பகுப்பாய்வு வேதியியல்

அலகு - 1

1.1 தர ஆய்வுகள்:

வேதியியல் ஆய்வுகளில் ஏற்படும் பிழைகள்:

பிழைக்கான வரையறை : ஒரு பண்பின் அளவிடப்பட்ட மதிப்பிற்கும் , அதன் துல்லியமான மதிப்பிற்கும் இடையிலான வித்தியாசமே பிழை எனப்படும்.

அளவீடுகளில் ஏற்படும் இத்தகைய பிழைகள் பண்பின் துல்லியம் மற்றும் திட்பம் ஆகியவற்றை பாதிக்கும்.

பிழைகளின் வகையீடு:

(அ) வரையறுக்கப்பட்ட பிழைகள்

(ஆ) வரையறுக்கப்படாத பிழைகள்

வரையறுக்கப்பட்ட பிழைகள்:

இதன் பிற பெயர்கள்

(அ) நிலையான பிழைகள் (ஆ) முறையான பிழைகள்

தன்மைகள் :

(1) இவ்வகைப் பிழைகள் குறிப்பிட்ட மதிப்பை பெற்றிருக்கும்.

(2) பிழைக்கான காரணத்தை கூறிட இயலும்.

(3) சோதனையாளர் இப்பிழைகளை அளந்தறிந்து அவை எவ்வாறு நிகழ்ந்தது எனக் கூறிட முடியம்.

(4) இவற்றைத் தவிர்க்க முடியும்.

(5) இவை ஒற்றைத் திசைப்பட்டவை.

பிழைக்கான காரணங்கள்:

வரையறுக்கப்பட்ட பிழைகளை பின்வருபவை தோற்றுவிக்கின்றன.

1) குறைபாடுடைய கருவிகள் 2) அசட்டையான செயல்முறை

3) செயல்முறைசார் குறைபாடுகள்

வரையறுக்கப்பட்ட பிழைகளை திருத்துதல்

1. கருவிகளுக்கு அளவு திருத்தம் செய்தல்

2. கவனம் மற்றும் சுய ஒழுங்குமுறைக்கட்டுப்பாடு மூலம் சோதனையாளர் புகுத்தும் பிழைகளைக் குறைந்த பட்சமாக மாற்றிவிடலாம்

3. கருவி அளவீடுகளின் ஏட்டுக்குறிப்புகள் மற்றும் கணக்கீடுகள் ஆகியவற்றை முறையாக சரிபார்த்து அதற்கேற்ப திருத்தத்தைக் குறிக்க வேண்டும்.

வரையறுக்கப்படாத பிழைகள் :

இவை அளவீட்டிலுள்ள நமக்கே தெரியாத தின்ன மில்லா நிலையினால் ஏற்படும் பிழைகளாகும் இவை சோதனையாளரின் கட்டுப்பாட்டிற்கு அப்பபாற்பட்டவை. வரையறுக்கப்படாத பிழைகளை இனங்காண்பது கடினம் இதன் விளைவு சராசரி மதிப்பிற்கு இரு மருங்கிலும் தரவுகள் சிதறிக் காணப்படுவதாகும்.

பொருளுடை இலக்கங்கள்:

வரையறை : உறுதியாக மதிப்பு தெரிந்த இலக்கங்களுடன் உறதியாக மதிப்பு தெரியாத இலக்கம் ஒன்றே ஒன்றினை மட்டும் கூடுதலாக கொண்டுள்ள ஒரு எண்ணிலுள்ள இலக்கங்களின் எண்ணிக்கை அந்த எண்ணின் பொருடை இலக்கங்கள் எனப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு :

1) பின்வருபவன ஒவ்வொன்றும் மூன்று பொருடை இலக்கங்களை கொண்டுள்ளன.

583, 0.345, 2.34, 0.00567 மற்றும் 12.3

2) பூஜ்யம் ஒரு எண்ணாகப் பயன்படுத்தப்படும்போது, அது ஒரு பொருளுடை இலக்கமாகும். பின்வரும் நான்கு பொருடைய இலக்கங்களில் பூஜ்யம் ஒரு எண்ணாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4.502, 35.20, 9600, 123.0

3) மிகச்சிறிய மற்றும் மிகப்பெரிய எண்களிலுள்ள தசமப் புள்ளியைக் குறிக்கும் வகையில் பூஜ்யம் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்குமாயின், அப்போது அது பொருடை இலக்கம் ஆகும்.

