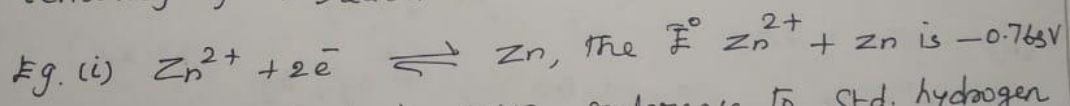


The relative values of the oxidation-reduction potentials, show that Fe³⁺ ion will oxidise Sn²⁺ ion.

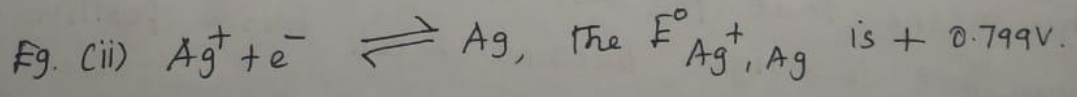
(ii) Feasibility of a reaction.

a) Half cell reaction.

The half cell potential is measure of the tendency of a reaction to occur.



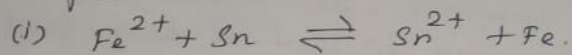
This potential is with reference to std. hydrogen electrode. This means that the cell reaction is non-spontaneous. This is, Zn²⁺ ions cannot be reduced by hydrogen at 1 atm., pressure to form H⁺ ions at unit activity because E° is value is negative.



This means that the cell reaction is spontaneous. In general the compound of metal with high positive standard potential are not reduced by hydrogen.

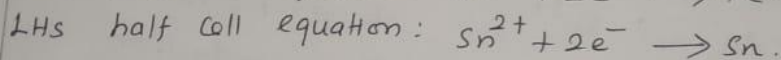
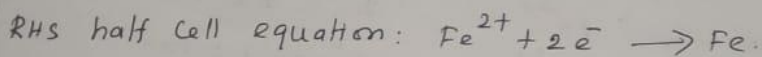
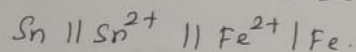
b) Cell reactions:-

We can determine whether a cell reaction is feasible or not. Let us consider the following examples.



$$[E^\circ_{\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}} = -0.44\text{V}; E^\circ_{\text{Sn}^{2+}, \text{Sn}} = -0.14\text{V}]$$

This cell reaction can be expressed as a cell as follows.

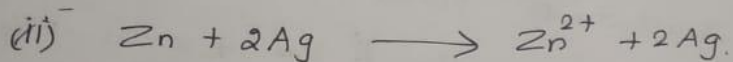


$$E_{\text{cell}} = E_{\text{right}} - E_{\text{left}} = -0.44 - [-0.14]$$

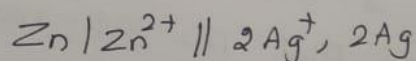
$$= -0.44 + 0.14 = -0.3\text{V}$$

$$E^\circ_{\text{Zn}^{2+}, \text{Zn}} = -0.763\text{V}$$

This means that, the cell reaction will not proceed from left to right because E_{cell} has a negative value.



$$[E^\circ_{\text{Zn}^{2+}, \text{Zn}} = -0.763\text{V}; E^\circ_{\text{Ag}^+, \text{Ag}} = +0.8\text{V}]$$



$$E_{\text{cell}} = E_{\text{right}} - E_{\text{left}} = (2 \times 0.8) - (-0.763)$$

$$= 1.6 + 0.763 = +2.363\text{V}$$

This means that the cell reaction will proceed from left to right because E_{cell} has a positive value.



Electrolytic Separations:-

When the applied EMF at each electrode is equal to the reversible potential of the electrode, discharge of ions takes place. Depending on the nature of the constituents of the mixture of electrolytes to be separated, we adopt different techniques.

- (i) To separate two electrolytes having electrode potentials with opposite signs (constant current electrolysis techniques).
- (ii) To separate two electrolytes having electrode potentials with same signs. (constant cathode potential electrolysis technique)
- (iii) To separate two electrolytes having electrode potentials that are very close to each other (constant cathode potential electrolysis technique).

Electrodeposition of Metals:-

Principle:-

When the applied EMF at each electrode is equal to the reversible potential of the electrode, discharge of atoms takes place. i.e. depositions is governed by the Faraday's Law of electrolysis which are as follows:

First law:-

"The amount substance deposited or evolved at electrode is proportional to the quantity of electricity passed through the solution".

It can be Mathematically expressed as

$W \propto Q$ or $W \propto It$

ie. $W = ZIt$

- W - Weight of the substance deposited
- I - Current strength
- t - Time of passage of current
- Z - Electrochemical equivalent.

