க. நூ. வெ. இ. வரிசை எண்—246

செய்முறைக் கரிம வேதியியல்

(பட்டப்படிப்புக்குரிய சிறப்புப் பாடம்)

டாக்டர் என். ஆறுமுகம், எம்.ஏ., பீ.எச்டி.,
பேராசிரியர், வேதியியல் துறை,
மதுரைப் பல்கலைக் கழகம்,
மதுரை.

கல்லூரி நூல் வெளியீட்டு இயக்குநரகம்

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition — September, 1970

D.C.P. No. 246

© Directorate of Collegiate Publications

Organic Chemistry — Practical (Major)

Dr. N. ARUMUGAM

Net Price Rs. 3-50
(No discount)

Printed by
New Century Printers
6 / 30, Mount Road,
Madras-2

அணிந்துரை

(திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன், தமிழகக் கல்வி - சுகாதார அமைச்சர்)

MADRAS

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கிப் பத்து ஆண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.ஏ., வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்று வந்தனர். 1968ஆம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் புகுமுக வகுப்பிலும் (P.U.C.), 1969ஆம் ஆண்டிலிருந்து பட்டப் படிப்பு வகுப்புகளிலும் விஞ்ஞானப் பாடங்களையும் தமிழிலேயே கற்பிக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம். தமிழிலேயே கற்பிப்போம் என முன்வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு, தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் நூல்கள் எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி இவற்றின் காரணமாக இத் திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சியும் மன நிறைவும் தரத்தக்க வகையில் நடைபெற்றுவருகிறது. இவ்வகையில், கல்லூரிப் பேராசிரியர்கள் கலை, அறிவியல் பாடங்களை மாணவர்க்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்பதற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக் கழகம் ஆண்டுதோறும் எடுத்து வரும் பெருமுயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்லவேண்டும்.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்கிடையே குறுகிய காலத்தில் அரிய முறையில் நூல்கள் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், தத்துவம், புவியியல், கணிதம், பௌதிகம், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் தனி நூல்கள், மொழி பெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இரு வகையிலும் தமிழ்நாட்டுப் பாட நூல் நிறுவனத்தின் கல்லூரி நூல் வெளியீட்டு இயக்குநரகம் நூல்களை வெளியிட்டுவருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றான 'செய்முறைக் கரிம வேதியியல்' என்ற இந் நூல் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்—கல்லூரி நூல் வெளி யீட்டு இயக்குநரகத்தின் 246ஆவது வெளியீடாகும். இதுவரை 281 நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன.

உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் இல்லை; ஆதலின், உழைத்து வெற்றி காண்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த இடம் பெறவேண்டும்; அதுவே தமிழன்னையின் குறிக்கோளுமாகும். தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களின் பலவகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம் கலந்த நன்றி உரித்தாகுக.

இரா. நெடுஞ்செழியன்

பொருளடக்கம்

பக்கம்

1. தோற்றுவாய் 1

2. கரிம வேதியியலில் பொதுவாகக் கையாளவேண்டிய செய்முறை நுணுக்கங்களும் அவற்றின் அடிப்படைத் தத்துவங்களும்.

(அ) கரிம வேதிகளைத் தூய்மைப்படுத்துதல் ... 6

(1) படிகமாக்கல் ... 6

(2) பின்னப் படிகமாக்கல் ... 11

(3) பதங்கமாதல் ... 12

(4) காய்ச்சி வடித்தல் ... 13

(5) வெற்றிட வடித்தல் ... 15

(6) பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல் ... 16

(7) நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல் ... 17

(ஆ) கரிம வேதிகளின் தூய்மையைக் கண்டறிதல் ... 19

(இ) கரிம வேதிகளைக் கரைப்பானால் பிரித்து எடுத்தல் ... 24

(ஈ) நீர் நீக்கிகள் அல்லது உலர்த்திகள் ... 27

(உ) வண்ணப் படிவுப் பிரிகை அல்லது பரப்புக் கவர்ச்சிப் பகுப்பு ... 29

(ஊ) ஒன்றுக்கொன்று மாற்றிக்கொள்ளத்தக்க இழை இணைப்புகள் கொண்ட கண்ணாடிச் சாதனங்களும் அவற்றின் பயன்களும் ... 33

(எ) கண்ணாடிச் சாதனங்களை ஊதி உருவாக்கல் ... 36

(ஏ) அடைப்பான்களைக் கையாளுதல் ... 38

பக்கம்

3. கரிம வேதிகளின் பொது வினைகள் ... 39

(அ) கார்பன், ஹைட்ரஜன் அடங்கிய கரிமச் சேர்மங்களின் வினைகளும், கார்பன்-ஹைட்ரஜன்–ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய கரிமச் சேர்மங்களின் வினைகளும் ... 39

(1) ஹைட்ரோ கார்பன்கள் ... 39

(2) ஆல்கஹால்கள் ... 44

(3) ஆல்டிஹைடுகள் ... 47

(4) கீட்டோன்கள் ... 51

(5) ஃபிஞல்கள் ... 53

(6) அமிலங்கள் ... 57

(7) எஸ்ட்டர்கள் ... 64

(8) கார்போஹைட்ரேட்டுகள் ... 64

(ஆ) கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன் அடங்கிய சேர்மங்களின் வினைகளும் கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன் அடங்கிய சேர்மங்களின் வினைகளும் ... 67

(1) அலிஃபாட்டிக் அமீன்கள் ... 67

(2) அரோமாட்டிக் அமீன்கள் ... 69

(3) நைட்ரோ சேர்மங்கள் ... 72

(4) அமைடுகள் ... 74

(5) அனிலைடுகள் ... 76

(6) அமிஞே அமிலங்கள் ... 76

(இ) உப்பீனிகள் உள்ள கரிம வேதிகள் ... 78

(ஈ) கந்தகம் உள்ள கரிம வேதிகள் ... 80

பக்கம்

4. பண்பறி பகுப்பு .. 82

(1) சேர்மத்தின் தன்மை ... 83

(2) தனிமங்களைக் கண்டுபிடித்தல் ... 83

(3) முன்னணி வினைகள் ... 88

(4) வகைப்படுத்தும் வினைகள் ... 98

(அ) கார்பன், ஹைட்ரஜன், அல்லது கார்பன் ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய சேர்மங்கள் ... 98

(ஆ) கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன் அல்லது கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய சேர்மங்கள் ... 107

(இ) கார்பன், ஹைட்ரஜன், கந்தகம், ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய சேர்மங்கள் ... 112

(ஈ) உப்பீனிகள் அடங்கிய சேர்மங்கள் ... 113

5. வினைத் தொகுதியின் மூலம் கிடைக்கும் பெறுதிகளைத் தயாரித்தல் ... 115

6. மாதிரிப் பகுப்பு ... 122

7. கரிமக் கலவைகளைப் பகுத்தாய்தல் ... 141

8. கரிமச் சேர்மங்களைத் தயாரித்தல் ... 146

9. சோதனைக் கூடத்தில் பயன்படும் முக்கிய வினைப் பொருள்கள் ... 177

10. சோதனைக் கூட விபத்துகளும், தடுப்பு முறைகளும் முதலுதவியும் ... 180

11. கரிமச் சேர்மங்கள்—பெறுதிகள் பட்டியல் ... 183

கலைச்சொல் அகராதி ... 190

1. தோற்றுவாய்

அடிப்படைக் கரிம வேதியியலில் ஈடுபட்டுள்ள ஒரு மாணவனுக்குச் சோதனைக்கூடப் பயிற்சி முக்கியமானது. இப்பயிற்சியின் அடிப்படை நோக்கம் :

(அ) அம்மாணவன் இத்துறையில் கையாளப்படுகின்ற செய்முறைகளைத் தானே கையாண்டு அறிந்து கொள்ள,

(ஆ) பலதரப்பட்ட கரிமச் சேர்மங்களைப் பொதுவாகக் கண்டறிய,

(இ) ஒரு மாணவன் தான் பயில்கின்ற கரிம வேதியியல் வெறும் வாய்பாடுகளையும் (Formulae), கரிம வேதிகளின் பெயர்களையும் பற்றி மட்டும் ஆராயவில்லை; ஆனால் இவ்வேதிகளனைத்தும் திட்டமான, தமக்கே உரிய குறிப்பிடத்தக்க தன்மையுடைய வெவ்வேறு பொருள்கள் என்பதையும் நேரடியாகக் கண்டு கொள்ளச் சோதனைக் கூடம் வாய்ப்பு நல்குகின்றது.

(ஈ) சோதனைக்கூடப் பயிற்சியால் மாணவன் ஒருவனின் நுட்பக் கவனம் பெருகுகின்றது. சாதனங்களை நேர்த்தியாகவும் துப்புரவாகவும் கையாளவேண்டிய முறைகளையும் அவன் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

சோதனைக்கூடத்தில் திறம்பட வேலை செய்யத் துப்புரவும் திட்பநுட்பமும் தேவை. சோதனை பற்றிய விவரங்களை முன்னரே நன்கு படித்துப் புரிந்து கொண்டு சொல்லிய முறையில் கவனமாகச் செய்வதன் மூலம் திட்பநுட்பத்தை ஒரு மாணவன் பெற இயலும். மேலும் சோதனையின் விளைவுகளை அவ்வப்போது குறிப்புப் புத்தகத்தில் குறித்துக் கொள்வது திட்பநுட்பத்தை அடைய வழி கோலும். ஒரு மாணவன் வினைப்பொருள்களையும்

சாதனங்களையும் நேர்த்தியாக வைத்துக் கொள்வதினாலும் செப்ப முறக் கையாளுவதினாலும் துப்புரவைப் பெருக்கிக் கொள்ள இயலும்.

சோதனைக்கூடத்தில் ஒரு மாணவன் குறிப்பிட்ட செய்முறை களையும் தயாரிப்புக்களையும் செய்ய வேண்டியிருந்தாலும் இயந்திரம் போல் அவற்றை ஒரு போதும் செய்யக் கூடாது. ஆனால் அச்செய் முறைகளும் தயாரிப்புக்களும் எந்த அடிப்படையில் எழுந்தன ? ஏன் கையாளப்படுகின்றன? அதனுடைய உண்மையான விளைவுகள் யாவை? என்பதைக் கவனிப்பதிலும் கண்டறிவதிலுமே கருத்துள்ளவனாய் இருக்க வேண்டும். ஒரு சோதனையைப் பற்றிய முழு விவரமும் அறியாமல் ஓரிரண்டு வரிகளைப் படித்து விட்டு உடனே செய்தலும் பின் அடுத்த வரியைப் படித்து விட்டு இயந்திரம் போல அதைச் செய்வதும் சோதனைப் பயிற்சியின் முக்கிய நோக்கத்தையே சிதறடித்து விடுகின்றது. ஒரு சோதனையை ஆரம்பிக்கும் முன்னர் அதைப் பற்றிய முழு விவரமும் அறிந்து கொண்டு, தேவையான வேதிகள், சாதனங்கள் அனைத்தையும் சேகரித்து வைத்துக் கொண்ட பின்னரே சோதனையைத் தொடங்க வேண்டும்.

சோதனைக்கூடக் குறிப்பு ஏடு : இவ்வேட்டில் ஒரு சோதனை யைச் செய்வதற்குத் தேவையான அத்தனை தகவல்களும் சோதனை யின் போது கவனிக்கப்படும் ஒவ்வொரு விளைவுகளும் குறிக்கப் படல் வேண்டும். தனித்தாள்களிலோ அன்றித் துண்டுக் காகிதங் களிலோ குறித்து வைக்காமல் அட்டையுடன் தைக்கப்பட்ட ஒரு ஏட்டில் குறித்து வைப்பது, என்றும் அவற்றைத் திருப்பிப்பார்த்து நினைவு கொள்ள உதவும்.

குறிப்பு ஏட்டைக் கையாள வேண்டிய முறை

1. செய்ய வேண்டிய சோதனை பற்றிய விவரங்களை நன்கு படித்துக் கொண்டு அனைத்துத் தகவல்களையும் குறிப்புப் புத்தகத்தில் தலைப்புடன் குறிப்பிடல்.

2. குறிப்பிட்ட வேதிகளைக் கையாளும்போது அவற்றைக் கையாள வேண்டிய முறைகளைத் தெரிந்து கொண்டு ஏன் அவைகள் அவ்வாறு கையாளப்பட வேண்டும் என்பதற் கான காரணத்தையும் அறிந்து கொள்ளல்.

3. கையாளப்படுகின்ற சேர்மங்களின் பெயர்களையும், வாய் பாடுகளையும் குறித்துக் கொள்வதும், வினைகளின் சமன் பாடுகளையும் குறித்துக் கொள்வதும் நன்று.

சோதனைக்கூடத்தில் நேரத்தை வீணாக்காதிருக்க சோதனை பற்றிய விவரங்களனைத்தையும் தெரிந்து கொண்ட பின்னரே சோதனைக்கூடத்திற்குள் நுழைய வேண்டும். எப்பொழுதும் சோதனைக்கூடத்தில் திட்டமிட்டு வேலை செய்தல் அவசியம். முழுக்கவனமும் தேவையில்லாத சோதனைப் பகுதிகளைச் செய்யும் போது சாதனங்களைக் கழுவுதலோ அன்றி மற்றச் சோதனைகளுக் கான தயாரிப்புகளைச் செய்வதோ நன்று.

மேற்கூறியவாறு எல்லாவற்றையும் ஆயத்தப்படுத்திக் கொண்டு, சாதனங்களை அமைத்து, கூறியபடி சோதனைகளைச் செய்து விளைவுகளைக் குறித்துக் கொள். பின்பு சாதனங்களின் அமைப்பைப் பிரித்து, கண்ணாடிச் சாதனங்களை உடனே கழுவிச் சுத்தப்படுத்து.

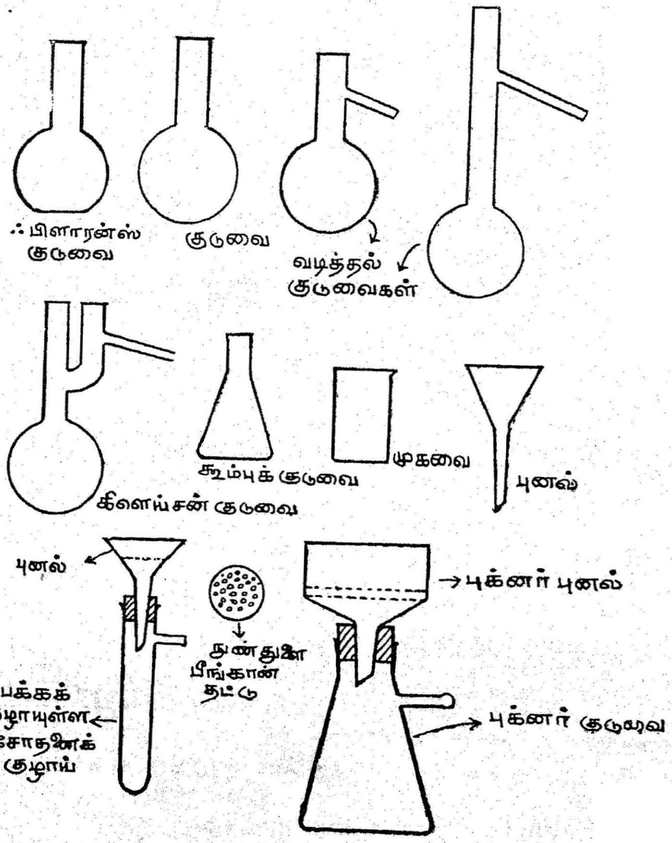
பொதுவான குறிப்புகள்

செய்முறைகளைச் செய்யும் பொழுது குறிப்பிட்ட அளவுகளில் சேர்மங்களை எடுக்கும் பொருட்டு அவைகளைத் தராசில் நிறுக்கவோ அல்லது அளவைகளைக் கொண்டு அளந்து எடுக்கவோ வேண்டி யிருக்கும். திட்பநுட்பமான அளவுகள் தேவையில்லாத போது சுமாரான அளவுகளில் எடுத்தால் போதுமானது. சோதனைகள் பலவற்றின் வெற்றி எடுத்துக் கொண்ட சேர்மங்களை மட்டும் பொறுத்திராது, அவற்றின் எடை அளவு ஆகியவற்றையும் பொறுத்துள்ளது. எனவே, அவற்றின் அளவுகளைத் தெரிந்து கொள்ளல் இன்றியமையாததாகிவிடுகின்றது. இதன் பொருட்டு சோதனைகளில் பயன்படுகின்ற கரைசல்கள், வினைப்பொருள்கள், ஆகியவற்றின் N—அளவு (Normality) வீத அளவு (Percentage strength) ஆகியவற்றைத் தெரிந்து வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

கண்ணாடிச் சாதனங்களைத் துப்புரவு செய்தல்

எப்பொழுதுமே சோதனைகள் முடிந்தவுடன் கண்ணாடிச் சாதனங்களை உடனே கழுவித் துப்புரவாக்கல் நன்று. ஏனெனில் சோதனையின் போது உருவாகும் தார்களையும் பசை போன்ற பொருள்களையும் உடனே கழுவினால் ஒழிய அவற்றை நீக்குவது கடினமாகிவிடும். எப்பொழுதும் சாதனங்களைச் சுத்தமாக வைத்திருப்பது நேரத்தை வீணாக்காதிருக்க உதவும். நீரில் கரையாத கரிமச் சேர்மங்களையும் பசைகளையும், கழுவுவதற் கென்றே தயாரிக்கப்பட்ட பொடி, தூரிகை, வெந்நீர் ஆகிய வற்றை உபயோகித்து நீக்கலாம். கழுவுவதற்காக அடர் கந்தக அமிலம், குரோமிக் அமிலம் போன்ற அடர் அமிலங்களை உப யோகிப்பது அபாயகரமானது. குறிப்பாக நைட்ரிக் அமிலம்

கிட்டதட்ட அனைத்துச் சேர்மங்களுடனும் கலந்து, வெடிக்கும் தன்மையுடன் செயல் புரியக் கூடியது.

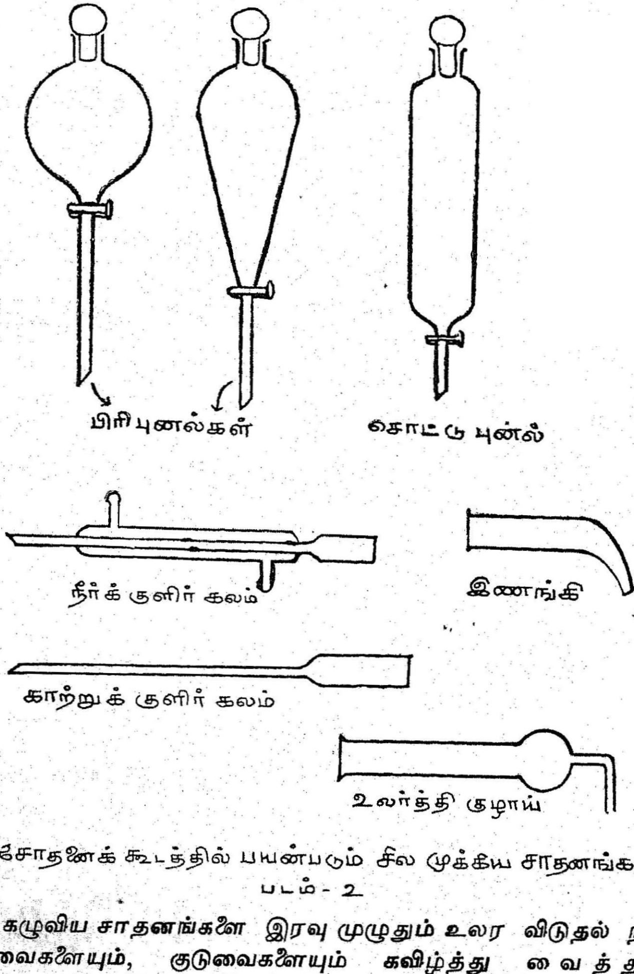


சோதனைக் கூடத்தில் பயன்படும் சில முக்கிய சாதனங்கள்

படம்-1

தார், பசை போன்ற பொருள்களை நீக்குவதில் சிரமம் ஏற்படின் முதலில் அவற்றின் பெரும்பகுதியைச் சுரண்டிக் கொட்டிய பின்னர் 10-20 மி. லி. அசெட்டோனையோ, பென் சீனையோ ஊற்றி 10 நிமிடங்கள் வரை வைத்திரு. வேண்டுமாயின் நீர்த்தொட்டியில் வைத்து வெப்பப்படுத்து. கரைந்துபட்ட பொருள்களை நீக்கித் தூரிகையை வளைத்து எல்லா இடங்களையும் தேய்த்து நன்ருகக் கழுவு. சிறிதளவு கழுவுபொடி சேர்த்துக் கழுவினல் சாதனங்கள் பளபளப்பாக இருக்கும். நீக்கப்பட்ட

தார், பசை போன்றவற்றையும் மற்ற வீணான திடப்பொருள்களையும் கழுவுதொட்டியினுள் போடக்கூடாது.



சோதனைக் கூடத்தில் பயன்படும் சில முக்கிய சாதனங்கள்
படம் - 2

கழுவிய சாதனங்களை இரவு முழுதும் உலர விடுதல் நல்லது. முகவைகளையும், குடுவைகளையும் கவிழ்த்து வைத்தலும், சோதனைக் குழாய்களையும், சிறு புனல்களையும் பெரிய முகவையின் அடிப்பாகத்தில் உள்ள வடிதாள் மீது வைத்து உலர்த்துவதும் நன்று. உடனே அவற்றை உலர்த்த வேண்டிய தேவை ஏற்படின் அச்சாதனத்தை 10 மி. லி. அசெட்டோனைக் கொண்டு இரு தடவை கழுவி, அசெட்டோனை நீக்கி, வெப்பக் காற்றில் காட்டி உலர்த்து. மீத்தைல் ஆல்கஹால், ஈத்தைல் ஆல்கஹால் போன்றவற்றையும் அசெட்டோனுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தலாம். ஆனால் இவை உலரச் சிறிது நேரமாகும்.

2. கரிம வேதியியலில் பொதுவாகக் கையாள வேண்டிய செய்முறை நுணுக்கங்களும் அவற்றின் அடிப்படைத் தத்துவங்களும்

கரிம வேதியியலின் செய்முறையைத் தொடங்குமுன் சோதனைக் கூடத்தில் பொதுவாகக் கையாள வேண்டிய வழிமுறைகளைப் பற்றி முதலில் தெரிந்து கொள்வது அவசியம். இவ்வழிமுறைகளை நான்கு முக்கிய பகுதிகளாகப் பிரித்துக் கொள்ளலாம். அவைகளாவன : (1) படிகமாக்கல் (Crystallisation); (2) பதங்கமாதல் (Sublimation); (3) காய்ச்சி வடித்தல் (Distillation); (4) தகுந்த கரைப்பான்களைக் கொண்டு பிரித்து எடுத்தல் (Extraction with suitable solvents). இம்முறைகளில் முதலிரண்டும் திண்மங்களுக்கும், மூன்றாவது பெரும்பாலும் நீர்மங்களுக்கும், நான்காவது திண்ம, நீர்மப்பொருள்களுக்கும் பயன்படும்.

சோதனைக் கூடத்தில் தயாரிக்கப்படும் கரிமச் சேர்மங்கள் (Organic compounds) பெரும்பாலும் தூயதாகக் கிடைப்பதில்லை. பக்க வினைகள் (Side reactions) காரணமாகக் கிடைக்கும் மற்றப் பொருள்கள் அல்லது பிற சேர்மங்கள் இச்சேர்மங்களுடன் சிறிதளவு சேர்ந்தே கிடைக்கின்றன. கரிமச் சேர்மத்தைப் பகுத்து ஆராயுமுன் அது கலப்படமற்ற, தூய, ஒரே சேர்மமாக (Single Entirety) இருத்தல் வேண்டும். எனவே சாதாரணமாகக் கிடைக்கும் கரிமச் சேர்மங்களைத் தூய்மைப்படுத்துவதற்கான வழிமுறைகள் பற்றிச் சற்றே விரிவாகக் கீழே காண்போம்.

(அ) கரிம வேதிகளைத் தூய்மைப்படுத்துதல்

1. படிகமாக்கல்

ஒவ்வொரு வேதிக்கும் ஒரு கரைப்பானில் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் குறிப்பிட்ட கரைதிறன் ஒன்று உண்டு. பொது

வாக வெப்பநிலை ஏற ஏற வேதிகளின் கரைதிறன் அதிகரிக்கின்றது. இத்தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டு பிற சேர்மங்கள் 5% வரை கலந்துள்ள திண்மங்களை வேண்டிய அளவு கரைப்பானில் உயர் வெப்ப நிலையில் கரைத்து, பின் குளிர வைத்தால் திண்மம் தூய படிகங்களாக வெளிவரும். கரைசலின் வெப்பநிலை குறையும் போது கரைப்பானின் கரைப்புத் திறன் குறைவதால் கரைசலிலிருந்து கரைபொருள் படிகங்களாக வளர்ந்து வெளிவருகிறது. மற்றப் பொருள்கள் கரைசலாகத் தங்கிவிடும். வளர்ந்து வெளிவந்த படிகங்களை வடிகட்டிப் பிரித்தெடுக்கலாம். இம்மாதிரி திண்மங்களைத் தூய்மைப்படுத்தும் முறைக்குப் படிகமாக்கல் என்று பெயர்.

படிகமாக்கலுக்கான வழிமுறைகள்

1. தூய்மைப்படுத்த வேண்டிய திண்மத்தைச் சரியான கரைப்பானில் கரைப்பானுடைய கொதி நிலையிலோ அல்லது அதற்குச் சற்றே குறைந்த வெப்ப நிலையிலோ கரைத்தல்.

2. கரையாதிருக்கும் வேற்றுப் பொருள்களையும், தூசிகளையும் வடிகட்டல்.

3. வடிநீரைக் குளிர விடுவதன் மூலம் கரைபொருளைப் படிகமாக்கல்.

4. படிகங்களை மூலக்கரைசலிலிருந்து பிரித்து எடுத்தல்.

படிகமாக்கலுக்குத் தகுந்த கரைப்பானின் தன்மைகள்

1. கொடுக்கப்படும் கரைப்பான் அறையின் வெப்ப நிலையில் குறைந்த அளவு கரைக்கும் திறனும் வெப்ப நிலை ஏற ஏறக் கரைக்கும் திறன் கூடுதல் உடையதாகவும் இருத்தல் வேண்டும்.

2. வேற்றுப் பொருள்களைக் கரைக்கும் தன்மையற்றதாகவோ அல்லது எளிதாகக் கரைக்கும் தன்மையுடையதாகவோ இருத்தல் வேண்டும்.

3. கிடைக்கும் படிகங்களிலிருந்து எளிதாகப் பிரித்தெடுக்கக் கூடிய தன்மை உள்ளதாக இருத்தல் வேண்டும்.

சோதனைக்கூடத்தில் அடிக்கடி உபயோகிக்கப்படும் கரைப்பான்கள்

			கொதி நிலை
1.	காய்ச்சி வடிக்கப்பட்ட நீர்	...	100°C
2.	ஈதர் (இருஈத்தைல் ஈதர்)	...	35°C
3.	அசெட்டோன்	...	56°C
4.	குளோரோஃபார்ம்	...	61°C
5.	மீத்தைல் ஆல்கஹால்	...	64.5°C
6.	கார்பன் நாற்குளோரைடு	...	77°C
7.	ஈத்தைல் ஆல்கஹால்	...	78°C
8.	பென்சீன்	...	80°C
9.	பெட்ரோலியம் ஈதர்	...	40-60°C
10.	கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலம்	...	118°C

குறிப்பு: எளிதில் தீப்பற்றக் கூடிய ஈதர், கார்பன் இரு சல்பைடு போன்ற கரைப்பான்களைக் கூடியவரை தவிர்ப்பது நன்று எந்தக் கரைப்பானின் பௌதிக-இரசாயனக் குணங்கள் கரைபொருளின் பௌதிக-இரசாயனக் குணங்களுடன் கிட்டத் தட்ட ஒன்றி இருக்கின்றதோ அந்தக் கரைப்பானே சிறந்த கரைப்பானாகச் செயல்பட இயலும். எடுத்துக்காட்டாக மின் முனைவுக் கரைப்பான்கள் (Polar Solvents) அதே தன்மையுடைய கரைபொருள்களை நன்றாகக் கரைக்கும்; மின் முனைவு அற்ற கரைபொருள்களைக் கரைக்காது, அல்லது சிறிதளவே கரைக்கும்.

தகுந்த கரைப்பானைத் தேர்ந்தெடுக்கும் முறை

சுமார் 0.1 கிராம் கரைபொருளை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு 0.5 மி. லி. அல்லது 1 மி. லி. கரைப்பானைச் சேர். பின் சூடேற்று. குறிப்பிட்ட ஒரு கரைப்பான் அறையின் வெப்ப நிலையிலோ அன்றி இளஞ்சூடாக்கியவுடனேயோ கரை பொருள் அனைத்தையும் கரைத்துவிடுமே யாயின் அத்தகைய கரைப்பான் தகுதியற்றதாகி விடுகிறது. எந்தக் கரைப்பான் கொதிநிலையில் கரைபொருள் அனைத்தையும் கரைத்துக் குளிர வைக்கும்போது அவற்றில் கரைந்துபட்ட கரைபொருள் படிகங் களாக வெளிவர உதவுகின்றதோ அந்தக் கரைப்பானே தகுந்த கரைப்பான் ஆகும்.

கரைப்பான் கலவை

தூய்மையாக்கப்படவேண்டிய திண்மம் ஒரே ஒரு கரைப்பானில் மட்டும் கரையாத தன்மையுடையதாக இருப்பின் அத்தகைய திண்மத்தைப் படிகமாக்க 'கரைப்பான் கலவை' அல்லது 'இரட்டைக் கரைப்பான்' (Solvent mixture or Solvent Pair) பயன்படுகிறது. கரைப்பான் - கலவைகளில் உபயோகிக்கும் கரைப்பான்கள் ஒன்றில் ஒன்று கரையும் தன்மை உடையதாக இருத்தல் வேண்டும். கலவைக் கரைப்பான்களைப் பயன்படுத்தும் வேளைகளில் எந்தக் கரைப்பான் கரைபொருளை அதிகமாகக் கரைக்கின்றதோ அதில் அவற்றைச் சூடாக்கிக் கரைத்துக் கொண்டு மற்றக் கரைப்பானைக் கரைசலுடன் சிறிது சிறிதாகக் 'கலங்கல் தன்மை' (Turbitdy) உண்டாகும் வரை சேர். பின்னர் கரைப்புத்திறன் அதிகமுள்ள கரைப்பானைச் சிறிதளவு சேர்த்து, கலங்கல் தன்மையை நீக்கிவிடு. பின் அறையின் வெப்ப நிலைக்கு அதனைக் குளிர விடு.

கரைப்பான் கலவைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு

1. ஆல்கஹால் — காய்ச்சி வடித்த நீர்.
2. பென்சீன் — பெட்ரோலியம் ஈதர்.
3. அசெட்டோன்—பெட்ரோலியம் ஈதர்.
4. கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலம்—காய்ச்சி வடித்த நீர்.

செய்முறை: ஒரு கூம்புக் குடுவையினுள் சிறிதளவு கரை பொருளை எடுத்துக்கொண்டு தேவையான அளவினும் ஓரளவு குறைவாகவே கரைப்பானை அதனுடன் சேர்த்து ஒரு சில மெருகற்ற பீங்கான் தூள்களையும் போடு. கரைபொருள் கரைந்து தெளிவான கரைசல் ஆகும் வரை வெப்பப்படுத்து. பின் ஒரு புக்னர் புனலைப் பயன்படுத்திக் கரைப்பானில் கரையாது எஞ்சும் தூசிகளையோ அல்லது வேற்றுப் பொருள்களையோ வடிகட்டு. கிடைக்கின்ற வடிநீரைக் குளிரவிடு. அதுபோது வரும் படிகங்களை மூலக்கரைசலினின்றும் பிரித்தெடுத்து உலரவிடு.

கிடைக்கின்ற படிகங்கள் வேற்று வண்ணமுடையனவாகத் தோன்றின் மறுபடியும் அவற்றைக் கரைசலாக்கிச் சிறிதளவு விலங்குக் கரியைச் சேர்த்து நன்றாகக் கொதிக்க வைத்து சுமார் 15 நிமிடங்களுக்குப் பின் வடிகட்டு. விலங்குக் கரி வேற்று வண்ணப்பொருள்களை, பரப்புக் கவர்ச்சித் (Adsorption) தன்மையால் கரைசலிலிருந்து நீக்கும் குணமுடையது.

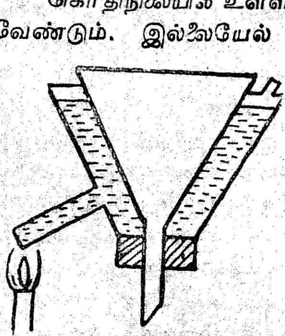
குளிர வைத்த பின்னரும் படிகங்கள் வெளிவராதிருப்பின் கரைசலின் மட்டத்தில் கூம்புக் குடுவையின் உட்பாகத்தை ஒரு கண்ணாடிக் குச்சியால் உரசி (Scratch) குளிர வைத்தால் படிகங்கள் வெளிப்படும். இவ்வாறு கூம்புக் குடுவையினுள் உரசப்படும் இடங்கள் படிகங்கள் வளரச் சிறந்த உட்கருவாக (Nucleus) உதவுகின்றன. இப்படிச் செய்தும் படிகங்கள் வெளிவராதிருப்பின் கரைசலுடன் கரைபொருளின் ஒரு சிறு படிகத்தைச் சேர்த்தால் (Seeding) படிகங்கள் மேலும் மேலும் வளர ஏதுவாகும்.

(எ.கா.) பென்சாயிக் அமிலத்தைப் படிகமாக்கித் தூய்மைப் படுத்துதல்

3 அல்லது 4 கிராம் பென்சாயிக் அமிலத்தை ஒரு கூம்புக் குடுவையினுள் எடுத்துக்கொள். தேவையான அளவு காய்ச்சி வடித்த நீரைச் சேர்த்துச் சூடாக்கிக் கரைசலாக்கு. பின்னர் ஒரு கிராம் விலங்குக் கரியைச் சேர்த்துக் கொதிக்கவை. பத்து நிமிடத்திற்குப் பின் புக்னர் புனலைப் பயன்படுத்தி வடிகட்டி வடிநீரைக் குளிரவிடு. பென்சாயிக் அமிலம் வெண்மையான படிகங்களாக வெளிவரும். படிகங்களை வடிகட்டி மூலக் கரைசலிலிருந்து பிரித்தெடுத்து உலரவிடு.

வடிகட்டும் முறைகள்

கொதிநிலையில் உள்ள கரைசலைக் குளிரும் முன்பே வடிகட்ட வேண்டும். இல்லையேல் வடிகட்டுகின்ற பொழுதே படிகங்கள் புனலில் வளர ஏதுவாகும். எனவே விரைவாக வடிகட்டும் பொருட்டு சாதாரண வடிதாளுக்குப் பதிலாக நீள்வரிப்பள்ளமிட்ட வடிதாள் (Fluted Filter paper) உபயோகிக்கப்படுகிறது.

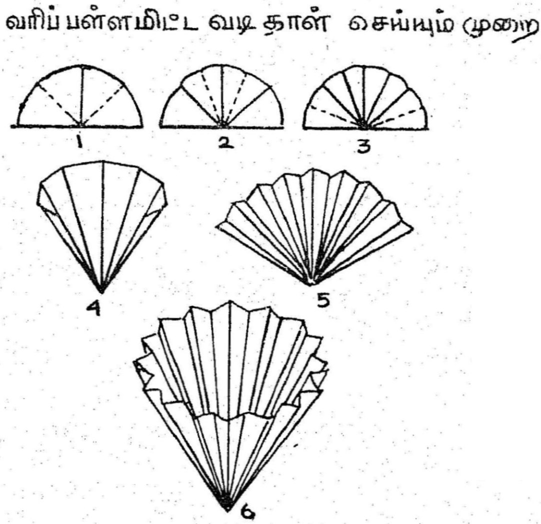


கொதி நீர்ப் புனல்

படம்-3

சிற்சில வேளைகளில் புனலையும் சூடாக்கிக் கொள்வது கரைசலைக் குளிரும் முன்பே வடிகட்டத் துணை புரிகின்றது. மேலும், புனலின் அடிப் பாகத்தில் படிகங்கள் வளராமலிருக்கவும் உதவுகின்றது. கரைசலை வடிகட்டுகின்ற போதே படிகங்கள் வெளிப்படுவதாய் இருப்பின் கொதிநீர்ப் புனலைப் (Hot Water funnel) பயன்படுத்தி அதனை வடிகட்ட வேண்டும்.

நீர் வரிப்பள்ளமிட்ட வடிதாள் செய்யும் முறை



படம் - 4

படத்தில் காட்டியபடி வடிதாளை மாற்றி மாற்றி மடித்தால் நீர் வரிப்பள்ளமிட்ட வடிதாள் கிடைக்கும்.

தேவையான பருமனில் படிகங்களைப் பெறுதல்

படிகங்கள் பெரிதாகக் கிடைக்க வேண்டுமாயின் முதலில் கிடைத்த படிகங்களைக் கரைத்து, குடுவையைத் துணியால் சுற்றி, மெதுவாகக் குளிரவிடு. படிகங்கள் மிகவும் சிறியவைகளாகத் தேவைப்படின் வடிநீரை, பனிக்கட்டியை உபயோகித்தோ அல்லது பனிப் - பெட்டியினுள் (Ice-Chest) வைத்தோ, வேகமாகக் குளிரவிட வேண்டும்.

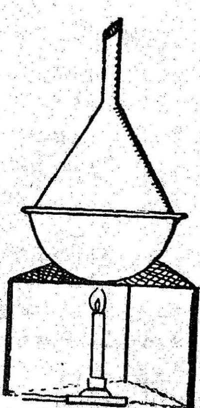
2. பின்னப் படிகமாக்கல் (Fractional Crystallisation)

கொடுக்கப்பட்ட கரைபொருளில் இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட சேர்மங்கள் இருப்பின், அதைப் பின்னப் படிகமாக்கல் முறையால் பிரித்தெடுக்கலாம். இம்முறையின் அடிப்படைத் தத்துவமாவது: கலவையில் உள்ள ஒரு சேர்மம் கரைப்பானில் சிறிதளவு கரைதிறனும் மற்றொன்று அதிக அளவு கரைதிறனும் உடையதாய் இருத்தல் வேண்டும். இவற்றின் கரைதிறன் வேறுபாட்டைக் கொண்டு இவற்றைப் படிகமாக்கிப் பிரிக்க முடிகின்றது. கலவையைச் சரியான கரைப்பானில்

கரைத்து, வடிகட்டிய கரைசலைக் குளிரவைத்தால் குறைந்த கரைதிறனுடைய சேர்மம் முதலில் படிகங்களாக வெளிவரும். இப்படிகங்களைப் பிரித்தெடுத்த பின்னர் மூலக்கரைசலைக் கொதிக்க வைத்து அடர் கரைசலாக்கிக் குளிரவிடின் மற்றொரு சேர்மம் படிகங்களாகக் கிடைக்கும். இம்முறைக்குப் பின்னப்படிகமாக்கல் முறை என்று பெயர். இவ்வாறு வெளிவருகின்ற சேர்மங்களை மறுபடியும் தனித்தனியே படிகமாக்கித் தூயதாக்கலாம்.

3. பதங்கமாதல்

ஒரு திண்மத்தைச் சூடாக்கும் போது அப்பொருள் நீர்ம நிலைக்கு மாறாமல் நேராக ஆவி நிலைக்கு மாறி, பின் ஆவியைக் குளிரச்செய்யும்போது நேராகத் திண்மநிலைக்கு மாறும் தன்மைக்கு 'பதங்கமாதல்' என்று பெயர். அதிக ஆவி அழுத்த முள்ள (Vapour Pressure) திண்மங்கள் பதங்கமாகும் தன்மையுடையவை. எடுத்துக்காட்டாக நாஃப்தலின், கற்பூரம், பென்சாயிக் அமிலம் போன்ற வேதிகளைச் சூடாக்கினால் நேராக ஆவி நிலைக்கு மாறுகின்றன. அதே ஆவியைக் குளிரவைத்தால் மீண்டும் அந்தத் திண்மமே கிடைக்கும். எனவே இம்முறையால் திண்மங்களைத் தூயதாக்கலாம்.


படம்-5

செய்முறை: தூயதாக்க வேண்டிய திண்மத்தை ஒரு பீங்கான் கிண்ணத்தில் எடுத்துக் கொண்டு, துளைகள் செய்யப்பட்ட ஒரு வடிதாளால் மூடி, அதன்மேல் ஒரு புனலைப் படத்தில் காட்டியபடி வைக்கவும். புனலின் குழாய்ப் பகுதி நுனியைப் பஞ்சால் மூடிய பின்னர் பீங்கான் கிண்ணத்தை ஒரு மணல் தட்டின் மேல் வைத்துச் சூடேற்று. பதங்க மாகும் தன்மையுள்ள பொருள் ஆவியாக மாறி வடிதாளின் துவாரங்கள் மூலமாக மேலே செல்கின்றது. புனலின் குளிர்ச்சியான பாகங்களில் இந்த ஆவி குளிர்ந்து மறுபடியும் திண்மமாக மாறுகின்றது. இவை வடிதாளின் மீது விழுந்து தங்கி விடுகின்றன. வேற்றுப் பொருள்களும் தூசிகளும் பீங்கான் கிண்ணத்தில் தங்கி விடுவதால் வடிதாளில் கிடைக்கின்ற திண்மம் தூயதாக இருக்கும்.

இவ்வாறு பதங்கமாதல், படிகமாக்கல் முறைகளால் தூய தாக்கப் பட்ட பொருள்களின் உருகுநிலையைக் கொண்டு அவை தூயனவா, அல்லவா என்பதை அறியலாம். தூய்மையான திண்மங்களின் உருகு நிலை துல்லியமாக இருக்கும்.

4. காய்ச்சி வடித்தல்

கரிம திண்மங்களைப் போலவே சோதனைக் கூடத்தில் தயாரா கும் அல்லது வெளியில் விற்பனையாகும் நீர்மங்களும் பொதுவாகத் தூயதாகக் கிடைப்பதில்லை. எனவே இந்நீர்மங்களைத் தூயதாக்கக் 'காய்ச்சி வடித்தல்' ஒரு வழிமுறையாகப் பயன்படுகின்றது. நீர்மத்தை ஆவியாக மாற்றி மறுபடியும் நீர்ம நிலையில் பெறும் செயலுக்கு 'காய்ச்சி வடித்தல்' என்று பெயர். இக்காய்ச்சி வடித்தல் முறையை நான்கு விதமாகப் பிரித்துக்கொள்ளலாம்.

அவை: சாதாரணக் காய்ச்சி வடித்தல் (Simple distillation)

வெற்றிட வடித்தல் (Vacuum distillation)

பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல் (Fractional distillation)

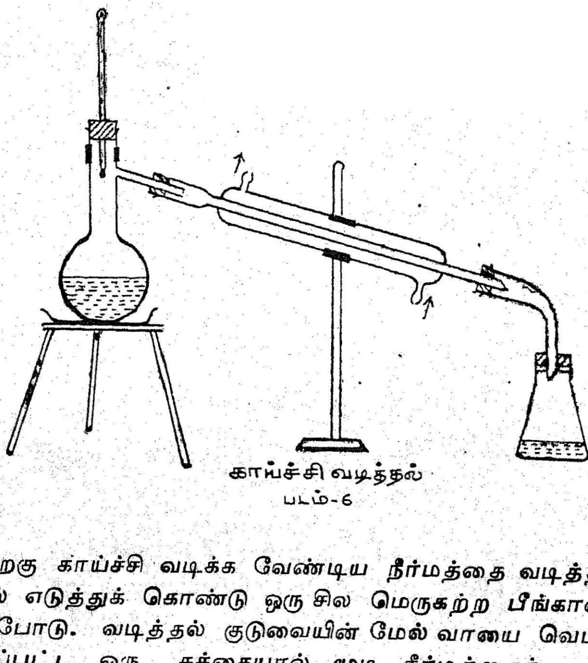
நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல் (Steam distillation)

அடிப்படைத் தத்துவம் : ஒரு நீர்மத்தை வெப்பப் படுத்தும் போது அது ஆவியாக மாறுகிறது. இந்த ஆவியின் அழுத்தமும் வளி அழுத்தமும் சமமாகும் போது நீர்மம் கொதிக்கிறது. இதற்குத் 'திட்டக் கொதி நிலை' (Normal boiling point) என்று பெயர்.