திட்பம் :

ஒரு மதிப்பில் திட்பம் என்பது, அம்மதிப்பிற்கும் அதே நிபந்தனைகளில் நிகழ்த்தப்பட்டு பெறப்படும் பிற மதிப்புகளுக்கும் இடையிலான ஒப்புமை வீதம்.

ஒரு குறிப்பிட்ட தொகுதி நிபந்தனைகளில் எடை எடுக்கும்போது, ஒரு மூசையின் எடை 25.6786 கிராம் என உள்ளது.இதே நிபந்தனைகளில் அதே மூசையை மீண்டும் எடை எடுக்கும்போத அதன் எடை அதே 25.6789 கிராம் என இருந்தால் எடை எடுத்தல் திட்பம் வாய்ந்தது எனக் கூறலாம். ஒர மதிப்பு மறுபடியும் மறுபடியும் பெறப்பட்டால் அது திட்பமான மதிப்பு எனப்படும்.

துல்லியம் : துல்லியம் என்பது அளக்கப்பட்ட மதிப்பிற்கும் எதிர்பார்க்கப்படும் அல்லது கிட்டதட்ட உண்மையாக இருக்கக்கூடிய மதிப்பிற்கும் இடையிலான

ஒப்புமை வீதம் ஆகும்.

$CaSo_4$ கரைதிறன் பெருக்கம் $2.4 \times 10^{-5} mol^2 dm^{-6}$ ஆகும். ஒரே ஆய்வாளர் இதனை ஒரு சோதனையில் நிர்ணயிக்கும்போது இதே மதிப்பினை பெறுவாராயின், அம்முடிவின் துல்லியம் முதல் தரமானது ஆகும்.

துல்லியத்தைக் குறிப்பிடும் முறைகள்:

தனிப்பிழை அல்லது ஒப்புப்பிழையின் வாயிலாக துல்லியம் குறிப்பிடப்படுகிறது. இப்பிழைகளின் மதிப்பு எவ்வளவுக்கெவ்வளவு குறைவாக உள்ளதோ, அந்த அளவுக்கு துல்லியம் அதிகம் ஆகும்.

தனிப்பிழை :

ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மதிப்பிற்கும் (x_t) சோதனை மதிப்பிற்கும் (x_i)இடையிலானவித்தியாசம் தனிபிழை எனப்படும்.

கணித வடிவம் $E = x_i - x_t$

ஒப்புப்பிழை: ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மதிப்பின் பிழையின் சதவீதம் ஒப்புப்பிழையாகும் .

கணித வடிவம் : $RE = \frac{E}{x_t} \times 100$

$$= \frac{x_i - x_t}{x_t} \times 100$$

1.2 நம்பக எல்லைகள்:

வரையறை : இவை சோதனை மூலம் அளவிடப்பட்ட சராசரியின்($\bar{x}$) இருமருங்கிலும் அமைக்கப்பட்ட எல்லைகளாகும். இவ்வெல்லைகளுக்கிடையில் தரப்பட்ட நிகழ்தகவுடைய உண்மையான சராசரியை (μ) காண இயலும்.

விளக்கம்: முடிவிலா எண்ணிக்கை அளவீடுகளின் சராசரியே உண்மையான சராசரியாக (μ) இருக்கமுடியும். முடிவிலா எண்ணிக்கை அளவீடுகள் என்பது நிகழ்த்திடஇயலாத ஒன்றாக இருப்பதால் μ -வைப் பெற இயலாது.

நடைமுறையில் ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையில் அளவீடுகளை எடுத்து சோதனை சராசரி, $\bar{x}$ -யைக் கணக்கிடுகிறோம். μ -விலிருந்து $\bar{x}$ என்பது எவ்வளவு அருகில் அல்லது தொலைவில் இருக்கிறது என்பதை நிர்ணயிக்க எல்லைகளை வகுக்கிறோம். இவ்வெல்லைகளுக்கிடையே தரப்பட்ட ஒரு நிகழ் தகவு விகிதத்தில் μ - வைக் காணலாம். இவ்வெல்லைகளுக்கிடையேயான இடைவெளி நம்பக இடைவெளி எனப்படுகிறது.