Second Law:-

"The amounts of different substances deposited or evolved at the electrodes by the same quantity of electricity are proportional to their chemical equivalents".

$$\frac{\text{Weight of A deposited}}{\text{Weight of B deposited}} = \frac{\text{Equivalent wt of A}}{\text{Equivalent wt of B}}$$

Over voltage:-

"The difference between the potential of the electrode when gas evolution is actually observed and the theoretical (ie reversible) value for the same solution is called overvoltage" or ~~over~~ potential.

Significance:- It is because of this phenomenon, we are able to electrodeposit metals whose reversible reduction potentials are less than that of hydrogen.

Application:-

- (i) Metals are extracted and purified.
- (ii) To preserve metals from corrosion.
- (iii) Electrogravimetry
- (iv) Separation of two metals.

Electroplating:-

The process of electro depositing metals on surfaces as thin layers is called electroplating.

Requirements:-

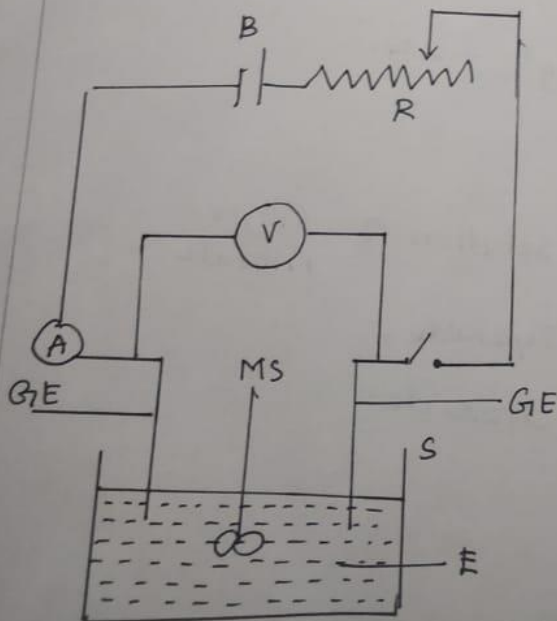
For electroplating we required a cathode which is the object to be electroplated, an anode which is the metal to be electroplated, an electrolyte, which is a salt of metal to be electroplated in solution or in a molten state.

Successful electroplating depends on the nature of the electrolyte current density, temperature, size, shape and distance between electrodes.

Electrogravimetry:-

It is a technique used to determining the amount of a metal present in a solution by electro depositing it and weighing it.

Instrumentation.



Conditions:-

- (i) The deposition of the substance to be analysed.
- (ii) The deposited metal should not undergo and change in its weight.
- (iii) The deposited metal must be attached to the electrode firmly.

GE - Grauze electrode made of Pt-Ir alloy.

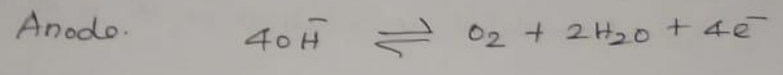
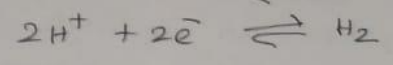
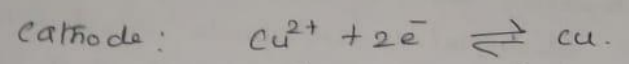
MS - Magnetic stirrer.

E - Electrolyte.

Estimation of Copper:-

Principle:-

Copper may be deposited from either Sulphuric acid or nitric acid solution. But usually a mixture of the two acids is used.



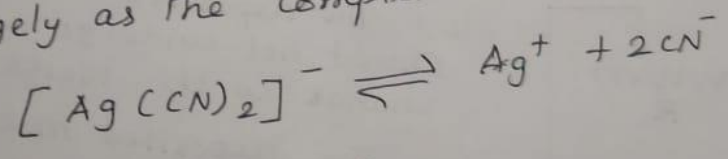
Chemicals required.

- (i) 100ml of the Cu(II) solution
- (ii) 2ml of conc. H₂SO₄ and 1ml of conc. HNO₃

Estimation of Silver:-

Principle:-

Silver may be determined by electrolysis in nitrate, ammoniacal or cyanide solution. In cyanide solution, the silver is present largely as the complex ion.



Chemicals required.

- (i) Neutral or acidic solution of silver nitrate
- (ii) A.R. Potassium cyanide.
- (iii) Ammonium hydroxide.

3.2.

Polarography.

We know that a polarogram is a plot of Current as a function of the potential applied to a polarographic cell. Making use of these facts, the Scientist Heyrovsky and Shikata developed an important technique Polarography in 1922. He was awarded Nobel Prize in 1959 for dividing polarographic analysis.

Principle:

The polarography based on current-voltage relationship of electrode. The potential of electrode is 0.2V increase and determine the current conductivity of solution. Draw the curve of current and potential. This curve is called polarogram.