நீர்மத்தின் மேலுள்ள அழுத்தத்தை ஒரு வெற்றிடப் பம்பைப் பயன்படுத்திக் குறைப்போமாயின், நீர்மத்தின் கொதி நிலையும் குறைகின்றது. அதாவது நீர்மத்தின் மேலுள்ள அழுத்தம் மாற மாற, கொதி நிலையும் மாறுபடுகின்றது. ஆகவே ஒரு நீர்மத்தின் கொதி நிலையைக் குறிப்பிடும் போது அழுத்தத்தையும் குறிப்பிடல் அவசியம். உயர் கொதி நிலையுடைய நீர்மங்களைக் குறைந்த அழுத்தத்தில் காய்ச்சி வடிப்பதால் அந் நீர்ம வேதிகளின் சிதைவைத் தடுக்க முடிகின்றது. இம் முறையில் காய்ச்சி வடிப்பதற்கு வெற்றிட வடித்தல் என்று பெயர்.

சாதாரணக் காய்ச்சி வடித்தல்

ஒரு வடித்தல் குடுவையை எடுத்துக் கொண்டு அதனுடைய பக்கக் குழாயுடன் லீபிக் குளிர் கலத்தையோ அல்லது காற்றுக் குளிர்கலத்தையோ இணை. (நீர்மத்தின் கொதி நிலை 140° Cக்கு கீழிருப்பின் நீர்க் குளிர் கலத்தையும் அதற்கு மேற்படின் காற்றுக் குளிர்கலத்தையும் பயன் படுத்துதல் வேண்டும்). குளிர் கலத்தின் முனையை ஒரு இணங்கியின் (Adapter) மூலமாகக் கொள்கலத்துடன் இணை.



காய்ச்சி வடித்தல்
படம்-6

பிறகு காய்ச்சி வடிக்க வேண்டிய நீர்மத்தை வடித்தல் குடுவையில் எடுத்துக் கொண்டு ஒரு சில மெருகற்ற பீங்கான் தூள்களைப் போடு. வடித்தல் குடுவையின் மேல் வாயை வெப்பமானி செருகப்பட்ட ஒரு தக்கையால் மூடி, நீர்மத்தைச் சூடாக்கு. (வெப்பமானியின் அடிநுனி வடித்தல் குடுவையின் பக்கக்குழாயின் மட்டத்திற்குச் சற்றுக் கீழே இருத்தல் வேண்டும்.) நீர்மம் ஆவியாக மாறிச் சென்று குளிர் கலத்தில் குளிர்விக்கப்பட்டு மறுபடியும் நீர்மமாக மாறி, கொள்கலத்தில் வந்திறங்கும். ஒரே கொதி நிலையில் (துல்லியமாக) கிடைக்கும் நீர்மத்தைத் தூய கொள்கலத்தில் சேகரி. நீர்மத்தின் கொதி நிலை 80° Cக்கு குறைவாக இருப்பின் நீர்த் தொட்டியையும் அதற்கு மேல் இருப்பின் மின் சாதனத்தையோ அல்லது புன்சன் சுடரையோ உபயோகித்துக்காய்ச்சி வடி.

5. வெற்றிட வடித்தல் அல்லது குறை அழுத்தத்தில் வடித்தல்

பல கரிம வேதிகள் அவற்றின் சாதாரணக் கொதி நிலையில் வேதிச் சிதைவு ஏற்படும் தன்மை உடையனவாக இருக்கின்றன. இம்மாதிரியான வேதிகளைச் சாதாரணமாகக் காய்ச்சி வடிப்பதற்குப் பதிலாகக் குறைந்த அழுத்தத்தில் காய்ச்சி வடித்தால் அதன் கொதி நிலை குறையும். எனவே வேதிச் சிதைவு தடுக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக பென்சோ∴பீனோன் சாதாரண அழுத்தத்தில் (760 மி. மீ.) 360°C யில் கொதிக்கின்றது. அழுத்தத்தை 15 மி. மீ. க்குக் குறைப்பின் அதன் கொதி நிலை 170°C ஆகக் குறைகின்றது. இதே மாதிரி பென்சால்டிஹைடு சாதாரண அழுத்தத்தில் 179°C ம், 15 மி. மீட்டரில் 69°C கொதி நிலையும் கொண்டுள்ளது.

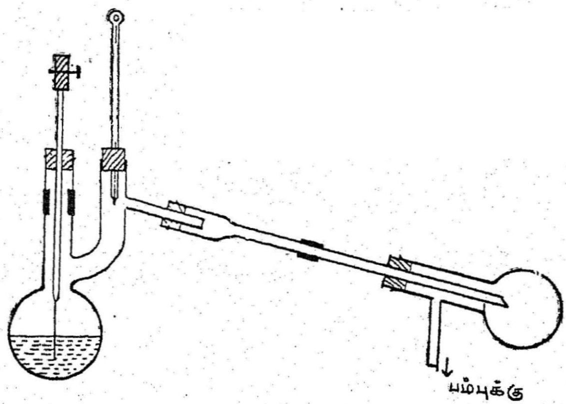
வெவ்வேறான அழுத்தங்களில் நீர், பென்சால்டிஹைடு இவைகளின் கொதி நிலை

அழுத்தம்	நீர்	பென்சால்டிஹைடு
760 மி. மீ.	100°C	179°C
50 மி. மீ.	38°C	95°C
30 மி. மீ.	30°C	84°C
25 மி. மீ.	26°C	76°C
20 மி. மீ.	22°C	75°C
15 மி. மீ.	17.5°C	69°C
10 மி. மீ.	11°C	62°C
5 மி. மீ.	1°C	50°C

ஈத்தைல் அசெட்டோ அசெட்டேட்டைக் குறை அழுத்தத்தில் வடித்தல்

தூய்மைப்படுத்த வேண்டிய ஈத்தைல் அசெட்டோ அசெட்டேட்டை ஒரு கிளைசன் குடுவையில் (Claisen flask) எடுத்துக் கொள். படத்தில் காட்டியபடி குடுவையின் நேர்வாயில் நுண் குழாய் (Capillary tube) செருகப்பட்ட ரப்பர் அடைப்பானைப் பொருத்து. நுண் குழலின் அடிநுனி கிளைசன் குடுவையின் அடி வரை செல்ல வேண்டும். நுண் குழாயின் மேல் பகுதியுடன்

திருகுக்கவ்வி (Screw clip) பொருத்தப்பட்ட ஒரு ரப்பர்க் குழாயை இணை. கிளேசன் குடுவையின் பக்க வாயை வெப்பமானி செருகப் பட்ட ரப்பர் அடைப்பானுல் மூடு. கிளேசன் குடுவையின் பக்கக்



குறைந்த அழுத்தத்தில் காய்ச்சி வடித்தல்

படம்-7

குழாயைக் குளிர்கலத்துடன் சேர். பின்னர், குளிர்கலத்தைப் பக்கக் குழாயுள்ள ஒரு கொள்கலத்துடன் இணை. கொள்கலத்தின் பக்கக்குழாயை அழுத்தமானியுடன் இணைக்கப்பட்ட ஒரு வெற்றிட பம்புடன் பொருத்து. பிறகு நுண்குழாய் மூலம் வரும் காற்றுக் குமிழ்களின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்து. சுமார் 15 அல்லது 20 நிமிடங்கட்கு பின் அழுத்தமானியின் மூலம் கிளேசன் குடுவையின் உள் அழுத்தம் நிலையாக இருக்கிறதா என்று தெரிந்து கொண்டு குடுவையிலுள்ள நீர்மத்தைக் காய்ச்சி வடி.

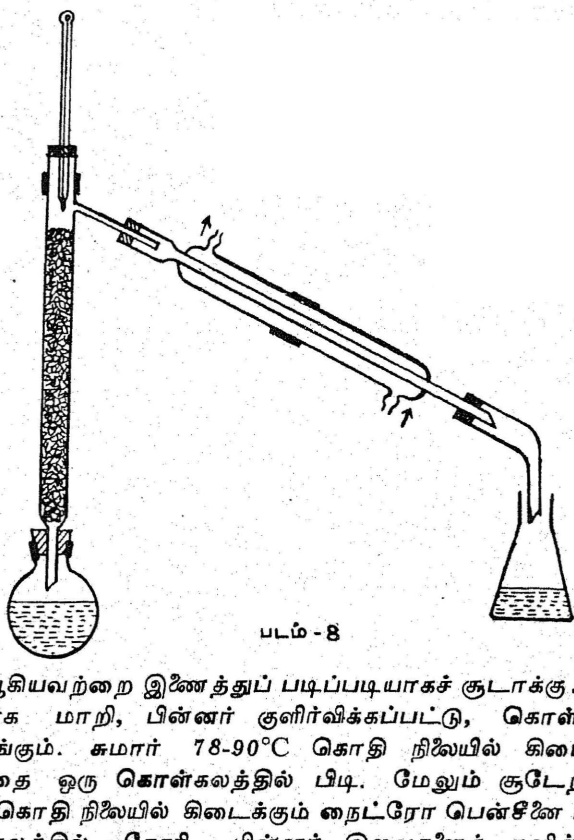
Fractional Crystal distillation

6. பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல்

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நீர்மக் கலவைகளைப் பிரிக்கக் காய்ச்சி வடித்தல் முறையையே பயன்படுத்தலாம். அதாவது கலவையிலுள்ள ஒவ்வொரு நீர்மத்தையும் அதனதன் கொதி நிலையில் காய்ச்சி வடித்துச் சேகரிக்கலாம். கலவைகளிலுள்ள நீர்மங்களின் கொதி நிலைகளில் நல்ல வேறுபாடு இருப்பின் சாதாரண முறையிலும் கொதி நிலைகளின் வேறுபாடு சிறிதளவே இருப்பின் தகுந்த பிரிகை அடுக்குகளைக் (Fractionating Columns) கொண்டும் கலவையிலுள்ள நீர்மங்களைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.

பென்சீன், நைட்ரோபென்சீன் கலவையைப் பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல் முறையால் பகுத்தல்

ஒரு குடுவையில் கலவையை எடுத்துக் கொண்டு மெருகற்ற பீங்கான் தூள்களைப் போடு. பின்னர் குடுவையுடன் படத்தில் காட்டியபடி பிரிகை அடுக்கு, வெப்பமானி, குளிர்கலம், கொள்



படம் - 8

கலம் ஆகியவற்றை இணைத்துப் படிப்படியாகச் சூடாக்கு. நீர்மம் ஆவியாக மாறி, பின்னர் குளிர்விக்கப்பட்டு, கொள்கலத்தில் வந்திறங்கும். சுமார் 78-90°C கொதி நிலையில் கிடைக்கின்ற நீர்மத்தை ஒரு கொள்கலத்தில் பிடி. மேலும் சூடேற்றி 200-210°C கொதி நிலையில் கிடைக்கும் நைட்ரோ பென்சீனை மற்றொரு கொள்கலத்தில் சேகரி. பின்னர் இவைகளைத் தனித்தனியாக முறையே 79-80°C, 209-211°C ஆகிய கொதி நிலைகளில் காய்ச்சி வடித்துத் தூயதாக்கு.

7. நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல் (Steam di

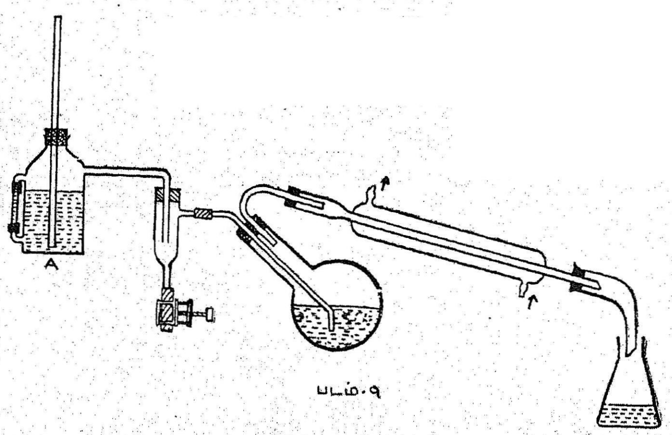
கரிம வேதிகளைத் தூயதாக்கவும், வேதிகளைக் கலவையிலிருந்து பிரித்து எடுக்கவும் இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இம்முறையால் தூய்மைப்படுத்தப்படுகின்ற பொருள்கள் எளிதில் நீராவியோடு ஆவியாகும் (Steam volatile) தன்மையுடையனவாக

வும் நீரில் கரையாத தன்மையுடையனவாகவும் அல்லது சிறிதளவே நீரில் கரையும் தன்மையுடையனவாகவும் இருத்தல் வேண்டும். சுமார் 100°C யில் கணிசமான ஆவி அழுத்தம் உள்ள வேதிகளுக்கு இம்முறை உபயோகமாகிறது. வேதியையும் நீரையும் ஒரு குடுவையில் எடுத்துக் கொண்டு அதன் மூலமாக நீராவியைச் செலுத்தி வேதியின் கொதி நிலைக்குக் குறைவான வெப்ப நிலையிலேயே வேதியைத் தூயதாக்க இம்முறை ஏதுவாகின்றது. எனவே இம்முறையும் கொதி நிலையில் வேதிச் சிதைவு ஏற்படுகின்ற தன்மையுடைய வேதிகளை வேதிச் சிதைவு ஏற்படாமல் தூயதாக்க உதவுகின்றது.

கனிம வேதிகள் அனைத்தும் பொதுவாக நீரில் கரைந்துவிடக் கூடுமாதலால் இம்முறை கனிம வேதிகளினின்றும் கரிம வேதிகளைப் பிரித்தெடுக்கவும் பயன்படுகிறது.

ஏனைய பிரித்தெடுக்கும் முறைகளில் தொல்லை ஏற்படும் பொழுது இம்முறையால் கலவைகளை எளிதாகப் பிரிக்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக நைட்ரோபென்சீனை வெள்ளீயம்-ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் உபயோகித்து ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் (Reduction) செய்து அனிலீனாக மாற்றப்பட்ட பின்னர் இந்த அனிலீனை ஈதரைப் பயன்படுத்திப் பிரித்து எடுக்கும்போது பால்மம் (Emulsion) உண்டாகின்றது. எனவே இவற்றைப் பிரித்தெடுப்பது கடினமாகிறது. இதைத் தவிர்க்க நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல் முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

வினை ஒன்றில் உண்டாகும் எளிதில் நீராவியில் ஆவியாகும் உடன் விளைவுகளை (By-Products) முக்கிய விளைவுகளினின்றும் பிரித்து எடுக்க இம்முறை வழி செய்கிறது.



படம்.9

படத்தில் காட்டியபடி நீராவிக் கலத்தில் (A) நீராவி உண்டாக்கப்படுகின்றது. இதற்கான நீராவிக் கலத்தின் வாயை

ஒரு துளையுள்ள தக்கையால் மூடித் துளையின் வழியாக ஒரு நீண்ட கண்ணாடிக் குழாயைச் செருகு. இக்குழாயின் அடிநுனி நீராவிக் கலத்திலுள்ள நீர் மட்டத்திற்கு அடியில் இருக்குமாறு செய். ஒரு குடுவையில் வேதியையும் நீரையும் எடுத்துக்கொண்டு சில மெருகற்ற பீங்கான் தூள்களைப் போடு. படத்தில் காட்டியது போன்று ஒரு தாங்கியின் உதவியால் குடுவையைச் சாய்வாக அமைத்து இரு துளையுள்ள தக்கையால் மூடு. பின்னர் நீராவிக் கலத்தையும் குடுவையையும் கண்ணாடிக் குழாய் மூலம் படத்தில் காட்டியபடி இணை. பின் ஒரு லீபிக் குளிர்கலத்தையும் குடுவை யையும் மற்றொரு வளைந்த கண்ணாடிக் குழாயால் இணை. கொள் கலத்தையும் குளிர்கலத்தையும் ஒரு இணங்கியால் இணைக்க வேண்டும்.

நீராவிக் கலத்தைச் சூடேற்றி நீராவியைக் குடுவையினுள் செலுத்து. குடுவைக்கு வருகின்ற நீராவி, குடுவையில் குளிர்ந்து நீராக மாறுதிருக்கும் பொருட்டுக் குடுவையையும் சீராகச் சூடேற்று. குடுவையிலுள்ள வேதி அனைத்தும் பிரியும் வரை நீராவியைச் செலுத்திய பின்னர் நீராவிக் கலத்தையும் குடுவை யையும் இணைக்கும் இணைப்பை நீக்கு. கொள்கலத்தில் தூய வேதியும் நீரும் சேர்ந்து கிடைக்கின்றன. வழக்கமான முறைகளில் வேதியினின்றும் நீரைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.

இவ்வாறு காய்ச்சி வடித்தல், வெற்றிட வடித்தல், பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல், நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல் போன்ற முறைகளால் தூயதாக்கப்பட்ட நீர்மங்களை அவற்றின் துல்லிய மான கொதி நிலையைக் கொண்டு தூயதாக்கப்பட்டுவிட்டனவா அல்லவா என்று அறியலாம்.

(ஆ) கரிம வேதிகளின் தூய்மையைக் கண்டறிதல்

சேர்மங்களின் உருகு நிலை அல்லது கொதி நிலைகளைக் கண்டறிவதின் மூலம் ஒரு சேர்மத்தின் தூய்மையைக் கண்டறிய லாம்.

உருகுநிலை : குறிப்பிட்ட அழுத்த நிலையில் ஒவ்வொரு தூய திண்ம சேர்மத்திற்கும் குறிப்பிட்ட உருகுநிலை உண்டு. ஒரு திண்மத்தைப் படிப்படியாகச் சூடேற்றிக் கொண்டே போனால், ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையை அடைந்தவுடன், திண்மநிலையிலுள்ள சேர்மம் திடீரென நீர்ம நிலைக்கு மாறும். இவ்வெப்பநிலைக்கு உருகுநிலை என்று பெயர். வெப்பம் உருகுநிலையை அடையும் முன் சேர்மத்தின் திண்ம நிலையில் எவ்வித மாற்றமும் இருக்காது. இவ்வாறன்றிச் சூடேறும்போது உருகுநிலைக்கு முன்னரே திண்மம் இளகி, சுருங்கி, மெதுவாக உருகுமானால் அந்தத் திண்மம் தூய்மையற்றது என்பதைக் குறிக்கும்.

உருகுநிலையைக் கண்டுபிடிக்கும் முறைகள்

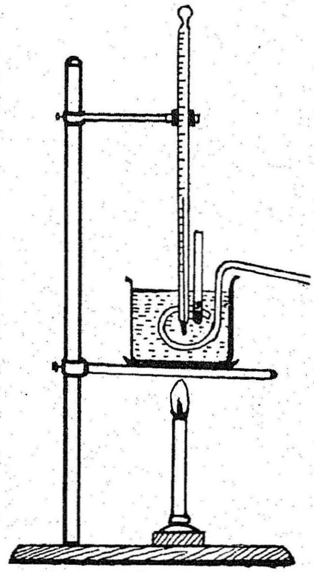
1. முகவையை உபயோகித்துக் கண்டுபிடித்தல்.
2. கெல்டால் குடுவையை (Kjeldahl flask) உபயோகித்துக் கண்டுபிடித்தல்.
3. தீலே சாதனத்தை (Thiele's apparatus) உபயோகித்துக் கண்டுபிடித்தல்.
4. உலோக பாளம் உள்ள சாதனத்தை (Metal Block apparatus) உபயோகித்துக் கண்டுபிடித்தல்.

பொதுவாக உருகுநிலை அல்லது கொதிநிலைகளைக் கண்டறிய ஒரு நல்ல திட்பநுட்பமான வெப்பமானி தேவை. 100°Cக்கு கீழ் உருகும் வேதிகளுக்கு 0-110°C வெப்பமானியையும் 100°Cக்கு மேல் உருகுகின்ற வேதிகளுக்கு 0-360°C வெப்பமானியையும் பயன்படுத்தவேண்டும். தேவைப்படின் ஒரு வெப்பமானியைப் பயன்படுத்தித் தெரிந்த உருகுநிலை உடைய ஒரு தூய சேர்மத்தின் உருகுநிலையைக் கண்டுபிடிப்பதன் மூலம், அவ்வெப்பமானியின் திட்பநுட்பத்தை அறியலாம்.

1. முகவையை உபயோகித்துக் கண்டுபிடித்தல்

100 மி. லி. முகவையில் தேவையான அளவு அடர் கந்தக அமிலத்தை எடுத்துக்கொள். அமிலத்தைக் கலக்குவதற்கு வளையம் பொருத்திய கண்ணாடிக் குச்சியை முகவையினுள் வை. பின் இந்த முகவையைப் படத்தில் காட்டியது போன்று

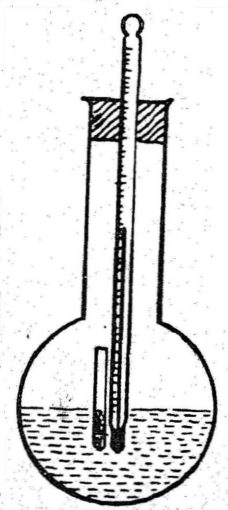
தாங்கியுடன் இணைக்கப்பட்ட வளையத்தின் மேல் உள்ள கம்பி வலையின் மேல் வை. வெப்பமானியைத் தக்கையினுள் செருகி அடிப்பாகம் முகவையில் உள்ள அமில மட்டத்திற்குக் கீழ் இருக்குமாறு வைத்துப் படத்தில் காட்டியது போன்று அமை. நுண் குழாயின் (Melting Point tube) ஒரு நுனியைச் சுடரில் காண்பித்து உருக்கி மூடு. பின் உலர்ந்த, தூளாக்கப்பட்ட திண்மத்தை நுண் குழாயினுள் எடுத்துக்கொள். 3-5 மி. மீ. உயரத்திற்குத் திண்மம் இருந்தால் போதுமானது. இம்மாதிரி திண்மம் நிரப்பப்பட்ட நுண் குழாயை வெப்பமானியோடு ஒட்டி இருக்குமாறு வை. பின்னர் முகவையிலுள்ள அமிலத்தைப் படிப்படியாகச் சூடேற்று. சூடேற்றும் பொழுது அமிலத்தை இடையிடையே கவனமாகக் கலக்கு. நுண் குழாயிலுள்ள திண்மம் துல்லியமாகத் நீர்மநிலைக்கு மாறும் வெப்ப நிலையைக் குறித்துக்கொள். இதுவே திண்மத்தின் உருகுநிலை ஆகும்.



படம் - 10

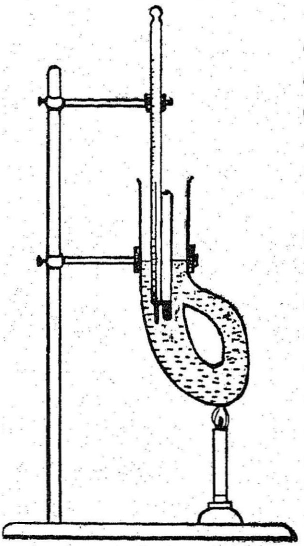
2. கெல்டால் குடுவையை உபயோகித்துக் கண்டுபிடித்தல்

இம்முறை மேலே சொல்லப்பட்ட முறையைப் போன்றதே. ஆனால் இங்குக் கலக்கி (Stirrer) தேவையில்லை. கெல்டால் குடுவையின் அடிப்பாகத்தைச் சூடேற்றும் பொழுது வெப்பச் சலனத்தால் (Convection) குடுவையிலுள்ள அடர் கந்தக அமிலம் அனைத்தும் சீராகச் சூடேறும்.



படம் - 11

3. தீலே சாதனத்தை உபயோகித்துக் கண்டுபிடித்தல்

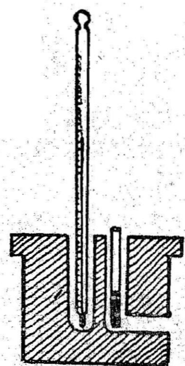


படம்-12

இம்முறையும் முகவை முறையைப் போன்றது. இங்கும் கலக்கியில்லாமல் வெப்பச் சலனத்தால் சூடேற்றப் படுகிறது. இம்முறையில் அடர் கந்தக அமிலம் சிறிதளவே தேவைப்படுகிறது.

குறிப்பு :- மேலே கண்ட முறைகளில் உபயோகிக்கப்படும் அடர் கந்தக அமிலத்திற்குப் பதிலாக கொடுத்திருக்கும் திண்மத்தின் உருகுநிலைக்கு ஏற்பப் பாரஃபின் நீர்மம் (Paraffin Liquid) கிளிசரின் (Glycerine) நீர் போன்றவற்றையும் உபயோகிக்கலாம். அடர் கந்தக அமிலம் காற்றிலுள்ள நீராவியை வெகுவாக இழுக்கும் தன்மையுள்ளது. ஆதலால் இதனை மூடிய பாத்திரங்களில் வைத்திருக்க வேண்டும். குறிப்பாக முகவை முறையில் உருகுநிலை கண்டுபிடித்து முடிந்த பின் முகவையில் அமிலத்தை விட்டு வைப்பது சரியல்ல.

4. உலோக பாளம் உள்ள சாதனத்தைப் பயன்படுத்திக் கண்டுபிடித்தல்



படம்-13

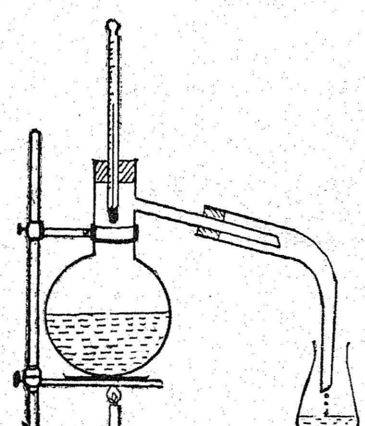
220° C-க்கு மேற்பட்ட உருகுநிலை உள்ள திண்மங்களுக்கு மேற்சொன்ன முறைகள் பயன்படாது. ஏனெனில் இம் முறைகளில் உபயோகிக்கப்படும் நீர்மங்கள் உயர் வெப்ப நிலையில் புகைகின்றன ; அல்லது சிதைகின்றன. இவ்வேளைகளில் உலோக பாளத்தில் செய்யப்பட்டு மின்சாரத்தால் சூடேற்றப்படும் சாதனங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. படத்தில் காட்டியபடி உலோகபாளத்தில் வெப்பமானி, திண்மம் உள்ள நுண் குழாய் ஆகியவற்றைப் பொருத்தத் தேவையான துளைகள் உள்ளன. உலோக பாளம் சூடேற்றப்படும் பொழுது, திண்மத்தின் உருகுநிலையைக் கவனிக்க இதில் அமைப்புக்கள் உள்ளன.

சேர்மக் கலவையின் உருகுநிலையைக் கண்டுபிடித்தல்

ஒரு சேர்மத்தைப் பகுத்து ஆராயும் போது அச்சேர்மம் ஏற்கெனவே தெரிந்த சேர்மமாக இருக்கும் என ஐயப்பாடு ஏற்படுமாயின் பகுத்து அறிய வேண்டிய சேர்மத்தையும் ஏற்கெனவே தெரிந்த சேர்மத்தையும் சம அளவில் கலந்து உருகுநிலையைக் கண்டுபிடி. இக் கலவையின் உருகுநிலை, தெரிந்த சேர்மத்தின் உருகுநிலையாய் இருப்பின் இரண்டும் ஒன்றென உறுதிப்படுத்தலாம். இவ்வாறின்றிக் கலவையின் உருகுநிலை தெரிந்த சேர்மத்தினுடைய உருகுநிலையினின்றும் மாறுபட்டு இருப்பின் பகுத்து ஆராய வேண்டிய சேர்மம் தெரிந்த சேர்மத்தினின்றும் வேறுபட்டது என அறியலாம்.

கொதிநிலை : ஒவ்வொரு தூய கரிம நீர்மத்திற்கும் குறிப்பிட்ட அழுத்தத்தில் குறிப்பிட்ட கொதிநிலை உண்டு. எனவே காய்ச்சி வடித்தல் முறையால் கொடுக்கப்பட்ட நீர்மம் தூயதா இல்லையா என்பதைக் கண்டறிய முடியும். கொடுக்கப்பட்ட நீர்மம் தூய்மையான ஒரே சேர்மமாக இருப்பின் எல்லா நீர்மத்தையும் ஒரே கொதிநிலையில் காய்ச்சி வடிக்க இயலும். வெவ்வேறு நீர்மங்களின் கலவையாக இருப்பின் அனைத்து நீர்மத்தையும் ஒரே கொதிநிலையில் காய்ச்சி வடிக்க இயலாது.

நீர்மம் ஒன்றின் கொதி நிலையைக் கண்டுபிடித்தல் : கொடுக்கப்பட்ட திரவத்தினின்றும் 6 அல்லது 7 மி. லி. யை வடித்தல் குடுவையில் எடுத்துக் கொண்டு ஒரு சில மெருகற்ற பீங்கான் தூள்களைப் போடு. வடித்தல் குடுவையின் மேல் வாயை திட்பநுட்பமான வெப்பமானி செருகப்பட்ட தக்கையால் மூடு. வடித்தல் குடுவையின் பக்கக் குழாயுடன் ஒரு நீளமான இணங்கியைப் படத்தில் காட்டியது போன்று இணை. இணங்கியின் முனை கூம்புக் குடுவையிலோ அல்லது ஒரு சோதனைக் குழாயிலோ இருக்குமாறு செய். பின் வடித்தல் குடுவையிலுள்ள நீர்மத்தைப் படிப்படியாகச் சூடேற்று. நீர்மம் கொதிநிலையை அடைந்ததும் சீராகச் சூடேற்றிக் கொண்டே இருந்தால் அனைத்து நீர்மமும்



திரவத்தின் கொதிநிலையைக் கண்டுபிடித்தல்
படம். 14

வெப்பமானி காட்டும் ஒரே வெப்பநிலையில் கொள்கலத்தில் வந்திறங்கும். இவ்வெப்ப நிலைக்குக் 'கொதிநிலை' என்று பெயர்.

குறிப்பு : குடுவையில் சிறிதளவு நீர்மம் இருக்கும் போதே சூடேற்றுவதை நிறுத்திவிடு. இல்லையேல் வடித்தல் குடுவை உடைய நேரிடும்.

மேற்கண்ட முறைகளில் ஒன்றைப் பயன்படுத்திக் கீழ்க் காணும் சேர்மங்களின் உருகுநிலையைக் கண்டறி.

1. *m*-இருநைட்ரோபென்சீன். 2. β-நாஃப்தைல் மீத்தைல் ஈதர். 3. பென்சாயிக் அமிலம். 4. பென்சானிலைடு 5. P-நைட்ரோ பென்சாயிக் அமிலம்.

பென்சீன், நைட்ரோபென்சீன், ட்டொலுவீன் ஆகியவற்றின் கொதிநிலைகளைக் கண்டுபிடி.

குறிப்பு : மேற்கூறிய முறைகளில் கண்டறியும் உருகுநிலை கொதிநிலை, இவைகள் சரிசெய்யப்படாத (Uncorrected) உருகு நிலைகள், கொதிநிலைகள் ஆகும். இம்முறைகளால் உ. நி. அல்லது கொ. நி. கண்டுபிடிக்கும் போது வெப்பமானியின் தண்டில் ஏறி யிருக்கும் பாதரசத்தின் வெப்பம் அதன் அடிப்பாகத்தில் இருக்கும் வெப்பநிலையை விடச் சற்றுக் குறைவாகவே இருக்கும். ஆகவே கண்டுபிடிக்கப்பட்ட உ. நி. அல்லது கொ. நி. சரியான உருகுநிலை அல்லது கொதிநிலையை விடச் சற்றுக் குறைவாகவே இருக்கும். எனவே, சரியான கொ. நி. அல்லது உ. நி. யைக் குறிப்பிட வெளித் தண்டிற்கான திருத்தம் (Stem Correction) செய்யப்பட்டு இது கண்டுபிடிக்கப்பட்ட உ. நி. அல்லது கொ. நி. யுடன் சேர்த்துக் கொள்ளப்பட வேண்டும்.

(இ) கரிம வேதிகளைக் கரைப்பானால் பிரித்தெடுத்தல்

கரிம வேதிகளைக் கரைசல்களிலிருந்தோ அல்லது கலவை களிலிருந்தோ பிரித்தெடுப்பதற்குக் கரிமக் கரைப்பான்கள் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வாறு பயன்படுத்தப்படும் கரைப்பான், கரைசலில் அல்லது கலவையில் உள்ள ஒரு நீர்மத்துடன் ஒன்றிக் கலவாதிருத்தல் (Immiscible) வேண்டும். ஒரே வெப்பநிலையில் கலவாதிருக்கும் இரு கரைப்பான்களில் கரிமச் சேர்மம் ஒன்று கரைந்திருக்கும் அளவின் விகிதம் நிலையானதாகும். (இவ்விதி நீர்த்த கரைசல்களுக்கே பொருந்தும்.) இந்நிலையான விகிதத்திற்குப் பங்கீட்டுக் குணகம் (Partition coefficient or Distribution coefficient) என்று பெயர். கரைப்பானால் பிரித்தெடுக்கும் முறை இத் தத்து

வத்தையே அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது. எனவே கலவையி லுள்ள ஒரு கரிமச் சேர்மத்தைப் பிரித்தெடுக்க குறிப்பிட்ட அளவு கரைப்பானை ஒரே தடவையில் சேர்த்து குலுக்கி எடுப்பதற்குப் பதிலாக, அதே அளவு கரைப்பானை மூன்று அல்லது நான்கு பகுதி களாகப் பிரித்துக் குலுக்கி எடுப்பதன் மூலம் சேர்மத்தைத் திறம் படப் பிரிக்க முடியும்.

சாதாரணமாக, சோதனைக் கூடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கரைப்பான்கள் : ஈதர் (இருஈத்தைல் ஈதர்), குளோரோஃபார்ம், கார்பன் நாற்குளோரைடு, பெட்ரோலியம் ஈதர், மற்றும் சில.

தகுந்த கரைப்பானுக்குத் தேவையான தன்மைகள்

கலவையில் அல்லது கரைசலில் உள்ள ஒரு சேர்மத்தை அதிக அளவில் கரைக்கும் தன்மையுடையதாக இருத்தல் வேண்டும். கிடைக்கும் கரைசலிலிருந்து எளிதாகப் பிரித்தெடுக்கக் கூடிய தன்மை உள்ளதாக இருத்தல் வேண்டும்.

குறைந்த கொதிநிலை (35°C), சிறந்த கரைதிறன், எளிதில் நீக்கப்படும் தன்மை முதலிய குணங்களால் ஈதர் சோதனைச் கூடத்தில் அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் ஈதர் எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய தன்மையுடையதாதலால் இதனைப் பயன் படுத்தும்போது அருகில் நெருப்பு எதுவும் இல்லாதவாறு கவனித்துக் கொள்ளல் இன்றியமையாதது.

செய்முறை: கொடுத்திருக்கும் அனிலீன்-நீர்க் கலவையைப் போல் இரு மடங்கு கொள்ளளவு உள்ள தூய உலர்ந்த பிரிபுனலை (Separating funnel) எடுத்துக் கொள். பிரிபுனலைத் தாங்கி ஒன்றுடன் இணைக்கப்பட்ட ஒரு வளையத்தில் மாட்டிய பின், பிரிபுனலின் மூடி, திருகு-இவற்றைச் சுற்றிச் சிறிதளவு வாசிலினைத் தடவு. பின்னர் கலவையைப் பிரிபுனலில் ஊற்று. தகுந்த அளவு ஈதரைச் சேர்த்துப் பிரிபுனலின் வாயை மூடி வெளியில் எடுத்துக் குலுக்கு. பின்னர் திருகை மெதுவாகத் திறந்து உள்ளிருக்கும் ஆவி அழுத்தத்தை அகற்று. திருகை மூடி மறுபடியும் நன்றாகக் குலுக்கியபின், திருகைத் திறந்து உள் அழுத்தத்தை வெளியேற்று. இவ்வாறு 4 அல்லது 5 தடவை செய்த பின்னர் பிரிபுனலைக் கம்பி வளையத்தில் வைத்துக் கரைசல் பிரியும் வரை அப்படியே விட்டு வை. பிரிபுனலில் உள்ள நீர்மங்கள் இரு பாகங்களாகப் பிரிந்த பின் கீழிருக்கும் நீரிய கரைசலை ஒரு முகவையில் பிடி. ஈதர் கரைசலை (மேல்பாகம்) மற்றொரு முகவையில் சேகரி. நீரிய கரைசலை மறுபடியும் பிரிபுனலில் எடுத்து, அதனுடன் ஈதரைச்

சேர்த்து முன்போல் நன்ருகக் குலுக்கிக் கரிமக் கரைசலைப் பிரித்தெடு. இவ்வாறு மூன்று அல்லது நான்கு முறை செய்த பின்னர் ஈதர் கரைசல்களை ஒன்றுசேர்த்து ஈதரை ஆவியாக்கியோ அல்லது காய்ச்சி வடித்தோ பிரித்தெடு. எஞ்சியுள்ள கரிமச் சேர்மத்தைக் காய்ச்சி வடித்தல் முறையிலோ, வெற்றிட வடித்தல் முறையிலோ தூயதாக்கு.

இதே போன்று நீரும் ஃபீனுலும் சேர்ந்திருக்கும் கலவையிலிருந்து (ஃபீனல் நீரில் சிறிதளவே கரையும் தன்மை உடையது) ஃபீனுலைப் பிரித்தெடுக்க ஈதரைப் பயன்படுத்தலாம். ஈதரைப் பிரிபுனலிலுள்ள கலவையுடன் சேர்த்துக் குலுக்கித் தெளிய விட்டு ஈதர் கரைசலைப் பிரித்தெடு. இம்மாதிரி சில தடவை செய்தால் பெருபான்மையான ஃபீனல் ஈதரில் கரைந்து விடும். ஈதரை ஆவியாக்கியோ அல்லது காய்ச்சி வடித்தோ பிரித்தெடுக்கலாம். எஞ்சியுள்ள ஃபீனுலைத் தூயதாக்கு.

சில வேளைகளில் நீரிய நீர்மங்களினின்றும் கரிமச் சேர்மங்களைப் பிரித்தெடுக்கும் பொழுது பால்மம் உண்டாகிறது. எனவே பிரித்தெடுப்பது கடினமாகின்றது. குறிப்பாகக் காரக் கரைசலாக (Alkalinc Solutions) இருப்பின் பால்மம் உண்டாகலாம். இதை நீக்க நீர்த்த கந்தக அமிலத்தைத் தேவையான அளவு சேர்த்தால் போதுமானது அல்லது கனிம உப்புக்களைச் சேர்த்துக் குலுக்கினுலும் பால்மம் மறையும்.

வேதி மாற்றம் புரியும் கரைப்பான்களைப் பயன்படுத்திக் கரிம வேதிகளைப் பிரித்தெடுத்தல்

இம்மாதிரிப் பிரித்தெடுக்கும் முறையில் பயன்படுத்தப்படும் கரைப்பான், கலவையிலுள்ள ஒரு சேர்மத்துடன் சேர்ந்து வேதி மாற்றம் புரிகின்றது. பொதுவாக இவை கரிம வேதிகளில் உள்ள வேற்றுப் பொருள்களை நீக்கவோ அல்லது கரிமக் கலவைகளைப் பிரித்தெடுக்கவோ பயன்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டாக

1. 5% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல்.
2. 5% பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல்.
3. 5 அல்லது 10% சோடியம் கார்பனேட் கரைசல்.
4. சோடியம் இருகார்பனேட் பூரிதக் கரைசல்.
5. நீர்த்த கந்தக, ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலங்கள்.
6. அடர் கந்தக அமிலம்.

சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு, சோடியம் கார்பனேட், இருகார்பனேட் ஆகியவற்றின் கரைசல்களை கரிம அமிலத்தைப் பிரித்தெடுக்கப் பயன்படுத்தலாம்.

காரத் தன்மையுடைய பொருள்களைக் கலவைகளினின்றும் பிரித்தெடுக்க நீர்த்த கந்தக, ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலங்கள் பயன்படுகின்றன.

குளிர்ந்த அடர் கந்தக அமிலம், நிறைவுறுத ஹைட்ரோ கார்பன்களையும் (Unsaturated Hydrocarbone) ஆல்கஹால், ஈதர் முதலியவைகளையும் நீக்க உதவுகின்றது.

(ஈ) நீர் நீக்கிகள் அல்லது உலர்த்திகள்

கரிம நீர்மங்களையும், சேர்மங்கள் கரைந்த கரிமக் கரைசல்-களையும் கனிம உலர்த்திகளின் துணையால் உலர்த்தலாம். உலர்த்திகளைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது அவை (1) கரிம வேதிகளுடன் வினை புரியாதவையாகவும், (2) நன்முக உலர்த்தும் தன்மையுடையவையாகவும், (3) கரைப்பானில் அல்லது வேதியில் கரையாத தன்மையுடையவையாகவும், (4) விலை குறைவானவையாகவும், (5) வேதி மாற்றத்தைத் தூண்டாதனவாகவும் இருத்தல் வேண்டும். உலர்த்தியின் உலர்த்தும் திறன், நீராலும் உலர்த்தியாலும் ஆன கலவையின் ஆவி அழுத்தத்தைச் சார்ந்துள்ளது.

நீர்மங்களுடன் அல்லது கரைசல்களுடன் சிறிது சிறிதாக உலர்த்தியைச் சேர்த்துக் கலக்கு. சேர்க்கப்படும் உலர்த்தியில் மாற்றம் ஏதும் காணப்படாதவரை உலர்த்தியைச் சேர்க்கலாம். அதிக அளவு உலர்த்தியைச் சேர்ப்பதை எப்பொழுதும் தவிர்க்க வேண்டும். ஏனெனில் பரப்புக் கவர்ச்சியால் உலர்த்திகள் வேதிகளைக் கவரக்கூடும். இப்படி ஏற்பட்டால் நீர்மத்தில் அல்லது கரைசலிலுள்ள சேர்மத்தின் அளவு குறைய ஏதுவாகின்றது. முதலில் போட்ட உலர்த்தியை வடிகட்டியபின் வடிநீர்மத்தில் புதிதாக உலர்த்தியைச் சேர்த்து, ஓர் இரவு முழுவதும் உலரவிடுதல் நலம். பின்னர் நீரேறிய உலர்த்திகளை வடிகட்டினுல் நீரற்ற நீர்மம் அல்லது கரைசல் கிடைக்கும். கரைசல்களிலுள்ள கரைப்பான்களை ஆவியாக்கல் மூலமோ அல்லது காய்ச்சி வடித்தல் மூலமோ நீக்கு.

சாதாரணமாக, சோதனைக் கூடத்தில் பயன்படுத்தப்பெறும் உலர்த்திகளும் அவற்றின் தன்மைகளும்

நீரற்ற கால்சியம் குளோரைடு : இது, நன்றாக உலர்த்தும் திறனுடையதாலும், விலை மலிவானதாலும் அடிக்கடி சோதனைக் கூடத்தில் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. இது, மிகையாக நீரை உறிஞ்சும் தன்மை யுடையது. ($CaCl_2 . 6H_2O$) ஆனால் நீரை மெதுவாகவே உறிஞ்சும். அமிலங்கள், அமிலத் தன்மையுடைய நீர்மங்கள், ஃபீனால்கள், அமீன்கள், அமினோ அமிலங்கள், அமைடுகள், கீட்டோன்கள், சில ஆல்டிஹைடுகள், எஸ்ட்டர்கள், ஆகியவற்றுடன் நீரற்ற கால்சியம் குளோரைடு வினைபுரியும் தன்மையுடையது. ஆதலால் இவற்றிலிருந்து நீரை நீக்க இதைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.

நீரற்ற மக்னீசியம் சல்பேட் : இது நடுநிலையான சிறந்த விலைமலிவான உலர்த்தி. வேகமாக நீரை உறிஞ்சும் தன்மை யுடையது. அமைடுகள், கீட்டோன்கள், ஆல்டிஹைடுகள், எஸ்ட்டர்கள், நைட்ரைல்கள் ஆகியவற்றுடன் வினைபுரியாதது. எனவே இவற்றை உலர்த்த மக்னீசியம் சல்பேட்டைப் பயன் படுத்தலாம்.

நீரற்ற சோடியம் சல்பேட் : நடுநிலையுள்ள, விலைமலிவான, நிறைய நீரை உறிஞ்சும் தன்மையுடைய ($Na_2 SO_4 . 10H_2O$) உலர்த்தி, எல்லாவற்றிற்கும் பயன்படும். ஆனால், மெதுவாகவே நீரை உறிஞ்சும் திறன் உடையது. எல்லா நீரையும் உறிஞ்சும் தன்மையற்றது. எனவே நிறைய நீர் உள்ள நீர்மங்களில் அவற்றில் உள்ள நீரின் அளவைக் குறைக்க உபயோகப்படுத்தப் படுகின்றது. பென்சீன், ட்டொலுவின் போன்ற கரைப்பான்களை உலர்த்தும் பொழுது இது நன்றாகச் செயல் படாது.

இவ்வாறு நீரற்ற கால்சியம் சல்ஃபேட், நீரற்ற பொட் டாசியம் கார்பனேட், சோடியம், பொட்டாசியம் ஹைட்ராக் ஸைடுகள், கால்சியம் ஆக்ஸைடு, அலுமினியம் ஆக்ஸைடு, சோடியம் உலோகம் ஆகியவையும் நீரை நீக்க உபயோகப்படு கின்றன.