கூட்டுச் சராசரி விலக்கம்:

வரையறை: ஒரு தொகுதி மதிப்புகளின் கூட்டுச் சராசரி விலக்கம் என்பது ஒவ்வொரு அளவீடும், அனைத்து மதிப்புகளின் சராசரியிலிருந்து எவ்வளவு விலக்கம் கொண்டுள்ளதோ, அவை அனைத்தினுடைய சாராசரியாகும்.

கூட்டுச்சராசரி விலக்கத்தை பெற வழி முறைகள்:

1, தரப்பட்ட ஒருதொகுதி அளவீடுகளின் சராசரியை கணக்கிட வேண்டும்.

2. ஒவ்வொரு அளவிலும் இந்த சராசரியிலிருந்து எவ்வளவு விலக்கம் பெற்றுள்ளது என்பதை கணக்கிட வேண்டும்.

3. இவ்விலக்கங்களின் குறிகளைக் கணக்கில் கொள்ளாமல் அவற்றின் எண் மதிப்புகளை மட்டும் கூட்டி வந்த தொகையை மொத்த அளவீடுகளின் எண்ணிக்கையால் வகுக்க வேண்டும்.

திட்ட/ தர விலக்கம்: σ

வரையறை: ஒரு தொகுதி மதிப்புகளின் சராசரியிலிருந்து அத்தொகுதியிலுள்ள ஒவ்வொரு மதிப்பும் கொள்ளும் விலக்கத்தின் வர்க்கத்தின் மதிப்புகளை கூட்டி அத்தொகையை எடுக்கப்பட்ட அளவீடுகளின் மொத்த எண்ணிக்கையால் வகுத்து பெறப்பட்ட ஈவின் வர்க்க மூலம் திட்ட விலக்கம் எனப்படுகிறது. அதாவது திட்ட விலக்கம் σ

$$= \sqrt{\frac{\text{ஒரு தொகுதி மதிப்புகளின் சராசரியிலிருந்து அத்தொகுதியிலுள்ள ஒவ்வொரு மதிப்பும் கொள்ளும் விலக்கத்தின் வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகை}}{\text{மொத்த அளவீடுகளின் எண்ணிக்கை}}}$$

திட்ட விலக்கத்தை பெற வழிமுறைகள்:

1. அளவீடுகளின் சராசரி $(\bar{x})$ கணக்கிடப்படுகிறது.

2. ஒவ்வொரு மதிப்பும் (x_i) இந்த சராசரியிலிருந்து $(\bar{x})$ கொண்டுள்ள விலக்கம் $[x_i - \bar{x}]$ கணக்கிடப்படுகிறது.

3. இந்த விலக்கம் ஒவ்வொன்றிற்கும் வர்க்கம் $[x_i - \bar{x}]$ எடுக்கப்படுகிறது.

4. இரு மடி மதிப்புகள் யாவும் கூட்டப்படுகின்றன.

$$\sum |x_i - \bar{x}|^2$$

5. மேலே உள்ள மதிப்பு எடுக்கப்பட்ட அளவீடுகளின் எண்ணிக்கையால் (N) வகுக்கப்படுகிறது.

$$\frac{\sum |x_i - \bar{x}|^2}{N}$$

6. படி 5ல் கிடைத்த மதிப்பின் வர்க்கமூலமே திட்ட விலக்கம் ஆகும்.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum |x_i - \bar{x}|^2}{N}}$$

1.3 திண்ம கரிம சேர்மங்களை தூய்மைப்படுத்துதல்:

கரைப்பான் கொண்டு சாறு இறக்கல். இது ஒரு கலவையிலுள்ள ஒரு திண்மத்தையோ அல்லது நீர்மத்தையோ பிரித்தெடுப்பதற்கு அதை ஒரு கரைப்பானில் கரைத்து பிரிக்கும் பிரிப்பு உத்தியாகும்.