Dropping Mercury Electrode. (DME)

The dropping Mercury activate of Negative electrode. It is called indicator electrode or Microelectrode. In another Mercury or Calomel electrode activate to positive electrode. It is called reference electrode.

Advantages of DME:-

- * Its surface area is reproducible with any given capillary.
- * Mercury forms solid solution.
- * The surface area can be calculated from the weight of the drops.
- * Mercury decrease the reduction potential of the Mercury.

Limitations of DME:-

- * The micro electrode changed because of the mercury drops value changed.
- * Standard calomel electrode used to positive electrode. So EMF used for the limit of 10.3 to 2.8V.
- * Thus DME can only used for easily oxidisable substances.
- * It is essential to remove oxygen from the solution.

Convection, Migration and diffusion currents:-

- (i) Convection due to motion or stirring of the solution or the electrode.
- (ii) Migration of charged ion under the influence of an electric field.
- (iii) Diffusion under the influence of a concentration gradient.

Ilkovic equation:-

This equation is very important equation of polarograph. It is given by Ilkovic in 1934 the value of diffusion current at its limiting value using dropping Mercury electrode. in 1934.

The equation is

$$I_d = 607 n \cdot C \cdot D^{1/2} m^{2/3} t^{1/6}$$

Where 607 - numerical constant and density of Hg.
 I_d - diffusion current (μA), n - number of faradays of electricity required per mole of the electrode.
 D - Diffusion Co-efficient in cm²sec⁻¹, C - concentration.
 m - rate of flow in mgsec⁻¹, τ - drop time in seconds.

Significance of the equation.

(i) The observed diffusion current is directly proportional to the concentration of electroactive material. $\therefore I_d \propto C$ or $I_d = kC$

k is constant.

(ii) The Diffusion current is proportional to the product $m^{2/3} \cdot t^{1/6}$.

(iii) The limiting current (i_e) is the sum of the diffusion current (i_d) and the residual current

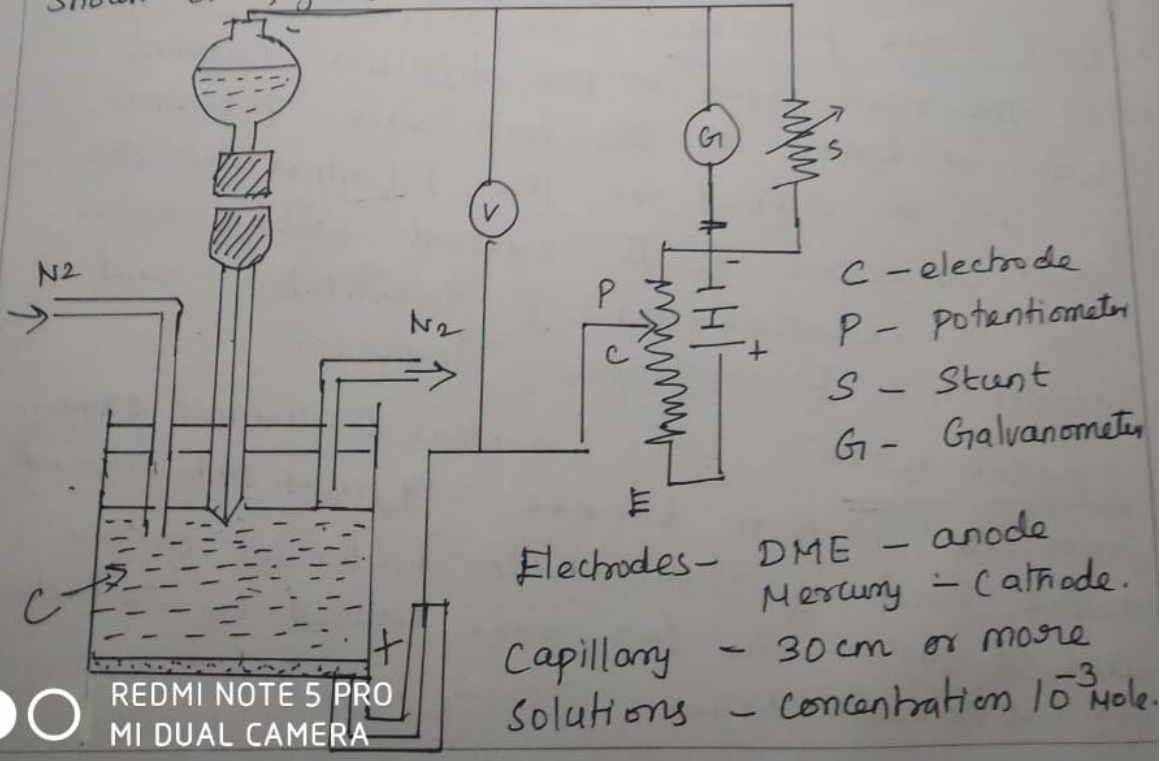
$i_e = i_d + i_r$.

residual current is called condenser current or charging current. i_f - faradic current.