குறிப்பு : ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட தன்மையுள்ள வேதிக்கும் குறிப்பிட்ட உலர்த்தியே உபயோகிக்கப்பட வேண்டும்.

எடுத்துக் காட்டாக

வரிசை எண்	நீர்நீக்கி	பயன்படுத்தக் கூடுவன	பயன்படுத்தக் கூடாதன	உலர்த்தும் திறன்
1.	கால்சியம் குளோரைடு	ஹைட்ரோகார்பன்கள், ஹாலைட்கள், ஈதர்கள், எஸ்ட்டர்கள்	ஹைட்ராக்ஸி, அமினோ சேர்மங்கள்	30°Cக்குக் கீழ் அதிகமாய் உள்ளது
2.	கால்சியம் சல்ஃபேட்	எல்லா சேர்மங்கட்கும்	—	குறைந்தது
3.	மக்னீசியம் சல்ஃபேட்	எல்லா சேர்மங்கட்கும்	—	அதிகம்
4.	பொட்டாசியம் கார்பனேட்	அமீன்கள், ஆல்கஹால்கள், கீட்டோன்கள்	அமிலங்கள்	நடுத்தரம்
5.	பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு	அமீன்கள், ஹைட்ரசன், நிறைவுற்ற ஹைட்ரோகார்பன்கள்	அநேகசேர்மங்கட்கு	அதிகம்
6.	பாஸ்பரஸ் பெண்டாக்ஸைடு	ஹாலைட்கள், ஹைட்ரோகார்பன்கள், நைட்ரல்கள்	அநேகசேர்மங்கட்கு	அதிகம்
7.	சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு	அமீன்கள் ஹைட்ரஸின்கள் நிறைவுற்ற ஹைட்ரோகார்பன்கள்	அநேகசேர்மங்கட்கு	அதிகம்
8.	சோடியம் உலோகம்	ஈதர்கள் நிறைவுற்ற ஹைட்ரோகார்பன்கள்	அநேக சேர்மங்கட்கு	அதிகம்

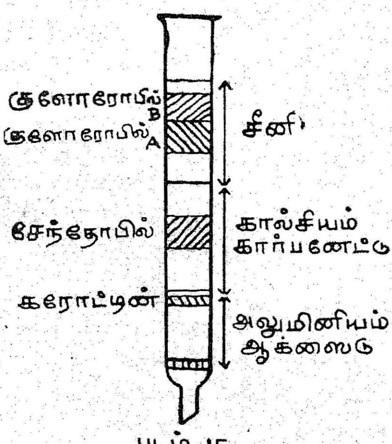
(உ) வண்ணப் படிவுப் பிரிகை அல்லது பரப்புக் கவர்ச்சிப் பகுப்பு (Chromatography)

இம்முறை திண்மங்களின் கவர்ச்சியை அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைந்துள்ளது. பரப்புக் கவர்ச்சி உள்ள நுண் தூள் அலுமினிய ஆக்ஸைடு, சில்லிக்கா போன்ற திண்மங்கள் கரைசலிலுள்ள கரிம வேதிகளைக் கவர்ந்து கரைசலினின்றும் பிரித்தெடுக்கின்றன. பெரும்பாலும் ஒரே தன்மையுடைய வேதிகள் கூட வெவ்வேறு அளவில் கவரப்படும் தன்மையுடையவையாதலால் மற்ற முறைகளில் பிரித்தெடுக்கும் பொழுது ஏற்படும் சிக்கல்களை இம்முறையால் தவிர்க்கலாம். மேலும், படிகமாக்கல் மூலம்

தூயதாக்க இயலாத கரிம வேதிகளையும் இம்முறையால் தூயதாக்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டாக, பச்சை இலைகளின்று எடுக்கப்பட்ட சாற்றைக் கரிம கரைப்பானில் கரைத்துப் பரப்புக் கவர்ச்சித் தன்மையுடைய பொருள்களின் வழியாகச் செலுத்தும்பொழுது வெகுவாகக் கவரப்படும் தன்மை உடைய கரிம வேதி பத்தியின் (Column) மேல் பாகத்திலும், குறைவாகக் கவரப்படும் தன்மையுடைய கரிம வேதி பத்தியின் கீழ்ப்பகுதியிலும் கவரப்பட்டுத் தங்குகின்றன. இவைகளுக்கு இடையே மற்ற வேதிகள் தத்தம் கவரப்படும் தன்மைக்கு ஏற்ப பத்தியில் தங்கும். கரைப்பானைப் பத்தியின் வழியாகச் செலுத்தும்போது பகுதிகள் தனித்தனியாகப் பிரிக்கப்பட்டுத் தெளிவாகக் கிடைக்கின்றன. இவ்வாறு கிடைக்கின்ற பட்டை பட்டையாயுள்ள பத்திக்கு (Banded column) **வண்ணப்படிவுப் பிரிகை (அல்லது) குரோமட்டோகிராம்** என்று பெயர். இவ்வாறு பட்டைகளை உருவாக்கும் முறைக்கு **'குரோமட்டோ கிராம் உருவாக்கல்'** என்று பெயர்.

சாதாரணமாக ஸ்பைநா (Spinach) இலைகளினின்றும் கிடைக்கின்ற வண்ணப்படிவுப் பிரிகை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு, குளோரோஃபில் (Chlorophyll), A, B சேந்தோபில் (Xanthophyll), கரோட்டின் (Carotene) என்ற பட்டைகள் தெளிவாகக் கிடைக்கின்றன. இப்பட்டைகளிலுள்ள வேதிகளை இரண்டு முறையால் பிரித்தெடுக்கலாம்.



படம் - 15

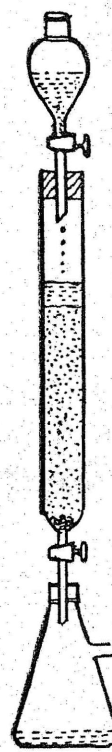
1. திண்மம் அனைத்தையும் மிகவும் கவனமாக வெளியே தள்ளிப் பட்டைகளைக் கத்தியால் வெட்டி, தனித்தனியாகப் பிரித்தெடுக்கலாம். பின்னர் தனிப்பட்ட பட்டைகளிலிருந்து, தகுந்த கரைப்பான்களைப் பயன்படுத்திக் கரிம வேதிகளைத் திண்மத்தினின்றும் பிரித்தெடுக்கலாம்.

2. பத்தியில் கரைப்பானைச் செலுத்தி ஒவ்வொரு பட்டையையும் தனித்தனியாகக் கரைத்துப் பிரித்தெடுக்கலாம். இங்குப் பயன்படுத்தப்பெறும், கரைப்பானுக்கு 'எலுவண்ட்' (Eluent) என்று பெயர். இச்செயலுக்கு எலுசன் (Elution) என்று பெயர்.

இம்முறையின் பயன்பாடுகள் :

1. கலவைகளைப் பிரித்தெடுக்க —
2. சேர்மங்களைத் தூயதாக்க —
3. ஒரு பொருளின் ஒரே தன்மையான பொருள்தான் உள்ளதா, அல்லது வேற்றுப் பொருள்கள் அடங்கியுள்ளனவா, என்று ஆராய —
4. ஒரே தன்மையுடைய இரண்டு பொருள்களை ஒப்பிட்டுப் பார்க்க —
5. சேர்மத்தின் நீர்த்த கரைசலிலிருந்து சேர்மத்தைத் தனித்துப் பார்க்க.

செய்முறை : 20 செ.மீ. நீளமும் 1.3 செ. மீ. அகலமும் உள்ள கண்ணாடிக் குழாயை எடுத்துக் கொண்டு குழாயின் அடிப்பாகத்தில் சிறிதளவு பஞ்சு அல்லது நுண்ணிய துவாரமுள்ள பீங்கான் தட்டை வை. இதன் மேல் பரப்புக் கவர்ச்சியுடைய திண்மத்தை நிரப்பு. பொதுவாக, சோதனைக் கூடத்தில் தனிப்பட்ட முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட சில்லிக்கா ஜெல், அலுமினா, மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடு, மெக்னீசியம் மூவ்சில்லிகேட், கால்சியம் கார்பனேட், பேரியம் கார்பனேட் விலங்குக் கரி ஆகியவை பரப்புக் கவர்ச்சி உடைய பொருள்களாகப் பயன்படுகின்றன.



படம் 16

திண்மத்தைக் குழாயில் நிரப்பும் முறை

கரைப்பானைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு திண்மத்தைச் சிறிது சிறிதாகக் குழாயின் மேல் பாகத்தைத் தட்டிக் கொண்டே, போட்டு நிரப்பு. சாதாரணமாகக் குழாயின் மூன்றில் இரு பாகத்தைத் திண்மத்தால் நிரப்பலாம். பின்னர் கரைப்பானைத் திருகைத் திறந்து எடுத்து விடு. இம்முறைக்கு, ‘வெட் பேக்கிங்’ (Wet-packing) என்று பெயர். இம்மாதிரிச் செய்வதால் திண்மத்தில் காற்றுக் குமிழ்களோ, கீறல்களோ, வாய்க்கால்களோ இருக்காது. எனவே குரோமட்டோகிராம் தெளிவாகக் கிடைக்கும்.

இம்மாதிரியன்றி நேரடியாகத் திண்மத்தைச் சிறிது சிறிதாகக் குழாயினுள் போட்டும் கண்ணாடிக் குச்சியால் கெட்டிப்படுத்தலாம். ஆனால் இம்முறையில் பல சிக்கல்கள் உள்ளன. எனவே முன்னர்க் கூறிய முறையைப் பின்பற்றல் சாலச் சிறந்தது.

இவ்வாறு திண்மத்தால் கண்ணுடிக் குழாய் நிரப்பப்பட்ட பின்னர், எந்தக் கலவையைப் பிரிக்க வேண்டுமோ அல்லது எந்தக் கலவையைத் தூயதாக்க வேண்டுமோ அதை எடுத்துக் கொண்டு தேவையான அளவு கரைப்பானைப் பயன்படுத்திப் பட்டைகளை உருவாக்கியும், வேறு கரைப்பானைப் பயன்படுத்தி அதைக் கரைத்து எடுத்தும் பிரிக்கலாம்.

கரைப்பான்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் :

1. அதனதன் கரைதிறனைப் பொறுத்துத் தேர்ந்தெடுக்கப் படுகிறது.

2. கரைப்பானின் கொதி நிலை 40°C - 85°C வரை இருப்பது நன்று.

சாதாரணமாக சோதனைக் கூடத்தில் உபயோகப்படுத்தப்படும் கரைப்பான்கள்

பெட்ரோலியம் ஈதர், சைக்குளோஹெக்ஸேன், கார்பன் இருசல்பைடு, பென்சீன், குளோரோஃபார்ம், கார்பன் நாற்குளோரைடு, அசெட்டோன் மற்றும் பல.

இங்கே கரைப்பான் மூன்று வினைகளைச் செய்ய உதவுகின்றது

அவை:

1. பத்திக்குள் கலவையைச் செலுத்த
2. சரியான பட்டைகளை உருவாக்க (உருவாக்கி - Developer)
3. பட்டைகளைப் பிரித்தெடுக்க (Eluent)

பொதுவாகச் சொல்லப் போனுல் பரப்புக் கவர்ச்சி பகுப்பு மின் முனைவு அற்ற கரைப்பான்களில் நன்ருக நடக்கிறது. (எ. கா.) பெட்ரோலியம் ஈதர். பட்டைகளை உருவாக்கப் பயன் படும் கரைப்பானும் உள்ளே கரைசலை அல்லது கலவையைச் செலுத்தப் பயன்படும் கரைப்பானும் ஒன்ருயிருத்தல் நலம்.

உருவாக்கி: கலவைப் பொருள்களை அதிக அளவு கரையாமலும் குறைந்த அளவு மூலக்கூறு எடை உள்ளதுமான கரைப்பான் நல்ல உருவாக்கியாகச் செயல்பட முடியும். திண்மத்தால் சிறிதளவே கவரப்படும் தன்மையுடையதாக இருத்தல் வேண்டும்.

'எலுவண்ட்' ஆகச் செயல்பட வேண்டிய கரைப்பான் நீர்ம நிலையிலும், வெளிக் கொணர வேண்டியவற்றை நன்ருகக் கரைக்கக் கூடியதாகவும் இருத்தல் வேண்டும். மேலும் வரும் கரைசல்களி லிருந்து எளிதாகப் பிரித்தெடுக்கக் கூடியதாகவும் இருத்தல் வேண்டும். எலுவண்ட் ஆகப்பயன்படும் கரைப்பான்களில் சில:

பெட்ரோலியம் ஈதர் கொதி நிலை 35-50°C, 50-70°C
கார்பன் நாற்குளோரைடு
சைக்குளோஹெக்ஸேன்
பென்சீன்
அசெட்டோன்
குளோரோஃபார்ம் மற்றும் சில.

'பரப்புக் கவர்ச்சிப் பகுப்பு' (குரோமட்டோகிராஃப்) செய்யும் போது எப்பொழுதும் திண்மத்தின் மேல்பாகத்தில் சிறிதளவு கரைப்பான் இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ளல் வேண்டும். இவ்வாறு இல்லையாயின் பத்தி சுருங்கி ஆக்ஸிஜனேற்றம் நடக்கலாம். கரைசலைக் குழாய்க்குள் சேர்க்கும் போது திண்மத்தின் மேல்மட்டம் சம நிலையிலிருந்து மாருதிருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ளல் வேண்டும். இதற்காகச் சரியான வடிதாள் அல்லது பஞ்சை வைத்து மூடிய பின்னர் கரைப்பானைச் சேர்ப்பது நன்று.

(ஊ) ஒன்றுக்கொன்று மாற்றிக் கொள்ளத்தக்க இழை இணைப்புக்கள் கொண்ட கண்ணுடிச் சாதனங்களும் அவற்றின் பயன்களும்

(Apparatus with interchangeable ground glass joints and their uses)

சாதாரணமாக சோதனைகளை நிகழ்த்துவதற்குக் கண்ணுடிச் சாதனங்களைச் சேர்த்து அமைக்க வேண்டியுள்ளது. இதற்கு ரப்பர் அடைப்பான் அல்லது தக்கைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனல் அடைப்பான்களைப் பயன்படுத்துவதில் சில சிக்கல்கள் ஏற்படுகின்றன.

அவையாவன :

1. அதிகமான வெப்ப நிலையில் இவற்றைப் பயன்படுத்த முடியாது.
2. கனிம காரங்கள் அல்லது அமிலங்களைப் பயன்படுத்தும் போது இவை ரப்பர் அடைப்பான் அல்லது தக்கைகளை அரித்து விடுகின்றன.

3. கரிம வேதிகள் இந்த அடைப்பான்களுடனும் சில சமயம் வினை புரிந்து விடுகின்றன.

4. அடைப்பான் வழியாக காற்று, நீர் ஆகியவை சாதனங்களுள் புக ஏதுவாகின்றது.

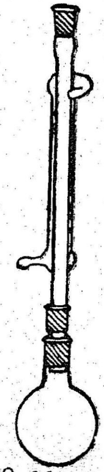
இத்தகைய சிக்கல்களினால் அடைப்பான்களுக்குப் பதிலாக எளிய முறையில் மாற்றிக் கொள்ளத்தக்க இழை இணைப்புக்கள் கொண்ட கண்ணாடிச் சாதனங்களை சோதனைக் கூடத்தில் உபயோகிக்கலாம். (எ. கா.) Quick-Fit சாதனங்கள். இவைகளை உபயோகிக்கும் போது இணைக்கும் இடங்களில் தூசிகளோ மற்றவைகளோ இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். சிறிதளவு வாசிலினை இவ்விடங்களில் தடவியபின் பயன்படுத்துவது எப்பொழுதும் நலம். உப்புக் கரைசல்களையோ அல்லது காரங்களையோ சோதனையில் பயன்படுத்தும் பொழுது மிகவும் எச்சரிக்கையாய் இருத்தல் வேண்டும். ஏனெனில் அவை கண்ணாடி இணைப்புகளுடனும் வினை புரியக் கூடியவை.

இந்தச் சாதனங்களில் கண்ணாடி இணைப்புக்கள் (கூம்பு - குதை குழி Cones and Sockets) அறுதியிட்ட அளவுகளில் இருக்கின்றன.

அவை	B_{14}	கூம்பு	...	குதை குழி
	B_{19}	கூம்பு	...	குதை குழி
	B_{24}	கூம்பு	...	குதை குழி
	B_{29}	கூம்பு	...	குதை குழி, மற்றும் பல.

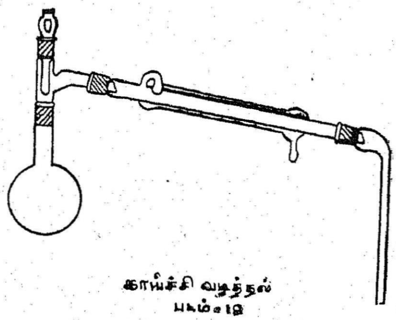
கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி அமைப்புக்களில் இச்சாதனங்கள் எவ்வாறு பயன்படுத்தப் படுகின்றன என்பது விளக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆவிமீள் கொதிப்பு (Reflux)



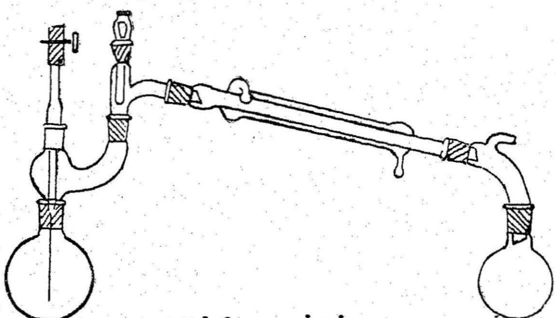
ஆவி மீள் கொதிப்பு (REFLUX)
படம்-17

காய்ச்சி வடித்தல்



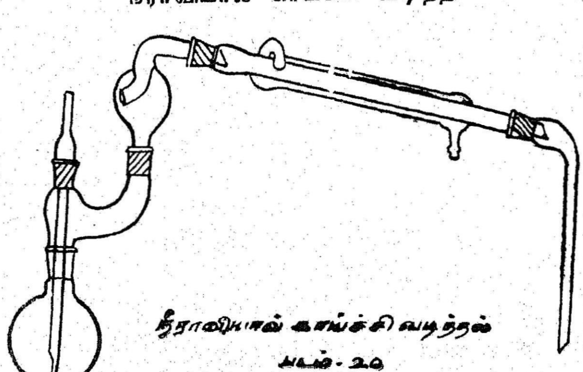
காய்ச்சி வடித்தல்
படம்-18

வெற்றிட வடித்தல்



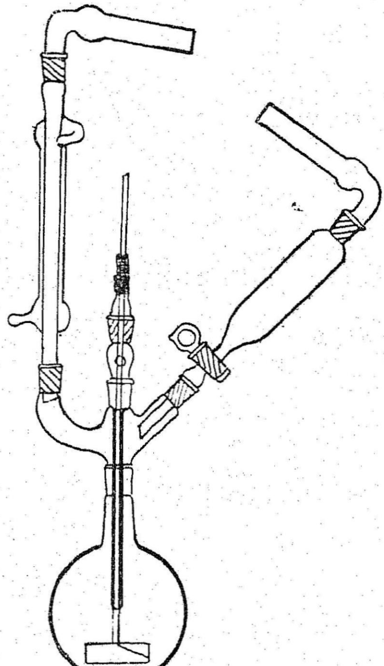
வெற்றிட வடித்தல்
படம்-19

நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல்



நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல்
படம்-20

வினைப்பொருட் சேர்க்கை - கலக்கல் - ஆவிமீள் கொதிப்பு
கொண்ட அமைப்பு



படம் - 21

இவ்வகையான சாதனங்களைக் கொண்டு, குறிப்பிட்ட அமைப்பிற்குத் தேவையான அளவில், விரைவாகச் சேர்த்து அமைக்க ஏதுவாகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, மேலே தரப்பட்டுள்ள வெற்றிட வடித்தல் அமைப்பைச் சில நிமிட நேரங்களில் அமைத்து விடலாம்.

இம்மாதிரி மாற்றிக் கொள்ளத் தக்க இழை இணைப்புக்கள் கொண்ட கண்ணாடிச் சாமான்கள் மிகவும் பயனுடையனவாய் இருப்பினும் விலை உயர்வான காரணத்தால் எச்சரிக்கையாகக் கையாளுதல் அவசியம்.

(எ) கண்ணாடிச் சாதனங்களை ஊதி உருவாக்கல் (Glass-Blowing)

கண்ணாடிகளில் பல வகைகள் உண்டு.

1. எளிதில் இளகும் கண்ணாடி (Soft glass or soda glass) என்பது சாதாரணக் கண்ணாடி.

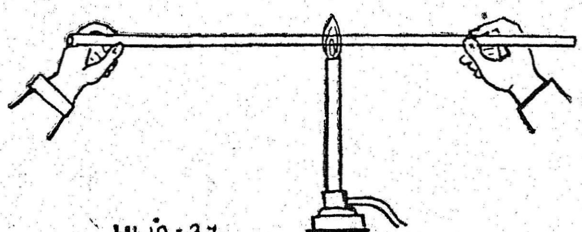
2. எளிதில் இளகாக் கண்ணுடி (Hard glass): இவ்வகைக் கண்ணுடி அதிக வெப்பத்தைத் தாங்கும் சாதனங்களைச் செய்யப்பயன்படுகிறது.

ஜீனு கண்ணுடி (jena glass), பைரக்ஸ் கண்ணுடி (Pyrox-glass), கார்னிங் கண்ணுடி (Corning glass) ஆகியவைகள் இவ்வகையைச் சார்ந்தனவே.

இக்கண்ணுடிகளைக் கொண்டு சோதனைக்குத் தேவையான வடிவங்களில் சாதனங்கள் செய்யப்படுகின்றன. சோதனைக் கூடத்தில் அடிக்கடி கண்ணுடிக் குழாய்களையும், கண்ணுடிக் குச்சிகளையும் வளைக்கவோ துண்டிக்கவோ வேண்டியிருக்கும்.

கண்ணுடிக் குழாய்களை வளைக்கும் முறை

எடுக்கப்பட்ட குழாயின் இரு முனைகளையும் இரு கைகளாலும் ஏந்தி வளைக்கப்பட வேண்டிய இடத்தில் சுமார் ஓர் அங்குல நீளத்தை புன்சன் அல்லது ஆக்ஸிஜன் சுடரில் காட்டி இளகச் செய்ய வேண்டும். அந்த இடத்தில் கண்ணுடிக் குழாய் ஒரே சீராக இளகக் கண்ணுடிக் குழாயை உருட்டுதல் அவசியம். பக்குவமாக இளகியதும் இரண்டு நுனிகளையும் பிடித்துக் கொண்டு எப்பக்கம் வளைக்கவேண்டுமோ அதற்குத் தகுந்தாற்போல் இரு கட்டைவிரல்களாலும் அழுத்து. சரியான வளைவு கிடைக்க குழாயின் ஒரு முனையைத் தக்கையால் அடைத்துக் கொண்டு வளைவு பாகத்தை இளக்கி மறுமுனை மூலமாக வாயில் வைத்து ஊதிச் சரிசெய்ய வேண்டும்.



படம் - 22

கண்ணுடிக் குச்சிகளை அல்லது குழாய்களைத் துண்டித்தல்

எந்த இடத்தில் துண்டிக்க வேண்டுமோ அந்த இடத்தில் முப்பட்டை அரம் கொண்டு கீறு. பின்னர் அக்கீற்றில் ஒரு துளி நீரை வைத்து கீறலுக்கு அருகே இருபுறமும் சேர்ந்தாற் போல் எதிர்ப்பக்கத்தில் அழுத்துவாயானுல், கண்ணுடிக் குச்சி அல்லது குழாய் இரண்டாக உடையும். இவ்வாறு துண்டித்த பின்னர் சொர சொரப்பாகவும், கரடுமுரடாகவும் இருக்கும் முனைகளைச் சுடரில் காண்பித்து வழுவழுப்பு ஆக்கிவிடு.

உருகுநிலைக் குழாய்கள் (Melting point tubes) தயாரித்தல்

சோடாக் கண்ணாடிக் குழாயை (எளிதில் இளகும் கண்ணாடி) எடுத்துக் கொண்டு குரோமிக் அமிலம் (Chromic acid) கொண்டு நன்றாகக் கழுவி உலர்த்திய பின்னர் இரு முனைகளையும் இரு கைகளிலும் தாங்கி, குழாயை நன்கு உருட்டிக் கொண்டே நடுவில் சுமார் ஒன்றரை அங்குல நீளத்தைச் சமமாகவும், நிதானமாகவும் சூடு செய்து இளகியபின் இரு பக்கமும் இழுக்க நுண்ணிய கண்ணாடிக் குழாய் கிடைக்கும். தேவையானவற்றை எடுத்துக் கொண்டு மீதியைப் புறக்கணி.

(ஏ) அடைப்பான்களைக் கையாளுதல்

சரியான அடைப்பான்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்: செய்முறையில் கண்ணாடிச் சாதனங்களைச் சேர்த்து அமைக்கும்போது அடைப்பான்களைப் பொருத்த வேண்டியிருக்கும். அடைப்பானின் பாதி உயரமாவது சாதனத்தின் வாயை மூடிக் கொண்டிருத்தல் நல்லது. அடைப்பானின் மேல் பாதி சாதனத்தின் வாயிற்கு மேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கலாம். எனவே இம்மாதிரிப் பொருந்தக் கூடிய சரியான அடைப்பானைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

அடைப்பானில் துளையிடும் முறை: அடைப்பான் ஒன்றை எடுத்து நீரில் நனைத்து அடைப்பான் அழுத்தியால் அதை உருட்டி மிருதுவாக்கு. பின்னர் மேஜையின்மீது குறுகிய பரப்பு உள்ள பக்கம் மேலிருக்குமாறு வைத்து அடைப்பான் தமிரைக் கொண்டு (Coric-borer) வேண்டிய இடத்தில் தக்கையின் உயரத்தில் பாதியளவுக்கு துளை இடு. பின்னர் மறுபக்கத்திலிருந்து அடைப்பான் தமிரால் துளை இடு. இதே மாதிரி ரப்பர் அடைப்பானிலும் துளையிடலாம். ஆனால் சிறிது கடினமாக இருக்கும். அடிக்கடி தமிரில் வாசிலினைத் தடவித் துளையிட வேண்டும்.

அடைப்பான் துளைகளில் கண்ணாடிக் குழாய்களைப் பொருத்தும் போது மெதுவாகவும், திருகித் திருகியும் பொருத்துதல் வேண்டும். பரபரப்புடன் வேலை செய்தாலும் அல்லது பலமாக அழுத்தினாலும் குழாய்கள் உடைவதுடன் கைகளையும் வெட்டிக் கொள்ள நேரிடலாம். (எப்பொழுதும் துளை இடும்பொழுது கண்ணாடிக் குழாயின் பருமனைவிடச் சிறிதளவு குறைந்த பருமனுடைய தமிரைப் பொறுக்கி உபயோகித்தால்தான் இறுக்கமாய் இருக்குமாறு குழாய்களைப் பொருத்தலாம்.)

குறிப்பு: ரப்பர்க் குழாய்களை ஒரு சாதனத்தின் குழாய்களுடன் பொருத்தும்போது முனைகளைச் சிறிதளவு நீரில் நனைத்தோ அல்லது கிளிசரினைத் தடவியோ பொருத்துதல் நல்லது.

3. கரிம வேதிகளின் பொதுவினைகள்

(அ) கார்பன் - ஹைட்ரஜன் அடங்கிய கரிமச் சேர்மங்களின் வினைகளும், கார்பன் - ஹைட்ரஜன் - ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய கரிமச் சேர்மங்களின் வினைகளும்

கார்பாக்சில், ஹைட்ராக்சில், கார்போனைல், நைட்ரோ, அமினோ போன்ற பல விதமான தொகுதிகள் கரிமச் சேர்மங்களில் காணப்படுகின்றன. இந்தத் தொகுதிகளின் குணம், வினை இவைகளின் அடிப்படையில் கரிமச் சேர்மங்களைப் பல படிவரிசைகளாகப் (Homologus series) பிரிக்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக கார்பாக்சில் தொகுதியுள்ள படிவரிசைச் சேர்மங்கள், கார்போனைல் தொகுதியுள்ள படிவரிசைச் சேர்மங்கள், ஹைட்ராக்சில் தொகுதியுள்ள படிவரிசைச் சேர்மங்கள் மற்றும் பல. பல கரிமச் சேர்மங்களில் இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட வினைத் தொகுதிகள் (Functional groups) இருப்பதும் உண்டு. ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட வினைத்தொகுதியும் குறிப்பிட்ட வினைகளில் பங்கு கொள்கிறது. எனவே கொடுக்கப்பட்ட கரிமச் சேர்மத்தில் எவ்வகையான தொகுதி இருக்கிறது என்பதை வினைகளின் அடிப்படையில் அறியலாம். தொகுதிகளைக் கண்டறியச் செய்யும் வினைகளுக்கு வகைப்படுத்தும் வினைகள் (Classification reactions) என்று பெயர். முறையான பகுப்பாய்வைத் தொடங்குமுன், வகைப்படுத்தும் வினைகளைத் தெரிந்த தொகுதியுள்ள சேர்மங்களில் செய்து பார்த்துக் கொள்வது அவசியம். முக்கியமாக இந்த வினைகள் எந்தெந்தச் சூழ்நிலைகளில் செய்யப்படுகின்றன என்பதைக் கவனிக்க வேண்டும். இதிலிருந்து கிடைக்கும் அனுபவத்தினால் கரிமச் சேர்மங்களை விரைவாகப் பகுத்தாராயலாம்.

1. ஹைட்ரோகார்பன்கள்

பிற கரிமச் சேர்மங்களின் மூலங்களாக ஹைட்ரோகார்பன்களைக் கருதலாம். ஹைட்ரோகார்பன்கள் பெரும்பாலும் வினை

களில் பங்கு கொள்வதில்லை. ஹைட்ரோகார்பன்களை அலிஃபாட்டிக், அரோமாட்டிக் என இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். மேலும் இவைகள் நிறைவுற்ற ஹைட்ரோகார்பன்களாகவோ அல்லது நிறைவுறா ஹைட்ரோகார்பன்களாகவோ இருக்கலாம்.

நிறைவுற்ற அலிஃபாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள்

கீழ்க்காணும் சோதனைகளைச் செய்ய n- ஹெக்சேன் அல்லது n-ஹெப்டேனைப் பயன்படுத்து:

1. ஒரு நிக்கல் துடுப்பில் சில துளி n-ஹெக்சேனை எடுத்துக் கொண்டு ஒளியற்ற புன்சன் சுடரில் பிடி. ஹைட்ரோகார்பன்கள் எரியும்போது சிறிதே புகையுடன் கூடிய ஒளிச்சுடர் ஏற்படுகிறது. நிக்கல் துடுப்பில் கரி கணிசமாகப் படிவதில்லை.

2. சில துளி n- ஹெக்சேனுடன் இரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர். மாற்றமேதும் இருக்காது. நீர்மம் கந்தக அமிலத்துடன் ஒன்றிக் கலக்காமல் தனியே நின்று விடும். இதிலிருந்து இந்த ஹைட்ரோகார்பன் நிறைவுற்றது என்று அறியலாம். நிறைவுறா ஹைட்ரோகார்பன்களும் அரோமாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்களும் அடர் கந்தக அமிலத்தில் கரையும்.

3. இரு துளி ஹைட்ரோகார்பனுடன் இரண்டு மி. லி. காரம் கலந்த பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கரைசலைச் சேர். பர்மாங்கனேட் நிறத்தில் மாற்றமேதும் இருக்காது.

4. ஹைட்ரோகார்பனின் சில துளிகளுடன் ஒரு மி. லி. வீரிய நைட்ரிக் அமிலத்தைத் சேர். ஆக்ஸிஜனேற்றம் ஏற்படாததைக் கவனி.

5. சோதனைக் குழாயிலுள்ள ஹைட்ரோகார்பனின் சில துளிகளுடன் இரண்டு துளி புரோமினைச் சேர். சிறிதளவு இரும்புத் தூளை இதனுடன் கலந்து வெப்பப்படுத்து. ஹைட்ரஜன் புரோமைடு வெளிவருவதிலிருந்து பதிலீடு செய்யும் வினை நிகழ்வதை அறியலாம்.

நிறைவுறா அலிஃபாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள்

கீழ்க்காணும் சோதனைகளுக்கு அமைலீனைப் (Amylene) பயன்படுத்து

நிறைவுறாத் தன்மையைக் குறிக்கும் சோதனைகள்

1. **புரோமின் சோதனை**

1. சுமார் 0.1 கிராம் அமைலீனுடன் இரண்டு மி. லி. கார்பன் நாற்குளோரைடைச் சேர்த்துக் குலுக்கு. இதனுடன் மூன்று துளிகள் புரோமின்கார்பன் நாற்குளோரைடு கரைசலைச் சேர்.

ஹைட்ரஜன்புரோமைடு வெளிவராமல் புரோமின் நிறம் உடனே மாறுவதைக் கவனி. இது நிறைவுருத் தன்மையைக் குறிக்கின்றது.

2. மேற்கண்ட நீர்மத்தின் மூன்று துளிகளுடன் இரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்து வெப்பப்படுத்து. நீர்மம் அமிலத்தில் கரைவதைக் கவனி. இது நிறைவுருத் தன்மையைக் குறிக்கின்றது.

3. நீர்மத்தின் சில துளிகளுடன் ஐந்து மி. லி. 5% சோடியம் கார்பனேட் கரைசலைச் சேர். பின்னர் 1% பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கரைசலைத் துளித்துளியாக விடு. பர்மாங்கனேட்டின் நிறம் மாறி மாங்கனீஸ் இருஆக்ஸைடு வீழ்படிவாக வருவதைக் கவனி.

அரோமாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள்

அரோமாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்களின் குறிப்பிடத்தக்க வினைகள் :

1. நேரிடையாக சல்ஃபானிக் ஏற்றமடைதல்.
2. நேரிடையாக நைட்ரோ ஏற்றமடைதல்.
3. அரோமாட்டிக் கருவோடு சேர்ந்த பக்க இணைப்புகள் (Side chains) ஆக்ஸிஜனேற்ற மடைதல்.
4. நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைடு முன்னிலையில் குளோரோஃபார்முடன் வினைபுரிதல்.

அலிஃபாட்டிக் சேர்மங்கள் மேற்கண்ட வினைகளில் பங்கு கொள்ளாது.

பென்சீன் (Benzene)

நிறமற்ற, நீரைவிட இலேசான நீர்மம். நீருடன் கலக்காது. மிகுந்த புகையுடன் எரியக் கூடியது. கொ. நி. 80.3°C

1. சல்ஃபானிக் ஏற்றம் (Sulphonation)

ஒரு சோதனைக் குழாயில் இரண்டு மி. லி. வீரிய கந்தக அமிலத்தை எடுத்துக்கொண்டு இதனுடன் சிறிதளவு பென்சீனைச் சேர்த்து இரண்டு நிமிடங்கள் குலுக்கு. பின்னர் கலவையைக் குளிர் நீரில் ஊற்றி 2 அல்லது 3 கிராம் சாதாரண உப்பைச் சேர்த்துக் கலக்கு. சோடியம் பென்சீன் சல்ஃபனேட் படிகங்களாக வெளிவரும். படிகங்களை வடிகட்டி நீரால் கழுவி ஆல்கஹாலிலிருந்து மறுபடியும் படிகமாக்கு.

2. நைட்ரோ ஏற்றம் (Nitration)

அடர்கந்தக - அடர் நைட்ரிக் அமிலக் (2 : 1) கலவையுடன் பத்துத் துளிகள் பென்சீனைச் சேர். சற்று நேரத்திற்குப் பின் கலவையைக் குளிர் நீரில் ஊற்று. கனமான நைட்ரோ பென்சீன் அடியில் தங்கும். தனக்கே உரித்தான மணமுள்ளது.

3. ஐந்து துளிகள் பென்சீனுடன் ஐந்து மி. லி. காரம் கலந்து 1% பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட்டைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. நிறமாற்றம் ஏற்படுவதில்லை.

4. மூன்று துளிகள் பென்சீனை இரண்டு மி. லி. குளோரோஃபாரத்தில் கரை. சிறிதளவு நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைடைச் சூடாக்கி பின் பென்சீன்-குளோரோஃபார்ம் கரைசலை இதனுடன் சேர். சோதனைக் குழாயை அடைப்பானல் மூடிக் குலுக்கு. கலவை ஆரஞ்சு நிறமாக மாறும். பொதுவாக அரோமாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள் இச்சோதனையில் திண்ணிய நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

5. வீரிய நைட்ரிக் அடர் கந்தக அமிலக் (1 : 1) கலவையுடன் நான்கைந்து துளிகள் பென்சீனைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. பின் கலவையைக் குளிர் நீரில் ஊற்று. வெளிப்படும் m-இருநைட்ரோ பென்சீனை வடிகட்டி ஆல்கஹாலிலிருந்து படிகமாக்கு.

ட்டொலுவீன் (Toluene)

நிறமற்ற, நீரினும் அடர்த்தி குறைவான நீர்மம். கொ. நி. 110°C.

இது மேற்கூறிய அரோமாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்களுக்கான வினைகளை கொடுக்கும்.

1. பக்க இணைப்பின் ஆக்ஸிஜனேற்றம்

இரண்டு மி. லி. ட்டொலுவீனை ஒரு குடுவையில் எடுத்துக் கொண்டு அதில் இரண்டு மி. லி. 8% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர். குடுவையுடன் ஒரு லீபிக் குளிர்கலத்தைப் பொருத்து. கலவையைக் கொதிக்க வைத்து இடையிடையே 3% பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கரைசலைச் சிறிது சிறிதாக ஊற்று. பர்மாங்கனேட் நிறம் நிலைக்கும் வரை பர்மாங்கனேட் கரைசல் சேர்க்கப்பட வேண்டும். பிறகு கலவையை நன்றாகக் கொதிக்க வைத்து வடிகட்டு. கந்தக இருஆக்ஸைடு வாயுவை வடிநீரில் செலுத்திக் குளிரவை. வெளிவரும் பென்சாயிக் அமிலத்தை வடிகட்டிக் கொதிக்கும் நீரிலிருந்து படிகமாக்கு. உ. நி. 121°C

2. வீரிய நைட்ரிக்-கந்தக அமிலக் (1:1) கலவையுடன் இரண்டு அல்லது மூன்று துளிகள் ஹைட்ரோகார்பனைச் சேர்த்துக் கலக்கு, பத்து நிமிடங்களுக்குப் பின் கலவையைக் குளிர் நீரில் ஊற்று. திண்மமாக வெளிவரும் 2:4 இருநைட்ரோடொலுவீனை வடிகட்டி. ஆல்ஹால் - நீர்க் கலவையிலிருந்து படிகமாக்கு. உ. நி. 70°C

நாப்ஃதலீன் (Naphthalene)

வெண்ணிறத் திண்மம். ஆல்ஹால், ஈதர் போன்ற கரைப்பான்களில் கரையும். உ. நி. 80°C

1. இரண்டு மி. லி. கார்பன் நாற்குளோரைடில் 0. 1. கி. நாப்ஃதலீனைக் கரை. இக்கரைசலுடன் இரண்டு துளி கார்பன் நாற்குளோரைடில் கரைத்த புரோமினைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. ஹைட்ரஜன்புரோமைடு வெளிவருவதைக் கவனி. இது பதிலீடு செய்யும் வினை நிகழ்வதைக் குறிக்கிறது.

2. பென்சீனைப் போலவே நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைடுடன் நாப்ஃதலீனும் வினைபுரிந்து பச்சை கலந்த நீல நிறத்தை உண்டாக்குவதைக் கவனி.

3. காரம் கலந்த பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட்டுடன் நாப்ஃதலீன் வினைபுரிந்து தாலிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கின்றது. (ட்டொலுவீன் பென்சாயிக் அமிலம் கொடுப்பது போல).

4. ஒரு மி. லி. ஆல்ஹாலில் கரைத்த நாப்ஃதலீன் பூரிதக் கரைசலுடன் சிறிதளவு ஆல்ஹால்-பிக்ரிக் அமில பூரிதக் கரைசலைச் சேர். வெளிப்படும் மஞ்சள் நிற பிக்ரேட் திண்மத்தை வடிகட்டி, படிகமாக்கு. உ. நி. 149°C

5. நாப்ஃதலீன் வழக்கமான முறையில் நைட்ரோ ஏற்றமடைந்து°C-நைட்ரோ-நாப்ஃதலீனைக் கொடுக்கின்றது. ஆல்ஹாலிலிருந்து படிகமாக்கு. உ. நி. 61°C

ஆந்திரசீன் (Anthracene)

இது உறிஞ்சி ஒளிவீசும் (Fluorescent) வெண்ணிறத் திண்மம். உ. நி. 216°C ஆல்ஹாலில் கரையும்.

1. நாப்ஃதலீனைப் போல் ஆந்திரசீனும் பிக்ரிக் அமிலத்துடன் சேர்ந்து மஞ்சள் நிற பிக்ரேட்டைக் கொடுக்கின்றது. உ. நி. 138°C

2. புரோமின்-கார்பன் நாற்குளோரைடு கரைசலுடன் வினை புரிந்து இருபுரோமோ ஆந்திரசீனைக் கொடுக்கின்றது. உ. நி. 221°C

3. 0. 2. கி. ஆந்திரசீனுடன் 4.5 மி. லி. கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலத்தில் கரைந்த 1.5 கி. குரோமிக் அமிலத்தைச் சேர். பதினைந்து நிமிடம் கொதிக்க வைத்துப் பின் குளிர் நீரில் ஊற்று. வெளிவரும் ஆந்திராகுவினோனைத் தூயதாக்கு. உ. நி.280°C

2. ஆல்கஹால்கள் (Alcohols)

ஆல்கஹால்களின் வினைகள் அதிலுள்ள ஹைட்ராக்சில் வினைத் தொகுதியைப் பொறுத்ததே.

சோடியம் உலோகம், பாஸ்பரஸ் பெண்டாகுளோரைடு, அமிலக்குளோரைடுகள், அமில நீரிலிகள் ஆகியவை ஆல்கஹாலிலுள்ள ஹைட்ராக்சில் தொகுதியுடன் வினைபுரியும்.

மீத்தைல் ஆல்கஹால்

நிறமற்ற நீர்மம். நீரில் கலக்கக் கூடியது. கொ. நி. 66°C

1. ஒரு சோதனைக் குழாயில் 1 மி. லி. மீத்தைல் ஆல்கஹாலை எடுத்துக் கொண்டு இதனுடன் இரண்டு துளி அடர் கந்தக அமிலம், ஒரு சிட்டிகை சாலிசிலிக் அமிலம் சேர்த்து சுமார் 10 நிமிடம் கொதிநீரில் சூடாக்கு. கலவையை 5% சோடியம் கார்பனேட் கரைசலில் ஊற்று. மீத்தைல் சாலிசிலேட் உண்டாவதை அதனுடைய நறுமணத்திலிருந்து அறியலாம்.

2. 3:5 இரு நைட்ரோபென்சோயேட்

ஒரு சோதனைக் குழாயில் 0.3 கி. 3:5 இருநைட்ரோபென்சாயில் குளோரைடை எடுத்துக் கொண்டு இதனுடன் இரண்டு மி. லி. ஆல்கஹாலைச் சேர்த்துச் சோதனைக் குழாயை அடைப்பானால் மூடிக் குலுக்கு. சற்று இளம் சூடாக்கவும் செய்யலாம். வெளிவருகின்ற எஸ்ட்டரை வடிகட்டி ஆல்கஹால்-நீர்க்கலவையிலிருந்து படிகமாக்கு. உ. நி. 107-108°C

3. ஒரு மி. லி. மீத்தைல் ஆல்கஹால், 1 கி. சாதாரண உப்பு, இரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக அமிலம் இவற்றின் கலவையை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு சூடாக்கு. மீத்தைல் குளோரைடு வாயு உண்டாகின்றது. இது பச்சை நிறமுடன் எரியும்.

4. ஒரு சோதனைக் குழாயில் 3 மி. லி. நீர், 6 துளி மீத்தைல் ஆல்கஹால் இவற்றை எடுத்துக் கொள். புன்சன் சுடரில் நன்றாகக் காய்ச்சிய ஒரு தாமிரச் சுருளைச் சோதனைக் குழாயிலுள்ள நீர் மத்தில் அமிழ்த்து. மேற் கூறியவாறு இரண்டு, மூன்று தடவைகள் செய்த பின் நெடியுள்ள ஃபார்மால்டிஹைடு உண்டாவதைக் கவனி. பிறகு நீர்மத்துடன் ரிசார்சினாலைச் சேர். மற்றொரு சோதனைக் குழாயில் அடர் கந்தக அமிலத்தை எடுத்துக்கொண்டு இதனுடன் மேற்கண்ட நீர்மத்தைச் சேர். ஊதா நிறமுள்ள வளையம் ஏற்படுவதைக் கவனி. வெண்ணிற வீழ்படிவு மெள்ள மெள்ளச் சிவந்த ஊதா நிறமாக மாறுவதையும் பார்க்கலாம்.