தத்துவம்: ஒரு குறிப்பிட்ட கரைப்பானில் சாறு இறக்கப்பட வேண்டிய பொருள் கரைவதாகவும் கலவையிலுள்ள மற்ற கூறுகள் அனைத்தும் கரையாதவையாகவும் இருக்க வேண்டும். சாறு இறக்கப்பட்டபின் அந்த கரைப்பான எளிதில் பிரிக்கப்பட கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

சாறு இறக்கல் முறையின் பயன்கள்:

சாறு இறக்கல் முறையைப் பயன்படுத்தி

1. கரைந்துள்ள பொருட்களை அவற்றின் கரைசலிலிருந்தும்
2. திண்மக் கலவையிலுள்ள ஒரு கூறினையும்
3. பொருட்களிலுள்ள மாசுக்களையும் பிரித்தெடுக்க முடியும்.

ஒருகரைப்பானில் கரைக்கப்பட்ட கரைசலிலிருந்து மற்றொரு கரைப்பானை பயன்படுத்தி ஒரு பொருளை அக்கரைசலில் கரைந்தள்ள மற்ற பொருட்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்க சாறு இறக்கல் முறையை பயன்படுத்தலாம். இதற்குபயன்படுத்தப்படும் தத்துவம் நெர்ன்ஸ்ட் பங்கீட்டு விதி. இவ்விதியின்படி மாறாத வெப்ப நிலையில் கரைபொருள் ஒன்று, கலவாத கரைப்பான்கள் இரண்டிற்கிடையே தன்னை ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் மட்டுமே பங்கீட்டு கொள்கிறது.

இரண்டு கரைப்பான்களிலும் உள்ள அக்கரைபொருளின் செறிவுகளின் விகிதம் பங்கீட்டு குணகம் எனப்படும்.

V-மிலி கரைசல் ஒன்றில் w கிராம் பொருள்கரைந்துள்ளது என்போம். இப்பொருள் v மிலி மற்றொரு கரைப்பான் கொண்டு மீண்டும் மீண்டும் சாறு இறக்கப்படுகிறது எனக் கொள்வோம். N தடவைகள் இவ்வாறு சாறு இறக்கிய பின் முதல் கரைப்பானில் சாறுஇறக்கப்படாமல் எஞ்சியுள்ளபொருளின் எடை w_n மதிப்பு.

$$w_n = \left(\frac{K_D V}{K_D V + v}\right)$$

இங்கு K_D என்பது பங்கீட்டு குணகம் ஆகும்.

மேற்கண்ட சமன்பாட்டிலிருந்து

தரப்பட்ட ஒரு குறித்த கனஅளவு சாறு இறக்கும் கரைப்பானை ஒரே தடவையில் பயன்படத்துவதற்கு பதில் சிறிய அளவுகளில் பல தடவைகள் பயன்படுத்தும்போது சாறு இறக்கும் செயல்முறை திறன்மிக்கதாக இருக்கும் என்று தெரிகிறது.

படிகமாக்கல்:

இது திண்மங்களைதூய்மைப்படுத்துவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் ஒரு முறையாகும்.

தத்துவம்:

சூடான குறைந்த கன அளவு தகுந்த கரைப்பானில் தூய்மையற்ற திண்மம்

கரைக்கப்படுகிறது. கரையக் கூடி பொருள் கரைசலினுள் சென்றுவிடுகிறது. கரையாத மாசுக்கள் தங்கிவிடுகின்றன. சூடான கரைசல் வடிகட்டப்படுகிறது. பின்னர் தூய சேர்மத்தை கொண்ட இக்கரைசல் தனித்துவிடப்பட்டு படிகமாதல் நிறைவுறும் வரை குளிர்விக்கப்படுகிறது. பின்னர் மூல கரைசலில் இருந்தபடிகங்கள் வடிகட்டி பிரிக்கப்பட்டு உலர்த்தப்படுகின்றன. இச்செயல்முறையின் செயல்திறன் பின்வருவனவற்றைப் பொருத்தது

1. கரைப்பானை தேர்வு செய்தல்
2. கரைசல் தயாரித்தல்
3. கரைசலை வடிகட்டுதல்
4. படிகமாக்குதல்
5. படிகங்களை பிரித்தல் மற்றும் உலர்த்துதல்.