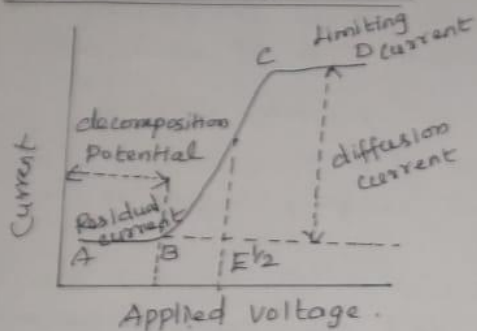
$i_e = i_f + i_c$

Experimental Assembly:-

The basic apparatus for the polarographic Analysis is shown in figure.



Current - Voltage Curve



* The decomposition potential is reached limiting current is reached to near the Electrolysis. It is called Residual current.

* Curve increased between Band C is diffusion current.

* The diffusion rate is changed value to near to C. current between

C and D is called the limiting current.

\therefore diffusion current = limiting current - Residual current.

$$\therefore I_d = i_e - i_r.$$

* The current - voltage curve is called Polarograph wave.

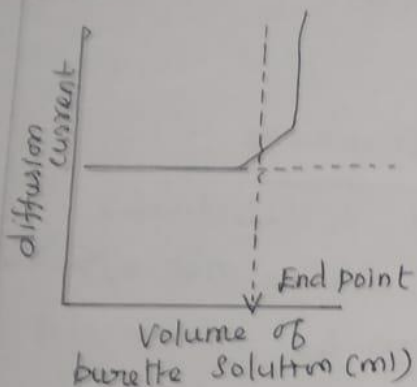
Half wave potential:- The potential corresponding to the mid point of the diffusion current wave is known as the half wave potential.

It is defined as the potential at the point inflection of its current voltage curve. This is essential basis of quantitative and qualitative Polarographic Analysis.

Oxygen wave:- It is essential to remove oxygen from the solution. because oxygen is polarographically active and is reduced in water at 0.05V and -0.94V. The two wave caused by reduction of dissolved oxygen. It is called oxygen wave.

Amperometric titrations:-

The fundamental principle of amperometric titrations derived from ampere, the unit of current. The calomel electrode used as the reference electrode. The galvanometer used to determine the diffusion current. In the Amperometric titrations, the observed diffusion current at a suitable applied voltage is measured as a function of the volume of titrating solution.



* Diffusion current values taken to Y axis. Volume of burette solution taken to the X-axis. Determine the end point used to the curve.

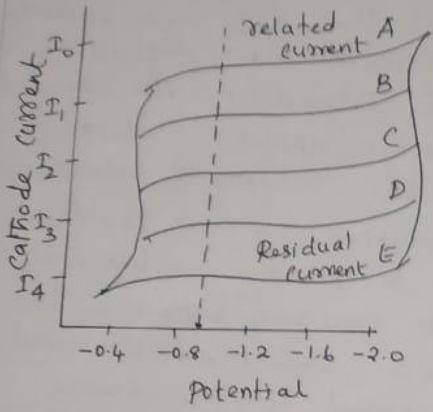
* more titrations based on the amperometric titrations.

- (i) Pb(II) vs $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ titration
- (ii) Oxidation-reduction titration
- (iii) Neutralisation titration
- (iv) Complexes titration. (v) Precipitation titration.
- (vi) Cd(II) vs EDTA titration.

Explanation of Examples:-

Let us consider the titration of lead against sulphate ions. In this lead ion is reducible and sulphate ion is non reducible. Lead ion being reducible at the cathode, gives a diffusion current. While the sulphate no

diffusion current. The concentration of the reducible Pb^{2+} ions is decreased as the sulphate is added.



- (i) The Lead ion concentration decrease and so the current value decrease in solution.
- (ii) The potential of amperometric titrations can be measured by the curves.

Advantages of amperometric titrations.

- * Simple
- * Not important to electrodes.
- * accurate
- * Temperature change not affected
- * Concentration. 0.000001 can be measured.
- * Quick
- * Can used reversible and irreversible reaction
- * Present the impurities not affect the titration, impurities are activate to supportive electrolyte.
- * Some precipitation titration presence of this titration.

Disadvantages of amperometric titrations:

- * These titration are subject to the ordinary source of error of volumetric determinations, such as co-precipitation effect.
- * Foreign substances presence the relative changes of the current during the titration become smaller.

|