5. இரண்டு மி. லி. மீத்தைல் ஆல்கஹாலுடன் ஐந்து மி.லி. சோடியம் இரு குரோமேட் பூரிதக் கரைசலையும், இரண்டு மி. லி. 50% கந்தக அமிலத்தையும் சேர்த்துக் கொதிக்க வை. ஆக்ஸி ஜனேற்றத்தினால் ஏற்பட்ட ஃபார்மிக் அமிலத்தைக் காய்ச்சி வடித்தல் முறையால் நீக்கு. வரும் ஃபார்மிக் அமிலம் ஆக்ஸி ஜன் ஒடுக்கம் செய்ய வல்லது.

ஈத்தைல் ஆல்கஹால்

நிறமற்ற நீர்மம். நீரில் கரையக் கூடியது. கொ. நி. 78. 4°C

1. ஒரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு ஆல்கஹாலை எடுத்துக் கொள். இதனுடன் சிறு சோடியத் துண்டைச் சேர். ஹைட் ரஜன் வாயு வெளிவருவதைக் காணலாம். சோதனைக் குழாயில் உள்ள நீர்மத்தை ஆவியாக்கினால் திண்ம சோடியம் ஈத்தாக் சைடு கிடைக்கும்.

குறிப்பு: சோடியத்துடன் வினைபுரிதல் எல்லா ஆல்கஹால் களுக்கும் ஃபீனால்களுக்குமுள்ள பொதுக் குணமாகும். இவ் வினையில் நீரற்ற ஆல்கஹாலைப் பயன்படுத்துவது அவசியம். ஆல் கஹால் திண்மமாக இருப்பின் இவைகளை நீரற்ற பென்சீன், கார்பன் நாற்குளோரைடு போன்ற கரைப்பான்களில் கரைத்துச் சோதிக்கலாம்.

2. நான்கு மி. லி. சோடியம் இருகுரோமேட் கரைசலுடன் இரண்டு துளி கந்தக அமிலத்தையும் சில துளி ஈத்தைல் ஆல்க ஹாலையும் சேர்த்து வெப்பப்படுத்து. கலவை பச்சையாக மாறி அசெட்டால்டிஹைடைக் கொடுக்கின்றது. அசெட்டால்டிஹைடு உண்டானதை அதனுடைய மணத்திலிருந்து அறியலாம்.

அயோடோஃபார்ம்

இரண்டு, மூன்று துளி ஆல்கஹாலுடன் சுமார் இரண்டு மி. லி. நீரைச் சேர். பின் ஐந்து துளி பொட்டாசியம் அயோடைடு-அயோடின் கரைசலைச் சேர். இக்கலவையுடன் 10% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சிறிது சிறிதாக, மஞ்சள் நிறம் நிலைக்கும் வரை ஊற்று. கலவையை 50-60°C வெப்ப நிலையில் 10 நிமிடங்கள் வைத்திரு. மஞ்சள் நிற அயோடோஃபார்ம் படிக வடிவில் வெளிவருகிறது. இதற்குத் தனக்கே உரிய மணம் உண்டு.

குறிப்பு: அசெட்டோன், ஐசோபுரோபைல் ஆல்கஹால், அல்லைல் ஆல்கஹால் போன்ற சேர்மங்களும் அயோடோஃபார்ம் கொடுக்கும்.

ஈத்தைல் அசெட்டேட்

0.5 கி. சோடியம் அசெட்டேட்டையும் சுமார் இரண்டு மி.லி. ஆல்கஹாலையும் ஒரு சோதனைக்குழாயில் எடுத்துக் கொள். இரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தைக் கவனமாகச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. பின் கலவையை 10% சோடியம் கார்பனேட் கரை சலில் ஊற்று. ஈத்தைல் அசெட்டேட்டின் பழ வாசனையை அறியவும்.

P-நைட்ரோபென்சோயேட்

சுமார் நான்கு துளிகள் ஆல்கஹாலை ஒரு மி. லி. நீரில் கரைத்துக் கொண்டு இதனுடன் 0. 5 கி. P-நைட்ரோபென்சாயில் குளோரைடைச் சேர். இரண்டு மி. லி. ஈதரை ஊற்றி, சில நிமிடங்கள் நன்றாகக் குலுக்கு. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர்த்துக் குலுக்கி காரத் தன்மையுடையதாக்கு. ஈதரைப் பிரித்து ஆவியாக்கி P-நைட்ரோபென்சோயேட்டைப் படிகமாக்கு. உ. நி. 57°C

அல்லைல் ஆல்கஹால்

நெடியுடைய நீர்மம். நீரில் கரையும். கொ. நி. 97°C

1. இது ஒரு நிறைவுறு ஆல்கஹால். ஈத்தைல் ஆல்கஹால் போன்று, இது ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிக்கான வினைகளைக் கொடுக்கும். புரோமின் நீரைச் சேர்த்தால் நிறமாற்றம் ஏற் படுத்தும். இது நிறைவுறுத் தன்மையைக் குறிக்கும்.

2. இரண்டு துளிகள் ஆல்கஹாலையும், அமிலம் கலந்த பொட்டாசியம் இரு குரோமேட்டையும் சேர்த்துச் சூடாக்கினால் நெடியுள்ள அக்ரோவின் வாயு உண்டாகும்.

பென்சைல் ஆல்கஹால்

நறுமணமுள்ள, நிறமற்ற நீர்மம். நீரில் சிறிதளவே கரையும். கொ. நி. 206°C

1. ஒரு மி. லி. ஆல்கஹாலுடன் இரண்டு மி. லி. அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து சில நிமிடங்கள் கொதிக்கவை. வெளிப்படுகின்ற பென்சைல் குளோரைடின் எரிச்சலூட்டும் மணத்தை நுகர்ந்தறி.

2. சில துளி ஆல்கஹாலுடன் நான்கு மி. லி. நீரைச் சேர். இதனுடன் 1 மி. லி. அடர் நைட்ரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து சுமார் இரண்டு நிமிடங்கள் கொதிக்க வை. கலவையைக் குளிரச் செய்யின் பென்சாயிக் அமிலம் வெளிவரும். உ. நி. 121°C

பென்சைல் அசெட்டேட்

சுமார் 1 மி. லி. ஆல்கஹாலை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்து இதனுடன் அச்சட்டைல் குளோரைடைத் துளித்துளியாக வினை முடிவடையும் வரை சேர். பின் கலவையை 10% சோடியம் கார்பனேட் கரைசலில் ஊற்று. பென்சைல் அசெட்டேட் மல்லிகை மணமுடையது. நுகர்ந்து அறி.

3. ஆல்டிஹைடுகள் (Aldehyds)

ஆல்டிஹைடுகளின் குறிப்பிடத்தக்க வினைகள்

1. பெரும்பாலும் பைசல்பைட் சேர்க்கைப் பொருள்களைக் கொடுக்கும்.

2. ஷிஃப் கரைசலை (Schih's Reagent) ஊதா நிறமாக மாற்றும்.

3. டோலன் கரைசல் (Tollen's Reagent) ஃபெலிங் (Fehling's Solution) கரைசல், ஆகியவற்றுடன் வினை செய்து ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் செய்யும்.

4. ஃபினைல்ஹைட்ரசீன், செமி கார்பசைடு இவைகளுடன் குறுக்கு வினை புரிந்து (Condensation reaction) ஃபினைல்ஹைட்ரசோன், செமிகார்பசோன் போன்ற பெறுதிகளை (Derivatives) கொடுக்கும்.

ஃபார்மால்டிஹைடு

இது சாதாரணமாக 30-40% நீர்க் கரைசலாகக் கிடைக்கின்றது. கார நெடியுள்ளது.

1. ஷிஃப் சோதனை

ஒரு மி. லி. ஷி.ஃ.ப் கரைசலுடன் 1 மி. லி. நீர்த்தஃபார்மால்டிஹைடு கரைசலைச் சேர். ஊதா நிறமுண்டாகின்றது. ஷிஃப் சோதனை செய்யும் போது கலவையை வெப்பப்படுத்துதல் கூடாது.

2. சிறிதளவு .ஃ. பார்மால்டிஹைடு கரைசலுடன் ஒன்றிரண்டு துளிகள் ரிசார்சினல் கரைசலைச் சேர். இக்கலவையை மற்றொரு சோதனைக் குழாயிலுள்ள ஐந்து மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தில் கவனமாக ஊற்று. வெளிர் ஊதா நிறமுள்ள வளையம் ஏற்படுவதைக் கவனி. வெண்ணிற வீழ் படிவு சிவந்த ஊதா நிறமாக மாறுவதையும் கண்டறி.

3. டோலன் சோதனை

ஒரு மி. லி. வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலுடன் ஒரு மி.லி. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர். ஏற்படுகின்ற பழுப்பு நிற வீழ்படிவை அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடில் கரை. (வேண்டிய அளவுக்குமேல் அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடைச் சேர்ப்பதைத் தவிர்த்தல் நன்று.) இதுவே டோலன் கரைசலாகும்.

சிறிதளவு .ஃ.பார்மால்டிஹைடு கரைசலை டோலன் கரைசலில் சேர்த்துக் கொதிக்கும் நீரில் சுமார் ஐந்து நிமிடங்கள் வை. ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்க மேற்பட்டு சோதனைக் குழாயின் பக்கங்களில் கண்ணாடி போன்ற வெள்ளிப்பூச்சு (Silver mirror) உண்டாவதைக் கண்டறி.

4. .ஃபெலிங் சோதனை

ஒரு மி. லி. .ஃ.பெலிங் கரைசல் (I)-டன் ஒரு மி.லி. .ஃ.பெலிங் கரைசல் (II)-ஐச் சேர். இக்கலவையுடன் ஒரு மி. லி. பார்மால்டிஹைடு கரைசலை ஊற்றிச் சூடாக்கு. சிவந்த க்யூப்ரஸ் ஆக்ஸைடு உண்டாகி வீழ்படிவாகக் கிடைக்கின்றது.

5. சுமார் பத்து மி. லி. .ஃ.பார்மலின் கரைசலை எடுத்துக் கொதி நீரில் வைத்துச் சூடாக்கு. பல்பகுதிச் சேர்த்தல் (Porymensation) ஏற்பட்டு 120°C ல் பதங்கமாகும் ஒரு திண்மம் கிடைக்கின்றது. இந்த திண்மத்தைச் சூடாக்கினால் திரும்பவும் பார்மால்டிஹைடு கிடைக்கும்.

அசெட்டால்டிஹைடு

நீரில் கரையும் நிறமற்ற நீர்மம். கொ. நி. 21°C அசெட்டால்டிஹைடின் பல்பகுதிச் சேர்த்தலுக்கு பாரால்டிஹைடு என்று பெயர். இதன் கொதி நிலை 124°C. பாரால்டிஹைடு கொடுக்கப்பட்டிருக்குமேயாயின் அதனுடைய பல்பகுதிச் சேர்த்தலைக் கீழ்க் கண்டவாறு சிதைத்து அசெட்டால்டிஹைடாக மாற்றலாம்.

சுமார் பத்து மி. லி. பாரால்டிஹைடுடன், ஒன்றிரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. வெளிவரும் வாயுவை சுமார் ஐந்து மி. லி. குளிர் நீரில் (10°C) செலுத்திக் கரை. கிடைக்கின்ற கரைசலைக் கீழ்க்கண்ட சோதனைகளுக்குப் பயன்படுத்து.

1. ஷிஃப் சோதனை

இரண்டு மி. லி. ஷிஃப் கரைசலுடன் ஒன்றிரண்டு துளி ஆல்டிஹைடு கரைசலைச் சேர். ஊதா நிறம் உண்டாவதைக் கவனி.

2. டோலன் சோதனை

டோலன் கரைசலுடன் சிறிதளவு ஆல்டிஹைடைச் சேர்த்துக் கொதி நீரில் வெப்பப்படுத்து. கண்ணாடி போன்ற வெள்ளிப் பூச்சு சோதனைக் குழாயின் பக்கங்களில் படிந்திருப்பதைக் கவனி.

3. சோடியம் பைசல்ஃபைட் சேர்க்கைப் பொருள்

இரண்டு மி. லி. சோடியம் பைசல்ஃபைட் பூரிதக் கரைசலுடன் ஒரு மி. லி. ஆல்டிஹைடைச் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்கு. சோடியம் பைசல்ஃபைட்—ஆல்டிஹைடு சேர்க்கைப் பொருள் வெண்ணிற வீழ்படிவாகக் கிடைக்கின்றது. இத்திண்மத்தை 5 மி. லி. 10% சோடியம் கார்பனேட் கரைசலுடன் சேர்த்துக் காய்ச்சினால் ஆல்டிஹைடைத் திரும்பவும் பெறலாம்.

4. 2:4 இருநைட்ரோஃபினைல்ஹைட்ரசோன்

சிறிதளவு அசெட்டால்டிஹைடு கரைசலுடன் சிறிதளவு 2:4 இருநைட்ரோஃபினைல்ஹைட்ரசீன் கரைசலைச் சேர். சிவந்த ஆரஞ்சு நிறமுள்ள அசெட்டால்டிஹைடு 2 : 4 இருநைட்ரோஃபினைல்ஹைட்ரசோன் கிடைக்கும்.

5. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் வினை

ஒரு மி. லி. அசெட்டால்டிஹைடு கரைசலுடன் இரண்டு மி. லி. 10% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர்த்து

வெப்பப்படுத்து. அழுகிய ஆப்பிள் மணமுள்ள மஞ்சள் நிற மெழுகு போன்ற திண்மம் கிடைக்கின்றது.

பென்சால்டிஹைறடு

நிறமற்ற, வாதமைப்பருப்பு மணமுள்ள நீர்மம்; நீரில் சிறிளவே கரையும். கொ. நி. 179°C.

1. டோலன் சோதனை

இரண்டு மி. லி. டோலன் கரைசலுடன் சிறிதளவு பென்சால்டிஹைறடைச் சேர். ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கமேற்பட்டு கறுப்பு வெள்ளி வீழ்படிவாக வரும். கண்ணடி போன்ற வெள்ளிப்பூச்சி ஏற்படுவதில்லை.

2. ஷி∴ப் சோதனை

ஆல்கஹாலில் கரைத்த பென்சால்டிஹைற்டை ஷி∴ப் கரைசலுடன் சேர். ஊதா நிறம் உண்டாகின்றது.

3. ∴பெலிங் சோதனை

வழக்கமான முறையில் ∴பெலிங்சோதனையை நிகழ்த்து. ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் ஏற்படுவதில்லை. அலி∴பாட்டிக் ஆல்டிஹைறடுகளே ∴பெலிங் கரைசலுடன் வினைபுரியும்.

4. பைசல்∴பைட் சேர்க்கைப் பொருள்

இரண்டு மி. லி. பென்சால்டிஹைறடையும், ஒரு மி. லி. பைசல்பைட் பூரிதக் கரைசலையும் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்கு. வெண்ணிறமுள்ள பைசல்∴பைட் சேர்க்கைப் பொருள் உண்டாகிறது.

5. ∴பினைல்ஹைறட்ரசோன்

0. 2. கி. ∴பினைல்ஹைறட்ரசீன் ஹைறட்ரோகுளோரைடு, ஒரு கிராம் சோடியம் அசெட்டேட், ஆகிய இரண்டையும் சிறிதளவு நீரில் கரைத்துப் பின்னர் ஆல்கஹாலில் கரைத்த பென்சால்டிஹைறடை இதனுடன் ஊன்றி, சில நிமிடங்கள் வெப்பப்படுத்து. பென்சால்டிஹைறடு-∴பினைல்ஹைறட்ரசோன் வெண்ணிற வீழ்படிவாகக் கிடைக்கின்றது. வடிகட்டி, படிகமாக்கு. உ. நி. 156°C

6. 2: 4 இருநைட்ரோ ∴பினைல்ஹைறட்ரசோன்

சிறிதளவு பென்சால்டிஹைறடையும் சிறிதளவு 2: 4 இருநைட்ரோ ∴பினைல்ஹைறட்ரசீன் கரைசலையும் ஒன்று சேர்ப்பின்

சிவப்பு நிறமுள்ள பென்சால்டிஹைடு 2:4 இருநைட்ரோ ஃபினைல் ஹைட்ரசோன் கிடைக்கிறது. உ. நி. 237°C

ஆக்ஸிஜனேற்றம்

சுமார் 10 மி. லி. சோடியம் கார்பனேட் கரைசலுடன் 0. 5. கி. பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட்டைக் கலந்து, இதனுடன் ஐந்து துளிகள் பென்சால்டிஹைடைச் சேர்த்து, பத்து நிமிடங்கள் வெப்பப்படுத்து. பிறகு சோடியம் சல்ஃபைட்டையும் அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தையும் பயன்படுத்தி வீழ்படிவாக வந்த மாங்கனீசு இருஆக்ஸைடைக் கரை. பின் கலவையைக் குளிரச் செய். பென்சாயிக் அமிலம் வெளிவருகின்றது. உ. நி. 121°C

4. கீட்டோன்கள் (Ketonas)

கீட்டோன்களின் குறிப்பிடத்தக்க வினைகள்

1. டோலன் கரைசலுடனும், ஃபெலிங்கரைசலுடனும் இவை வினை புரிவதில்லை.

2. ஆக்ஸைம்கள், ஃபினைல்ஹைட்ரசோன்கள் போன்ற பெறுதிகளைக் கொடுக்கும்.

3. 2:4 இருநைட்ரோ ஃபினைல்ஹைட்ரசீனுடன் சேர்ந்து 2:4 இருநைட்ரோ ஃபினைல்ஹைட்ரசோன்களைக் கொடுக்கும்.

அசெட்டோன்

இது நிறமற்ற நீருடன் கலக்கக் கூடிய நீர்மம். கொ. நி. 57°C

1. ஷிஃப் கரைல், டோலன் கரைசல், ஃபெலிங்கரைசல் இவைகளுடன் அசெட்டோன் வினைபுரிவதில்லை.

2. சோடியம் பைசல்ஃபைட் சேர்க்கைப் பொருள்

ஐந்து மி. லி. சோடியம் பைசல்ஃபைட் பூரிதக் கரைசலுடன் ஐந்து மி. லி. அசெட்டோனைச் சேர். சோடியம் பைசல்ஃபைட் அசெட்டோன் சேர்க்கைப் பொருள் வெண்ணிற வீழ்படிவாகக் கிடைக்கின்றது.

3. அயோடோஃபார்ம்

சுமார் ஒரு மி. லி. நீருடன் இரண்டு, மூன்று துளிகள் அசெட்டோனைச் சேர். இக்கலவையுடன் மூன்று துளிகள்,

பொட்டாசியம் அயோடைடில் கரைத்த அயோடினைச் சேர். பின் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைத் துளித்துளியாக மஞ்சள் நிறம் நிலைக்கும் வரை சேர். அறையின் வெப்ப நிலையிலேயே மஞ்சள் நிறமுள்ள அயோடோஃபார்ம் கிடைக்கின்றது.

குறிப்பு: ஈத்தைல் ஆல்கஹால் அறையின் வெப்ப நிலையில் அயோடோஃபார்ம் கொடுப்பதில்லை.

4. 2:4 இருநைட்ரோ ஃபினைல்ஹைட்ரசோன்

நான்கைந்து துளிகள் அசெட்டோனுடன் ஒரு மி. லி. 2:4-இருநைட்ரோ ஃபினைல்ஹைட்ரசீனைச் சேர். ஆரஞ்சு நிறமுள்ள 2:4-இருநைட்ரோஃபினைல்ஹைட்ரசோன் கிடைக்கின்றது. இதனை வடிகட்டி ஆல்கஹாலிலிருந்து படிகமாக்கு. உ. நி. 128°C

அசெட்டோஃபினோன்

நிறமற்ற, நறுமணமுள்ள நீர்மம். நீரில் கரையாது. கொ. நி. 202°C

1. நைட்ரோபுருசைடு சோதனை

ஐந்து துளிகள் அசெட்டோஃபினோனுடன் இரண்டு மி. லி. நீரைச் சேர்த்துப் பின்னர் மூன்று துளிகள் 1% சோடியம் நைட்ரோபுருசைடுக் கரைசலைச் சேர். இக்கலவையுடன் இரண்டு, மூன்று துளிகள் 1% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர்த்து, கலவையை வடிகட்டு. வடிநீரின் நிறம் சிவப்பாக மாறுகிறது. அசெட்டிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து அமிலத் தன்மையாக்கினால் நிறம் நீலமாக மாறுவதைக் கண்டறி.

2. இது அசெட்டோனைப் போல் பைசல்ஃபைட் சேர்க்கைப் பொருளைக் கொடுப்பதில்லை.

3. செமிகார்பசோன்

0.5 கி. செமிகார்பசைடு ஹைட்ரோகுளோரைடு. 1 கி. சோடியம் அசெட்டேட் இவைகளை இரண்டு மி. லி. நீரில் கரை. இக்கலவையுடன் சுமார் பத்துத் துளிகள் அசெட்டோஃபினோனைச் சேர்த்துப் பின் ஆல்கஹாலை உபயோகித்துக் கலவையைத் தெளிவாக்கு. சில நிமிடங்கள் கலவையைக் கொதிக்க வைத்துக் குளிர வை. செமிகார்பசோன் படிகங்கள் வெளிவருகின்றன. வடிகட்டி, உருகுநிலையைக் கண்டறி. உ. நி. 198°C

4. 2:4 இருநைட்ரோ ஃபினைல்ஹைட்ரசோன்

சிறிதளவு அசெட்டோஃபினோனுடன் சிறிதளவு 2:4-இரு நைட்ரோஃபினைல்ஹைட்ரசீன் கரைசலைச் சேர். இரண்டு துளி அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து இரண்டு நிமிடங்கள் வெப்பப்படுத்திக் குளிரவிடு. ஆரஞ்சு நிறமுள்ள 2:4 இருநைட்ரோஃபினைல்ஹைட்ரசோன் படிக வடிவில் கிடைக்கின்றது. உ. நி. 237°C

5. ஃபீனால்கள் (Phenols)

அரோமாட்டிக் கருவில் நேரிடையாக ஹைட்ராக்சில் தொகுதி இணைந்த வேதிகள் ஃபீனால்கள் ஆகும்.

ஃபீனால்களின் பொதுக் குணங்களாவன:

1. எல்லா ஃபீனால்களும் நடுநிலை ஃபெரிக் குளோரைடுடன் சேர்ந்து திண்ணிய நிறங்களைக் கொடுக்கும்.

2. சோடியம் கார்பனேட் கரைசல், சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசல் இவைகளில் கரையாது. (இந்தக் குணத்தைப் பயன்படுத்தி அமிலங்களையும் ஃபீனால்களையும் எளிதாகப் பிரிக்கலாம்).

3. தாலிக் நீரிலியுடன் சேர்ந்து தாலீன் சாயத்தைக் கொடுக்கின்றன.

4. ஷாட்டன்-பாமன் முறையில் பென்சாயில் ஏற்றம் அடையக்கூடியது.

ஃபீனால்

நிறமற்ற படிகங்கள்; சூரிய ஒளியிலும் காற்றிலும் பழுப்பு அல்லது சிவப்பாக மாறக் கூடியது. நீரை உறிஞ்ச வல்லது.

நீரில் சிறிதளவே கரையும். உ. நி. 43°C. கொ. நி. 183°C உடம்பில் பட்டால் எரி கொப்பளங்களை உண்டாக்கும்.

கீழ் வரும் வினைகளை நிகழ்த்த 1:8 ஃபீனால்-நீர் கலவையைப் பயன்படுத்து.

1. நடுநிலை ஃபெரிக் குளோரைடு தயாரிக்கும் முறை

ஃபெரிக் குளோரைடு கரைசலை எடுத்துக் கொண்டு துளித் துளியாக சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலை வீழ்படிவு கிடைக்கும் வரை சேர். பின் வடிகட்டி வடிநீரைப் பயன்படுத்து.

இரண்டு மி. லி. ஃபீனால் கரைசலுடன் இரண்டு, மூன்று துளிகள் நடுநிலை ஃபெரிக் குளோரைடை சேர். ஊதா நிறமுண்டாகின்றது. சிறிதளவு நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம், அசெட்டிக் அமிலம் அல்லது காரங்களைச் சேர்த்தால் இந்த ஊதா நிறம் மறையும்.

2. புரோமின் ஏற்றம்

இரண்டு மி. லி. ஃபீனால் கரைசலுடன் புரோமின் நீரைத் துளித்துளியாக, புரோமின் நிறம் நிலைக்கும் வரை சேர். வெளிப் படுகிற 2 : 4 : 6 மூன்றுபுரோமோஃபீனால் வெண்ணிற வீழ்படிவை வடிகட்டி நீரில் நன்றாகக் கழுவு. ஆல்கஹால்-நீர்க் கலவையிலிருந்து படிகமாக்கு. உ. நி. 93°C

3. லீபர்மான் சோதனை

சிறிதளவு சோடியம் நைட்ரைட்டை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு ஒரு துளி ஃபினாலைச் சேர்த்து, சற்று சூடேற்று. பின் நான்கைந்து துளிகள் அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர். உண்டாகும் நீல நிறத்தைக் கவனி. குளிர் நீரில் ஊற்றினால் நிறம் சிவப்பாக மாறும். பின் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடைக் கொண்டு இக்கலவையைக் காரத் தன்மையாக்கினால் நீலம் அல்லது பச்சை நிறமாக மாறும்.

4. தாலீன் வினை

இரண்டு, மூன்று சொட்டு ஃபீனாலுடன் சிறிதளவு தாலிக் நீரிலியைச் சேர். இரு துளி அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்து நன்றாகச் சூடேற்று. கலவையைக் குளிரச் செய்து சிறிது சிறிதாக நீரைச் சேர். பின் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடைப் பயன் படுத்திக் காரத் தன்மையுடையதாக்கு. திண்ணிய சிவப்பு நிற முண்டாவ தைக் கவனி.

ஷாட்டன்-பாமன் வினை

ஒரு சோதனைக் குழாயிலுள்ள சுமார் 0. 5 கி. ஃபீனாலுடன் 5 மி. லி. நீரைச் சேர். பின் 0. 5 மி. லி. பென்சாயில் குளோரைடைச் சேர்த்துக் குலுக்கு. இக் கலவையுடன் 10% சோடியம் ஹைட்ராக் ஸைடு கரைசலைச் சேர்த்து காரத் தன்மையுடையதாக்கு. கிடைக் கின்ற எண்ணெய் போன்ற கலவையைக் குளிர் நீரில் ஊற்றிக் கலக்கு. வெளிவரும் திண்மத்தை வடிகட்டி 50% ஆல்கஹாலி லிருந்து படிகமாக்கு. ஃபீனைல்பென்சோயேட்டின் உருகுநிலை 68-69°C

டையஸோ ஆக்கி இணைத்தல்

சிறிதளவு அனிலீனை ஒரு மி. லி. அடர் ஹைறட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் கரை. இக்கரைசலுடன் மூன்று மி. லி. நீரைச் சேர்த்துப் பனிக்கட்டியினுல் குளிரவை. பின் ஐந்து. துளிகள் சோடியம் நைட்ரைட் பூரிதக்கரைசலை இதனுடன் சேர். இந்த டையஸோ கரைசலைக் காரத்தில் கரைந்த 0.5 கி. ∴பீனுலுடன் ஊற்று. சிவப்புச் சாயம் கிடைக்கின்றது.

காட்டிக்கால் (Catechol)

நீரில் கரையும் வெண்ணிறத் திண்மம். உ. நி. 104°C

1. மூன்று மி. லி. நீரில் கரைத்த காட்டிக்காலை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொள். சிறிது 8% சோடியம் ஹைறட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர்த்து நன்ருகக் குலுக்கு. கலவை பச்சை நிறமாக மாறுவதைக் கவனி. பின் சிறிது சிறிதாக நிறம் பழுப்பாக மாறிக் கடைசியில் கறுப்பாக மாறுவதைக் கண்டறி.

2. நடுநிலை ∴பெரிக் குளோரைடுடன் வினை

இரண்டு, மூன்று துளிகள் காட்டிக்கால் கரைசலுடன் ஒரு மி. லி. நடுநிலை ∴பெரிக் குளோரைடைச் சேர். கலவையின் நிறம் பச்சையாக மாறுவதைக் கவனி.

3. இரண்டு மி. லி. டோலன் கரைசலுடன் ஒரு மி. லி காட்டிக்கால் கரைசலைச் சேர்த்துக் கொதி நீரில் வெப்பப்படுத்து. வெள்ளி உலோகம் கறுப்பு வீழ்படிவாகக் கிடைக்கின்றது.

4. ∴பெலிங் சோதனை

வழக்கமான முறையில் ∴பெலிங் சோதனையைச் செய்தால் ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கமேற்பட்டு சிவப்பு நிற க்யூப்ரஸ்ஆக்ஸைடு கிடைக்கின்றது.

5. தாலீன் வினை

∴பீனுலுக்கு விவரித்தது போல் இங்கும் வினை நிகழ்த்தினுல் அலிசரின் சாயம் ஏற்பட்டுத் திண்ணிய நீல நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

°C-நாப்∴தால் (°C-napthol)

நிறமற்ற ∴பீனுல் மணமுள்ள திண்மம். சூரிய ஒளியிலும் காற்றிலும் பழுப்பு நிறமாக மாறும். நீரில் சிறிதளவே கரையும். உ. நி. 94°C

ஒரு கிராம் α-நாப்ஃதாலை பத்து மி. லி. ஆல்ஹகாலில் கரை. இதனுடன் 15 மி. லி. நீரைச் சேர்த்துக் கரைசலைக் கீழ்க்கண்ட வினைகளுக்குப் பயன்படுத்து.

1. இரண்டு மி. லி. α-நாப்ஃதால் கரைசலுடன் சில துளி ஃபெரிக் குளோரைடைச் சேர். வெண்ணிற வீழ்படிவு நிறைய வெளிவரும்.

2. சுமார் 0.5 கி. α-நாப்ஃதாலை இரண்டு மி. லி. ஆல்கஹாலில் கரை. இக்கரைசலுடன் இரண்டு மி. லி. பிக்ரிக் அமில பூரிதக் கரைசலைச் சேர். வெளிவரும் ஆரஞ்சு நிற பிக்ரேட் படிகங்களை வடிகட்டு. உ. நி. 189°C

3. 0. 5 கி. α-நாப்ஃதாலை இரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தில் கரை. பின்னர் இக்கரைசலை இரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக 2 மி. லி. அடர் நைட்ரிக் அமிலக் கலவையுடன் சீராகச் சேர்த்து சுமார் 10 நிமிடங்கள் கொதி நீரில் சூடாக்கு. கலவையைக் குளிரச் செய்து 50 மி. லி. நீரில் ஊற்றிக் கலக்கு. வரும் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவைக் கொதிக்கும் கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலத்திலிருந்து படிகமாக்கு. ஊசி போன்ற மஞ்சள் நிற 2 : 4 இருநைட்ரோ α-நாப்ஃதால் வெளிவரும். உ. நி. 138°C

4. 0. 5 மி. லி. புரோமினுடன் ஒரு மி. லி. அசெட்டிக் அமிலத்தைச் சேர். 0. 25 கி. α-நாப்ஃதாலைச் சேர்த்துக் கொதி நீரில் வைத்து 10 நிமிடங்கள் சூடாக்கு. கலவையை நீரில் ஊற்றினால் 2 : 4 இருபுரோமோ α-நாப்ஃதால் வெண்ணிற திண்மமாக வெளிவரும். ஆல்கஹால் - நீர்க் கலவையிலிருந்து படிகமாக்கலாம். உ. நி. 105°C

β-நாப்ஃதால்

நிறமற்ற தகட்டுப் படிகங்கள். சூடான நீரில் கரையும். உ. நி. 122°C

1. இளம் சூடான β-நாப்ஃதால்-நீர் கரைசலுடன் சில துளி ஃபெரிக்குளோரைடு கரைசலைச் சேர். நிறமேதும் உண்டாகாததைக் கவனி. ஆனால் வெண்ணிற பால்மம் தோன்றும்.

2. சிறிதளவு β-நாப்ஃதாலைப் பத்து மி. லி. 10% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலில் கரை. பின் சில துளிகள் குளோரோஃபாரத்தைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வை. முதலில்

கலவையின் நிறம் நீலமாக மாறி, பின் மஞ்சள் நிறம் தோன்றி, கடைசியில் நிறமற்றமாக மாறுகிறது.

3. வழக்கமான முறையில் அனிலீனைடையசோ ஆக்கி காரக் கரைசலாக இருக்கும் β-நாப்∴தாலுடன் இணைத்தால் பளிச் சென்ற சிவப்புச் சாயம் வெளிவரும். ஆல்கஹாலிலிருந்து படிக மாக்கலாம். உ. நி. 133°C

4. 0.1 கி. ஆல்கஹாலில் கரைத்த β-நாப்∴தாலுடன் பிக்ரிக் அமிலம்-ஆல்கஹால் பூரிதக் கரைசலைச் சேர். குளிரவிடின் சிவப்பு நிற பிக்ரேட் தோன்றும். உ. நி. 156°C

5. β-நாப்தைல் மீத்தைல் ஈதர்

சுமார் 0.1 கி. β-நாப்∴தாலுடன் இரண்டு மி. லி. 10% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர். பின்னர் 0.5 மி.லி. இரு மீத்தைல் சல்∴பேட்டைச் சேர்த்துக் குலுக்கு. கலவையைக் கொதிக்கும் நீரில் வைத்துச் சூடாக்கினால் மிகையான இருமீத் தைல் சல்∴பேட் சிதைவடையும். பின் கலவையைக் குளிரவை. வெளிவரும் திண்மத்தை வடிகட்டி ஆல்கஹால்-நீர்க் கலவையில் படிகமாக்கு. உ. நி. 72°C

6. அமிலங்கள் (Acids)

கார்பாக்சில் தொகுதியுள்ள கரிம வேதிகள் அமிலங்களாகும். இவைகளின் முக்கிய வினைகளாவன :-

1. பைகார்பனேட் கரைசலில் கரையக் கூடியன.
2. ஆல்கஹாலுடன் வினை புரிந்து எஸ்ட்டர்களைக் கொடுக்கும்.
3. அமிலத்திலிருந்து வரும் அமிலக் குளோரைடுகள், அம்மோனியா, அமினோசேர்மங்கள் ஆகியவற்றோடு வினை புரிந்து அமைடுகளையும், அனிலைடுகளையும் கொடுக்கும்

∴பார்மிக் அமிலம் (Formic acid)

நிறமற்ற எரிச்சலூட்டும் மணமுள்ள நீர்மம்; நீரில் கரையும். கொ. நி. 101°C

1. நான்கைந்து துளிகள்∴பார்மிக் அமிலத்துடன் ஐந்து மி.லி. நீரைச் சேர். பின் கலவையில், அம்மோனியா மணம் வரும் வரை, அம்மோனியாக் கரைசலை ஊற்று. சேர்க்கப்பட்ட மிகை

யான அம்மோனியாவைச் சூடாக்கி நீக்கு. கலவையைக் குளிர விடு. இதன் ஒரு பகுதியுடன் ஃபெரிக் குளோரைடு கரைசலைச் சேர். சிவப்பு நிறம் உண்டாகின்றது. நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்கும் போது சிவப்பு நிறம் மறைவதைக் கவனி.

மற்றொரு பகுதியுடன் சிறிதளவு வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர். வெண்ணிற வெள்ளி ஃபார்மேட் கிடைக்கின்றது. சற்று நேரத்திற்குப் பின் ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கமேற்பட்டு கறுப்பு வெள்ளி வெளிவரும்.

2. ஐந்து மி. லி. நீரில் கரைத்த ஃபார்மிக் அமிலத்துடன் இரண்டு மி. லி. மெர்க்யூரிக் குளோரைடைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. வெண்ணிற மெர்க்யூரஸ் குளோரைடு கிடைக்கின்றது.

3. இரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்துடன் சில துளிகள் அடர்ஃபார்மிக் அமிலத்தைச் சேர். கலவையை இளம் சூடாக்கு. வெளிவரும் கார்பன் மோனாக்ஸைடு, நீலச்சுடருடன் எரியக் கூடியது.

4. அமிலம் கலந்த நீர்த்த பர்மாங்கனேட் கரைசலுடன் சில துளி ஃபார்மிக் அமிலத்தையோ அல்லது ஃபார்மேட்டையோ சேர். ஊதா நிறம் நீங்குவதைக் கவனி.

5. காரம் கலந்த நீர்த்த பர்மாங்கனேட்டுடன் சில துளி ஃபார்மிக் அமிலத்தைச் சேர். ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்க மேற்பட்டு மாங்கனீசு இரு ஆக்ஸைடு வீழ்படிவாக வெளிவரும்.

6. டோலன் கரைசலுடன் சில துளி ஃபார்மிக் அமிலத்தைச் சேர். பின் படிப்படியாக வெப்பப்படுத்து. வெள்ளிக் கண்ணாடிப் பூச்சு உண்டாகும். பல சமயங்களில் வெள்ளிப்பூச்சுக்குப் பதிலாக கறுப்பு வெள்ளி வெளிவரும்.

அசெட்டிக் அமிலம்

நிறமற்ற அருவருக்கத்தக்க மணமுள்ள நீர்மம். கொ. நி. 118°C

1. ஃபார்மிக் அமிலம் போல், அசெட்டிக் அமிலம் ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் செய்ய கூடியதல்ல.

2. ஈத்தைல் அசெட்டேட்

எஸ்ட்ராக்கத்தை ஆல்கஹால் பகுதியில் விவரித்துள்ளபடி நிகழ்த்து.

3. ∴பெரிக் குளோரைடுடன் வினை

சுமார் 0. 5 கி. அமிலத்துடன் சிறிதுசிறிதாக அம்மோனியாக் கரைசலைச் சேர்த்துக் கலவையைச் சற்றுக் காரத்தன்மையுடைய தாக்கு. பின்னர் கலவையை நன்ருகக் கொதிக்கவை. மிகையான அம்மோனியா நீங்கும்.

மேற்கூறிய இரண்டு மி. லி. கலவையுடன் சில துளி நடுநிலை ∴. பெரிக் குளோரைடைச் சேர். சிவப்பு நிறமுண்டாவதைக் கவனி. இந்தச் சிவப்பு நிறக் கரைசலை இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரித்துக் கொள். ஒரு பகுதியுடன் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சொட்டுச் செட்டாகச் சேர். சிவப்பு நிறம் மஞ்சள் நிறமாக மாறும்.

மற்ருெரு பகுதியைக் கொதிக்க வை. பழுப்பு வீழ்படிவு வெளிவருவதைக் கவனி.

4. இது ∴. பார்மிக் அமிலத்தைப் போல் பொட்டாசியம் பர்மங்கனேட் கரைசலையோ, டோலன் கரைசலையோ ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் செய்யாது.

ஆக்சாலிக் அமிலம்

வெண்ணிற படிகம். இவ்வமிலத்தில் படிக நீர் (Water of Crystallisation) இரண்டு மூலக் கூறுகள் அமைந்துள்ளது. ஈதரில் பெரும்பாலும் கரையாது. நீரில் கரையும். நீரற்ற அமிலத்தின் உருகுநிலை 189°C

1. 0. 5 கி. அமிலத்தை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு இதனுடன் நீர்த்த கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்து 60°Cக்குச் சூடாக்கு. பின்னர் இக்கலவையுடன் பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கரைசலைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர். பர்மாங்கனேட் நிறமற்றதாக மாறுவதைக் கண்டறி.

2. சிறிளவு அமிலத்துடன் நான்கு மி. லி. நீரைச் சேர். இதனுடன் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர்த்து நடுநிலையாக்கி பின் கலவையுடன் இரண்டு மூன்று மி. லி. கால்சியம் குளோரைடைச் சேர். வெண்ணிற கால்சியம் ஆக்சலேட் வீழ்படிவு கிடைக்கின்றது.

3. 0. 5 கி. அமிலத்துடன் இரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. கார்பன் மோனுக்ஸைடு, கார்பன் இருஆக்ஸைடு இவைகள் வெளிவருவதைக் கவனி.

சக்சினிக் அமிலம்

வெண்ணிறப் படிகம். கொதி நீரில் எளிதாகக் கரையும். ஈதரில் சிறிதளவே கரையும். உ. நி. 183°C

1. சிறிதளவு அமிலத்தைச் சோதனைக் குழாயில் எடுத்து நன்றாகச் சூடாக்கு. வெறுக்கத்தக்க மணமுண்டாவதைக் கண்டறி. சக்சீனிக் நீரிலி பதங்கமாவதைக் கவனி.

2. சிறிதளவு அமிலத்தை அம்மோனியாவைக் கொண்டு நடுநிலையாக்கி இரண்டு மி. லி. நடுநிலை ∴பெரிக் குளோரைடைச் சேர். ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் கரையக் கூடிய சிவப்பு நிற வீழ்படிவு ஏற்படுவதைக் கண்டறி.

3. சுமார் 0. 5. கி. அமிலத்துடன் ஒரு கிராம் ரிசார்சினோலைச் சேர். இக்கலவையுடன் நான்கு துளிகள் அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்ப்பின் கலவை திண்ணிய சிவப்பு நிறமாக மாறுகின்றது. பின் இக் கலவையை சுமார் 100 மி. லி. காரம் கலந்த நீரில் ஊற்று. உறிஞ்சி ஒளிவீசும் பச்சை நிறம் ஏற்படுவதைக் கவனி.

டார்ட்டாரிக் அமிலம்

நிறமற்றகண்ணாடி போன்ற படிகம். நீரில் கரையும். உ.நி.169°C கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினைகளை நிகழ்த்துவதற்கு 5% சோடியம் பொட்டாசியம் டார்ட்டரேட் கரைசலைப் பயன்படுத்தலாம்.

1. சிறிதளவு அமிலத்தை ஓர் உலர்ந்த சோதனைக் குழாயில் எடுத்து நன்றாகச் சூடாக்கு. அமிலம் கறுப்பாக மாறி, கருகிய சர்க்கரையின் மணம் வெளிவரும்.

2. 0. 5 கி. டார்ட்டாரிக் அமிலத்தை இரண்டு மி. லி. நீரில் கரைத்துப் பின்னர் அம்மோனியாக் கரைசலைக் கொண்டு நடுநிலையாக்கு. கலவையுடன் சிறிதளவு கால்சியம் குளோரைடு கரைசலைச் சேர். வெண்ணிற கால்சியம் டார்ட்டரேட் வீழ்படிவாகக் கிடைக்கும். வடிகட்டி, திண்மத்தை இரு பகுதிகளாகப் பிரித்துக் கொள்.

ஒரு பகுதியுடன் நீர்த்த அசெட்டிக் அமிலத்தைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. வீழ்படிவு கரையும்.

மற்றொரு பகுதியுடன் சிறிதளவு நீர்த்த சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர். வீழ்படிவு கரையும். இக்கரைசலைக் கொதிக்க வை. வீழ்படிவு மறுபடியும் தோன்றும். குளிர விடின் வீழ்படிவு கரைந்து விடும். இது டார்ட்டாரிக் அமிலத்திற்குள்ள குறிப்பிடத்தக்க வினையாகும்.

3. டோலன் சோதனை

டோலன் கரைசலுடன் நடுநிலையாக்கப்பட்ட அமிலத்தைச் சேர். சோதனைக் குழாயைக் கொதி நீரில் வைத்து சுமார் 10 நிமிடங்கள் வெப்பப்படுத்து. கண்ணாடி போன்ற வெள்ளிப்பூச்சு உண்டாகின்றது.

4. ஃபெண்டன் சோதனை

இரண்டு மி. லி. டார்ட்டாரிக் அமிலக் கரைசலுடன் இரண்டு மி.லி. நீரைச் சேர்த்து இரு துளி நீர்த்த ஃபெர்ரஸ் சல்பேட் கரைசலைச் சேர். பின் முறையே இரு துளி 1% ஹைட்ரஜன்பெர்ராக்சைடையும், சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலையும் சேர். கலவை திண்ணிய ஊதா நிறமாக மாறுவதைக் கவனி.

5. டெனிகு சோதனை

இரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்துடன் சிறிதளவு 2% ரிச்சார்சினால் கரைசலைச் சேர். பின்னர் இரண்டு துளிகள் டார்ட்டரேட் கரைசலைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. கலவை குறிப்பிடத்தக்க ஊதா நிறமாக மாறுவதைக் கவனி.

பென்சாயிக் அமிலம்

பளபளப்பான வெண்ணிறப் படிகம். கொதி நீரில் கரையும். ஆல்கஹால், ஈதர் இவைகளில் கரையக் கூடியது. உ. நி. 121°C

1. 0. 5 கி. அமிலத்துடன் அம்மோனியாக் கரைசலைச் சேர்த்து நடுநிலையாக்கு. பின் நடுநிலை ஃபெரிக் குளோரைடைச் சேர். பழுப்பு நிற வீழ்படிவு கிடைக்கின்றது.