செய்முறை:

தூய்மையற்ற திண்மம் போதுமான அளவு சூடான கரைப்பானில் கரைக்கப்பட்டு மீத்தெவிட்டிய கரைசல் ஒன்று தயாரிக்கப்படுகிறது. கரைசல் சூடாக இருக்கும்போதே வடிகட்டப்படுகிறது. அப்போது தூசு மற்றும் கரையாத துகள்கள் நீங்கிவிடும். வடிநீர்மம் குளிர்விக்கப்படுகிறது. திண்மத்தின் தூய படிகங்கள் பிரிந்த வெளிவருகின்றன. மாசுக்கள் கரைசலிலேயே தங்கிவிடுகின்றன.

இம்முறைக்குப் பயன்படும் சில கரைப்பான்கள்

பென்சின், பெட்ரோலியம் ஈதர், மீத்தைல் ஆல்கஹால், அசிடோன் , ஈதைல் ஆல்கஹால்

பின்னப் படிகமாக்கல் :

இரண்டு அல்லது மேற்பட்ட பொருட்களை ஒரு கரைசலிலிருந்து பிரித்தெடுக்க இந்தச் செயல்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இரண்டு அல்லது அதற்குமேற்பட்ட திண்மங்களை கொண்ட சூடான கரைசல் ஒன்று குளிர்விக்கப்பட்டால் குறைவான கரைதிறன் கொண்ட திண்மம் முதலில் படிகம் ஆகி வெளிவருகிறது. மற்ற திண்மங்கள் அவற்றின் கரைதிறன்களின் ஏறு வரிசைப்படி படிகமாகி வெளிவருகின்றன. நிறமுள்ளமாசுக்கள் கலவையில் இருந்தால் அவற்றை நீக்க விலங்குகரி சேர்த்து சூடான கரைசல் தயாரிக்கப்பட்டு படிகம் ஆக்கப்படுகிறது.

பதங்கமாதல் :

ஒரு திண்மத்தை வெப்பப்படுத்தும்போது அது உருகாமல் நேரடியாக ஆவி நிலையை அடையும் அந்த ஆவியை குளிர்விக்கும் போது மீண்டும் திண்மமாகமாறும் செயல்மறை பதங்கமாதல் எனப்படுகிறது.

நாப்தலின், காம்பர், அயோடின் போன்ற ஆவியாகும் திண்மங்களை ஆவியாகா திண்மங்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்க பதங்கமாதல் செயல்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

செய்முறை:

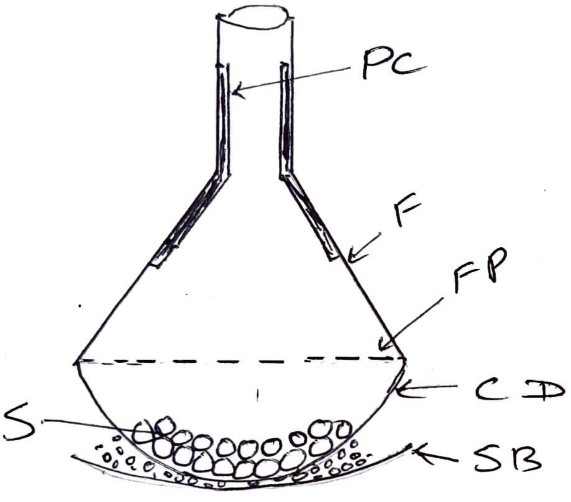
1. சாதாரண அழுத்தத்தில் பதங்கமாதல்: பதங்கமாக்கி தூய்மைப்படுத்தப்பட வேண்டிய திண்மம் பீங்கான் கிண்ணம் ஒன்றில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு, அது மணல் தட்டு