2. எஸ்ட்டர் ஆக்கம்

0. 1 கி. அமிலத்துடன் ஒரு மி. லி. ஈத்தைல் ஆல்கஹால், இரண்டு துளிகள் அடர் கந்தக அமிலம் இவைகளைச் சேர்த்து சில நிமிடங்கள் சூடாக்கு. கலவையை 5% சோடியம் கார்பனேட் கரைசலில் ஊற்று. ஈத்தைல் பென்சோயேட் மணத்தை நுகர்ந்தறி.

3. பென்சானிலைடு

0. 2. கி. அமிலத்துடன் 0. 4. கி. பாஸ்ஃபரஸ் பெண்டா குளோரைடைச் சேர்த்து வெப்பப்படுத்து. பின்னர் குளிரச் செய்து சிறிது சிறிதாக நீரைச் சேர்த்து மிகுதியுள்ள பாஸ்ஃபரஸ் பெண்டாகுளோரைடச் சிதை. நீர்ப்பகுதியைப் பிரித்து, எஞ்சியுள்ள அமிலக் குளோரைடுடன் ஒரு மி. லி. அனிலீனை ஊற்றிக் குலுக்கு. வினை பொருளோடு பத்து மி. லி. ஆல்கஹாலைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வைத்துக் குளிரவிடு. கிடைக்கின்ற படிகங்களான பென்சானிலைடை வடிகட்டு. உ. நி. 159—160°C

சின்னமிக் அமிலம்

நிறமற்ற படிகத் தகடுகள். கொதி நீர், ஆல்கஹால் இவற்றில் கரையும். உ. நி. 183°C

1. காரம் கலந்த பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட்டுடன் வினை

0. 1 கி. அமிலத்துடன் ஐந்து மி. லி. காரம் கலந்த 1% பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கரைசலைச் சேர். ஊதா நிறம் மறைவதைக் கவனி.

2. கார்பன் நாற்குளோரைடில் கரைத்த புரோமினுடன் வினை

0. 1 கி. அமிலத்தை ஒரு மி. லி. கார்பன் நாற்குளோரைடில் கரை. கரைசலுடன் கார்பன் நாற்குளோரைடில் கரைத்த புரோமினைச் சேர். புரோமின் நிறம் மறைகின்றது. இது நிறைவுறாத தன்மையைக் குறிக்கின்றது.

3. நைட்ரோ ஏற்றம்

0. 2 கி. அமிலத்துடன் ஆறு மி. லி. வீரிய நைட்ரிக் அமிலத்தைச் சேர். சின்னமிக் அமிலம் மெதுவாகக் கரையும். பின்னர் கலவையிலிருந்து படிகங்கள் தோன்றும். 15 நிமிடங்களுக்குப் பின் கலவையை 40 மி. லி. குளிர் நீரில் ஊற்று. வெளிவருகின்ற P-நைட்ரோ சின்னமிக் அமிலத்தை வடிகட்டி ஆல்கஹாலிலிருந்து படிகமாக்கு. உ. நி. 287°C

தாலிக் அமிலம்

வெண்ணிறப் படிகம். நீரில் கரையும். 195°Cல் சிதைவடையும்.

1. வழக்கமான முறையில் தாலீன் சோதனையை நிகழ்த்து. பளபளப்பான சிவப்பு நிறம் உண்டாவதைக் கவனி.

2 ஃபுளோரசீன் சோதனை

0. 5. கி. அமிலத்துடன் ஒரு கிராம் ரிசார்சினுலேச் சேர். இக்கலவையுடன் நான்கு துளிகள் அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்ப்பின் நிறம் சிவப்பாக மாறுகின்றது. இக்கலவையை சுமார் 100 மி. லி. காரம் கலந்த நீரில் ஊற்று. கரைசல் உறிஞ்சி ஒளி வீசும் பச்சை நிறமாக மாறுவதைக் கவனி.

3. சோடா சுண்ணும்புச் சோதனை

ஒரு கிராம் அமிலத்துடன் 4. கி. நீரற்ற சோடாச் சுண்ணும்பை நன்ருகக் கலந்து, ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு, வளைந்த கண்ணுடிக்குழாய் பொருத்திய அடைப்பானுல் மூடு. கலவையை நன்ருகச் சூடாக்கு. வளைந்த கண்ணுடிக் குழாய் வழியே வரும் பென்சீனைக் குளிர வைத்துச் சேகரி.

சாலிசிலிக் அமிலம்

ஊசி போன்ற வெண்ணிறப் படிகம். நீரில் கரையும். உ. நி. 157°C

1. சிறிதளவு அமிலக் கரைசலுடன் நடுநிலை ஃபெரிக் குளோரைடு கரைசலைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர். ஊதா நிறம் தோன்றும். அசெட்டிக் அமிலத்தைச் சேர்ப்பின் நிறமாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்ப்பின் ஊதா நிறம் மறையும்.

2. எஸ்ட்டர் ஆக்கம்

மீத்தைல் ஆல்கஹாலுடன் சேர்ந்து மீத்தைல் சாலிசிலேட் கொடுக்கும். (மீத்தைல் ஆல்கஹாலின் சோதனைகளைப் பார்.)

3. சுமார் 0. 2 கி. அமிலத்தை ஐந்து மி. லி. கொதிக்கும் நீரில் கரைத்து இரண்டு மி. லி. அடர் நைட்ரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து 10 நிமிடங்கள் கொதிக்கவை. கலவையை நீரில் ஊற்றி கிடைக்கின்ற 5-நைட்ரோ சாலிசிலிக் அமிலத்தை வடிகட்டு. உ. நி. 226°C

4. புரோமின் ஏற்றம்

0. 2 கி. அமிலத்துடன் இரண்டு மி. லி. நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து பின்னர் நான்கு மி. லி. புரோமின் நீரைச் சேர். 3:5-இருபுரோமோ சாலிசிலிக் அமிலம் வெண்ணிற வீழ்படிவாகக் கிடைக்கின்றது. உ. நி. 218°C

7. எஸ்ட்டர்கள் (Esters)

இவைகள் நறுமணமுள்ள கரிமவேதிகள். நீராற் பகுத்து வரும் விளை பொருள்களிலிருந்து இவைகளைப் பற்றி அறியலாம். பொதுவாக நீராற்பகுப்பதற்கு 20-30% சோடியம் அல்லது பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைப் பயன்படுத்தலாம்.

ஈத்தைல் அசெட்டேட்

பழ வாசனையுள்ள நிறமற்ற நீர்மம்; நீரில் சிறிதளவே கரையும். கொ. நி. 77°C

இரண்டு மி. லி. எஸ்ட்டரை ஒரு கண்ணாடிக் குடுவையில் எடுத்துக் கொண்டு இதனுடன் 15 மி. லி. 25% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர்த்து, பின் குடுவையுடன் ஒரு நீர் குளிர்கலத்தைப் பொருத்தி எஸ்ட்டரின் எண்ணெய்த் தன்மை நீங்கும் வரை கொதிக்கவை. கலவையைக் குளிரச் செய்து காய்ச்சி வடி. கிடைக்கின்ற ஆல்கஹாலை அயோடோஃபார்ம் சோதனையை நிகழ்த்திக் கண்டறி. 3:5 இருநைட்ரோ பென்சோயேட் தயார் செய்தும் ஆல்கஹால் உண்டாவதை உறுதிப்படுத்தலாம்.

ஈத்தைல் பென்சோயேட்

நறுமணமுள்ள நிறமற்ற நீர்மம். கொ. நி. 211°C

1. மூன்றுமி. லி. எஸ்ட்டரை மேற்கூறியவாறு நீராற் பகுப்பு செய். ஆல்கஹாலை பிரித்தெடு. எஞ்சியுள்ள காரக் கரைசலை நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து அமிலத் தன்மையுடையதாக்கு. வீழ்படிவாக வெளிவரும் பென்சாயிக் அமிலத்தைக் கண்டறி.

ஈதர்கள் (Ethers)

ஹைட்ரோகார்பன்களைப் போல் ஈதர்களும் வினைகளில் பெரும்பாலும் பங்கு கொள்வதில்லை. ஈதர்களை அலிஃபாட்டிக் ஈதர்கள், அரோமாட்டிக் ஈதர்கள் என்றுஇரு வகைப்படுத்தலாம். குறிப்பிடத்தக்க வினைகளேதும் இல்லாததால் ஈதர்களைப் பற்றி இங்கு கூறுவதற்கில்லை.

8. கார்போஹைட்ரேட்டுகள் (Carbohydrates)

இவைகள் நிறமற்ற திண்மங்கள். உருகுநிலைக்கு முன்பே வேதிச் சிதைவு அடையும் தன்மை உள்ளவை. ஈதர் போன்ற கரிமக் கரைப்பான்களில் கரைவதில்லை. ஸ்டார்ச்சைத் தவிர

மற்ற கார்போஹைட்ரேட்டுகள் நீரில் கரையக்கூடியன. இவற்றை ஒற்றைச் சர்க்கரைகள் (Mono Saccharides) இரட்டைச் சர்க்கரைகள் (Di Saccharides) பல சர்க்கரைகள் (Poly Saccharides) என மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

மாலிஷ் சோதனை (Molish test)

ஒரு மி. லி. கார்போஹைட்ரேட்டுக் கரைசலை எடுத்துக் கொண்டு, இரண்டு, மூன்று துளிகள் ஆல்கஹாலில் 20% α-நாப்ஃதாலைச் சேர். பின்னர் இரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சோதனைக் குழாயின் பக்கவாட்டில் கவனமாக ஊற்று. திண்ணிய ஊதா நிறமுண்டாவதைக் கவனி. இந்நிறம் சற்று நேரத்திற்குப் பின் நீர்மம் முழுவதும் பரவும். காரம் கலந்தால் நிறம் மறையும். இது எல்லா கார்போஹைட்ரேட்டுகளுக்கும் பொதுவான வினையாகும்.

பார்ஃபோடு வினை (Barfoed's test)

ஒரு மி. லி. 2% சர்க்கரைக் கரைசலுடன் ஒரு மி. லி. பார்ஃபோடு கரைசலைச் சேர்த்துக் கொதி நீரில் சூடாக்கு. இரண்டு நிமிடங்களுக்குப் பின் சிவந்த க்யூப்ரஸ் ஆக்ஸைடு வெளிவரின் ஒற்றைச் சர்க்கரை இருப்பதைக் குறிக்கும். இது ஒற்றைச் சர்க்கரைகளுக்கான பொதுவான வினை.

குளுகோஸ் (Glucose)

வெண்ணிறப் படிகம். நீரில் எளிதாகக் கரையும். 1% நீர்க் கரைசலை கீழ்க்கண்ட சோதனைகளுக்குப் பயன்படுத்து.

1. ஃபெலிங் சோதனை

வழக்கமான முறையில் ஃபெலிங் சோதனையை நிகழ்த்து. சிவப்பு நிறமுள்ள க்யூப்ரஸ் வெளிவரும்.

2. டோலன் சோதனை

இச்சோதனையை முன் விவரித்தது போல் நிகழ்த்து. கண்ணாடி போன்ற வெள்ளிப்பூச்சு ஏற்படுவதைக் கவனி.

3. சுமார் 0. 2 கி. குளுகோஸுடன் சிறிதளவு அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. கலவை கருமையாக மாறும்.

4. சுமார் 5 மி. லி. குளுகோஸ் கரைசலுடன் ஒரு மி. லி. நைலாண்டர் கரைசலைச் சேர்த்துக் கொதிக்கவை. ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் ஏற்பட்டு கருமை நிற பிஸ்மத் வீழ்படிவு கிடைக்கின்றது.

5. குளுகோஸஸோன்

சுமார் 0. 25. கி. குளுகோஸை பத்து மி. லி. நீரில் கரைத்து இக்கலவையுடன் 2 மி. லி. பினைல்ஹைட்ரசீனையும் 2 மி. லி. கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலத்தையும் சேர்த்து 10 நிமிடம் கொதிக்கும் நீரில் வை. ஓசசோன் மஞ்சள் நிறப் படிகமாகக் கிடைக்கின்றது. வடிகட்டி உருகுநிலையைக் கண்டறி. உ. நி. 204°C

ஃபிரக்டோஸ் (Fructose)

ஊசிபோன்ற படிகம். நீரில் கரையும். உ. நி. 95°C

1. இதுவும் குளுகோஸைப் போல ஃபெலிங் கரைசல், டோலன் கரைசல் இவைகளுடன் வினை புரியும்.

2. அடர் கந்தக அமிலத்துடன் வினை

சிறிதளவு ஃபிரக்டோஸை இரண்டு, மூன்று மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்துடன் சேர். அறை வெப்ப நிலையிலேயே ஆரஞ்சு கலந்த பழுப்பு நிறமாக மாறுகின்றது. சுமார் 100°C வெப்ப நிலையில் நிறம் கறுப்பாக மாறுவதைக் கவனி.

3. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் வினை

சிறிதளவு ஃப்ரக்டோஸுடன் 10% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர். கலவையின் நிறம் விரைவில் பழுப்பாக மாறுவதைக் கவனி.

4. ஓசசோன்

குளுகோஸுக்குக் குறிப்பிட்டது போல் இதற்கும் ஓசசோனைத் தயாரி. ஃபிரக்டோஸும் குளுகோஸும் ஒரே ஓசசோனைக் கொடுக்கின்றன.

இரட்டைச் சர்க்கரைகள்

கரும்புச் சர்க்கரை. வெண்ணிறப் படிகம், நீரில் கரையும். 2% நீர்க் கரைசலைச் சோதனைகளுக்குப் பயன்படுத்து.

1. சிறிதளவு கரும்புச் சர்க்கரையை எடுத்து அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர். உடனே கரியாவதைக் கவனி.

2. கரும்புச் சர்க்கரையில் தனியான ஆல்டிஹைடு வினைப் பகுதி இல்லாததால் இது சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் வினை புரிவதில்லை. இதே காரணத்தால் ஓசசோனையும்

கொடுப்பதில்லை. இது ஃபெலிங் கரைசல், டோலன் கரைசல் இவைகளுடன் வினை புரிவதில்லை என்பதைக் கண்டறி.

3. இரண்டு மி. லி. கரும்புச் சர்க்கரைக் கரைசலுடன் 2 மி. லி. நீர்த்த கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்து ஒரு நிமிட நேரம் கொதிக்க வை. குளிரச் செய்து சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைக் கொண்டு நடுநிலையாக்கு. கிடைக்கும் கலவையுடன் ஐந்து மி. லி. ஃபெலிங் கரைசலைச் சேர்த்து வெப்பப்படுத்து. ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கமேற்பட்டு க்யூப்ரஸ் ஆக்ஸைடு வெளிவரும்.

4. மேற்கூறியபடி கரும்புச் சர்க்கரையை இரண்டு மி. லி. நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலத்தைக் கொண்டு நீராற் பகுத்து பின் அம்மோனியா கரைசலைக் கொண்டு நடுநிலையாக்கி டோலன் கரைசலுடன் வினையை நிகழ்த்து. கண்ணாடி போன்ற வெள்ளிப் பூச்சு உண்டாவதைக் கவனி.

இந்த இரண்டு வினைகளிலும் இரட்டைச் சர்க்கரையான கரும்புச் சர்க்கரை முதலில் நீராற் பகுக்கப்பட்டு குளுகோஸ் ஃபிரக்டோஸ் என்ற இருவித ஒற்றைச் சர்க்கரைகளைக் கொடுக்கிறது. இந்த ஒற்றைச் சர்க்கரைகள்தான் ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் செய்கின்றன.

(ஆ) கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன் அடங்கிய சேர்மங்களின் வினைகளும் கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய சேர்மங்களின் வினைகளும்

இதர கரிமச் சேர்மங்களைப் போலவே அமீன்களையும் அலிஃபாட்டிக், அரோமாட்டிக் என இரு வகைப்படுத்தலாம். இப் பிரிவின் ஒவ்வொன்றிலும் வரும் அமீன்களை மேலும் ஓரிணைய, ஈரிணைய, மூவிணைய அமீன்கள் என்று மூன்று விதங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

1. அலிஃபாட்டிக் அமீன்கள்

ஓரிணைய அமீன் (மீத்தைல் அமீன்)

மீத்தைல் அமீன் நீர்க்கரைசலையோ அல்லது மீத்தைல் அமீன் ஹைட்ரோகுளோரைடையோ கீழ்க்கண்ட சோதனைகளுக்குப் பயன் படுத்தலாம்.

சோடாச் சுண்ணும்புச் சோதனை

1. சிறிதளவு மீத்தைல் அமீன் ஹைட்ரோகுளோரைடுடன் சிறிதளவு சோடாச் சுண்ணும்பைச் சேர்த்து நன்ருகச் சூடாக்கு. அம்மோனியா மணமுள்ள மீத்தைல் அமீன் வெளிவருவதை நுகர்ந்தறி. இது சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலமாக மாற்றும்.

2. இரண்டு மி.லி. அலுமினியம் சல்ஃபேட் கரைசலுடன் மீத்தைல் அமீன் கரைசலைத் துளித் துளியாகச் சேர். முதலில் தோன்றும் வெண்ணிற வீழ்படிவு மிகையான அமீன் கரைசலில் கரைவதைக் கண்டறி.

3. மேற்கூறியவாறு ஒரு மி.லி. க்யூப்ரிக் சல்ஃபேட் கரைசலுடன் சோதனையை நிகழ்த்து. முதலில் வெளிவரும் க்யூப்ரிக் ஹைட்ராக்ஸைடு வீழ்படிவு மிகையான அமீன் கரைசலில் கரைந்து திண்ணிய நீல நிறம் கொடுப்பதைக் கவனி.

4. ஒரு மி. லி. மீத்தைல் அமீன் கரைசலுடன், இரு துளி குளோரோஃபார்ம், இரண்டு மி. லி. ஆல்கஹாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல் இவைகளைச் சேர்த்து வெப்பப் படுத்து. துர்நாற்றமுடைய மீத்தைல் கார்பைலமீன் உண்டாவதைக் கண்டறி. சோதனைக்குப் பின் கலவையை அமிலத் தன்மையாக்கி, கழி நீர்த் தொட்டியில் ஊற்று.

ரிமினி சோதனை (Rimin's test)

5. சிறிதளவு அமீனை ஒரு மி. லி. அசெட்டோனில் கரை. பின் இரு துளி 1% சோடியம் நைட்ரோபுருசைடுக் கரைசலைச் சேர். கரைசல் ஊதா நிறமாவதைக் கவனி. இது அலிஃபாட்டிக் ஓரிணைய அமீன்களுக்கே உரிய சோதனை.

6. சுமார் 0.5 மி. லி. மீத்தைல் அமீன் கரைசலுடன் ஒரு மி. லி. மெர்க்யூரிக் குளோரைடு கரைசல், ஒரு மி. லி. கார்பன் இரு சல்பைடு இவைகளைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வை. மெர்க்யூரிக் சல்ஃபைடு வீழ்படிவும், எரிச்சலூட்டும் மணமுள்ள மஸ்டர்டு எண்ணெயும் உண்டாகின்றன.

7. 0. 2 கி. மீத்தைல் அமீன் ஹைட்ரோகுளோரைடை சிறிதளவு நீரில் கரைத்து அதனுடன் ஐந்து மி. லி. பிக்ரிக் அமிலப் பூரிதக் கரைசலைச் சேர். மீத்தைல் அமீன் பிக்ரேட் கரைசலில் இருந்து மெதுவாக வெளிவரும். உ. நி. 207°C

8. சுமார் 0.5 கி. மீத்தைல் அமீன் ஹைட்ரோகுளோரைடுடன் சிறிதளவு சோடியம் நைட்ரைட் கரைசலைச் சேர். நைட்ரஜன் வாயு வெளிவருவதைக் கவனி. இவ்வினையில் ஏற்படும் மீத்தைல் ஆல்கஹாலை அதற்குரிய சோதனைகளால் கண்டறி.

ஈரிணைய அமீன் (இரு ஈத்தைல் அமீன்)

ஒரு மி.லி. சோடியம் நைட்ரைட் பூரிதக் கரைசலுடன் ஒரு கிராம் இரு ஈத்தைல் அமீன் ஹைட்ரோகுளோரைடைச் சேர்த்து ஒரு துளி நீர்த்த கந்தக அமிலத்தைச் சேர். கலவையை இளம் சூடாக்கு. மஞ்சள் நிற எண்ணெய் போன்ற நைட்ரசோ அமீன் வெளிவருகின்றது. இதனை ஐந்து மி.லி. ஈதரை உபயோகித்துப் பிரி. பின்னர் ஈதரை ஆவியாக்கி நீக்கு. விளை பொருளுக்கு லீபர்மான் வினையை நிகழ்த்து.

மூவிணைய அமீன் (மூவ் மீத்தைல் அமீன்)

1. இது சோடியம் நைட்ரேட் கரைசலுடன் வினை புரிவதில்லை.

2. மீத்தைல் அமீனைப் போன்று இதுவும் பிக்ரேட்டைக் கொடுக்கும். உ. நி. 216°C

2. அரோமாட்டிக் அமீன்கள்

ஓரிணைய அமீன் (அனிலீன்)

நிறமற்ற எண்ணெய் போன்ற நீர்மம். நீரில் சிறிதே கரையும். கொ. நி. 184°C. அடர்த்தி எண் 1.036

கீழ்க்கண்ட சோதனைகளுக்கு அனிலீனையோ அல்லது அனிலீன் நீர் பூரிதக் கரைசலையோ பயன்படுத்து.

1. இரண்டு துளிகள் அனிலீனுடன் சிறிதளவு நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர். அமீன் கரைவதைக் கவனி. இக்கரைசலைக் காரத் தன்மையுடையதாக்கு. திரும்பவும் அனிலீன் எண்ணெய் வெளிவருவதைக் கவனி.

2 சலவைத் தூளுடன் வினை

ஒன்றிரண்டு துளி அனிலீனுடன் பத்து மி.லி. நீரைச் சேர். இக்கலவைக்கு சில துளிகள் சலவைத் தூள் கரைசலைச் சேர்த்துக் குலுக்கு. முதலில் ஊதா நிறம் தோன்றி, கடைசியில் நிறம் பழுப்பாக மாறுவதைக் காண்.

3. இரண்டு துளி அமீனுடன் ஐந்து மி. லி. நீரைச் சேர். பின் புரோமின் நீரைச் சிறிது சிறிதாக புரோமின் நிறம் நிலைக் கும் வரை சேர். வெண்ணிற மூவ் புரோமோ அனிலீன் வீழ் படிவு வெளிவரும். இதை வடிகட்டி ஆல்கஹாலிலிருந்து படிக மாக்கு. உ. நி. 116°C

4. டயஸோ ஆக்கி இணைத்தல்

இரண்டு துளி அமீனை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு ஒரு மி. லி. அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் கரை. இக்கரைசலுடன் மூன்று மி. லி. நீரைச் சேர்த்து, பனிக் கட்டியில் குளிரச் செய். இந்தக் குளிர்ந்த கலவையுடன் சில துளிகள் சோடியம் நைட்ரைட் கரைசலைச் சேர். குளிர்ந்த டையஸோ கரைசலை சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடில் கரைத்த β-நாப்ஃதாலில் ஊற்று. சிவப்புச் சாயமுண்டாகின்றது.

5. அசெட்டைல் ஏற்றம்

சுமார் 0·5. மி. லி. அமீனுடன் இரண்டு மி. லி. நீரைச் சேர். இக்கலவையுடன் இரண்டு மி.லி. அசெட்டிக் நீரிலியைச் சேர்த் துக் குலுக்கு. கலவை வெப்பமடைந்து அசெட்டானிலைடு வெளி வரும். இதனை வடிகட்டிக் கொதிநீரிலிருந்து படிகமாக்கு. உ.நி. 114°C

6. மீத்தைல் அமீனுக்கு நிகழ்த்தியது போல் கார்பைலமீன் வினையை நிகழ்த்து. துர்நாற்றமுடைய ஃபினைல்கார்பைலமீனை நுகர்ந்தறி.

ஈரிணைய அமீன் (மீத்தைல் அனிலீன்)

வெளிர் மஞ்சள் நிற நீர்மம். நீரில் கரையாது. கொ. நி. 195°C

1. ஒரு மி. லி. அமீனை மூன்று மி. லி. நீர்த்த ஹைட்ரோ-குளோரிக் அமிலத்தில் கரை. இக்கரைசலுடன் 1 மி. லி. சோடி யம் நைட்ரைட் கரைசலைச் சேர். எண்ணெய் போன்ற மஞ்சள் நிற நைட்ரசோ அமீன் கிடைக்கின்றது. ஐந்து மி. லி. ஈதரைக் கொண்டு இதனைப் பிரித்தெடு. ஈதரை ஆவியாக்கிக் கிடைக்கின்ற நைட்ரசோ அமீனுக்கு லீபர்மான் வினையைக் கீழ்க்கண்டவாறு நிகழ்த்து.

ஒரு துளி நைட்ரசோ அமீனுடன் 0.5 கி. ஃபினாலைச் சேர்த் துச் சூடாக்கு. பின் குளிரச் செய்து இரு மி. லி. அடர் கந்தக

அமிலத்தைச் சேர். நிறம் நீலம் கலந்த பச்சையாக மாறுகின்றது. இதனை நீரில் ஊற்றிக் கலக்கினுல் நிறம் சிவப்பாக மாறுகின்றது. மிகுதியான சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்ப்பின் மறுபடியும் நீலம் கலந்த பச்சையாக மாறும்.

2. அசெட்டைல் ஏற்றம்

ஒரு மி.லி. அமீனுடன் சிறிது பனிக்கட்டித் தூளை சேர். பனிக்கட்டியால் கலவையை நன்முகக் குளிரச் செய்து இரண்டு மி. லி. அசெட்டிக் நீரிலியைச் சேர்த்துக் குலுக்கு. அசெட்டைல் ஏற்றமடைந்த பெறுதி கிடைக்கும். வடிகட்டி, படிகமாக்கு.

நைட்ரோ ஏற்றம்

ஐந்து துளிகள் அமீனுடன் ஐந்து மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்து நன்முகக் குளிரச் செய். இக்கலவையுடன் பத்துத் துளிகள் வீரிய நைட்ரிக் அமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர். பின்னர் கலவையைக் குளிர் நீரில் ஊற்றிக் கலக்கு. நான்கு நைட்ரோ மீத்தைல் அனிலீனை வடிகட்டி, ஆல்கஹாலிலிருந்து படிகமாக்கு, உ. நி. 127°C

மூவிணைய அமீன் (இருமீத்தைல் அனிலீன்)

அனிலீன் மணமுள்ள, நிறமற்ற நீர்மம். நீரில் கரையாது. கொ. நி. 194°C

1. இரண்டு துளி அமீனுடன் சிறிதளவு நீர்த்த ஹைட்ரோ-குளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்துக் கரை. இக்கரைசலுடன் சிறிதளவு பொட்டாசியம் ∴பெரோசயனேடு கரைசலைச் சேர். வெண்ணிற இருமீத்தைல் அனிலீன் ∴பெரோசயனேடு வீழ்படிவாக வெளிவரும்.

2. நான்கு துளிகள் இரு மீத்தைல் அனிலீனுடன் சில துளிகள் மீத்தைல் அயோடைடைச் சேர்த்து இளஞ் சூடாக்கு. நான்கிணைய அம்மோனியா உப்பு படிகமாக வெளிவருவதைக் கவனி. உ. நி. 226-229°C

ஐந்து துளி அமீனை இரண்டு மி. லி. அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் கரை. இக்கலவையுடன் மூன்று மி.லி. நீரைச் சேர்த்துப் பனிக்கட்டியால் குளிரச் செய். சோடியம் நைட்ரைட் கரைசலைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர். வெளிவரும் P-நைட்ரசோ இருமீத்தைல் அனிலீன் ஹைட்ரோகுளோரைடை வடிகட்டு. பின் இந்த ஹைட்ரோகுளோரைடை நீரில் கரைத்து, சோடியம்

கார்பனேட் கரைசலைக் கொண்டு நடுநிலையாக்கு. வெளிவரும்P-நைட்ரசோ அனிலீன் ஈதரைக் கொண்டு பிரி. ஈதர் கரைசலை ஆவியாக்கினால் பச்சை நிற P-நைட்ரசோ அனிலீன் தகடுகளாக வெளிவரும். உ. நி. 85°C

3. நைட்ரோ சேர்மங்கள்

அலிஃபாட்டிக் நைட்ரோ சேர்மங்கள்

1. நைட்ரோமீத்தேன்

நிறமற்ற, மணமுள்ள நீர்மம். நீரில் கரையும். காரங்களிலும் கரையக் கூடியது. கொ. நி. 101°C

0.5 மி. லி. நைட்ரோமீத்தேனுடன் 5 மி. லி. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர். இக்கலவையுடன் சில துளி சோடியம் நைட்ரைட் கரைசலைச் சேர்த்துப் பின் சில துளி நீர்த்த கந்தக அமிலத்தைச் சேர். நீர்மம் சிவப்பாக மாறுகிறது. மேலும் சில துளி அமிலத்தைச் சேர்ப்பின் நீர்மம் நிறமற்றதாக மாறுவதைக் கவனி.

2. சிறிதளவு துத்தநாகத் தூளுடன் சிறிதளவு சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலை ஊற்று. பின் சில துளிகள் நைட்ரோமீத்தேனைச் சேர். கலவையைச் சூடாக்கு. வெளிவரும் மீத்தைல் அமீன் சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலமாக மாற்றும்.

3. N- மீத்தைல் ஹைட்ராக்ஸில் அமீன்

இரண்டு மி.லி. நீரில் கரைத்த நைட்ரோமீத்தேனுடன் 1 கிராம் அம்மோனியம் குளோரைடைச் சேர்த்து, பனிக்கட்டியில் குளிரச் செய். இக்கலவையுடன் 1 கி. துத்தநாகத் தூளை சிறிது சிறிதாகச் சேர்த்துக் கலக்கி வடிகட்டி ஐந்து நிமிடம் அப்படியே வைத்திரு.

(அ) ஒரு பகுதி வடி நீருடன் சிறிதளவு அம்மோனியா கலந்த வெள்ளி நைட்ரேட்டைச் சேர். கருமை நிற வெள்ளி வீழ்படிவு வெளிவரும்.

(ஆ) மற்றொரு பகுதி வடிநீருடன் ஒரு மி. லி. ஃபெலிங் கரைசலைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் ஏற்பட்டு க்யூரப்ரஸ் ஆக்ஸைடு வெளிவரும்.

அரோமாட்டிக் நைட்ரோ சேர்மங்கள்

நைட்ரோபென்சீன்

வெளிர் மஞ்சள் நிறமுள்ள நீர்மம். கொ. நி. 206-207°C

1. இது அலி∴பாட்டிக் நைட்ரோ கூட்டுப் பொருள்கள் போல் அமிலத் தன்மை இல்லாததால் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலில் கரைவதில்லை.

2. இரு துளிகள் நைட்ரோபென்சீனுடன் 0.1 கி. வெள்ளீயத் தூளைச் சேர்த்துப் பின் 6 துளி அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. 10 நிமிடங்கள் கழித்து கலவையை வடிகட்டி வடிநீரை நன்றுகக் குளிரச் செய். இக்கலவையைக் கொண்டு டையஸோ வினையை நிகழ்த்தி, காரம் கலந்த β-நாப்தாலுடன் இணை. சிவப்புச் சாயம் கிடைக்கின்றது.

3. முல்லிக்கன்-பார்க்கர் வினை (Mullihan and Barker test)

3. துளி நைட்ரோபென்சீனுடன் 3 மி. லி. ஆல்கஹாலைச் சேர். இக்கரைசலுடன் 3 துளி கால்சியம் குளோரைடையும் சிறிதளவு துத்தநாகத் தூளையும் சேர்த்து, கொதிக்க வை. 10 நிமிடங்கள் கழித்து வடிகட்டு. வடிநீருடன் டோலன் சோதனையை நிகழ்த்து. கறுப்பு வெள்ளி வெளிவருவதைக் கவனி.

4. 3 துளி நைட்ரோபென்சீன், 0.5 மி. லி. அனிலீன், 0.5 கி P ட்டொலுடின் இவைகளை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு இரண்டு மி. லி. அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தையும், ஒரு கிராம் இரும்புத் தூளையும் சேர்த்துக் கொதிக்க வைத்து ஆவியாக்கு. பின்னர் நீர்த்த அசெட்டிக் அமிலத்தைச் சேர். திண்ணிய 'மெஜண்டா' நிறமுண்டாவதைக் கவனி.

5. ஒரு மி. லி. நைட்ரோபென்சீனுடன் இரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக அமிலம், இரண்டு மி. லி. அடர் நைட்ரிக் அமிலம் இவைகளைச் சேர்த்து 10 நிமிடங்கள் வெப்பப்படுத்து. கலவையைக் குளிர் நீரில் ஊற்று. வெளிவரும் *m*-இருநைட்ரோபென்சீனை ஆல்கஹாலிலிருந்து படிகமாக்கு. உ. நி. 90°C

m-இருநைட்ரோபென்சீன்

1. 0. 1 கி. *m*-இருநைட்ரோபென்சீன், ஒரு மி. லி. நீர், இரண்டு மி. லி. அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் ஆகியவை சேர்ந்த கலவையுடன் ஒரு கிராம் துத்தநாகத் தூளைச் சேர்த்துக்

கொதிக்க வை. கலவையை வடிகட்டு. வடிநீரைக் கொண்டு டையசோ வினையை நிகழ்த்தி பிஸ்மார்க் பழுப்பு (Bismark Brown) ஏற்படுவதைக் கவனி

நைட்ரோ:ஃபீனால்கள்

0-நைட்ரோ:ஃபீனால்

மஞ்சள் நிற படிகம். நீரில் கரையாது. உ. நி. 45°C

1. 0. 1 கி. ஃபீனாலுடன் சில துளிகள் பொட்டாசியம் கார்பனேட் கரைசலைச் சேர். சிவப்பு நிற பொட்டாசியம் உப்பு கிடைக்கிறது. நீரில் கரைத்துக் குளிரச் செய்யின் கருஞ்சிவப்புப் படிகம் வெளிவரும்.

2. நடு நிலை ஃபெரிக் குளோரைடுடன் குறிப்பிடத்தக்க நிறமாற்றமேதும் கொடுப்பதில்லை.

3. சுமார் 0. 2 கி. :ஃபீனாலுடன் சிறிதளவு சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர். பின்னர் சோடியம் ஹைட்ரோசல்:ஃபைட் தூளை, நீர்மத்தின் நிறம் மாறும் வரை சிறிது சிறிதாகச் சேர். கலவையை வடிகட்டு. குளிரச் செய்யின் அமினோ ஃபீனால் வெளிவருகின்றது. உ. நி. 174°C

P-நைட்ரோ:ஃபீனால்

ஊசி போன்ற வெளிர் மஞ்சள் நிறப் படிகம். நீரில் கரையும். உ. நி. 114°C

1. இந்த :ஃபீனாலும் 0-நைட்ரோ ஃபீனாலைப் போலவே வினைகளை நிகழ்த்தும்.

4. அமைடுகள் (Amides)

அசெட்டாமைடு

வெண்ணிறப் படிகம். நீரில் கரையும். உ. நி. 82°C

1. சுமார் 0. 5 கி. அமைடுடன் ஐந்து மி. லி. 5% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைக் சேர்த்துச் சூடாக்கு. அம்மோனியா வெளிவருவதை நுகர்ந்தறி. கலவையைக் கொதிக்க வை. பின்னர் இரண்டு துளி அடர் கந்தக அமிலத்தையும் இரண்டு துளி ஆல்கஹாலையும் சேர்த்துச் சூடாக்கு. பழ மணமுள்ள ஈத்தைல் அசெட்டேட் வெளிவரும்.

2. மேற்கூறிய நீராற்பகுப்பை இரு மி. லி. நீர்த்த கந்தக அமிலத்துடன் நிகழ்த்து. பின் கலவையைக் குளிர வைத்து சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர்த்து காரத் தன்மை யுடையதாக்கு. அம்மோனியா வாயு வெளி வருவதைக் கவனி.

பென்சமைடு

வெண்ணிறத் திண்மம். சூடான நீரில் கரையும். உ. நி. 130°C

1. சுமார் 0. 1 கி. அமைடுடன் மூன்று மி. லி. 5% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. அம்மோனியா வாயு வெளிவரும்.

2. ஒரு கிராம் அமைடுடன் 15 மி. லி. 15% சோடியம் ஹைட் ரோக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர்த்து, அம்மோனியா வாயு வெளி வராதிருக்கும் வரை கொதிக்க வை. பின் இதைக் குளிரச் செய்து அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைக் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடையதாக்கு. வெளிவரும் பென்சாயிக் அமிலத்தைக் கொதி நீரிலிருந்து படிகமாக்கு.

யூரியா (Urea)

வெண்ணிறப் படிகம்; நீரில் கரையும். ஈதரில் கரையாது. உ. நி. 132°C

1. 0.5 கி. யூரியாவை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துச் சூடாக்கு. அம்மோனியா வெளிவருவதைக் கண்டறி. சோதனைக் குழாயின் குளிர்ந்த பாகங்களில் அம்மோனியா சயனேட்டு பதங் கமாகிப் படிந்திருக்கும். இதனைச் சுரண்டி எடுத்து கோபால்ட் குளோரைடைச் சேர். கலவை நீலமாக மாறுவதைக் கவனி.

2. பையூரட் சோதனை (Biuret test)

0.2 கி. வேதியை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துச் சூடாக்கு. அம்மோனியா வெளிவருகிறது. பின் குளிரச் செய்து, இரண்டு மூன்று துளிகள் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. இக்கலவையுடன் இரண்டு துளிகள் தாமிர சல்ஃபெட் கரைசலைச் சேர். ஊதா நிறம் உண்டாவதைக் கண்டறி.

3. 0.5 கி. யூரியாவுடன் 3 மி. லி. நீரைச் சேர். இக்கரைச லுடன் சிறிதளவு அடர் நைட்ரிக் அமிலத்தை ஊற்று. வெண் ணிற யூரியா நைட்ரேட் கிடைக்கின்றது. உ. நி. 163°C

4. மேற்கூறிய சோதனையை ஆக்சாலிக் அமிலப் பூரிதக் கரைசலைக் கொண்டு நிகழ்த்து. யூரியா ஆக்சலேட் படிக வடிவில் கிடைக்கின்றது. உ. நி. 171°C

5. ஒரு சோதனைக் குழாயில் 0.2 கி. யூரியாவை எடுத்து 5 மி. லி. நீரைச் சேர். இதனுடன் காரம் கலந்த ஹைப்போ புரோமைட்டை (3 துளி புரோமின் 5 மி. லி. 10% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடில் கரைந்தது) சேர். வெளிவரும் நைட்ரஜனைக் கண்டறி.

5. அனிலைடுகள் (Anilides)

அசெட்டானிலைடு

வெண்ணிறப் படிகம். கொதி நீரில் கரையும். உ. நி. 114°C

1. சோடாச் சுண்ணும்புச் சோதனை

0.5 கி. அனிலைடுடன் ஒரு கிராம் சோடாச் சுண்ணும்பைச் சேர்த்து நன்ருகச் சூடாக்கு. வெளிவரும் வாயுவை மற்ருெரு சோதனைக் குழாயில் செலுத்திக் குளிரச் செய். எண்ணெய் போன்ற அனிலீன் கிடைக்கின்றது. இதனை சோதனைகள் மூலம் உறுதிப்படுத்து.

2. 0.1 கி, அசெட்டானிலைடுடன் 5 மி. லி. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. வெளிவரும் அனிலீனை அதன் மணத்தால், நுகர்ந்தறி. பின்னர் சிறிது குளோரோஃபார்மைச் சேர்த்து வெப்பப்படுத்து. கால்பைலமீன் மணத்தை நுகர்ந்தறி.

3. புரோமின் ஏற்றம்

0. 2 கி. அசெட்டானிலைடை ஒரு மி. லி. அசெட்டிக் அமிலத்தில் கரை. பின்னர் சிறிது அசெட்டிக் அமிலத்தில் கரைத்த புரோமினுடன் சேர்த்து சுமார் 15 நிமிடங்கள் வை. P-புரோமோ அசெட்டானிலைடு வெளிவரும். இதனை வடிகட்டி, படிகமாக்கு உ. நி. 166°C

6. அமினே அமிலங்கள் (Amino acids)

கிளைசீன்

நிறமற்ற படிகம்; நீரில் கரையும். ஆல்கஹால், ஈதர் போன்றவைகளில் சிறிதளவே கரையும். 228°C வெப்ப நிலையில் கருகி, சிதைவு அடையும்.

1. சிறிதளவு அமிலத்தை நீரில் கரைத்து லிட்மஸ் தாளைக் கொண்டு சோதனை செய். கரைசல் நடுநிலையாக இருப்பதைக் கவனி.

2. சிறிதளவு நீரில் கரைத்த அமிலத்துடன், சிறிதளவு தாமிர சல்ஃபேட் கரைசலைச் சேர். திண்ணிய நீல நிறம் உண்டாகின்றது.

3. கிளைசீன் கரைசல் ஃபெரிக் குளோரைடுக் கரைசலுடன் திண்ணிய சிவப்பு நிறத்தைக் கொடுக்கின்றது.

4. சோடியம் நைட்ரைட் கரைசலுடன் சிறிதளவு கிளைசீன் கரைசலைச் சேர். இக்கலவையுடன் அசெட்டிக் அமிலத்தைச் சேர்ப்பின் நைட்ரஜன் வாயு ஏற்படும்.

5. பென்சாயில் ஏற்றம்

0. 7 கி. கிளைசீனுடன் ஐந்து மி. லி. நீரைச் சேர். இக்கரைசலுடன் ஒரு மி.லி. பென்சாயில் குளோரைடைச் சேர்த்துப் பின் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைக் கொண்டு காரத் தன்மையாக்கு. சோதனைக் குழாயை பென்சாயில் குளோரைடின் மணம் நீங்கும் வரை நன்றாகக் குலுக்கு. இக்கலவையுடன் அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து அமிலத்தன்மையுடையதாக்கு. பின் ஒரு மணி நேரம் அப்படியே வைத்திரு. வெளிவரும் ஹிப்யூரிக் அமிலப் படிகங்களை வடிகட்டி ஈதரால் நன்றாகக் கழுவி, படிகமாக்கு. உ. நி. 187-188°C

ஹிப்யூரிக் அமிலம்

வெண்ணிறப் படிகம். சூடான நீரில் கரையும். ஈதரில் சிறிதளவே கரையும். உ நி. 187-188°C

1. ஒரு கிராம் ஹிப்யூரிக் அமிலத்தை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துச் சூடாக்கு. அமிலம் உருகி பழுப்பாக மாறுகின்றது. சோதனைக் குழாயின் குளிர்ந்த பகுதிகளில் பென்சாயிக் அமிலம் படிந்திருப்பதைக் காணலாம்.

2. சிறிதளவு அமிலத்துடன் சோடா காரத்தைச் சேர்த்து நன்றாகச் சூடாக்கு. அம்மோனியா வெளிவருகின்றது.

3. நீரில் கரைத்த சிறிதளவு அமிலத்துடன் ஃபெரிக் குளோரைடுக் கரைசலைச் சேர். சிவப்பு நிற வீழ்படிவு கிடைக்கின்றது. இது ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் கரையும்.

(இ) உப்பீனிகள் உள்ள கரிம வேதிகள்

கரிம ஹாலைடுகள் (Organic halides)

கரிம ஹாலைடுகளை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்:

1. அலிஃபாட்டிக் ஹாலைடுகள். எடுத்துக்காட்டாக ஈத்தைல் புரோமைடு, குளோரோஃபார்ம் முதலியன.

2. அரைல் ஹாலைடுகள். இதனை இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

(அ) அரோமாட்டிக் கருவோடு நேரிடையாக இணைக்கப்பட்ட உப்பீனிகள் உள்ளவை. (எ. கா) புரோமோபென்சீன், P-குளோரோட்டொலுவீன்.

(ஆ) அரோமாட்டிக் கருவின் பக்க இணைப்புகளில் உப்பீனிகள் உள்ளவை. (எ. கா) பென்சைல் குளோரைடு.

3. அமில குளோரைடு போன்றவைகள். அமிலத்திலுள்ள ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிக்குப் பதிலீடு செய்யப்பட்ட உப்பீனிகள் (எ. கா) அசெட்டைல் குளோரைடு, பென்சாயில் குளோரைடு.

அலிஃபாட்டிக் ஹாலைடுகள்

ஈத்தைல் புரோமைடு

நிறமற்ற நீர்மம். கொ. தி. 39°C

1. இரண்டு துளி ஈத்தைல் புரோமைடுடன் சிறிதளவு வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர்த்துக் குலுக்கு. அறையின் வெப்ப நிலையில் வீழ்படிவு உண்டாவதில்லை. இக்கலவையுடன் ஒரு மி லி. நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. வெளிர் மஞ்சள் வெள்ளி புரோமைடு வீழ்படிவு சிறுகச் சிறுக உண்டாகின்றது.