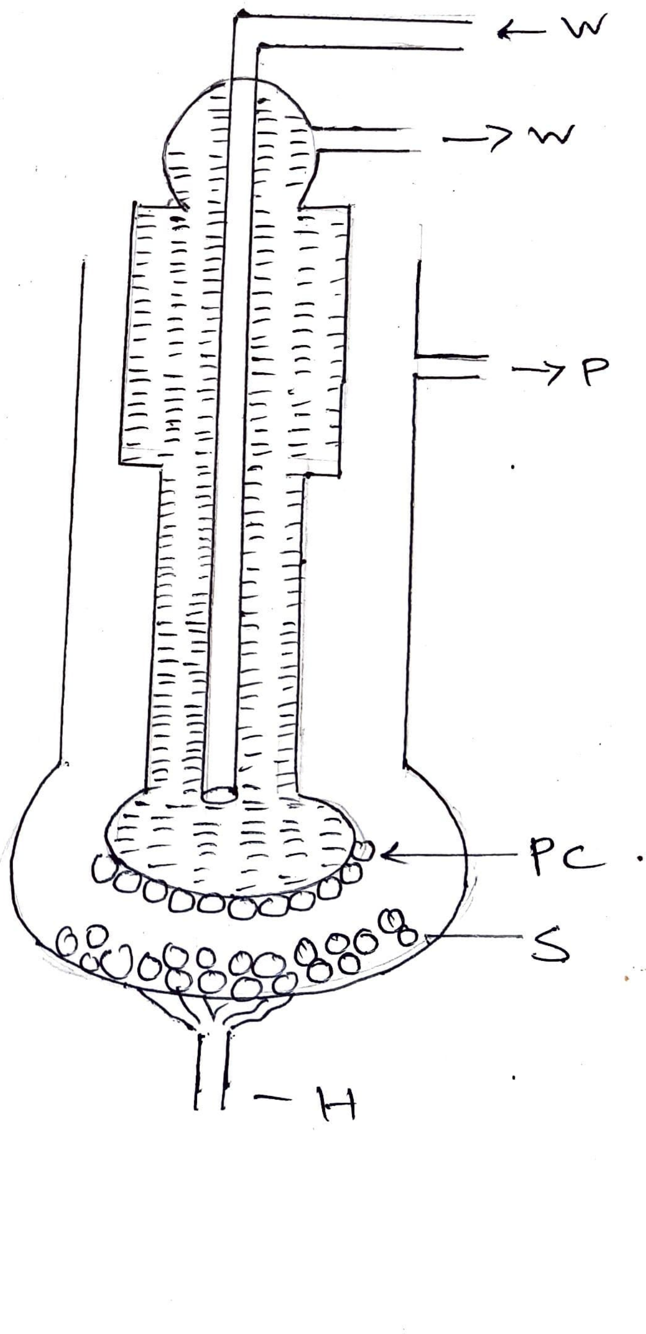
ஒன்றின் மீது வைக்கப்படுகிறது. பீங்கான் கிண்ணம் துளைகளுடன் கூடிய அஸ்பெஸ்டாஸ் தட்டு அல்லது வடிதாள் ஒன்றினால் மூடப்படுகிறது. பீங்கான் கிண்ணத்தின் மீது புனல் ஒன்று கவிழ்த்து வைக்கப்படுகிறது. மணல் தட்டு மெல்ல சூடுப்படுத்தப்படுகிறது. பதங்கமாகக்கூடிய திண்மம் ஆவியாகிறது. அது வடிதாளின் துளைகளின் வழியே வெளியேறி புனலின் பக்கச் சுவர்களில் தூய திண்மமாக படிகிறது. பதங்கமாகிய திண்மம் மீண்டும் பீங்கான் கிண்ணத்தில் விழுந்துவிடாமல் வடிதாள் தடுக்கிறது.

2. குறைந்த அழுத்தத்தில் பதங்கமாதல் :

குறைந்த ஆவி அழுத்தம் கொண்டு பொருட்களையும் சூடுபடுத்தப்படும்போது சிதைவு அடையும் பொருட்களையும் நேரடியாக பதங்கம் ஆக்கித் தூய்மைப்படுத்திவிட முடியாது. அத்தகைய பொருட்கள் குறைந்த அழுத்தத்தில் பதங்கம் ஆக்கப்படுகின்றன. இதற்கான உபகரணம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

இந்த உபகரணத்தில் குறைந்த இடைவெளியுடன் கூடிய பெரிய வெப்பப்படுத்தும் பரப்பு ஒன்றும் பெரிய குளிர்விக்கும் பரப்பு ஒன்றும் உள்ளன. சூடுபடுத்தப்படும்போது, தூய்மைபடுத்தப்பட வேண்டிய திண்மம் பதங்கமாகி நீரினால் குளிர்விக்கப்பட்ட பரப்பின் அடி பாகத்தில் திண்மமாக படிகிறது.