2. இரண்டு துளி ஈத்தைல் புரோமைடை இரண்டு மி. லி. ஆல்கஹாலில் கரை. இக்கரைசலுடன் ஆல்கஹால் வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர். வெள்ளி புரோமைடு வீழ்படிவு சிறுகச் சிறுக உண்டாகின்றது.

குளோரோ∴பார்ம்

நிறமற்ற நீர்மம். கொ. நி. 61°C

1. சிறிதளவு வேதியுடன் ஆல்கஹாலில் கரைத்த வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர். வீழ்படிவு உண்டாவதில்லை.

2. ஒரு மி. லி. குளோரோ∴பாரத்துடன் ஐந்து மி. லி. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர்த்து ஒரு குளிர் கலத்தைப் பொருத்தி 10 நிமிடம் கொதிக்க வை. கரைசலை இரு பகுதிகளாக்கு.

(அ) ஒரு பகுதி கரைசலுடன் நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து அமிலத் தன்மையுடையதாக்கிப் பின் வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர். வெண்ணிற வீழ்படிவு உண்டாகின்றது. சற்றுநேரத்தில் வீழ்படிவு கறுப்பான வெள்ளி உலோகமாக மாறுகின்றது.

(ஆ) மற்றொரு பகுதியுடன் ∴பெலிங் கரைசலைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்க மேற்பட்டு சிவப்பு நிற க்யூப்ரஸ் ஆக்ஸைடு கிடைக்கின்றது.

3. ஒரு மி. லி. குளோரோ∴பார்ம், ஒரு துளி அனிலீன் ஒரு மி. லி. ஆல்கஹாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு ஆகியவற்றைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. வெறுக்கத்தக்க மணமுள்ள ∴பினைல்கார்பைலமீன் உண்டாவதைக் கவனி.

அரைல் ஹாலைடுகள்

குளோரோபென்சீன்

நிறமற்ற மணமுள்ள நீர்மம். நீரில் கரையாது. கொ.நி. 132°C

1. பெயில்ஸ்டீன் சோதனை

ஒரு தாமிர வலைச் சுருளை எடுத்து புன்சன் சுடரில் நன்றாகப் பழுக்கக் காய்ச்சு. சற்றுக் குளிரவிட்டு, சில துளிகள் குளோரோ-பென்சீனை இதில் விட்டு புன்சன் சுடரில் காட்டு. சேர்மம் பச்சைச் சுடருடன் எரிவதைக் கவனி. உப்பீனிகள் சிறிதளவே இருப்பினும் பச்சை நிறம் தோன்றும்.

2. இரண்டு, மூன்று துளிகள் குளோரோபென்சீனுடன் இரண்டு மி. லி. ஆல்கஹாலில் கரைத்த வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர். வீழ்படிவு உண்டாவதில்லை.

3. நைட்ரோ ஏற்றம்

ஒரு மி. லி. குளோரோரோபென்சீனுடன் நான்கு மி. லி. அடர் நைட்ரிக் இரண்டு மி. லி. அடர் கந்தக அமிலக் கலவையைச் சேர்த்து கொதி நீரில் வைத்து, சுமார் அரை மணி நேரம் வெப்பப்படுத்து. பின்னர் குளிர் நீரில் ஊற்று. வெளிவரும் 2:4- இரு நைட்ரோ குளோரோ பென்சீனை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு. உ. நி. 52°C

பென்சைல் குளோரைடு

நிறமற்ற எரிச்சலூட்டும் மணமுள்ள நீர்மம். கொ. நி. 179°C

1. பெயில்ஸ்டீன் சோதனை

சிறிதளவு பென்சைல் குளோரைடுடன் பெயில்ஸ்டீன் சோதனை நிகழ்த்து. பச்சை நிறச் சுடரோடு எரியும்.

2. சிறிதளவு வேதியுடன் மூன்று மி. லி. ஆல்கஹாலில் கரைத்த வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர். வெள்ளி குளோரைடு வீழ்படிவு சிறுகச் சிறுகக் கிடைக்கின்றது.

3. இரண்டு மி.லி. பென்சைல் குளோரைடுடன் சிறிதளவு பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கரைசலைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்த்து வெப்பப்படுத்து. வீழ்படிவாக வரும் மாங்கனீஸ் இரு ஆக்ஸைடை வடிகட்டி, வடி நீரில் கந்தக இருஆக்ஸைடை செலுத்து. வெளிவரும் பென்சாயிக் அமிலத்தை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

(ஈ) கந்தகம் உள்ள கரிம வேதிகள்

சல்ஃபானிக் அமிலம்

P-ட்டொலுவின் சல்ஃபானிக் அமிலம்.

கீழ்க்காணும் சோதனைகளுக்கு சோடியம் P-ட்டொலுவீன் சல்ஃபோனேட்டைப் பயன்படுத்தலாம்.

1. சிறிதளவு சோடியம் P-ட்டொலுவீன் சல்ஃபோனேட்டை ஒரு பீங்கான் கிண்ணத்தில் எடுத்து உருக்கிச் சூடாக்கு. சேர்மம் எரிந்து முடிந்த பின் பீங்கான் கிண்ணத்தில் உள்ளவற்றை நீரில் கரை. கரைசல் அமிலத் தன்மையாக இருப்பதைக் கவனி. இது பேரியம் குளோரைடு கரைசலுடன் வெண்ணிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கும்.

2. ஒரு கிராம் P-ட்டொலுவீன் சல்ஃபோனேட்டை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு இதனுடன் 1.3 கி. பாஸ்பரஸ் பெண்டாகுளோரைடைச் சேர்த்து, கொதி நீரில் வைத்து அரை மணி நேரம் சூடாக்கு. பின் குளிரவிட்டு, பனிக் கட்டி நீரைச் சேர். முதலில் எண்ணெயாக வெளிவரும் சல்ஃபோனைல்குளோரைடு சற்று நேரத்தில் திண்மமாக மாறும். ஈதரைப் பயன்படுத்திப் பிரித்தெடு.

3. ஒரு கிராம் P-ட்டொலுவீன் சல்ஃபோனைல்குளோரைடுடன் 5 மி. லி. அம்மோனியாவைச் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்கு. பின் 20 மி. லி. நீரைச் சேர்த்துக் கொதிக்கவைத்துச் சிறிது நீரை நீக்கு. குளிர்ந்து வரும் கலவையிலிருந்து P-ட்டொலுவீன் சல்ஃபோனமைடு வெளிவரும்.

4. பண்பறி பகுப்பு

கனிமச் சேர்மங்களைப் பகுத்தாராயும் முறையிலிருந்து கரிமச் சேர்மங்களைப் பகுத்தாராயும் முறை மிகவும் வேறுபட்டது. முறையான பத்திப் பிரிவைப் (group separation) பயன்படுத்தி ஒரு கனிமச் சேர்மத்திலுள்ள அமில உறுப்பு, உலோக உறுப்பு இவைகளைக் கண்டறியலாம். கனிமச் சேர்மங்களோடு சிறிது மாசுகள் கலந்திருப்பினும் அவை பகுப்பராய்வில் இடர் எற்படுத்துவதில்லை. மேலும், கனிமப் பகுப்பில் சேர்மத்தின் உருகுநிலை, கொதிநிலை, ஒளி விலகல் எண், இவற்றைப் பெரும்பாலும் பயன் படுத்துவதில்லை.

கரிமச் சேர்மங்களின் பகுப்பில் சேர்மத்தின் தூய்மை மிக மிக முக்கியமானது. சேர்மத்துடன் மாசுகள் இருப்பின் பகுப்பு சரியான முடிவுகளைத் தராது. கொடுத்திருக்கும் சேர்மம் என்ன என்று கண்டறிய அதில் அடங்கியுள்ள தனிமங்கள் எவை எவை என்று கண்டுபிடித்தால் மட்டும் போதாது. எடுத்துக்காட்டாக, வினைகளைப் பொறுத்த வரை குளோரோபென்சீனிலுள்ள குளோரினும், பென்சைல் குளோரைடிலுள்ள குளோரினும் முற்றிலும் மாறுபட்டவை. இம்மாதிரியான காரணங்களால் கரிமச் சேர்மங்களைப் பகுத்தாய முறையான பத்திப் பிரிவு ஏதும் இல்லை. எனவே, ஒரு சேர்மம் என்ன என்பதைக் கண்டறிவதில் அதன் உருகுநிலை, அல்லது கொதிநிலை முக்கிய பங்கு கொள்கின்றது. மேலும் கனிமச் சேர்மங்களைப் போலன்றி, கரிமச் சேர்மங்களின் வினைகள் பொதுவாக மெதுவாகவே நிகழ்கின்றன. இவ்வாறுகக் கரிமச் சேர்மங்களின் பகுப்பாய்வில் பல சிக்கல்கள் இருப்பினும், பொதுவான ஒரு முறையைப் பின்பற்றி பகுப்பாய்வை மேற்கொண்டால் சேர்மம் ஒன்றை விரைவாக ஆராய்ந்தறிய முடியும். இம்முறையைக் கீழ்க்கண்டவாறு பிரித்துக்கொள்ளலாம்:

1. சேர்மத்தின் தூய்மையை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளுதல்.
2. சேர்மத்தில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களைக் கண்டுபிடித்தல்.
3. சேர்மத்தின் பொதுவான இயல்புகளைக் கண்டறிய நிகழ்த்தப்படும் முன்னணி வினைகள் (Preliminary reactions)
4. சேர்மத்தில் இருக்கும் வினைத் தொகுதியைக் கண்டறியும் வகைப் படுத்தும் வினைகள் (Classification reactions.)
5. மேற்கூறிய நான்கு முறைகளிலிருந்து தோன்றும் முடிவுகளை உறுதிப்படுத்தும் வகையில் சேர்மத்திற்குத் தகுந்த பெறுதிகளைத் தயாரித்தல்.

சாதாரணமாக, பகுப்பாய்விற்காகக் கொடுக்கப்படும் 4-5 கிராம் சேர்மத்தைத் தக்க அளவில் பிரித்துக் கொண்டு மேற் கூறிய சோதனைகளை ஒன்றன் பின் ஒன்றாகச் செய்ய வேண்டும்.

1. சேர்மத்தின் தன்மை

கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மம் தூயதா அல்லது தூய்மை யற்றதா என்பதை அதனுடைய உருகு நிலை, கொதி நிலைகளி லிருந்து அறியலாம். சேர்மத்தில் மாசுகள் இருப்பின், முன் விவரித்தபடி (அத்தியாயம் 2) தூயதாக்கவும்.

2. தனிமங்களைக் கண்டுபிடித்தல்

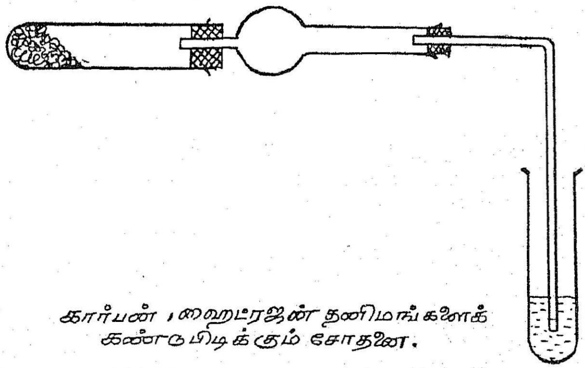
கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், கந்தகம், உப்பீனிகள் முதலிய தனிமங்கள் பெரும்பான்மையான கரிமச் சேர்மங்களில் காணப்படுகின்றன. பாஸ்பரஸ், ஆர்சனிக், ஆன்டிமொனி, போரான் போன்ற தனிமங்களும் கரிமச் சேர்மங்கள் சிலவற்றில் காணப்படுவதுண்டு.

கரிமச் சேர்மங்கள் எல்லாவற்றிலும் கார்பன் இருக்கின்றது. பொதுவாக ஹைட்ரஜனும் இருப்பதால் இவ்விரு தனிமங்கள் இருப்பதைக் காட்டச் சோதனைகள் நடத்த வேண்டியிராது. ஆயினும் அவசியம் ஏற்படும் போது கீழ்க்கண்ட சோதனையைச் செய்து சேர்மத்தில் கார்பன், ஹைட்ரஜன் இருப்பதை நிரூபிக் கலாம்.

கார்பன், ஹைட்ரஜன்

சுமார் 0. 2 கி. கரிமச் சேர்மத்தை 1 கி. தூய தாமிர ஆக் சைடுடன் நன்றாகக் கலந்து கலவையை ஒரு சோதனைக் குழா

யில் எடுத்துக் கொள். சோதனைக் குழாயுடன் ஒரு உலர்த்தும் குழாய் (Drying tube), போக்குக் குழாய் இவற்றைப் படத்தில்



கார்பன், ஹைட்ரஜன் தனிமங்களைக் கண்டுபிடிக்கும் சோதனை.

படம்-23

காட்டியது போல் இணை. போக்குக் குழாயின் நுனி சிறிதளவு தெளிந்த சுண்ணும்பு நீரினுள் இருக்கும்படி அமைத்துக் கொள். பின் சோதனைக் குழாயைப் புன்சன் சுடரில் நன்ருகச் சூடாக்கு. இவ்வாறு சூடேற்றும் போது கார்பன் இருஆக்ஸைடு வாயு வெளிவந்து சுண்ணும்பு நீரைப் பால் போல மாற்றுகின்றது.

உலர்த்தும் குழாயின் உட்பக்கத்தில் நீர்த்துளிகள் படிகின்றன. இத்துளிகள் நீரற்ற. தாமிர சல்பேட்டை நீல நிறமாக்குகின்றன.

எனவே அச்சோதனையிலிருந்து சேர்மத்தில் கார்பன், ஹைட்ரஜன் இருப்பதை அறியலாம்.

கரிமச் சேர்மங்களில் ஆக்ஸிஜன் இருப்பதை நேரடியான சோதனைகள் மூலம் கண்டறிவதில்லை. எனவே மற்றுமுள்ள முக்கிய தனிமங்களாகிய நைட்ரஜன், கந்தகம், உப்பீனிகள் ஆகியவற்றைக் கண்டுபிடிக்கும் முறையைக் கீழே காண்போம்.

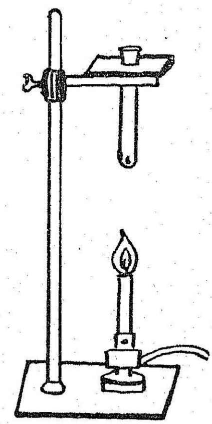
லாசேன் சோதனை (Lassaigne's test)

இதன் மூலம் நைட்ரஜன், கந்தகம், உப்பீனிகள் ஆகிய தனிமங்களைக் கண்டுபிடிக்கலாம். சோடியம் உலோகத்தோடு இத்தனிமங்கள் அடங்கிய கரிமச் சேர்மத்தைச் சேர்த்து உருக்கினல், சோடியம் சயனைடு, சோடியம் சல்ஃபைடு, சோடியம் ஹாலைடுகள் போன்ற கனிமச் சேர்மங்கள் உண்டாகின்றன. இச் சேர்மங்களிலுள்ள சல்ஃபைடு, சயனைடு மற்றும் ஹாலைடு

அயனிகளை கனிமவேதியியலின் பண்பறி பகுப்பு முறையைக் கொண்டு கண்டறியலாம். எனவே கரிமச் சேர்மத்தில் இத் தனிமங்கள் இருப்பது உறுதிப்படுகின்றது.

செய்முறை

புதிதாக வெட்டப்பட்ட ஒரு சிறு சோடியம் உலோகத் துண்டை உலர்ந்த சிறு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொள். சோதனைக் குழாயைக் கல்நார் அட்டையின் துவாரத்தில் செருகி, படத்தில் காட்டியபடி தாங்கியில் இணைக் கப்பட்ட கம்பி வளையத்தில் வை. குழாயை புன்சன் சுடரில் நன்ருகச் சூடேற்று. சோடியம் உலோகம் நன்ருக உருகிய பின் சுடரை அகற்றி 0.1-0.2 கி. திண்மம் அல்லது 2-3 துளி நீர்மம் இதனை உருகியுள்ள சோடியத்தின் மேல் நேராகப் போடு.



லாசென் சோதனை
படம் - 24

பிறகு சோதனைக் குழாயை புன்சன் சுடரில் சீராகச் சூடேற்றிப் பழுக்கக் காய்ச்சு. பின் பீங்கான் கிண்ணத்தில் உள்ள சுமார் 10-15 மி. லி. காய்ச்சி வடித்த நீரில் சோதனைக் குழாயை அமிழ்த்து. சோதனைக் குழாய் நொறுங்கி மிகுதியாக உள்ள சோடியம் நீருடன் வினை புரியும். இவ்வினை முடிந்த பின் கிண்ணத்தில் உள்ள கரைசலைக் கொதிக்கவைத்து வடிகட்டு. வடிநீரைப் பயன் படுத்திக் கீழ்க்காணும் சோதனைகளைச் செய்.

கந்தகம்

1. 2-3 மி. லி. வடிநீரை நீர்த்த அசெட்டிக் அமிலம் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடையதாக்கு. பின் சில துளிகள் காரீய அசெட்டேட் கரைசலைச் சேர். கரும் காரீய சல்ஃபைடு வீழ்படிவு சேர்மத்தில் கந்தகம் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

2. 2-3 மி. லி. வடிநீருடன் புதிதாகத் தயார் செய்த நீர்த்த சோடியம் நைட்ரோபுருஸ்ஸைடு கரைசல் சில துளிகள் சேர். கரைசல் ஊதா நிறமடைந்தால் கந்தகம் இருப்பதைக் குறிக் கின்றது.

நைட்ரஜன்

2-3 மி. லி. வடிநீருடன் ஒன்றிரண்டு பெர்ரஸ் சல்ஃபேட் படிகங்களைச் சேர். (கரிமச் சேர்மத்தில் கந்தகம் இருப்பின் கரும்

ஃபெர்ரஸ் சல்ஃபைடு வீழ்படிவு கிடைக்கும்). கலவையை நன்றுகக் கொதிக்க வைத்த பின் குளிரவிடு. பின் நீர்த்த கந்தக அமிலம் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடையதாக்கு. நீலம் அல்லது பச்சை நிறம் அல்லது இந்நிறமுள்ள வீழ்படிவு கிடைத்தால் சேர்மத்தில் நைட்ரஜன் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது. இச் சோதனையில் பெர்ரஸ் சல்.·.பேட், நீர்த்த கந்தக அமிலம் இவற்றை அதிக அளவில் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

இந் நீல அல்லது பச்சை நிறம் அல்லது இந்நிறமுள்ள வீழ்படிவு எவ்வாறு உண்டாகிறது என்பதைக் கவனிப்போம். லாசேன் வினையிலிருந்து கிடைக்கும் வடி நீரிலுள்ள சோடியம் சயனேடு ஃபெர்ரஸ் சல்∴பேட்டுடன் வினை புரிந்து சோடியம் ∴பெர்ரோ சயனேடு உண்டாகின்றது. கொதிக்க வைக்கும்போது மிகையான ∴பெர்ரஸ் அயனிகள் ஆக்ஸிஜன் ஏற்றமடைந்து ∴பெரிக் அயனிகளாக மாறுகின்றன. நீர்த்த கந்தக அமிலம் சேர்த்தவுடன் ஃபெரிக் அயனிகள் சோடியம் ஃபெர்ரோசயனேடுடன் வினை புரிந்து நீல நிற ∴பெரிக் ∴பெர்ரோசயனேடு (Prussian blue) வீழ்படிவைக் கொடுக்கின்றது.

சமன்பாடு 1

$$FeSo_4 + 6\ NacN \rightarrow Na_4\ [Fe(CN)_6] + Na_2SO4.$$

$$3Na_4\ [Fe(CN)_6] + 2\ Fe_2\ (SO4)_3 \rightarrow Fe_4\ [Fe(CN)_6]_3 + 6Na_2\ SO4.$$

(பிரஷ்யன் நீலம்)

உப்பீனிகள்

1. 2-3 மி. லி. வடிநீரை நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலம் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடையதாக்கி, சில துளிகள் வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர். அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடில் முழுதும் கரையக் கூடிய வெண்மையான வீழ்படிவு சேர்மத்தில் குளோரின் இருப்பதைக் குறிக்கும். அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடில் சிறிதளவே கரையக் கூடிய வெளிர் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு புரோமின் இருப்பதைக் குறிக்கும். அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடில் கரையாத மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு அயோடின் இருப்பதைக் குறிக்கிறது.

2. கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மத்தில் நைட்ரஜன் - கந்தகம் இருப்பின் வடிநீரை நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலம் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடையதாக்கியபின் நன்றுகக் கொதிக்க வைத்து ஹைட்ரஜன்சல்பைடு, ஹைட்ரஜன்சயனேடு இவற்றை வெளியேற்று. பின் வெள்ளி நைட்ரேட் மூலம் மேற்கூறியபடி உப்பீனிகளைக் கண்டுபிடி.

3. பெயில்ஸ்டின் சோதனை

ஒரு தாமிரக் கம்பி வலைச்சுருளை புன்சன் சுடரில் பழுக்கக் காய்ச்சு. இவ்வாறு காய்ச்சிய கம்பி வலையில் சிறிதளவு சேர்மத்தை எடுத்துக் கொண்டு அதனை ஒளியற்ற புன்சன் சுடரின் அடிப் பாகத்தில் காட்டு. சேர்மம் எரிந்து முடியும்போது சுடரின் நிறத்தைக் கவனி. பச்சை நிறச் சுடர் சேர்மத்தில் உப்பீனிகள் இருப்பதைக் குறிக்கும்

3. முன்னணி வினைகள்

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
1. சேர்மத்தின் பௌதீக நிலை	திண்மம்	அரோமாட்டிக் அமிலங்கள், அமில உப்புகள், சர்க்கரைகள்.......முதலியவற்றைக் குறிக்கலாம்.
	நீர்மம்	ஈதர்கள், ஆல்கஹால்கள், ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள்...........முதலியவற்றைக் குறிக்கலாம்.
2. சேர்மத்தின் நிறம்	மஞ்சள்	குவினோன்கள், அரோமாட்டிக் நைட்ரோ ஹைட்ரோகார்பன்கள்........முதலியவற்றைக் குறிக்கலாம்.
		(ஒரு சில கரிமச் சேர்மங்கள் சூரிய ஒளியால் மஞ்சள், பழுப்பு அல்லது கருமை நிறமாக மாறக்கூடும். நாள் பட்ட அரோமாட்டிக் அமீன்கள் பழுப்பு அல்லது கருமை நிறமாகக் காணப்படலாம்.)

3. சேர்மத்தின் மணம்	ஸ்பிரிட்டின் மணம்.	அலிஃபாட்டிக் ஆல்கஹால்களைக் குறிக்கலாம்.
	ஈதரின் இனிய மணம்.	அலிஃபாட்டிக் ஈதர்கள் அல்லது அலிஃபாட்டிக் ஹாலைடுகளைக் குறிக்கலாம்.
	பழ மணம்.	எஸ்ட்டர்களைக் குறிக்கலாம்.
	அம்மோனியாவின் மணம்.	அலிஃக்பாட்டிக் அமீன்களைக் குறிக்கலாம்.
	அனிலீன் போன்ற மணம்.	அரோமாட்டிக் அமீன்களைக் குறிக்கலாம்.
	ஃபீனாலின் மணம்.	ஒரே ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியையுடைய அரோமாட்டிக் சேர்மங்களைக் குறிக்கலாம்.
	கண்களில் எரிச்சலூட்டும் தன்மையுள்ளவை.	பென்சைல் குளோரைடு, புரோமைடு அல்லது பென்சாயில் குளோரைடாக இருக்கலாம்.
4. சுடர்ச் சோதனை சிறிதளவு சேர்மத்தை ஒரு நிக்கல் கரண்டியில் எடுத்துக் கொண்டு புன்சன் சுடரில் காட்டி எரியவிடு.	புகையுடன் கூடிய ஒளியுள்ள சுடரோடு எரிகிறது.	அரோமாட்டிக் சேர்மங்களையோ, நிறைவுறு அலிஃபாட்டிக் சேர்மங்களையோ குறிக்கலாம்.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
	புகையில்லாத ஒளியற்ற சுடரோடு எரிகிறது.	நிறைவுற்ற அலிஃபாட்டிக் சேர்மங்களைக் குறிக்கலாம்.
	கருகிய சர்க்கரையின் மணம்.	சர்க்கரைகள், மற்றும் ஹைட்ராக்ஸில் அமிலங்களைக் குறிக்கலாம்.
	சேர்மம் எரிந்து முடிந்த பின் கசடு தங்குகிறது.	அமிலங்களின் உப்பாக இருக்கலாம். (எ.கா.) பென்சாயிக் அமிலத்தின் சோடிய உப்பு.
5. நைட்ரோ ஏற்றம் ஒரு சோதனைக் குழாயில் 0.5 மி. லி. அடர் கந்தக - 0.5 மி. லி. அடர் நைட்ரிக் அமிலக் கலவையை எடுத்துக் கொள். சுமார் 0.5 கி. சேர்மத்தை இதனுடன் சேர்த்து, கொதிக்கும் நீரில் 10 நிமிடங்கள் வெப்பப்படுத்து. பின் கலவையை ஒரு முகவையிலுள்ள குளிர் நீரில் ஊற்று	மஞ்சள் நிற எண்ணெய் அல்லது வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	அரோமாட்டிக் சேர்மங்களைக் குறிக்கலாம்.
	மஞ்சள் நிற எண்ணெய் அல்லது வீழ்படிவு ஏற்படவில்லை.	அலிஃபாட்டிக் சேர்மங்களைக் குறிக்கலாம்.
		(இச்சோதனையைக் கவனமாகச் செய்ய வேண்டும். வினை மிக்க வீரியத்துடன் நடந்தால் அபாயம் ஏற்படலாம்.

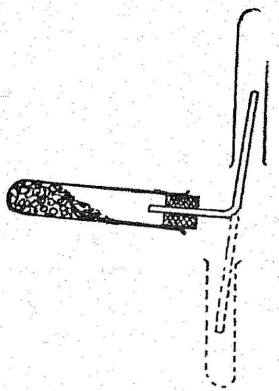
6. சோமத்தின் கரைதிறன்

(அ) சுமார் 0.5 கி. சோமத்தை சோதனைக் குழாயிலுள்ள 5 மி. லி. காய்ச்சி வடித்த நீருடன் சேர். குளிர்ந்த நிலையில் கரையாவிட்டால் கொதிக்க வை. கலவையை வடிகட்டி வடி நீரை லிட்மஸ் தாளைப் பயன் படுத்திச் சோதனை செய்.	குளிர் நீரிலேயே கரைகிறது. கரைசல் அமிலத் தன்மை யுடையதாயிருக்கிறது.	அலிஃபாட்டிக் அமிலங்கள், ஃபீனால்கள் மற்றும் நைட்ரோ ஃபீனால்கள் ஆகிய வற்றைக் குறிக்கலாம்.
	குளிர் நீரில் கரைகிறது. கரைசல் நடுநிலையுடைய தாக இருக்கிறது.	சர்க்கரைகள், அலிஃபாட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள், ஆல்கஹால்கள் முதலியவற்றைக் குறிக்கலாம்.
	குளிர் நீரில் கரைகிறது. கரைசல் காரத் தன்மை யுடையதாக இருக்கிறது.	அலிஃபாட்டிக் அமீன்களைக் குறிக்கலாம்.
	குளிர் நீரில் சிறிதளவே கரைகிறது. வெப்பத்தினால் கணிசமாகக் கரைகிறது. கரைசல் அமிலத் தன்மையுடையது.	அரோமாட்டிக் அமிலங்கள், சில ஃபீனால்கள் ஆகியவற்றைக் குறிக்கலாம்.
		(சிற்சில சமயங்களில் எஸ்டர்கள் நீராற் பகுப்பு அடைவதாலும் ஆல்டிஹைடுகள் ஆக்ஸிஜன் ஏற்றம் அடைவதாலும் அமிலங்களைத் தரலாம்).
(ஆ) சோமம் நீரில் கரையாவிடில் ஆல்கஹால், அல்லது ஆல்கஹால் -நீர் கலவையில் கரைத்து, கரைசலை லிட்மஸ் தாளைப் பயன்படுத்திச் சோதனை செய்.	அமிலத் தன்மையான கரைசல்.	ஃபீனால்கள் அமிலங்கள் இருப்பதைக் குறிக்கலாம்.
	காரத் தன்மையான கரைசல்.	அமீன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கலாம்.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
	நடுநிலையான கரைசல்.	ஹைட்ரோகார்பன்கள், நைட்ரோ ஹைட்ரோகார்பன்கள், எஸ்ட்டர்கள், அமைடுகள், அனிலைடுகள்...... ஆகியவற்றைக் குறிக்கலாம்.
7. சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசலுடன் வினை		
சோதனைக் குழாயில் சுமார் 0.2 கி. சேர்மத்தை எடுத்து இதனுடன் 2 மி.லி. பூரித சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசலைச் சேர்.	நுரைத்தல் ஏற்பட்டு நிறமற்ற கார்பன் இரு ஆக்ஸைடு வாயு வெளிவருகிறது. (இது தெளிந்த சுண்ணும்பு நீரைப் பால் போலாக்கும்).	அமிலங்கள் இருப்பதைக் குறிக்கிறது.
8. 20% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் வினை		
5 மி.லி. 20% சோடியம் ஹைட்ராக்ஹைடு கரைசலுடன் சிறிதளவு சேர்மத்தைச் சேர்த்துக் குலுக்கு. பின் கொதிக்க வை.	குளிர்ந்த நிலையிலேயே கரைகிறது.	அலிஃபாட்டிக் அல்லது அரோமாட்டிக் அமிலங்கள் மற்றும் ஃபீனுல்களைக் குறிக்கிறது.
	சற்று நேரம் கொதிக்க வைத்த பின் கரைகிறது.	எஸ்ட்டர்களைக் குறிக்கலாம்.
		(கரைசலுடன் நீரைச் சேர்த்து பின் அமிலத்தன்மையுடையதாக்கு. குளிரச் செய். வெள்ளை நிற வீழ்படிவு

		அரோமாட்டிக் அமிலங்களின் எஸ்ட்டர்களைக் குறிக்கும்.
	சூடேற்றினால் மஞ்சள் அல்லது பழுப்பு நிறமுடைகின்றது.	ஆல்டிஹைடுகள் அல்லது சர்க்கரைகளைக் குறிக்கலாம்.
	கலவையின் நிறம் மஞ்சளிலிருந்து சிவப்பாக மாறுகின்றது.	நைட்ரோ.ஃ.பீனால்களைக் குறிக்கலாம்.
	கலவையைக் கொதிக்கவைக்கும் போது அம்மோனியா வாயு வெளிவருகின்றது.	அமைடுகளைக் குறிக்கலாம். (கரைசலுடன் நீரைச் சேர்த்த பின் அமிலத் தன்மையுடையதாக்கு. வெள்ளை நிற வீழ்படிவு அரோமாட்டிக் அமைடுகளைக் குறிக்கும்).
	எண்ணெய் போன்ற நீர்மம் வெளிவருகின்றது.	அனிலைடுகள் அல்லது அமீன்களின் உப்புகளைக் குறிக்கின்றது. (எ. கா.) அனிலீன் சல்.ஃ.பேட் அல்லது அனிலீன்ஹைட்ரோகுளோரைடு.
9. ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வினை சுமார் 0.2 கி. சேர்மத்தைச் சோதனைக் குழாயில் எடுத்து இதனுடன் 3 மி லி. 50% ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்.	நீரில் கரையாத சேர்மம் அமிலத்தில் கரைகின்றது.	அரோமாட்டிக் அமீன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
10. அடர் கந்தக அமிலத்துடன் வினை சிறிதளவு சேர்மத்தைச் சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொள். இதனுடன் 2 மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்துக் குலுக்கு. பின் சூடேற்று.	குளிர் நிலையில் கரைகின்றது. இக்கரைசலுடன் நீரைச் சேர்த்தால் சேர்மம் மீண்டும் வெளிவருகின்றது.	ஈதர்களாக இருக்கலாம்.
	பல நிமிடங்கள் சூடாக்கிய பின் கரைகின்றது.	அரோமாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்களாக இருக்கலாம்.
	கலவை கருகி, கருகிய சர்க்கரையின் மணம் வீசுகின்றது.	சர்க்கரைகள், டார்ட்ரேட்டுகள் முதலியனவாக இருக்கலாம். (கார்போஹைட்ரே
	கலவை கருகி வாயுக்கள் வெளி வருகின்றன	ஆக்ஸலேட்டுகள், டார்ட்ரேட்டுகள் முதலியனவாக இருக்கலாம்.
	ஒன்றிக் கலவாமல் இரு பகுதிகளாகப் பிரிந்து நிற்கிறது.	நிறைவுற்ற அலி்ஃபாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்களைக் குறிக்கின்றது.
11. சோடாச் சுண்ணும்புடன் வினை		
1 கி. சோடாச் சுண்ணும்புடன் 0.2 கி. சேர்மத்தை நன்றாகக் கலந்து கல	அம்மோனியா வாயு வெளி வருகின்றது. (இது	அமைடுகளைக் குறிக்கின்றது.

வையை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துப் படத்தில் காட்டியபடி ஒரு போக்குக் குழாயை அமை.  படம் - 25	சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீல நிறமாக்கும்). **அனிலீன் ஆவி** வெளிவருகின்றது. (இது பொட்டாசியம் இருகுரோமேட் கரைசலில் நனைத்த வடிதாளைக் **கறுப்பாக** மாற்றும்).	**அனிலைடுகளைக்** குறிக்கின்றது.
சோதனைக் குழாயை நன்றுகச் சூடேற்று. வெளிவரும் வாயுவைச் சேகரித்துச் சோதனை செய். நீர்மம் ஏதும் வெளிவந்தால் போக்குக் குழாயைக் கீழ்நோக்கித் திருப்பி நீர்மத்தைச் சேகரி.	**வெளிவரும் வாயு புகையுடன் கூடிய ஒளியுள்ள சுடரோடு எரிகிறது.**	அமிலங்களைக் குறிக்கின்றது. ஹைட்ரோகார்**பன்** வாயுக்கள் வெளிவருகின்றன.)

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
12. புரோமின் நீருடன் வினை		
சிறிதளவு சேர்மத்தைச் சோதனைக் குழாயில் எடுத்து இதனுடன் 12 மி. லி. சேர். பின் புரோமின் நீரைச் சொட்டுச் சொட்டாகச் சேர்த்துக் குலுக்கு.	புரோமின் நீரின் நிறம் மறைகின்றது. வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	நிறைவுறாச் சேர்மங்களைக் குறிக்கிறது.
	புரோமின் நீரின் நிறம் மறைகின்றது. வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	∴ பீனால் அல்லது அரோமாட்டிக் அமீன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கிறது.
13. கார்பன் நாற்குளோரைடில் கரைந்த புரோமினுடன் வினை		
உலர்ந்த சோதனைக் குழாய் ஒன்றில் சிறிதளவு சேர்மத்தை எடுத்து 2மி.லி புரோமின் கரைந்த கார்பன் நாற்குளோரைடு கரைசலைச் சேர்.	புரோமினின் நிறம் மறைகின்றது. வாயு ஏதும் வெளிவரவில்லை.	நிறைவுறாச் சேர்மங்களைக் குறிக்கின்றது.
	புரோமினின் நிறம் மறைகின்றது. நிறமற்ற ஹைட்ரஜன் புரோமைடு வாயு வெளிப்படுகின்றது, (இது நீல லிட்மஸ் தாளைச் சிவப்புநிறமாக மாற்றும்)	நிறைவுற்ற சேர்மங்களைக் குறிக்கின்றது.

14. காரம் கலந்த பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கரைசலுடன் வினை		
1 மி. லி. நீர்த்த (1-2%) பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கரைசலுடன் 1 மி. லி. சோடியம் கார்பனேட் கரைசலைச் சேர். இதனுடன் சிறிதளவு சேர்மத்தைச் சேர்த்துக் குலுக்கு.	பர்மாங்கனேட்டின் நிறம் மாறுகின்றது.	நிறைவுறுச் சேர்மங்கள், ஆல்டிஹைடுகள், ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கும், சர்க்கரைகள், முதலியவற்றைக் குறிக்கலாம்.
15. நடுநிலைப் ஃபெரிக் குளோரைடுக் கரைசலுடன் வினை		
சிறிதளவு சேர்மத்தை நீரிலோ அல்லது ஆல்கஹாலிலோ கரை. இக் கரைசலுடன் 5 துளி நடு நிலை ஃபெரிக் குளோரைடுக் கரைசலைச் சேர்.	கரைசலின் நிறம் பச்சை, நீலம் அல்லது கரு நீலமாக மாறுகின்றது.	ஃபீனால்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

கரிமச் சேர்மம் ஒன்றின் சில இயல்புகளை ஓரளவுக்குத் தெரிந்து கொள்ள, மேற்கண்ட முன்னணி வினைகள் பயன்படுகின்றன. அவ்வியல்புகளாவன:—

1. சேர்மத்தின் அமில, கார அல்லது நடுநிலைத் தன்மை.
2. அலிஃபாட்டிக் அல்லது அரோமாட்டிக் தன்மை.
3. சேர்மத்தின் நிறைவுற்ற அல்லது நிறைவுறுத தன்மை.
4. எளிதில் ஆக்ஸிஜன் ஏற்றம் அடையக் கூடிய அல்லது எளிதில் ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் ஏற்படக் கூடிய தன்மை.

சேர்மத்தில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களைப் பொறுத்தும், முன்னணி வினைகளிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் முடிவுகளுக்கு ஏற்பவும் எவ்வித வகைப்படுத்தும் வினைகளைச் செய்யலாம் என அனுமானித்துக் கொண்டு அவ்வகைப்படுத்தும் வினைகளை முறையாகச் செய்யவேண்டும். இவ்வகைப்படுத்தும் வினைகளைக் கீழே காண்போம்.

4. வகைப்படுத்தும் வினைகள்

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
அ. கார்பன், ஹைட்ரஜன் அல்லது கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய சேர்மங்கள்		
(1) (I) ஆல்டிஹைடுகள்		
1. ஷிஃப் வினை		
2 மி. லி. ஷிஃப்கரைசலுடன் சிறிதளவு சேர்மத்தைச் சேர்த்துக் குலுக்கு.	கரைசல் ஊதா நிறமாக மாறுகின்றது.	ஆல்டிஹைடுகள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது. (அரோமாட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள் இருந்தால் கரைசல் மெதுவாகவே ஊதாவாக மாறும். சோதனைக் குழாயை எக்காரணம் கொண்டும் வெப்பப்படுத்தக்கூடாது.
2. சோடியம் பைசல்ஃபைட்டுடன் வினை		
2 மி. லி. பூரித சோடியம்பைசல்ஃபைட் கரைசலுடன் சிறிதளவு சேர்மத்தைச் சேர்த்துக் குலுக்கு.	பைசல்ஃபைட் சேர்க்கைப் பொருள் வீழ்படிவாகக் கிடைக்கின்றது.	ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

3. ஃபீனைல்ஹைட்ரசீனுடன் வினை சிறிதளவு சேர்மத்தை நீரில் (அல்லது ஆல்கஹாலில்) கரை. இக் கரைசலுடன் ஃபீனைல் ஹைட்ரசீன் கிளாசியல் அசெட்டிக் அமில கரைசலைச் சேர். கொதி நீரில் 5 நிமிடங்கள் வைத்துச் சூடேற்றிய பின் குளிரவிடு.	மஞ்சள் நிற ஃபீனைல் ஹைட்ரசோன் வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	கார்போனைல் தொகுதியைக் குறிக்கிறது. ஆல்டிஹைடு அல்லது கீட்டோனாக இருக்கலாம்.
4. செமிகார்பசைடுடன் வினை சிறிதளவு சேர்மத்தை ஆல்கஹாலில் கரை. இதனுடன் சிறிதளவு செமிகார்பசைடு ஹைட்ரோகுளோரைடு, சோடியம் அசெட்டேட் இவற்றைச் சேர்த்துச் சூடாக்கிய பின் குளிரவிடு.	கரைசலிலிருந்து வெண்மையான செமிகார்பசோன் படிகங்கள் உண்டாகின்றன.	ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
5. டோலன் கரைசலுடன் வினை சிறிதளவு சேர்மத்தைச் சோதனைக் குழாயிலுள்ள டோலன் கரைசலுடன் சேர்த்துக் கொதி நீரில் வைத்துச் சூடாக்கு.	சோதனைக் குழாயின் பக்கங்களில் கண்ணாடி போன்ற வெள்ளிப் பூச்சு ஏற்படுகின்றது.	ஆல்டிஹைடுகள், ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கும் சர்க்கரைகள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றன.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
6: ஃபெலிங் கரைசலுடன் வினை		
1 மி. லி. ஃபெலிங் கரைசல் I-1 மி. லி. ஃபெலிங் கரைசல் II கலவையுடன் சிறிதளவு சேர்மத்தைச் சேர்த்துக் கொதிக்கவை.	சிவப்பு நிறமுள்ள க்யூப்ரஸ் ஆக்ஸைடு வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	ஆல்டிஹைடுகள் அல்லது ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கும் சர்க்கரைகள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
(II) கீட்டோன்கள்		
1. அயோடோஃபார்ம் வினை		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 3 மி. லி. சோடியம் கார்பனேட் கரைசலைச் சேர். இதனுடன் 2 மி. லி. அயோடின் கரைந்த பொட்டாசியம் அயோடைடு கரைசலைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வை. பின் குளிர விடு.	மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு (அல்லது நிறம்) ஏற்படுகின்றது. கலவை அயோடோஃபார்ம் மணம் வீசுகின்றது.	மீத்தைல் கீட்டோன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது. (ஈத்தைல் ஆல்கஹால் அல்லது ஹைட்ராக்ஸி ஈத்தைல் தொகுதியை உடைய சேர்மங்கள் எளிதில் ஆக்ஸின் ஏற்றமடைவதால் அவைகளும் இவ்வினையில் பங்கு கொள்கின்றன).

2. சோடியம் நைட்ரோபுருஸ்ஸைடுடன் வினை		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 2 மி. லி. நீரைச் சேர். இதனுடன் சில துளிகள் 1% சோடியம் நைட்ரோபுருஸ்ஸைடு கரைசலைச் சேர்த்து, பின் கலவையை சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல் கொண்டு காரத் தன்மையுடையதாக்கு.	கலவை ஊதா நிறமடைகின்றது.	கீட்டோன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
இக்கலவையை அசெட்டிக் அமிலம் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடையதாக்கு.	கலவை கரு நீல நிறமாக மாறுகின்றது.	கீட்டோன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
3. போர்ஷே கரைசலுடன் வினை		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 1 மி. லி. போர்ஷே கரைசல், ஒன்றிரண்டு துளிகள் அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் இவற்றைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வை. பின்னர் கலங்கல் தன்மை தோன்றும் வரை கலவையுடன் நீரைச் சேர்த்துக் குளிர விடு.	மஞ்சள் நிற இருநைட்ரோ ∴ பினைல்ஹைட்ரசோன் வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

ஆல்டிஹைடுகளும் கீட்டோன்களும் ஆக்ஸைம்கள், ஹைட்ரசோன்கள், ஃபினைல்ஹைட்ரசோன்கள், 2:4 இருநைட்ரோ ∴ பினைல்ஹைட்ரசோன்கள், செமிகார்பசோன்கள் ஆகியவற்றைக் கொடுக்கும்.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
(III) கார்போஹைட்ரேட்டுகள்		
1. மாலிஷ் சோதனை		
சிறிதளவு சேர்மத்தை நீரில் கரைத்து 5 துளிகள் மாலிஷ் கரைசலைக் சேர்த்துக் குலுக்கு. பின் அடர் கந்தக அமிலத்தை சோதனைக் குழாயின் பக்கங்களின் வழியே சேர்.	நீர்மங்கள் சந்திக்கும் இடத்தில் சிவப்பு நிற வளையம் உண்டாகின்றது. இவ் வளையத்தின் நிறம் சற்று நேரத்தில் கரு நீலமாக மாறுகின்றது.	கார்போஹைட்ரேட்டுகள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது,
2. பார்ஃபோடு சோதனை		
சிறிதளவு சேர்மத்தை நீரில் கரைத்து 1 மி. லி. பார்ஃபோடு கரைசலைச் சேர். கொதி நீரில் 5 நிமிடங்கள் சூடேற்று.	சிவப்பு நிற க்யூப்ரஸ் ஆக்ஸைடு வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	கார்போஹைட்ரேட்டுகள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
3. ஓசசோன் சோதனை		
சிறிதளவு சேர்மத்தை நீரில் கரை. இக் கரைசலுடன் 2 மி. லி. ஃபீனைல் ஹைட்ரசீன் அசெட்டிக் அமில கரைசலை ஊற்றிச் சூடாக்கு. பின் குளிர விடு.	மஞ்சள் நிற ஓசசோன் படிகங்கள் ஏற்படுகின்றன.	கார்போ ஹைட்ரேட்டுகள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் செய்யவல்ல ஒற்றைச் சர்க்கரைகள் டோலன், ∴பெலிங் கரைசல்களுடன் வினை புரியும்.