பதங்கமாதல்
PC- தூய படிகம்
F- புனல்
FP- வடிதாள்
CD- சைனா கிண்ணம்
SB- மணல் தட்டு
S- மாதிரி சேர்மம்
H- வெப்பப்படுத்துதல்
W- நீர்
P- பம்பிற்கு.

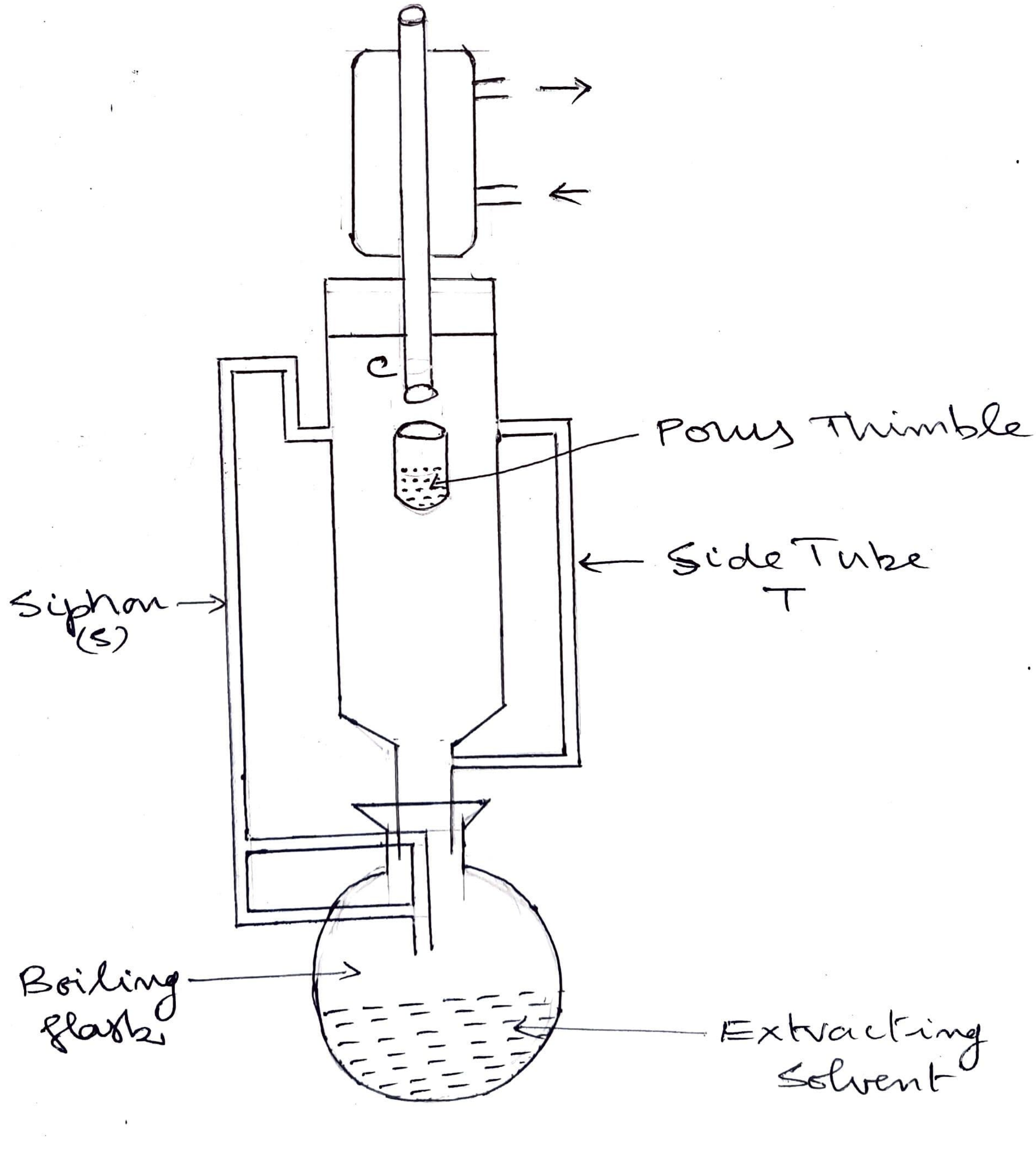
சாக்ஸ்லெட் சாறு இறக்கம்:

திண்மம் ஒன்றினை அதிலுள்ள மாசுக்கள் கரையாத ஒரு கரைப்பான் கொண்டு சாக்ஸ்லெட் உபகரணத்தை பயன்படுத்தி சாறுஇறக்குதல் முறைக்கு சாக்ஸ்லெட் சாறு இறக்கம் என்று பெயர்.