(IV) ∴பீனுல்கள்

1. லீபர்மான் சோதனை

சிறிதளவு சேர்மத்துடன் சோடியம் நைட்ரைட் படிகங்களைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. கலவை குளிர்ந்த பின் சில துளிகள் அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்.	கலவை கரு நீல நிறமடைகின்றது.	
கலவையை சுமார் 100 மி. லி. நீரில் ஊற்று.	கரைசல் இளஞ் சிவப்பு நிறம் அடைகின்றது.	∴பீனுல்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
இக்கரைசலை சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல் கொண்டு காரத் தன்மையுடையதாக்கு.	கரைசலின் நிறம் நீலம் அல்லது பச்சையாக மாறுகின்றது.	

2. தாலீன் சோதனை

சிறிதளவு சேர்மத்துடன் தாலிக் நீரிலியைக் கலந்து 1 மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்து நன்ருகச் சூடாக்கு. கலவையை நீரில் ஊற்றி சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல் கொண்டு காரத் தன்மையுடையதாக்கு.	கரைசல் திண்ணிய ஊதா [இளஞ்சிவப்பு] நிறமடைகின்றது.	∴பீனுல்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
3. நடுநிலை .·.பெரிக் குளோரைடுடன் வினை		
சிறிதளவு சேர்மத்தை நீர் அல்லது ஆல்கஹாலில் கரைத்து 2-3 துளிகள் நடுநிலை .·.பெரிக் குளோரைடு கரைசலைச் சேர்.	கரைசலின் நிறம் பச்சை, நீலம் அல்லது கரு நீலமாக மாறுகின்றது.	.·.பீனால்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
(V) ஆல்கஹால்கள்		
1. சோடியம் உலோகத்துடன் வினை		
சிறிதளவு சேர்மத்தை ஒரு உலர்ந்த சோதனைக் குழாயிலுள்ள 5 மி. லி. நீரற்ற பென்சீனில் கரை. இக் கரைசலுடன் புதிதாக வெட்டப்பட்ட ஒரு சிறு துண்டு சோடியம் உலோகத்தைச் சேர்.	ஹைட்ரஜன் வாயு வெளி வருகின்றது.	ஆல்கஹால்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது. (.·.பீனால்களும் இவ்வினையில் பங்கு கொள்கின்றன). சோதனை முடிந்த பின் மிகுதியான சோடியத்தை ஆல்கஹாலில் கரைத்துக் கழிநீர்த் தொட்டியில் ஊற்று.
2. எஸ்ட்டர் ஆக்கம்		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 1 மி. லி. கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலம், 2-3 துளிகள் அடர் கந்தக அமிலம் இவற்றைச் சேர்த்துக் கொதிக்கவை. கலவையை ஒரு முகவையிலுள்ள நீர்த்த சோடியம் கார்பனேட் கரைசலில் ஊற்று.	கரைசல் பழ மணம் வீசுகின்றது.	ஆல்கஹால்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

(VI) அமிலங்கள்		
1. 2 மி. லி. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் ஒரு துளி ∴பினுப்தலீன் கரைசலைச் சேர். இச்சிவப்பு நிறக் கரைசலுடன் சேர்மத்தின் நீர் (அல்லது ஆல்கஹால்) கரைசலைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்.	கரைசல் நிறமற்றதாய் மாறுகின்றது.	அமிலங்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது,
2. எஸ்ட்டர் ஆக்கம்		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 1 மி. லி. பென்சைல் ஆல்கஹால் 2-3 அடர் கந்தக அமிலம் இவற்றைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வை.	கரைசல் பழ மணம் வீசுகின்றது.	அமிலங்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
கலவையை ஒரு முகவையிலுள்ள நீர்த்த சோடியம் கார்பனேட் கரைசலில் ஊற்று.		
(VII) எஸ்ட்டர்கள்		
1. நீராற் பகுப்பு		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 5 மி. லி. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வை. கரைசலைக் குளிரச் செய்து அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடையதாக்கு.	வெண்மையான அரோமாட்டிக் அமில வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	அரோமாட்டிக் எஸ்ட்டர்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது. (அரோமாட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள் கானிசாரோ வினையால் அரோமாட்டிக் அமிலங்களை உண்டாக்கலாம்).

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
8 (VIII) ஹைட்ரோகார்பன்கள்		
1. நைட்ரோ ஏற்றம்		
சிறிதளவு சேர்மத்தை 1 மி. லி. அடர் கந்தக 1 மி. லி. அடர் நைட்ரிக் அமிலக் கலவையுடன் சேர்த்துக் கொதி நீரில் 10 நிமிடங்கள் சூடாக்கு. கலவையைப் பின் குளிர் நீரில் ஊற்று.	மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு (அல்லது எண்ணெய்) கிடைக்கின்றது.	அரோமாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்களைக் குறிக்கலாம்.
2. பிக்ரேட்டுகள் தயாரித்தல்		
சிறிதளவு சேர்மத்தை ஆல்கஹாலில் கரை. இதனுடன் ஆல்கஹாலில் தயாரிக்கப்பட்ட பூரித பிக்ரிக் அமிலக் கரைசலைச் சேர்த்துக் குளிரவை.	மஞ்சள் நிற பிக்ரேட் படிகங்கள் உண்டாகின்றன.	அரோமாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்களைக் குறிக்கின்றது.

(ஆ) கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன் அல்லது கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய சேர்மங்கள்

(i) அமீன்கள்

1. ரிமினி சோதனை		
சிறிதளவு சேர்மத்தை 1 மி. லி. அசெட்டோனில் கரைத்து, சில துளிகள் 1% சோடியம் நைட்ரோபுருஸ்ஸைடு கரைசலைச் சேர்.	கரைசல் ஊதா நிறமாக மாறுகின்றது.	அலி.·.பாட்டிக் ஓரிணைய அமீன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
2. கார்பைலமீன் சோதனை		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 5 துளிகள் குளோரோ.·.பார்ம், 1 மி. லி. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு—ஆல்கஹால் கரைசல் இவற்றைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு.	அருவருப்பூட்டும் மணமுள்ள கார்பைலமீன் வாயு வெளிவருகின்றது.	ஓரிணைய அமீன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது. (கார்பைலமீன் வாயு வெளிப்பட்டால் கலவையுடன் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தை மிகையாகச் சேர்த்துக் கழிநீர்த் தொட்டியில் ஊற்று).
3. டையஸோ ஆக்குதல்		
சிறிதளவு சேர்மத்தை 1 மி. லி. அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் கரை. இக்கரைசலுடன் 3 மி. லி. நீரைச் சேர்த்துக் குளிர வைத்தபின் பூரித சோடியம் நைட்ரைட் கரைசலைத் துளித் துளியாகச் சேர்.	தெளிவான கரைசல் கிடைக்கின்றது.	ஓரிணைய அல்லது மூவிணைய அமீன்களைக் குறிக்கின்றது.
	கரைசலிலிருந்து எண்ணெய் வெளிப்படுகின்றது.	ஈரிணைய அமீன்களைக் குறிக்கின்றது.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
1 மி. லி, β-நாப்ஃதால் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் மேற்கூறிய சோதனையில் கிடைக்கும் தெளிவான கரைசலைச் சேர்.	சிவப்புச் சாயம் கிடைக்கின்றது.	அரோமாட்டிக் ஓரிணைய அமீன் இருப்பதை உறுதிப் படுத்துகின்றது.
முதலில் விவரித்த சோதனையில் கிடைக்கும் எண்ணெய் போன்ற நீர்மத்தைப் பிரித்தெடுத்து நீரால் நன்றாகக் கழுவு. பின் நீர்மத்துடன் 2 துளி ஃபீனால், 5 துளி அடர் கந்தக அமிலம் இவற்றைச் சேர்த்து லீபர்மான் சோதனையை நிகழ்த்து.	முதலில் இளஞ் சிவப்பு நிறமுடைய கரைசல், காரத் தன்மையுடைய தாக்கிய பின் நீலம் அல்லது பச்சையாக மாறுகின்றது.	ஈரிணைய அமீன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
4. சைமான் சோதனை		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 3 மி. லி. நீர், 2 துளிகள் 0.5% சோடியம் நைட்ரோபுருஸைடு கரைசல், 1 மி. லி. அசெட்டால்டிஹைடு ஆல்கஹால் கரைசல் இவற்றைச் சேர்த்துக் குலுக்கு.	முதலில் நீல நிறம் தோன்றுகின்றது. இந்நிறம் மெதுவாக மறைந்து மஞ்சளாக மாறுகின்றது.	ஈரிணைய அமீன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

5. சோடியம் நைட்ரைட்டுடன் வினை		
சிறிதளவு சேர்மத்தை 3 மி. லி. ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் கரைத்துக் குளிரவை. பின் 2 மி. லி. 2% சோடியம் நைட்ரைட் கரைசலைத் துளித் துளியாகச் சேர்.	கரைசல் சிவப்பு நிறமடைகின்றது.	மூவிணைய அமீன்களைக் குறிக்கின்றது.
சில நிமிடங்களுக்குப் பின் கலவையை சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல் கொண்டு காரத் தன்மையுடையதாக்கு.	பச்சை நிற வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	
(10) (ii) **நைட்ரோ தொகுதியுடைய சேர்மங்கள்**		
1. முல்லிகன்-பார்க்கர் சோதனை		
சிறிதளவு சேர்மத்தை ஆல்கஹாலில் கரைத்து 3 துளிகள் கால்சியம் குளோரைடு கரைசலைச் சேர். பின் சிறிதளவு துத்தநாகப் பொடியைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வைத்து வடிகட்டு. வடிநீருடன் டோலன் கரைசலைச் சேர்.	கரும் வெள்ளி வீழ்படிவாகக் கிடைக்கின்றது.	நைட்ரோ தொகுதி இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
2. ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கமும் டையசோ ஆக்கலும்		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 3 மி. லி. அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம், சில வெள்ளீயத் துண்டுகள் இவற்றைச் சேர்த்துக் கொதிக்கவை. கலவையை வடிகட்டி வடிநீரைக் குளிரச் செய்து சோடியம் நைட்ரைட் கரைசல் கொண்டு டையஸோ ஆக்கி, β-நாப்∴தால் காரக் கரைசலில் ஊற்று.	சிவப்புச் சாயம் கிடைக்கின்றது.	நைட்ரோ தொகுதி இருப்பதைக் குறிக்கின்றது. (கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மத்தில் ஓரிணைய அமீனோ தொகுதி இல்லாதிருக்கும் போதே இச் சோதனையைச் செய்ய வேண்டும்).
(iii) **அமைடுகள்**		
1. கார நீராற்பகுப்பு		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர்த்துக் கொதிக்கவை.	அம்மோனியாவாயு வெளிப்படுகின்றது. (இது சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீல நிறமாக்கும்).	அலி∴பாட்டிக் அல்லது அரோமாட்டிக் அமைடுகள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
இக்கரைசலை குளிரச் செய்து அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	அலி∴பாட்டிக் அமைடுகள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

கொண்டு அமிலத் தன்மையுடைய தாக்கு.	வெள்ளை நிற அரோமாட்டிக் அமில வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	அரோமாட்டிக் அமைடுகள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது
3. ஹாஃப்மன் வினை		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 3 மி. லி. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர். பின்னர் கலவை வெளிர் மஞ்சள் நிறமடையும்வரை புரோமின் நீரைத் துளித் துளியாகச் சேர். கலவையைச் சூடேற்றிக் குளிர வை.		
பின் 5 துளிகள் குளோரோஃபார்ம், 1 மி. லி. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு-ஆல்கஹால் கரைசல் இவற்றைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு.	அருவருக்கத்தக்க மணமுள்ள கார்பைலமீன் வாயு வெளிப்படுகின்றது.	அலிஃபாட்டிக் அல்லது அரோமாட்டிக் அமைடுகளைக் குறிக்கின்றது
(iv) அனிலைடுகள்		
1. நீராற்பகுத்தபின் டையஸோ ஆக்கல்		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 5 மி. லி. நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வை. கலவையைக் குளிரச் செய்து சோடியம் நைட்ரைட் கரைசல் கொண்டு டையஸோ ஆக்கி β-நாஃப்தால் காரக கரைசலில் ஊற்று.	சிவப்புச் சாயம் கிடைக்கின்றது.	அனிலைடுகள் (ஓரிணைய அரோமாட்டிக் அமீன்களிருந்து கிடைப்பவை) இருப்பதைக் குறிக்கின்றது. (கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மத்தில் ஓரிணைய அரோமாட்டிக் அமினோ தொகுதி இல்லாதிருக்கும் போதே இச்சோதனையைச் செய்யவேண்டும்).

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
இ. கார்பன், ஹைட்ரஜன், கந்தகம், ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய சேர்மங்களை வகைப்படுத்தும் வினைகள்		
சல்ஃபானிக் அமிலங்கள்		
1. சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசலுடன் வினை		
சிறிதளவு சேர்மத்தை நீரில் கரைத்து பூரித சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசலைச் சேர்.	நுரைத்தல் ஏற்பட்டு கார்பன் இரு ஆக்ஸைடு வாயு வெளிவருகிறது.	சல்ஃபானிக் அமிலங்களைக் குறிக்கின்றது.
2. சல்ஃபானமைடுகள் தயாரித்தல்		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 0.5 கி. பாஸ்பரஸ் பெண்டாகுளோரைடைச் சேர்த்துக் கொதி நீரில் வைத்து 30 நிமிடங்கள் சூடாக்கு. பின் குளிரவிட்டு பனிக்கட்டி நீரைச் சேர். இதனுடன் அம்மோனியாவைச் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்கியபின் சற்று நீரைச் சேர்த்துக் குளிர விடு.	வெண்மையான சல்ஃபானமைடு படிகங்களாக வெளி வருகின்றது.	சல்ஃபானிக் அமிலங்களைக் குறிக்கின்றது.

ஈ. உப்பீனிகள் அடங்கிய சேர்மங்களை வகைப்படுத்தும் வினைகள்

செ. 8

1. வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலுடன் வினை		
சிறிதளவு சேர்மத்தை ஆல்கஹாலில் கரைத்து, சில துளிகள் வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர்.	உடனே வெள்ளி ஹாலைடு வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	அமில ஹாலைடுகளைக் குறிக்கின்றது.
	மெதுவாக வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	அலி:.பாட்டிக் ஹாலைடுகள், அரோமாட்டிக் பக்க இணைப்பில் உள்ள உப்பீனிகள் இவற்றைக் குறிக்கின்றது.
2 நீராற்பகுத்தபின் வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலுடன் வினை		
சிறிதளவு சேர்மத்துடன் 5 மி. லி. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு ஆல்கஹால் கரைசலைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வை. கலவையைக் குளிரச் செய்து நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலம் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடையதாக்கிச் சில துளிகள் வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர்.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	அரோமாட்டிக் கருவில் உப்பீனி இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
	வெள்ளி ஹாலைடு வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	அலி:.பாட்டிக் ஹாலைடுகள், அரோமாட்டிக் பக்க இணைப்பில் உள்ள உப்பீனிகள் இவற்றைக் குறிக்கின்றது.

எல்லாச் சோதனைகளையும் அவற்றின் அடிப்படைத் தத்துவங்களைப் புரிந்து கொண்டு சரிவரச் செய்ய வேண்டும். சோதனைகள் முடிந்த பின் கொடுக்கும் அறிக்கையில் கீழ்க்கண்டவற்றை முறைப்படி, தெளிவுற அறிவித்தல் நன்று.

1. சேர்மத்தில் உள்ள தனிமங்கள்.
2. சேர்மம் அலிஃபாட்டிக் தன்மையுடையதா அல்லது அரோமாட்டிக் தன்மையுடையதா?
3. நிறைவுற்ற சேர்மமா அல்லது நிறைவுறா சேர்மமா?
4. சேர்மத்திலுள்ள வினைத் தொகுதி.
5. வினைத் தொகுதியின் வினையால் கிடைக்கும் பெறுதிகள்.

சேர்மத்திலுள்ள வினைத் தொகுதியின் மூலம் கிடைக்கப்பெறும் பெறுதிகளை ஆசிரியர் பார்க்கும் வகையில் மேஜையின் மீது வைக்க வேண்டும். (வினைத் தொகுதியின் மூலம் வரும் பல பெறுதிகளை எப்படித் தயாரிப்பது என்பதைப் பின்வரும் பக்கங்களில் காண்க).

5. வினைத் தொகுதியின் மூலம் கிடைக்கும் பெறுதிகளைத் தயாரித்தல்

பண்பறி பகுப்பாய்வின் கடைசிக் கட்டம் கொடுக்கப்பட்ட சேர்மத்திற்கு அதில் அடங்கியுள்ள வினைத் தொகுதியால் வினையக் கூடிய பெறுதிகள் ஒன்று அல்லது இரண்டைத் தயாரிப்பதாகும். இவ்வாறு கிடைக்கும் பெறுதிகளின் பௌதீக, இரசாயன குணங்களிலிருந்து கொடுக்கப்பட்ட சேர்மத்தை உறுதிபடுத்த இயலும். ஒரே சேர்மத்திற்குப் பெறுதிகள் பலவற்றைத் தயாரிக்க முடிந்த போதிலும், இவைகளில் மிகத் தகுந்த பெறுதி எது என்பதைக் கீழ்க்கண்ட காரணங்களால் தேர்ந்தெடுக்க இயலும் :

1. தயாரிக்கும் பெறுதி திண்மமா யிருத்தல் சாலச் சிறந்தது.
2. எளிதில் தூயதாக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
3. சோதனைக் கூடத்தில் பொதுவாகக் கிடைக்கும் சேர்மங்களைக் கொண்டு தயார் செய்யக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
4. பெறுதியின் பௌதீக, இரசாயன குணங்கள் சேர்மத்தினின்றும் மிக மாறுபட்டதாக இருத்தல் நன்று.

ஒரு சேர்மத்திற்குக் குறைந்தது இரு பெறுதிகளாவது தயாரிக்க வேண்டும். சில சமயங்களில் வகைப்படுத்தும் வினைகளைச் செய்யும் போதே பெறுதிகள் கிடைக்கக் கூடும்.

பல வகையான கரிமச் சேர்மங்களுக்குத் தக்க சில பெறுதிகளும் அவற்றைத் தயார் செய்யும் முறைகளும் கீழே சுருக்கமாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. ஹைட்ரோகார்பன்கள்

1. நைட்ரோ ஏற்றம்

சுமார் 1 கி. சேர்மத்துடன் 1 மி. லி. அடர் நைட்ரிக் 1. மி.லி. அடர் கந்தக அமிலக் கலவையைச் சேர்த்துக் கொதி நீரில் 15 நிமிடங்கள் சூடாக்கு. பின் கலவையைக் குளிர் நீரில் ஊற்று. வீழ்படிவாகக் கிடைக்கும் நைட்ரோ ஹைட்ரோகார்பன்களை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

2. பக்க இணைப்பின் ஆக்ஸிஜன் ஏற்றம்

சுமார் 1 கி. சேர்மத்துடன் 5 மி. லி. சோடியம் கார்பனேட் கரைசலைச் சேர். இக்கலவையுடன் சுமார் 20 மி. லி. நீர்த்த பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கரைசலைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வை. பர்மாங்கனேட்டின் நிறம் மறைந்தால் மேலும் தேவையான அளவு பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட்டைச் சேர்த்துக் கொதிக்கவை. மாங்கனீச இரு ஆக்ஸைடு வீழ்படிவை வடிகட்டி, வடிநீருடன் சிறிதளவு சோடியம் பைசல்ஃபைட்டைச் சேர். பின் அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடையதாக்கிக் குளிர விடு. கிடைக்கும் அரோமாட்டிக் அமில வீழ்படிவை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

3. பிக்ரேட்டுகள்

சிறிதளவு சேர்மத்தை ஆல்கஹாலில் கரை. இக்கரைசலுடன் ஆல்கஹாலில் தயாரிக்கப்பட்ட பூரித பிக்ரிக் அமிலக் கரைசலைச் சேர்த்துக் குளிர வை. கிடைக்கும் மஞ்சள் நிற பிக்ரேட் படிகங்களை வடிகட்டி ஆல்கஹாலிலிருந்து படிகமாக்கு.

2. ஆல்கஹால்கள்

1. 3, 5- இருநைட்ரோபென்சோயேட்டுகள்

1 கி. 3, 5 இருநைட்ரோபென்சாயில் குளோரைடை 10 மி.லி. பென்சீன், 5 மி. லி. ப்பிரிடின் கலவையில் கரை. இக்கரைசலுடன் 1 மி. லி. சேர்மத்தைச் சேர்த்து சுமார் 1 மணி நேரம் சூடாக்கு. பின்னர் கலவையுடன் ஈதரைச் சேர்த்து, ஈதர் கரைசலை முதலில் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தாலும் பின்பு நீர்த்த சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல் கொண்டும் நன்ருகக் கழுவு. பின்பு ஈதர் கரைசலை நீரால் கழுவிப் பிரித்தெடுத்து ஈதரை ஆவியாக்கு. எஞ்சி நிற்கும் இருநைட்ரோபென்சோயேட்டைப் படிகமாக்கு.

2. பென்சோயேட்டுகள்

பென்சாயில் குளோரைடை உபயோகித்து மேற்கூறிய முறையில் பென்சோயேட்டுகளைத் தயாரிக்கலாம்.

3. ஆக்ஸிஜன் ஏற்றம்

ஹைட்ரோகார்பன்களின் கீழ் விவரித்தபடி பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட்டைப் பயன்படுத்தி அரோமாட்டிக் தொகுதி இணைந்த அலிஃபாட்டிக் ஆல்டிஹைடுகளை ஆக்ஸிஜன் ஏற்றத்தால் அரோமாட்டிக் அமிலங்களாக மாற்றலாம்.

3. ஆல்டிஹைடுகளும் கீட்டோன்களும்

1. ஃபினைல்ஹைட்ரசோன்கள்

சுமார் 0.5 கி. சேர்மத்துடன் 1. கி. ஃபினைல்ஹைட்ரசீன் ஹைட்ரோகுளோரைடு 1.5 கி. சோடியம் அசெட்டேட், 10 மி. லி. நீர் இவற்றைச் சேர். பின் கரைசல் தெளிவாகும் வரை ஆல்க ஹாலைத் துளித்துளியாகச் சேர்த்துக் கொதி நீரில் 30 நிமிடங்கள் சூடாக்கு. கரைசலைக் குளிர வைத்து, கிடைக்கும் மஞ்சள் நிற ஃபினைல்ஹைட்ரசோன் படிகங்களை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

2. p-நைட்ரோஃபினைல்ஹைட்ரசோன்கள்

p-நைட்ரோஃபினைல்ஹைட்ரசீனைப் பயன்படுத்தி மேற்கூறிய படி தயாரிக்கலாம்.

3. 2,4- இருநைட்ரோஃபினைல்ஹைட்ரசோன்கள்

2,4 இருநைட்ரோஃபினைல்ஹைட்ரசீனைப் பயன்படுத்தி மேற் கூறியபடி தயாரிக்கலாம்.

4. செமிகார்பசோன்கள்

சுமார் 0.5 கி. சேர்மத்துடன் 10 மி. லி. நீர், 1 கி. செமிகார்ப சைடு ஹைட்ரோகுளோரைடு, 1.5 கி. சோடியம் அசெட்டேட் இவற்றைச் சேர். பின் கரைசல் தெளிவாகும் வரை ஆல்க ஹாலைத் துளித் துளியாகச் சேர்த்துக் கொதி நீரில் 30 நிமிடங்கள் சூடாக்கு. கரைசலைக் குளிர வைத்து வெளிப்படும் செமிகார்ப சோன்களை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

5. ஆக்ஸைம்கள்

சுமார் 0.5 கி. சேர்மத்துடன் 5 மி. லி. நீர், 1 கி. ஹைட்ராக் ஸிலமீன் ஹைட்ரோகுளோரைடு, 1.5 கி. சோடியம் அசெட்டேட்

இவற்றைச் சேர். பின் தேவையான அளவு ஆல்கஹாலைச் சேர்த்துக் கரைசலைத் தெளிவாக்கு. கரைசலைக் கொதி நீரில் வைத்துச் சூடாக்கிக் குளிர வை. வெளிப்படும் ஆக்ஸைம் படிகங்களை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

6. ஆக்ஸிஜன் ஏற்றம்

அரோமாட்டிக் ஆல்டிஹைடுகளை பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கொண்டு ஆக்ஸிஜன் ஏற்றமடையச் செய்து அரோமாட்டிக் அமிலங்களாக மாற்றலாம். (அரோமாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள் பகுதியில் காண்க).

4. ஃபீனால்கள்

1. பென்சோயேட்டுகள் (ஷாட்டன் - பாமன் வினை).

1. கி. சேர்மம், 1 மி. லி. பென்சாயில் குளோரைடு, 30 மி. லி. 10% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசல் இவற்றை ஒரு கூம்புக் குடுவையில் எடுத்துக் கொள். குடுவையின் வாயை ஒரு தக்கையால் மூடி சுமார் 10 நிமிடங்கள் நன்றாகக் குலுக்கு. (குலுக்கும் போது கலவை வெப்பமடைந்தால் குடுவையைக் குளிர் நீரில் குளிரவை). கலவையை முகவையிலுள்ள குளிர் நீரில் ஊற்றி வெளிப்படும் திண்மமான பென்சோயேட்டுகளை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

2. அசெட்டேட்டுகள் (அசெட்டைல் ஏற்றம்)

1 கி. சேர்மம், 2 மி. லி. அசெட்டிக் நீரிலி, 5 துளிகள் அடர் கந்தக அமிலம் இவற்றை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்து சுமார் 15 நிமிடங்கள் கொதிக்கவை. பின் கலவையைக் குளிர் நீரில் ஊற்றி வெளிப்படும் அசெட்டேட்களை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

3. ஃபீனாக்ஸி அசெட்டிக் அமிலங்கள்

சுமார் 1 கி. சேர்மத்தை 4 மி. லி. 33% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலில் கரை. இக்கரைசலுடன் 3 மி. லி. 5% குளோரோ அசெட்டிக் அமிலத்தைச் சேர்த்துக் கொதி நீரில் 30 நிமிடங்கள் சூடாக்கு. பின் கலவையை நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடையதாக்கு. இந்த அமிலக் கரைசலுடன் ஈதரைச் சேர்த்துக் குலுக்கி ஈதரைப் பிரித்தெடு. ஈதர் கரைசலுடன் சோடியம் கார்பனேட் கரைசலைச் சேர்த்துக் குலுக்கி, காரக் கரைசலைப் பிரித்தெடு. இக்காரக் கரைசலை நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் கொண்டு அமிலத்

தன்மையுடையதாக்கு. வெளிப்படும் ஃபீனுக்ஸி அசெட்டிக் அமிலத்தை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு

4. புரோமின் ஏற்றம்

சுமார் 1 கி. சேர்மத்தை 5 மி. லி. நீரில் சேர். இதனுடன் புரோமின் நீரை, கலவை வெளிர் மஞ்சள் நிறமடையும் வரை, சொட்டுச் சொட்டாகச் சேர். வெளிப்படும் புரோமோஃபீனால் வீழ்படிவை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

5. நைட்ரோ ஏற்றம்

அரோமாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்களின் கீழே விவரித்ததைப் போல் நைட்ரோ ஏற்றம் செய்து நைட்ரோஃபீனால்களைப் பெறலாம்.

5. கார்போஹைட்ரேட்டுகள்

ஓசசோன்கள்

சுமார் 1 கி. சேர்மத்துடன் 4 மி. லி. நீர், 2 மி. லி. ஃபினைல் ஹைட்ரசீன். அசெட்டிக் அமிலக் கரைசல் இவற்றைச் சேர்த்து கொதி நீரில் சூடேற்று. பின் குளிரவை. வெளிப்படும் நிற ஓசசோன் படிகங்களை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

6. அமிலங்கள்

1. அமைடுகள்

சுமார் 1 கி. சேர்மத்துடன் 1 கி. பாஸ்பரஸ் பென்டாகுளோரைடைச் சேர்த்துக் கொதி நீரில் வைத்து 30 நிமிடங்கள் சூடாக்கு. பின் கலவையுடன் பனிக்கட்டி நீரைச் சேர்த்து அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கொண்டு காரத் தன்மையுடையதாக்கிக் குளிர விடு. படிகங்களாகக் கிடைக்கும் அமைடுகளை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

2. அனிலைடுகள்

சுமார் 1 கி. சேர்மத்துடன் 2 கி. அனிலீனைச் சேர். சோதனைக் குழாயுடன் ஒரு காற்றுக் குளிர்கலத்தைப் பொருத்தி, சுமார் 2மணி நேரம் 150°C முதல் 160°C வரை வெப்பப்படுத்து. பின் கலவையைக் குளிர வைத்து நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தில் ஊற்று. திண்மமாகக் கிடைக்கும் அனிலைடுகளை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

3. P-ட்டொலுடைடுகள்

அனிலைடுகளைத் தயாரிக்கும் முறையைப் பின்பற்றி அனிலினுக்குப் பதிலாக P-ட்டொலுடீனைப் பயன்படுத்தி P-ட்டொலுடைடுகளைப் பெறலாம்.

7. எஸ்ட்டர்கள்

கார நீராற்பகுப்பால் அமிலமாக மாற்றுதல்

அரோமாட்டிக் எஸ்ட்டர்களை கார நீராற்பகுப்பால் அரோமாட்டிக் அமிலங்களாக மாற்றலாம்.

சுமார் 1 கி. சேர்மத்துடன் 10 மி. லி. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலைச் சேர்த்து, கலவையின் எண்ணெய்த் தன்மை நீங்கும் வரை கொதிக்கவை. பின் குளிர வைத்து அடர் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடைய தாக்கு. கிடைக்கும் அரோமாட்டிக் அமில வீழ்படிவை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

அமைடுகள்

சுமார் 1 கி. சேர்மத்துடன் 10 மி. லி. அடர் அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடைச் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்கு. வெளிப்படும் திண்மமான அமைடுகளை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

8. அமீன்கள்

1. அசெட்டைல் ஏற்றம்

1 கி. சேர்மத்துடன் 1 மி. லி. அசெட்டிக் நீரிலி, 1 மி. லி. கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலம் இவற்றைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வை. கலவையைக் குளிரவைத்து குளிர் நீரில் ஊற்று. கிடைக்கும் திண்மத்தை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

பென்சாயில் ஏற்றம்

பீனால்களின் கீழே விவரிக்கப்பட்ட ஷாட்டன்-பாமன் வினையால் இவற்றைத் தயாரிக்கலாம்.

9. நைட்ரோ தொகுதியுடைய சேர்மங்கள்

நைட்ரோ ஏற்றம்

ஹைட்ரோகார்பன்களின் கீழ் விவரித்தபடி நைட்ரோ ஏற்றம் செய்து இவற்றைத் தயாரிக்கலாம்.

10. அமைடுகள்

1. கார நீராற்பகுப்பால் அமிலங்களாக மாற்றுதல்

அரோமாட்டிக் அமைடுகளை கார நீராற்பகுப்பால் அரோமாட்டிக் அமிலங்களாக மாற்றலாம். (செய்முறை எஸ்ட்டர்களின் கீழ் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது).

11. அனிலைடுகள்

அமில நீராற்பகுப்பு

1 கி. சேர்மத்துடன் 10 மி. லி. 70% கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்து சுமார் 30 நிமிடங்கள் கொதிக்க வை. கலவையைக் குளிர விட்டு வெளிப்படும் அரோமாட்டிக் அமில வீழ்படிவை வடிகட்டிப் படிகமாக்கு.

வடிநீரை சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல் கொண்டு காரத் தன்மையுடைய தாக்கி வெளிப்படும் அமீனைப் பிரித்தெடுத்துத் தகுந்த பெறுதிகளைத் தயார் செய்.

12. அரோமாட்டிக் கருவில் உப்பீனி உள்ள ஹைட்ரோகார்பன்கள்

நைட்ரோ ஏற்றம்

ஹைட்ரோகார்பன்களின் கீழ் விவரித்தபடி நைட்ரோ ஏற்றம் செய்து தயாரிக்கலாம்.

13. பக்க இணைப்பில் உப்பீனி உள்ள ஹைட்ரோகார்பன்கள்

1. நைட்ரோ ஏற்றம்

ஹைட்ரோகார்பன்களின் கீழ் விவரித்தபடி நைட்ரோ ஏற்றம் செய்து தயார் செய்யலாம்.

2. ஆக்ஸிஜன் ஏற்றம்

ஹைட்ரோகார்பன்களின் கீழ் விவரித்தபடி பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கொண்டு ஆக்ஸிஜன் ஏற்றம் செய்து அரோமாட்டிக் அமிலங்களாக மாற்றலாம்.

6. மாதிரிப் பகுப்பு

கீழ்க்காணும் மாதிரிப் பகுப்புகளில் சோதனை ஒவ்வொன்றிற்கும் சுருக்கமான குறிப்புகளே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஆனால் மாணவன் தனது அறிக்கையில் சோதனைகளை, முறையாகவும், தெளிவாகவும் விவரிக்க வேண்டும்.

சேர்மம் 1.

I சேர்மத்தில் கொதி நிலை—184°C

II சேர்மத்திலடங்கியுள்ள தனிமங்கள் (லாசேன் கரைசல் மூலம் கண்டறிந்தது) நைட்ரஜன் இருக்கின்றது.

III முன்னணி வினைகள்

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
1. சேர்மத்தின் பௌதீக நிலை.	நீர்மம்.	ஈதர்கள், ஆல்கஹால்கள், ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள் முதலியனவாக இருக்கலாம்.
2. சேர்மத்தின் நிறம்.	இலேசான பழுப்பு நிறம்.	குவினோன்கள், அரோமாட்டிக் நைட்ரோ ஹைட்ரோகார்பன்கள் இருக்காது.
3. சேர்மத்தின் மணம்.	அனிலீன் போன்ற மணம்.	அரோமாட்டிக் அமீன்களாக இருக்கலாம்.
4. சுடர்ச் சோதனை.	புகையுடன் கூடிய ஒளியுள்ள சுடரோடு எரிகின்றது.	அரோமாட்டிக் சேர்மங்களாக இருக்கலாம்.

5. நைட்ரோ ஏற்றச் சோதனை.	மஞ்சள் நிறமுள்ள எண்ணெய் போன்ற நீர்மம் கிடைக்கின்றது.	அரோமாட்டிக் சேர்மங்களைக் குறிக்கின்றது.
6. சேர்மத்தின் கரைதிறன்.		
(அ) நீர்.	கொதி நீரிலும் கரையவில்லை.	ஹைட்ரோகார்பன்கள், நைட்ரோ ஹைட்ரோகார்பன்களாக இருக்கலாம்.
(ஆ) ஆல்கஹால்.	கரைசல் காரத் தன்மையுடையது.	அமீன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
7. சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசலுடன் வினை.	நுரைத்தல் ஏற்படவில்லை.	அமிலங்களாக இருக்காது.
8. 20% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் வினை.	சேர்மம் கரையவில்லை. வாயு ஏதும் வெளிப்படவில்லை.	எஸ்ட்டர்கள், அமிலங்கள், ஃபீனால்கள், அமைடுகள் இல்லை.
9. ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வினை.	சேர்மம் குளிர் நிலையில் கரைகின்றது.	அரோமாட்டிக் அமீன் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
10. அடர் கந்தக அமிலத்துடன் வினை.	சேர்மம் கரைகின்றது.	அமீன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
11. சோடாச் சுண்ணும்புடன் வினை.	குறிப்பிடத்தக்க வினை ஏதும் இல்லை.	அமிலங்கள், அமைடுகள் இல்லை.
12. புரோமின் நீருடன் வினை.	புராமின் நீரின் நிறம் மாறுகின்றது. மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	அரோமாட்டிக் அமீன் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
13. கார்பன் நாற்குளோரைடில் கரைந்த புரோமினுடன் வினை.	புரோமினின் நிறம் மறைகின்றது. நிறமற்ற ஹைட்ரஜன் புரோமைடு வாயு வெளிவருகின்றது.	நிறைவுற்ற அல்லது அரோமாட்டிக் சேர்மத்தைக் குறிக்கின்றது.
14. காரம் கலந்த பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட்டுடன் வினை.	பர்மாங்கனேட்டின் நிறம் மாறவில்லை.	சேர்மத்தில் ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் அல்லது எளிதில் ஆக்ஸிஜன் ஏற்றமடையும் தொகுதிகள் இல்லை.
15. நடுநிலை ஃபெரிக் குளோரைடு கரைசலுடன் வினை.	கரைசலின் நிறம் மாறவில்லை.	ஃபீனால்கள் இல்லை.

IV. வகைப்படுத்தும் வினைகள்

(அ) கார்பன், ஹைட்ரஜன் அல்லது கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய சேர்மங்களை வகைப்படுத்தும் வினைகள்

(i) ஆல்டிஹைடுகள்

1. ஷிஃப் சோதனை.	கரைசல் ஊதா நிறமடையவில்லை.	ஆல்டிஹைடுகள் இல்லை.
2. சோடியம் பைசல்ஃபைட்டுடன் வினை.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள் இல்லை.
3. ஃபீனைலஹைட்ரசீனுடன் வினை.	,,	,,

4. செமிகார்பசைடுடன் வினை.	,,	,,
5. டோலன் கரைசலுடன் வினை.	வெள்ளிப் பூச்சு ஏற்பட வில்லை.	ஆல்டிஹைடுகள், ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கும் சர்க்கரைகள் இல்லை.
6. ∴பெலிங் கரைசலுடன் வினை.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்பட வில்லை.	,,
(ii) கீட்டோன்கள்		
1. அயொடோஃபார்ம் வினை.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்பட வில்லை.	மீத்தைல் கீட்டோன்கள் இல்லை.
2. சோடியம் நைட்ரொபுருஸ் ஸைடுடன் வினை.	கரைசல் ஊதா நிறமடைய வில்லை.	கீட்டோன்கள் இல்லை.
3. போர்ஷே கரைசலுடன் வினை.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்பட வில்லை.	,,
(iii) கார்போஹைட்ரேட்டுகள்		
1. மாலிஷ் சோதனை.	வளையம் ஏதும் கிடைக்க வில்லை.	கார்போஹைட்ரேட்டுகள் இல்லை.
2. பார்ஃபோடு சோதனை.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்பட வில்லை.	,,
3. ஓசசோன் சோதனை.	,,	,,

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
(iv) ∴பீனால்கள்		
1. லீபர்மான் சோதனை.	கரைசல் நிறம் ஏதும் அடையவில்லை	∴ பீனால்கள் இல்லை.
2. தாலீன் சோதனை.	,,	,,
3. நடுநிலை ஃபெரிக் குளோரைடு கரைசலுடன் வினை.	,,	,,
(v) ஆல்கஹால்கள்		
1. சோடியம் உலோகத்துடன் வினை.	வாயு ஏதும் வெளிப்படவில்லை.	ஆல்கஹால்கள் இல்லை.
2. எஸ்ட்டர் ஆக்கம்.	கரைசல் மணமற்றதாய் இருக்கின்றது.	,,
(vi) அமிலங்கள்		
1. ∴ பினால்ப்தலீன் சேர்த்த சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் வினை.	நிறம் காட்டியின் நிறம் மறையவில்லை.	அமிலங்கள் இல்லை.
2. எஸ்ட்டர் ஆக்கம்.	கலவை மணமற்றதாய் இருக்கின்றது.	,,

(vii) எஸ்ட்டர்கள்		
1 கார நீராற்பகுப்பு.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	அரோமாட்டிக் எஸ்ட்டர்கள் இல்லை.
(viii) ஹைட்ரோகார்பன்கள்		
1. நைட்ரோ ஏற்றம்.	மஞ்சள் நிற எண்ணெய் கிடைக்கின்றது.	அரோமாட்டிக் சேர்மங்களைக் குறிக்கின்றது.

(ஆ) கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன் (ஆக்ஸிஜன்) அடங்கிய சேர்மங்களை வகைப்படுத்தும் வினைகள்

(i) அமீன்கள்		
1. ரிமினி சோதனை.	கரைசல் ஊதா நிறமாக மாறவில்லை.	அலி.·.பாட்டிக் ஓரிணைய அமீன்கள் இல்லை.
2. கார்பைலமீன் சோதனை.	அருவருப்பூட்டும் மணமுள்ள கார்பைலமீன் வாயு வெளிவருகின்றது.	ஓரிணைய அமீன்கள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
3. டையஸோ ஆக்குதல்.	சிவப்புச் சாயம் கிடைக்கின்றது.	அரோமாட்டிக் ஓரிணைய அமீன் இருப்பதை உறுதிப்படுத்துகின்றது.
4. சைமான் சோதனை.	கரைசல் நிறமற்றதாயிருக்கின்றது.	ஈரிணைய அமீன்கள் இல்லை.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
5. சோடியம் நைட்ரைட்டுடன் வினை.	கரைசல் நிறமற்றதாயிருக்கிறது.	மூவிணைய அமீன்கள் இல்லை.
	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	
(ii) நைட்ரோ தொகுதியுடைய சேர்மங்கள்		
1. முல்லிகன்—பார்க்கர் சோதனை.	—	—
2. ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கமும் டையஸோ ஆக்கலும்.	சிவப்புச் சாயம் கிடைக்கின்றது.	ஏற்கெனவே அரோமாட்டிக் ஓரிணைய அமீன் இருப்பதால் சாயம் ஏற்படுகின்றது.
(iii) அமைடுகள்		
1. கார நீராற்பகுப்பு.	வாயு ஏதும் வெளிப்படவில்லை.	அமைடுகள் இல்லை
(iv) அனிலைடுகள்		
1. நீராற்பகுத்த பின் டையஸோ ஆக்கல்.	சிவப்புச் சாயம் கிடைக்கின்றது.	ஓரிணைய அரோமாட்டிக் அமினோ தொகுதி இவ்வினையில் பங்கு கொள்வதால் சிவப்புச் சாயம் கிடைக்கின்றது.

V. பெறுதிகளைத் தயாரித்தல்		
1. அசெட்டைல் ஏற்றத்தின் மூலம் கிடைக்கும் பெறுதி.	உருகு நிலை - 114°C	
2. பென்சாயில் ஏற்றத்தின் மூலம் கிடைக்கும் பெறுதி.	உருகு நிலை - 161°C	

அறிக்கை:- தனிமங்கள் - நைட்ரஜன் மட்டும் இருக்கின்றது.
அரோமாட்டிக் ஓரிணைய அமீன்.

சேர்மம் 2.

I உருகு நிலை 146°C

II தனிமங்கள் — நைட்ரஜன், கந்தகம், உப்பீனிகள் இல்லை.

III. முன்னணி வினைகள்		
1. பௌதீக நிலை.	திண்மம்.	அமிலங்கள். கார்போஹைட்ரேட்டுகளைக் குறிக்கலாம்.
2. நிறம்.	நிறமற்றது.	குவினோன்கள், அரோமாட்டிக் நைட்ரோ ஹைட்ரோகார்பன்களாக இருக்காது.
3. மணம்.	—	—

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
4. சுடர்ச் சோதனை.	கருகிய சர்க்கரையின் மணம்.	கார்போஹைட்ரேட்டுகள், ஹைட்ராக்ஸி அமிலங்களாக இருக்கலாம்.
5. நைட்ரோ ஏற்றச் சோதனை.	மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு (அல்லது எண்ணெய்) கிடைக்கவில்லை.	அலி்பாட்டிக் சேர்மங்களைக் குறிக்கிறது.
6. சேர்மத்தின் கரைதிறன்.		
(அ) நீர்.	குளிர் நீரிலேயே கரைகின்றது. கரைசல் நடுநிலையுடையதாயிருக்கிறது.	சர்க்கரைகள், அலி்பாட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள் கீட்டோன்கள் ஆக இருக்கலாம்.
7. சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசலுடன் வினை.	நுரைத்தல் ஏற்படவில்லை. வாயு ஏதும் வெளிப்படவில்லை.	அமிலங்கள் இல்லை.
8. 20% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் வினை.	கலவை பழுப்பு நிறமாக மாறுகின்றது.	சர்க்கரைகளாக இருக்கலாம்.
9. ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வினை.	குறிப்பிடத்தக்க வினை ஏதும் இல்லை.	—

10. அடர் கந்தக அமிலத்துடன் வினை.	கருகிய சர்க்கரையின் மணம் வீசுகின்றது.	கார்போஹைட்ரேட்டுகளாக இருக்கலாம்.
11. சோடாச் சுண்ணும்புடன் வினை.	குறிப்பிடத்தக்க வினை ஏதும் இல்லை.	
12. புரோமின் நீருடன் வினை.	புரோமின் நீரின் நிறம் மறையவில்லை.	நிறைவுற்ற சேர்மங்களைக் குறிக்கின்றது.
13. கார்பன் நாற்குளோரைடில் கரைந்த புரோமினுடன் வினை.	புரோமினின் நிறம் மறையவில்லை.	—
14. காரம் கலந்த பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கரைசலுடன் வினை.	பர்மாங்க கனேட் கரைசலின் நிறம் மறைகின்றது.	ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கும் அல்லது எளிதில் ஆக்ஸிஜன் ஏற்றமடையும் தொகுதி இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
15. நடுநிலை ஃபெரிக் குளோரைடு கரைசலுடன் வினை.	கரைசலின் நிறம் மாறவில்லை.	∴ பீனால்கள் இல்லை.