தத்துவம்: ஒரு குறிப்பிட்ட கரைப்பானில் சாறு இறக்கப்படவேண்டிய பொருள் மட்டும் கரைவதாகவும் கலவையிலுள்ளமற்ற கூறுகள் அனைத்தும் கரையாதவையாகவும் இருக்கவேண்டும். சாறு இறக்கப்பட்ட பின் அந்த கரைப்பான எளிதில் பிரிக்கப்படக்கூடியதாக இருக்கவேண்டும்.

செய்முறை:

சாக்ஸ்லெட் சாறு இறக்கியில் பக்கக் குழாய்(T), தூம்பு குழாய் (S) ஆகியவற்றுடன் கூடிய கண்ணாடி குழாய் (C) ஒன்று உள்ளது. C யின் மேல்புறம் நீர்வாலை ஒன்று பொருத்தப்பட்டுள்ளது. C யின் அடிப்பக்கத்தில் கொதிகுடுவை பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இக்குடுவையில் சாறு இறக்கும் கரைப்பான் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது.



சாறு இறக்கப்பட வேண்டிய திண்மத்தை கொண்ட மாதிரி தூளாக்கப்படுகிறது. தடிமனான வடிதாளினாலான சிமிழ் ஒன்றில் அத்தூள் வைக்கப்படுகிறது. அச்சிமிழ் நீர் வாலையின் அடிப்பாகத்தில் வைக்கப்படுகிறது. குடுவையிலுள்ள கரைப்பான் கொதிக்கவிடப்படுகிறது. கரைப்பான் ஆவி T வழியாக மேலெழும்பி நீர்வாலையில் நுழைகிறது. அங்கு ஆவி குறுக்கம் அடைகிறது. சிமிழினுள் உள்ள மாதிரியின் மீது குறுக்கம் அடைந்த கரைப்பான விழுகிறது. சாறு இறக்கப்பட வேண்டிய பொருள் கரைகிறது. மாசுக்கள் கரைவதில்லை. கரைசல் சிமிழினால் வடிகட்டப்படுகிறது. கரைசல் கண்ணாடி குழாய் C இல் சேகரமாகிறது. இது நிரம்பியவுடன் கரைசல் S வழியாக குடுவையை அடைகிறது. கரைப்பான் மீண்டும் ஆவியாகி T வழியாக மேலெழும்புகிறது. சாறு இறக்கப்பட்ட திண்மம் குடுயையில் தங்கிவிடுகிறது. இவ்வாறாக தொடர்ந்து கரைப்பான் திண்மத்தை மாதிரியிலிருந்த சாறு இறக்கிக் குடுவைக்கு கொண்டு வருகிறது. இறுதியாக குடுவையிலுள்ள கரைசல் காய்ச்சி வடிக்கப்படுகிறது. கரைப்பான் வெளிவருகிறது. கரிம பொருள் குடுவையில் தங்கிவிடுகிறது.

மேன்மைகள் :

1. கரைப்பான்மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுவதால் பெருமளவில் திண்மத்தைச் சாறு இறக்க குறைந்த அளவு கரைப்பான் தேவைப்படுகிறது.

2. இது ஒரு தொடர்ச்சியான செயல்முறையாகும். ஆதலால், இம்முறையில் சாறு இறக்கும் திறன் அதிகம்.

பயன்கள்:

1. பூக்கள், விதைகள் ஆகியவற்றிலிருந்து எண்ணெய் மற்றும் கொழுப்புகளையும்

2. தாவரங்களிலிருந்து அல்கலாய்டுகளையும் பிரித்தெடுக்க இந்த முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.