IV. வகைப்படுத்தும் வினைகள்

(i) ஆல்டிஹைடுகள்

1. ஷிஃப் சோதனை.	கரைசல் ஊதா நிறமடையவில்லை.	ஆல்டிஹைடுகள் இல்லை.
2. சோடியம் பைசல்ஃபைட்டுடன் வினை.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள் இல்லை.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
3. ∴பீனைல்ஹைட்ரசீனுடன் வினை.	மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	கார்போஹைட்ரேட்டுகளாக இருக்கலாம்.
4. டோலன் கரைசலுடன் வினை.	கண்ணாடி போன்ற வெள்ளிப் பூச்சு ஏற்படுகின்றது.	ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கும் சர்க்கரைகளைக் குறிக்கலாம்.
5. ∴பெலிங் கரைசலுடன் வினை.	சிவப்பு நிற க்யூப்ரஸ் ஆக்ஸைடு வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கும் சர்க்கரைகளைக் குறிக்கலாம்.
(ii) **கீட்டோன்கள்**		
1. அயோடோஃபார்ம் வினை.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	மீத்தைல் கீட்டோன்கள் இல்லை.
2. சோடியம் நைட்ரோபுருஸ்ஸைடுடன் வினை	கரைசல் ஊதா நிறமடையவில்லை.	கீட்டோன்கள் இல்லை.
(iii) **கார்போஹைட்ரேட்டுகள்**		
1. மாலிஷ் சோதனை.	நீர்மங்கள் சந்திக்கும் இடத்தில் சிவப்பு நிற வளையம் உண்டாகின்றது. சற்று நேரத்தில் வளையத்தின் நிறம் கரு நீலமாக மாறுகின்றது.	கார்போஹைட்ரேட்டுகள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

2. பார்ஃபோடு சோதனை.	சிவப்பு நிற க்யூப்ரஸ் ஆக்ஸைடு வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	கார்போஹைட்ரேட்டுகள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
3. ஓசசோன் சோதனை.	மஞ்சள் நிற ஓசசோன் வீழ்படிவு உண்டாகின்றது.	,,
(iv) ஃபீனால்கள்		
1. லீபர்மான் சோதனை.	கரைசல் நிறம் ஏதும் அடையவில்லை.	ஃபீனால்கள் இல்லை.
2. தாலீன் சோதனை.	,,	,,
3. நடுநிலை ஃபெரிக் குளோரைடுக் கரைசலுடன் வினை.	,,	,,
(v) ஆல்கஹால்கள்		
1. சோடியம் உலோகத்துடன் வினை.	வாயு ஏதும் வெளிப்படவில்லை.	ஆல்கஹால்கள் இல்லை.
2. எஸ்ட்டர் ஆக்கம்.	கரைசல் மணமற்றதாய் இருக்கிறது.	,,
(vi) அமிலங்கள்		
1. ஃபினால்ஃப்தலீன் சேர்ந்த சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலுடன் வினை.	கரைசலின் நிறம் மறையவில்லை.	அமிலங்கள் இல்லை.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
2. எஸ்ட்டர் ஆக்கம்.	கரைசல் மணமற்றதாய் இருக்கின்றது.	அமிலங்கள் இல்லை.
(vii) **எஸ்ட்டர்கள்**		
1. நீராற்பகுப்பு	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை	அரோமாட்டிக் எஸ்ட்டர்கள் இல்லை.
(viii) **ஹைட்ரோகார்பன்கள்**		
1. நைட்ரோ ஏற்றம்.	மஞ்சள் நிற எண்ணெய் கிடைக்கவில்லை.	அலிஃபாட்டிக் சேர்மங்களைக் குறிக்கின்றது.

V. பெறுதிகள்

1. ஓசசோன் — உருகு நிலை — 205°C

அறிக்கை:- தனிமங்கள் - நைட்ரஜன், கந்தகம், உப்பினீகள் இல்லை.
அலிஃபாட்டிக் சேர்மம்.
ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கும் சர்க்கரை.

சேர்மம் 3.

I. கொதி நிலை — 179°C

II. தனிமங்கள் — குளோரின் இருக்கின்றது.

III. **முன்னணி வினைகள்**

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
1. பௌதிக நிலை.	நீர்மம்	ஈதர்கள், ஆல்கஹால்கள், ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள் முதலியனவாக இருக்கலாம்.
2. நிறம்.	நிறமற்றது.	குவினோன்கள், அரோமாட்டிக் நைட்ரோ ஹைட்ரோகார்பன்களாக இருக்காது.
3. மணம்.	குறிப்பிடத்தக்க எரிச்சலூட்டும் மணம் வீசுகின்றது.	பென்சாயில் அல்லது பென்சைல் ஹாலைடுகளாக இருக்கலாம்.
4. சுடர்ச் சோதனை.	புகையுடன் கூடிய ஒளியுள்ள சுடரோடு எரிகின்றது.	அரோமாட்டிக் சேர்மங்களாக இருக்கலாம்.
5. நைட்ரோ ஏற்றம்.	மஞ்சள் நிற எண்ணெய் கிடைக்கின்றது.	,,

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
6. சேர்மத்தின் கரைதிறன்.		
(அ) நீர்.	கொதி நீரிலும் கரையவில்லை.	—
(ஆ) ஆல்கஹால்.	கரைசல் நடுநிலையுடையதாய் இருக்கின்றது.	ஹைட்ரோகார்பன்கள், எஸ்ட்டர்கள், முதலியனவாக இருக்கலாம்.
7. சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசலுடன் வினை.	நுரைத்தல் ஏற்படவில்லை. வாயு ஏதும் வெளிப்படவில்லை.	அமிலங்கள் இல்லை.
8. 20% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் வினை.	வாயு ஏதும் வெளிப்படவில்லை. குறிப்பிடத்தக்க வினை ஏதும் இல்லை.	—
9. அடர் கந்தக அமிலத்துடன் வினை.	சிறிது நேரம் சூடேற்றினல் கரைகின்றது.	அரோமாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்களாக இருக்கலாம்.
10. சோடியம் சுண்ணும்புடன் வினை.	குறிப்பிடத்தக்க வினை ஏதும் இல்லை.	—
11. புரோமின் நீருடன் வினை.	புரோமின் நிறம் மறையவில்லை.	நிறைவுற்ற சேர்மத்தைக் குறிக்கலாம்.

12. கார்பன் நாற்குளோரைடில் கரைந்த புரோமினுடன் வினை.	,,	,,
13. காரம் கலந்த பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கரைசலுடன் வினை.	பர்மாங்கனேட்டின் நிறம் மறையவில்லை.	சேர்மத்தில் ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கும் தொகுதிகள் இல்லை.
14. நடுநிலை ஃபெரிக் குளோரைடுடன் வினை.	கரைசலின் நிறம் மாறவில்லை.	∴பீனால்கள் இல்லை.

IV. வகைப்படுத்தும் வினைகள்

(அ) கார்பன், ஹைட்ரஜன் அல்லது கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய சேர்மங்களை வகைப்படுத்தும் வினைகள்

(i) ஆல்டிஹைடுகள்		
1. ஷிஃப் சோதனை.	கரைசல் ஊதா நிறமடையவில்லை.	ஆல்டிஹைடுகள் இல்லை.
2. சோடியம் பைசல்ஃபைட்டுடன் வினை.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள் இல்லை.
3. ஃபினைல்ஹைட்ரசீனுடன் வினை.	,,	,,
4. செமிகார்பசைடுடன் வினை.	,,	,,
5. டோலன் கரைசலுடன் வினை.	வெள்ளிப் பூச்சு ஏற்படவில்லை.	ஆல்டிஹைடுகள், ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கும் சர்க்கரைகள் இல்லை.

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
6. ∴பெலிங் கரைசலுடன் வினை.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	,,
(ii) கீட்டோன்கள்		
1. அயோடோ∴பார்ம் வினை.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	மீத்தைல் கீட்டோன்கள் இல்லை.
2. சோடியம் நைட்ரோபுருஸ் ஸைடுடன் வினை.	கரைசல்ஊதா நமடையநிவில்லை.	கீட்டோன்கள் இல்லை.
3. போர்ஷே கரைசலுடன் வினை.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	கீட்டோன்கள் இல்லை.
(iii) கார்போஹைட்ரேட்டுகள்		
1. மாலிஷ் சோதனை.	வளையம் ஏதும் ஏற்படவில்லை.	கார்போஹைட்ரேட்டுகள் இல்லை.
2. பார்∴போடு சோதனை.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	,,
3. ஓசசோன் சோதனை.	,,	,,

(iv) பீனால்கள்		
1. லீபர்மான் சோதனை	கரைசல் நிறம் ஏதும் அடையவில்லை.	∴பீனால்கள் இல்லை.
2. தாலீன் சோதனை.	,,	,,
3. நடுநிலை ∴பெரிக் குளோரைடுடன் வினை.	,,	,,
(v) ஆல்கஹால்கள்		
1. சோடியம் உலோகத்துடன் வினை.	வாயு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	ஆல்கஹால்கள் இல்லை.
2. எஸ்ட்டர் ஆக்கம்.	கரைசல் மணமற்றதாய் இருக்கின்றது.	,,
(vi) அமிலங்கள்		
1. ∴பினால்ப்தலீன் சேர்ந்த சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் வினை.	கரைசலின் நிறம் மறையவில்லை.	அமிலங்கள் இல்லை.
2. எஸ்ட்டர் ஆக்கம்.	கரைசல் மணமற்றதாய் இருக்கின்றது.	,,

வரிசை எண்ணும் சோதனையும்	கண்டறிதல்	அனுமானம்
(vii) எஸ்டர்கள்		
1. கார நீராற்பகுப்பு.	வீழ்படிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை.	அரோமாட்டிக் எஸ்ட்டர்கள் இல்லை.
(viii) ஹைட்ரோகார்பன்கள்		
1. நைட்ரோ ஏற்றம்.	மஞ்சள் நிற எண்ணெய் கிடைக்கின்றது.	அரோமாட்டிக் சேர்மங்களைக் குறிக்கின்றது.

(ஆ) உப்பீனிகள் அடங்கிய சேர்மங்களை வகைப்படுத்தும் வினைகள்

1. வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலுடன் வினை.	மெதுவாக வெள்ளி ஹாலைடு வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	அரோமாட்டிக் பக்க இணைப்பில் உப்பீனி இருப்பதை குறிக்கின்றது.
2. நீராற்பகுத்தபின் வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலுடன் வினை.	வெள்ளி ஹாலைடு வீழ்படிவு ஏற்படுகின்றது.	,,

V. பெறுதிகளைத் தயாரித்தல்

பக்க இணைப்பின் ஆக்ஸிஜன் ஏற்றத்தால் கிடைக்கும் அமிலம் — உருகு நிலை — 121°C

அறிக்கை:— குளோரின் மட்டும் இருக்கின்றது.

பக்க இணைப்பில் குளோரின் உள்ள அரோமாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்.

7. கரிமக் கலவைகளைப் பகுத்தாய்தல்

இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட கனிம உப்புக்களின் கலவையிலிருந்து அவ்வுப்புக்களை தனித்தனியாகப் பிரிக்காமலேயே அவைகளில் அடங்கியுள்ள அமில, உலோக உறுப்புக்களை கனிம வேதியியலின் பகுப்பாய்வில் உள்ள முறையான பத்திப் பிரிவு மூலம் கண்டறிய முடியும். ஆனுல் இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட கரிமச் சேர்மங்களின் கலவையைக் கரிமப்பகுப்பின் மூலம் ஆராய வேண்டுமாயின், அக்கலவையில் அடங்கியுள்ள சேர்மங்களைத் தனித்தனியே முதலில் பிரிக்க வேண்டியது மிக அவசியம்.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள கலவையிலிருந்து சேர்மங்களைத் தனித் தனியே பிரித்தெடுக்க முற்படுமுன் கரிமச் சேர்மங்களின் பொது வான குணங்கள், வினைகள் இவைகளைப் பற்றி அறிந்திருக்க வேண்டும். கரிமச் சேர்மங்கள் அடங்கிய ஒரு கலவையிலிருந்து அவைகளைப் பிரித்தெடுக்க எந்த முறையைப் பயன்படுத்துவது என்பதைக் கலவையில் உள்ள சேர்மங்களைப் பொறுத்தே தீர்மானிக்க முடியும். கலவைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் முறைகளில் பயன்படுத்தும் சில கொள்கைகளையும், முக்கிய குறிப்புக்களையும் கீழே காண்போம்.

இக்கலவைகளை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. நடுநிலையான இரண்டு சேர்மங்கள் அடங்கிய கலவை.
2. அமிலத் தன்மையுடைய சேர்மமும், நடுநிலையான சேர் மமும் அடங்கிய கலவை.
3. காரத் தன்மையுடைய சேர்மமும், நடுநிலையான சேர்மமும் அடங்கிய கலவை.

பிரித்தெடுக்கும் முறைகள்

1. நடுநிலையான இரண்டு சேர்மங்கள் அடங்கிய கலவை

(அ) பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல்

இரண்டு நீர்மங்கள் அடங்கிய கலவையைப் பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் பிரித்தெடுக்கலாம். இம்முறை வெற்றிகரமாக அமைவதற்குக் கலவையில் அடங்கியுள்ள நீர்மங்களில் ஒன்றின் கொதி நிலைக்கும் மற்றொன்றின் கொதி நிலைக்கும் அதிக அளவு வித்தியாசம் இருத்தல் வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக கார்பன் நாற்குளோரைடு (கொ. நி. 77°c) ட்டொலுவீன் (கொ. நி. 110°C) கலவையைப் பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் பிரிக்க முடியும். கலவையில் அடங்கியுள்ள நீர்மங்களின் கொதி நிலை வித்தியாசம் குறையக் குறைய அதிக அளவு ஆற்றலுடைய பிரிகை அடுக்கைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

எளிதில் ஆவியாகக் கூடிய ஒரு நீர்மத்தில் மற்றொரு திண்மம் கரைந்திருப்பின், இக்கரைசலை ஆவியாக்குவதன் மூலம் சேர்மங்களைப் பிரித்தெடுக்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக செட்டமைடு கரைந்த அசெட்டோன் கரைசலை ஆவியாக்கினால் அசெட்டோன் ஆவியாகின்றது. இந்த ஆவியைக் குளிரச் செய்து அசெட்டோனை அடையலாம். ஆவியாக்கிய பின், தங்கும் கசடு திண்ம அசெட்டமைடாகும்.

(ஆ) சேர்மங்களின் கரைதிறனைப் பயன்படுத்திப் பிரித்தல்

ஒரு கலவையிலடங்கியுள்ள இரு சேர்மங்களும் ஒரு கரைப்பானில் வெவ்வேறு அளவு கரைதிறனுடையதாக இருப்பின், இக்கரைதிறனை அடிப்படையாகக் கொண்டு கலவையைப் பிரித்தெடுக்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக, நாஃப்தலீன் கரும்புச் சர்க்கரைக் கலவையுடன் நீரைச் சேர்த்துக் கலக்கும் போது சர்க்கரை மட்டுமே கரைகின்றது. இக்கரைசலை வடிகட்டினால் நாஃப்தலீன் புனலில் தங்கி விடுகின்றது. வடிநீரை ஆவியாக்கி கரும்புச் சர்க்கரையை அடையலாம்.

நாஃப்தலீன் கரும்புச் சர்க்கரைக் கலவையுடன் ஈதரைச் சேர்த்துக் குலுக்கும் போது நாஃப்தலீன் மட்டுமே ஈதரில் கரைகின்றது. கலவையை வடிகட்டி கரும்புச் சர்க்கரையைப் பிரித்தெடுக்கலாம். ஈதர் கரைசலை ஆவியாக்கி நாஃப்தலீனை அடையலாம்.

கரைப்பான் ஒன்றில் வெவ்வேறு கரைதிறனுடைய இரு சேர்மங்கள் அடங்கிய கலவையைப் பின்னப் படிகமாக்குதல் மூலம் பிரிக்கலாம். ஆனால் இம்முறையால் கலவையில் அடங்கியுள்ள இரு சேர்மங்களையும் தனித்தனியே தூய்மையாகப் பிரித்தெடுப்பது மிகவும் கடினம்.

(இ) வினைத் தொகுதியின் வினையால் வரும் பெறுதிகள் மூலம் பிரித்தெடுத்தல்

இம்முறையைப் பயன்படுத்தி பென்சால்டிஹைடு-குளோரோ பென்சீன் கலவையைப் பிரித்தெடுக்கும் முறையைக் காண்போம். கலவையை ஈதரில் கரைத்து பூரித சோடியம் பைசல்.ஃ.பைட் கரைசலைச் சேர்த்துக் குலுக்கும்போது பென்சால்டிஹைடு சோடியம் பைசல்.ஃ.பைட் சேர்க்கைப் பொருள் திண்மமாகக் கிடைக்கின்றது. இவ்வாறு சோடியம் பைசல்.ஃ.பைட் கரைசலுடன் கலவையின் ஈதர் கரைசலைப் பலமுறை சேர்த்துக் குலுக்கும்போது கலவையில் உள்ள பென்சால்டிஹைடு முழுவதும் பைசல் .ஃ.பைட் சேர்க்கைப் பொருளாக மாற்றப்படுகின்றது. திண்மத்தை வடிகட்டி சோடியம் கார்பனேட் கரைசல் கொண்டு நீராற்பகுத்தால் தூய்மையான பென்சால்டிஹைடு கிடைக்கும். கலவையில் இருந்த குளோரோ பென்சீன் ஈதரிலேயே தங்கிவிடும். ஈதரை ஆவியாக்கி குளோரோ பென்சீனை அடையலாம்.

2. நடுநிலையான சேர்மமும், அமிலத் தன்மையுடைய சேர்மமும், அடங்கிய கலவை

இக்கலவையுடன் நீர்த்த சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர்த்துக் குலுக்கும்போது அமிலத் தன்மையுடைய சேர்மம் சோடிய உப்பாக மாறிக், காரக்கரைசலில் கரைகின்றது. நடுநிலையான சேர்மம் காரக் கரைசலில் கரையாது. எனவே, கலவையைப் பிரித்தெடுக்க இயலும்.

செய்முறை

நடுநிலையான சேர்மம் திண்மமாக இருக்கும் போது

(எ. கா.) நா.ஃ.ப்தலீன்—.ஃ.பீனால் கலவை)

கலவையை ஒரு கூம்புக் குடுவையில் எடுத்து, தேவையான அளவு 10% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர்த்துக் குலுக்கு. கலவையை புக்னர் புனல் கொண்டு வடிகட்டி புனலில் தங்கும் நா.ஃ.ப்தலீனை நீர்த்த சோடியம் ஹைட்ராக்டை கொண்டு

கழுவு. பின் நீரால் நன்றாகக் கழுவி வடிதாள் கொண்டு உலர்த்து தேவைப்பட்டால் படிகமாக்கு.

வடிநீரை அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடையதாக்கு. வெளிப்படும் ∴பீனலை ஈதரைக் கொண்டு பிரித்தெடு. ஈதர் கரைசலை நீரற்ற சோடியம் சல்∴பேட் கொண்டு உலர்த்திய பின் வடிகட்டி ஈதரை ஆவியாக்கு. மிகுந்து நிற்கும் ∴பீனலைக் காய்ச்சி வடித்தல் முறையால் தூயதாக்கு

(அமிலத் தன்மையுடைய சேர்மம் திண்மமாக இருப்பின் காரக்கரைசலை அமிலத் தன்மையுடையதாக்கும் போது வீழ்படிவாக வெளிவரும். இவ்வீழ்படிவை வடிகட்டி, நீரால் நன்றாகக் கழுவு. பின் வடிதாள் கொண்டு உலர்த்திப் படிகமாக்கு).

(ஆ) நடுநிலையான சேர்மம் நீர்மமாக இருக்கும்போது

(எ. கா.) நைட்ரோ பென்சீன்—∴பீனல் கலவை.

கலவையை ஈதரில் கரைத்து ஒரு பிரிபுனலில் உற்று. ஈதர் கரைசலுடன் 10% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்கு. பிரிபுனலில் கீழே தங்கும் காரக் கரைசலை அடைப்பானைத் திறந்து ஒரு முகவையில் வடியவிடு. மேலும் இரண்டு அல்லது மூன்று முறை சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலை பிரிபுனலில் உள்ள ஈதர்க் கரைசலுடன் சேர்த்துக் குலுக்கி மேற்கூறியபடி பிரித்தெடு. காரக் கரைசலை அடர் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் கொண்டு அமிலத் தன்மையுடையதாக்கி வெளிப்படும் ∴பீனலைப் பிரித்தெடு.

பிரிபுனலிலுள்ள ஈதரை ஒரு கூம்புக் குடுவைக்கு மாற்றி நீரற்ற சோடியம் சல்∴பேட் கொண்டு உலர்த்து. உலர்த்தியினின்றும் வடிகட்டி ஈதரை ஆவியாக்கு. எஞ்சியுள்ள நடுநிலையான நைட்ரோபென்சீனைக் காய்ச்சி வடி.

3. நடுநிலைச் சேர்மமும், காரத்தன்மையுடைய சேர்மமும் அடங்கிய கலவை

கலவையுடன் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்துக் குலுக்கும் போது காரத் தன்மையுடைய சேர்மம் ஹைட்ரோகுளோரைடு உப்பாக மாறி அமிலக் கரைசலில் கரைந்து விடும். நடுநிலையான சேர்மம் அமிலக் கரைசலில் கரையாமல் தனித்து நிற்பதால் கலவையைப் பிரித்தெடுக்க முடியும்.

செய்முறை

(அ) நடுநிலைச் சேர்மம் திண்மமாக இருக்கும்போது

கலவையை ஒரு கூம்புக் குடுவையில் எடுத்துத் தேவையான அளவு நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்கு. கலவையை வடிகட்டி, புனலில் தங்கும் நடுநிலையான சேர்மத்தை முதலில் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தாலும் பின்னர் நீராலும் நன்றாகக் கழுவி வடிதாள் கொண்டு உலர்த்து.

அமிலக் கரைசலை சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல் கொண்டு காரத் தன்மையுடையதாக்கி வெளிப்படும் காரத் தன்மையுடைய சேர்மத்தைப் பிரித்தெடு.

(ஆ) நடுநிலையான சேர்மம் நீர்மமாக இருக்கும்போது

கலவையை ஈதரில் கரைத்துப் பிரிபுனலில் எடுத்துக் கொள். இதனுடன் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்துக் குலுக்கியபின் அமிலக் கரைசலைப் பிரித்தெடு. (இவ்வாறு இரண்டு அல்லது மூன்று முறை ஈதர் கரைசலுடன் நீர்த்த ஹைட்ரோ-குளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்துக் குலுக்கி அமிலக் கரைசலைப் பிரித்தெடு) அமிலக் கரைசலை சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல் கொண்டு காரத் தன்மையுடையதாக்கி வெளிப்படும் காரத் தன்மையுடைய சேர்மத்தைப் பிரித்தெடுத்துத் தூயதாக்கு.

பிரிபுனலில் தங்கும் ஈதர் கரைசலை நீரற்ற சோடியம் சல்ஃபேட் கொண்டு உலர்த்து. உலர்த்தியை நீக்கி ஈதரை ஆவியாக்கு. எஞ்சியுள்ள நடுநிலையான சேர்மத்தைக் காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் தூயதாக்கு.

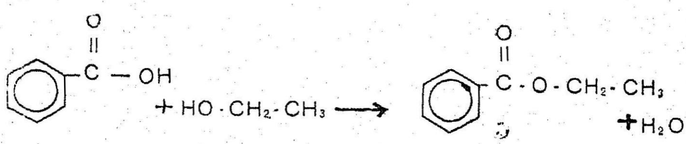
இம்மாதிரி முறைகளால் கலவைகளில் உள்ள சேர்மங்களைப் பிரித்தெடுத்த பின் அவற்றைத் தனித் தனியே அத்தியாயம் 4-ல் கூறியபடி சோதனைகள் மூலம் ஆராய்ந்தறியலாம்.

8. கரிமச் சேர்மங்களைத் தயாரித்தல்

1. ஈத்தைல் பென்சோயேட் தயாரித்தல்

முறை: *∴பிஷர் எஸ்ட்டர் ஆக்கம்.*

அடிப்படைத் தத்துவம்:



$$R\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}OH + HO\text{-}R' \longrightarrow HO\text{-}R' \longrightarrow R\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}OR' + H_2O$$

சமன்பாடு - 2

ஒரு கனிம அமிலத்தின் முன்னிலையில் ஒரு கரிம அமிலமும், ஆல்கஹாலும் சேர்ந்து வினை புரிந்து ஒரு எஸ்ட்டரையும், நீரையும் கொடுக்கின்றன. இம்முறைக்கு ∴பிஷர் எஸ்ட்டர் ஆக்கம் என்று பெயர். பல எஸ்ட்டர் ஆக்க முறைகளில் இதுவும் ஒன்று.

தேவையான சாதனங்கள்:
- *(1) கண்ணாடிக் குடுவை (250 மி.லி.).*
- *(2) நீர்க் குளிர்கலம்.*
- *(3) காற்றுக் குளிர் கலம்.*

தேவையான வேதிகள்:
- *(1) பென்சாயிக் அமிலம் (12.5 கிராம்)*
- *(2) தனி ஆல்கஹால் (25 கிராம்).*
- *(3) அடர் கந்தக அமிலம் (2.5 கிராம்)*

செய்முறை: மேலே குறிப்பிட்ட அளவுகளில் பென்சாயிக் அமிலம், ஈத்தைல் ஆல்கஹால், அடர் கந்தக அமிலம் ஆகியவற்றை 250 மி. லி. குடுவையில் எடுத்துக் கொள். அக்குடுவையுடன் ஒரு நீர்க் குளிர்கலத்தைப் பொருத்தி, சுமார் இரண்டு மணி நேரம் கொதிக்க வை. எஸ்ட்டர் ஆக்கம் பூரணமாக முடிந்து விட்டதா என்பதை அறிய, குடுவையிலிருந்து சிலதுளிக் கலவையை எடுத்து நீரில் விடு. எண்ணெய் போன்ற நீர்மப் பொருள் நீரினின்று பிரியும். திண்மையான பென்சாயிக் அமிலம் வெளிவராதிருப்பின் வினையின் முடிவைக் குறிக்கும். எஸ்ட்டர் ஆக்கம் முடிந்தவுடன் வினையில் பங்கு பெறாத ஆல்கஹாலை காய்ச்சி வடித்தல் முறையால் நீக்கு. மற்றவற்றைக் குளிர் நீரில் ஊற்று. பின் இக்கலவையுடன் சோடியம் கார்பனேட்டைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்த்து நடுநிலையாக்கு. (கலவை நடுநிலையை நெருங்க நெருங்க நுரைத்தல் குறைந்து கொண்டே வரும்). வெளிப்பட்ட எண்ணெய் நீர்மத்தை (எஸ்ட்டரை) ஈதரைக் கொண்டு பிரித்தெடு. இந்த ஈதர் எஸ்ட்டர் கரைசலிலுள்ள நீரை நீக்க கால்சியம் குளோரைடை (நீரற்றது) அல்லது பொட்டாசியம் கார்பனேட்டைச் (நீரற்றது) சேர்த்து, சுமார் $\frac{1}{2}$ மணி நேரம் வைத்திரு. நீர்நீக்கியைப் பிரித்தெடுத்த பின்னர் ஈதரைக் காய்ச்சி வடித்தல் முறையால் நீக்கு. எஞ்சியுள்ள எஸ்ட்டரை காற்றுக் குளிர்கலத்தை உபயோகித்துக் காய்ச்சி வடி. 210°C-214°C கொதிநிலையில் கிடைக்கின்ற நீர்மம் தூய எஸ்ட்டர் ஆகும். இந்த எஸ்டர் நிறமற்றது. தனக்கே உரித்தான நறுமணமுள்ளது.

கிடைக்கும் அளவு : 12 கிராம்.

கொதி நிலை : 213°-C

குறிப்பு:—பொதுவாக இம்முறையை உபயோகித்து ஈத்தைல் அசெட்டேட், பென்சைல் அசெட்டேட், மீத்தைல் பென்சோயேட், n-புரோபைல் பென்சோயேட் போன்ற எஸ்ட்டர்களைத் தயாரிக்கலாம்.

2. பென்சாயிக் அமிலம் தயாரித்தல்

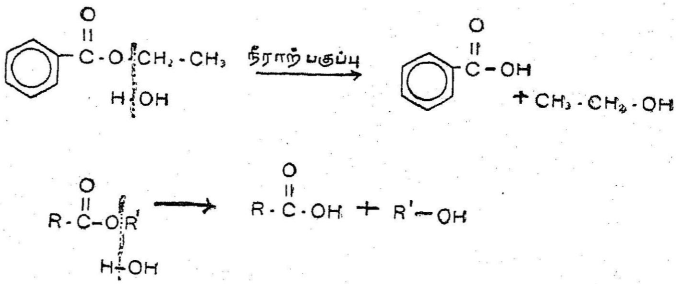
(ஈத்தைல் பென்சோயேட்டிலிருந்து)

முறை: நீராற்பகுப்பு [Hydrolysis]

அடிப்படைத் தத்துவம்:

எஸ்ட்டர்களை நீரை உபயோகித்து அமிலமாகவும், ஆல்கஹாலாகவும் பிரித்தெடுக்கும் முறைக்கு நீராற்பகுப்பு என்று

பெயர். நீராற்பகுப்பை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். (1) கார நீராற்பகுப்பு (Basic Hydrolysis) (2) அமில நீராற்பகுப்பு Acid-Hydrolysis)



சமன்பாடு-3

கார நீராற்பகுப்பில் நீருடன் ஏதாவதொரு கனிம காரத்தையும், அமில நீராற்பகுப்பில் ஏதாவதொரு கனிம அமிலத்தையும் உபயோகிக்க வேண்டும்.

வேண்டிய சாதனங்கள்: (1) கண்ணடிக் குடுவை (250 மி. லி)

(2) நீர்க் குளிர்கலம்.

(3) முகவை.

வேண்டிய வேதிகள்: (1) ஈத்தைல் பென்சோயேட் (15 கிராம்).

(2) சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (10%).

(3) அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் (120 மி. லி.)

செய்முறை: மேலே கண்டுள்ள அளவுகளில் ஈத்தைல் பென்சோயேட், சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு ஆகியவற்றைக் குடுவையில் எடுத்துக் கொள். ஓரிரண்டு பீங்கான் தூள்களைப்போடு. குடுவையுடன் நீர்க் குளிர்கலத்தைப் பொருத்தி, கம்பிவலையின் மேல் வைத்து ,எண்ணெய் போன்ற நீர்மத் தன்மை நீங்கும்வரை கொதிக்க வை. வினை முடிந்த பின்னர் கலவையைக் குளிரச் செய்து ஒரு முகவையிலுள்ள நீரில் ஊற்று. குடுவையை நன்றுகக் கழுவி அதையும் முகவையிலுள்ளவற்றுடன் சேர். அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்த்து முகவையிலுள்ள கலவையை அமிலத் தன்மையுடையதாக்கு. இடையிடையே கலவையை நன்றுகக் கலக்கு. பின்னர் முகவையை

நன்கு குளிரச் செய்து வெளிப்படும் அமிலத்தை புக்னர் புனல் கொண்டு வடிகட்டு. வடிகட்டிய அமிலத்தை நீரால் பல தடவை கழுவி வடிதாள்களைக் கொண்டு உலர்த்து. இந்த பென்சாயிக் அமிலத்தை கொதிக்கும் நீரிலிருந்து படிகமாக்கலாம்.

கிடைக்கும் அளவு : 18 கிராம்.

உருகு நிலை : 120°C

குறிப்பு: இதே போன்று ஈத்தைல் சாலிசிலேட் n-புரோபைல், அல்லது மீத்தைல் பென்சோயேட் போன்ற எஸ்ட்டர்களையும் நீராற்பகுப்பு முறையால் அவற்றின் நேர் அமிலங்களாக மாற்லாம்.

3. ஈத்தைல் புரோமைடு தயாரித்தல்

அடிப்படைத் தத்துவம்:

$$CH_3-CH_2-OH + H_2SO_4 \rightarrow CH_3-CH_2-HSO_4 + H_2O$$

$$CH_3-CH_2-HSO_4 + KBr \rightarrow CH_3-CH_2-Br + KHSO_4$$

சமன் பாடு-4

ஒரு ஆல்கஹாலும், ஒரு கனிம அமிலமும் சேர்ந்து வினை புரிந்து ஏற்படுகின்ற எஸ்ட்டராக, ஈத்தைல் புரோமைடைக் கருதலாம்.

வேண்டிய சாதனங்கள் : (1) வடித்தல் குடுவை (25 மி. லி).

(2) நீர்க் குளிர்கலம்.

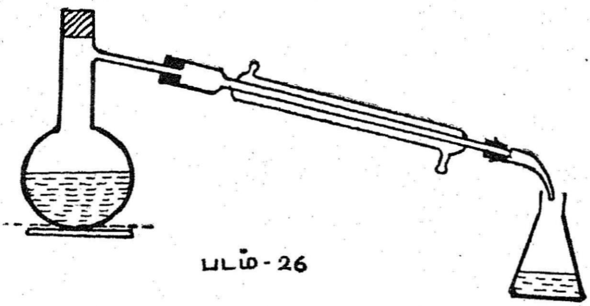
(3) கூம்புக் குடுவை.

வேண்டிய வேதிகள் : (1) தனி ஆல்கஹால் (15 மி. லி.).

(2) அடர் கந்தக அமிலம் (11 மி. லி)

செய்முறை: ஒரு வடித்தல் குடுவையில் 11 மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தை எடுத்துக் கொள். இதோடு 15 மி. லி. ஆல்கஹாலைத் துளித் துளியாகச் சேர். இடையிடையே வடித்தல் குடுவையைக் குளிர் நீரால் குளிரச் செய். பின் தூள் பொட்டாசியம் புரோமைடைச் சிறிது சிறிதாக வடித்தல் குடுவையில் போட்டுச் சரியான தக்கையால் இறுக மூடு.

படத்தில் காட்டியபடி சாதனங்களைச் சரிவர அமைத்துக் கொண்டு வடித்தல் குடுவையை மணல்தட்டு மீது வைத்துக்



படம் - 26

காய்ச்சிவடி. இணங்கியின் நுனியைக் கூம்புக் குடுவையினுள் புகுத்தி, கூம்புக் குடுவையைப் பனிக்கட்டிகளால் குளிர வை. தேவைப்படின் பனிக்கட்டித் துண்டுகளைக் குடுவையினுள் போட்டு குளிர வைக்கவும். எண்ணெய் போன்ற நீர்மம் வெளிவராதிருக்கும் வரை காய்ச்சி வடித்தலைத் தொடர்ந்து நடத்து. வடித்தல் குடுவையினுள் ஏதாவது நுரை தள்ளுமேயானல் குடுவையை மணல் தட்டினின்றும் சிறிது நீக்கி, மறுபடியும் மணல் தட்டு மீது வைத்துக் காய்ச்சி வடித்தலைத் தொடரவும். கூம்புக் குடுவையிலுள்ள ஈத்தைல் புரோமைடை ஒரு பிரி புனலில் எடுத்து சோடியம் கார்பனேட் கரைசலாலும் (2N), பின் குளிர் நீராலும் நன்ருகக் கழுவு. பிரி புனலின் கீழ்ப்பகுதியில் பிரிந்து வரும் ஈத்தைல் புரோமைடிலுள்ள நீரைக் கால்சியம் குளோரைடு (நீரற்றது) போட்டு நீக்கு. நீர் நீக்கியைப் பிரித்த பின்னர் கொதி நீரை உபயோகித்துக் காய்ச்சி வடிக்கவும். 37°C-39°C கொதி நிலையில் கிடைக்கின்ற நீர்மமே தூய ஈத்தைல் புரோமைடு ஆகும். இந் நீர்மம் நிறமற்றது.

கிடைக்கும் அளவு : 13 கிராம்.

குறிப்பு;— இதே அடிப்படைத் தத்துவத்தில் n பியூட்டைல், n-புரோபைல் புரோமைடு, n- அமைல் புரோமைடு போன்றவைகளையும் தயாரிக்கலாம்.

4. அயோடோஃபார்ம் தயாரித்தல்

(ஆல்கஹாலிலிருந்து)

அடிப்படைத் தத்துவம்:

$$CH_3—CH_2—OH + 4I_2 \rightarrow CI_3—CHO + 5HI$$
$$CI_3—CHO + KOH \rightarrow CHI_3 + HCOOK.$$

சமன் பாடு-5

வேண்டிய சாதனங்கள் : (1) கூம்புக் குடுவை (100 மி. லி.).

(2) புக்னர் புனல்.

வேண்டிய வேதிகள் : (1) வடித்துப் பிரித்த சாராயம் (5 கிராம்)

(2) பொட்டாசியம் கார்பனேட் 10 கிராம்

(3) தூள் அயோடின் 10 கிராம்.

செய்முறை: 100 மி. லி. கூம்புக் குடுவையில் 10 கிராம் பொட்டாசியம் கார்பனேட்டைப் போட்டு 40 மி. லி. நீரை விட்டுக் கரை. இக்கரைசலோடு ஆல்கஹாலையும் சேர்த்த பின் அயோடினை சிறிதுச்சிறிதாகப் போட்டு கலக்கு. இக்கலவையை படிப் படியாக 80°C வரை சூடேற்றி அதே வெப்ப நிலையில் ஐந்து நிமிடம் வைத்த பின்னர் குளிர விடு. அயோடோ:.பார்ம் சிறு சிறு மஞ்சள் படிகமாக வெளிவரும். இவற்றை புக்னர் புனல் கொண்டு வடிகட்டி ஆல்கஹாலிலிருந்து மறுபடியும் படிகமாக்கு. அயோடோஃபார்ம் எலுமிச்சை மஞ்சள் நிறப் படிகம். தனக்கே உரிய மணம் உடையது.

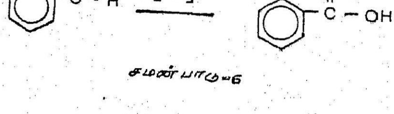
கிடைக்கும் அளவு : 3 கிராம்.

உருகு நிலை : 119°C

5. பென்சால்டிஹைடிலிருந்து பென்சாயிக் அமிலம் தயாரித்தல்

முறை: ஆக்ஸிஜனேற்றம் (Oxidation)

அடிப்படைத் தத்துவம்:



சமன்பாடு–6

இந்த வினையில் ஆல்டிஹைடு தொகுதி அமிலத் தொகுதியாக மாற்றப்படுகிறது.

தேவையான சாதனங்கள் : (1) கண்ணாடிக் குடுவை.
(2) நீர்க் குளிர்கலம்.
(3) புக்னர் புனல்.
(4) முகவை.

தேவையான வேதிகள் : (1) பென்சால்டிஹைடு (6 மி. லி.).
(2) 10% சோடியம் கார்பனேட் கரைசல் (60 மி. லி.).
(3) பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் (8 கிராம்)
(4) நீர்த்த கந்தக அமிலம்.
(5) சோடியம் பைசல்ஃபைட்.

செய்முறை: மேலே கண்ட அளவுகளில் பென்சால்டிஹைடையும், சோடியம் கார்பனேட் கரைசலையும், குடுவையில் எடுத்துக் கொள். ஓரிரண்டு மெருகற்ற பீங்கான் தூள்களைப் போடு. பின் குடுவையுடன் நீர்க் குளிர்கலத்தைப் பொருத்தி, கம்பிவலையின் மீது வைத்துக் கொதிக்க வை. 8 கிராம் பர்மாங்கனேட்டை 50 மி. லி. நீரில் கரைத்துக் கரைசலை, குளிர்கலத்தின் மூலமாகக் குடுவையினுள் சீராக ஊற்று. குடுவையினுள் சென்று கலந்த பர்மாங்கனேட்டின் நிறம் பழுப்பு நிறமாக மாறும். இது ஆக்ஸிஜனேற்றம் நடைபெறுவதைக் குறிக்கிறது. கலவை பர்மாங்கனேட் நிறத்தை அடையும் வரை பர்மாங்கனேட் சேர்க்கப் பட வேண்டும். கலவை பென்சால்டிஹைடு மணம் இல்லாதிருப்பதும் ஆக்ஸிஜனேற்றத்தின் முடிவைக் குறிக்கும். பின் குடுவையைக் குளிரச் செய். மாங்கனீசு இருஆக்சைடு வீழ்படிவாகக் கிடைக்கிறது. குடுவையிலுள்ளவற்றை ஒரு முகவைக்கு மாற்று. 10 கிராம் சோடியம் பைசல்ஃபைட்டைச் சேர். பின் நீர்த்த கந்தக அமிலத்தைச் சிறிதுசிறிதாக, கலவை அமிலத் தன்மை அடையும் வரை ஊற்றிக் கலக்கு. முகவையைக் குளிரச் செய்து வெளிப்படும் அமிலத்தை புக்னர் புனல் கொண்டு வடிகட்டு. வடிகட்டிய அமிலத்தை நீரில் நன்றாகக் கழுவி வடிதாள்களைக் கொண்டு உலர்த்து. இந்த அமிலத்தைக் கொதிக்கும் நீரிலிருந்து படிகமாக்கலாம்.

கிடைக்கும் அளவு : 6 கிராம்.
உருகு நிலை : 121°C

குறிப்பு:— ட்டொலுவின், ஈத்தைல் பென்சீன், பென்சைல் ஆல்கஹால் பென்சைல் குளோரைடு, ஆகியவற்றை ஆக்ஸிஜனேற்

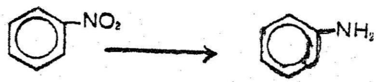
றத்தின் மூலம் பென்சாயிக் அமிலமாக மாற்ற முடியும். ஆக்ஸிஜனேற்றம் ட்டொலுவின், ஈத்தைல் பென்சீன் ஆகிய வற்றில் கடினமாகவும், பென்சைல் ஆல்கஹால், பென்சைல் குளோரைடு ஆகியவற்றில் சற்று சுலபமாகவும் நடக்கும்.

6. அனிலீன் தயாரித்தல்

(நைட்ரோபென்சீனிலிருந்து)

முறை: ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் (Reduction)

அடிப்படைத் தத்துவம்:



சமன்பாடு-7

இவ்வினையில் நைட்ரோ தொகுதியில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் வெளியேற்றப்பட்டு ஹைட்ரஜன் அந்த இடத்தை நிரப்புகிறது. இம் மாதிரி, தொகுதிகளில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் வெளியேற்றப்பட்டு ஹைட்ரஜன் அந்த இடத்தை நிரப்புவதற்கு ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் என்று பெயர்.

தேவையான சாதனங்கள் : (1) கண்ணாடிக் குடுவை (1 லிட்டர்).
(2) காற்றுக் குளிர்கலம்.
(3) வடித்தல் குடுவை.

தேவையான வேதிகள் : (1) நைட்ரோபென்சீன் (20 கிராம்).
(2) அடர்ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் (100 மி.லி.).
(3) ரவையாக்கப் பட்ட வெள்ளீயம் (40 கிராம்).

செய்முறை: ஒரு குடுவையில் ரவையாக்கப்பட்ட வெள்ளீயம், நைட்ரோபென்சீன் ஆகியவற்றை மேலே கண்ட அளவுகளில் எடுத்துக் கொள். குடுவையுடன் காற்றுக் குளிர்கலத்தைப் பொருத்து. குளிர்கலத்தின் வழியாக அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக்

அமிலத்தைப் பத்து பத்து மில்லியாக ஊற்று. வினை வீரியமாக இருக்குமேயானால் குடுவையைக் குழாய் நீரில் குளிர வை. அமிலம் முழுவதையும் சிறிது சிறிதாக இடையிடையே கலக்கிக் கொண்டே அரை மணியளவிற்குள் ஊற்று. பின் குடுவையை நீர்த் தொட்டியில் வைத்து நைட்ரோபென்சீனின் மணம் மறையும் வரை கொதிக்க வை. குடுவையைக் குளிரவிட்டு 50 மி. லி. நீரைச் சேர். சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலை (150 கிராம் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு 250 மி. லி. நீரில் கரைக்கப்பட்டது) குடுவையைக் குளிரச் செய்து கொண்டே ஊற்று. முதலில் வீழ்படிவாக வெளிவரும் வெள்ளீய ஹைட்ராக்ஸைடு மிகையான சோடியம் ஹைராக்ஸைடு கரைசலில் கரைந்து விடும். எண்ணெய் போன்று வெளிவரும் அனிலீனை நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல் முறையில் பிரித்தெடு. குளிர்கலத்தினின்று விழும் துளிகள் கலங்கல் இல்லாமல் வரும் வரை நீராவியால் காய்ச்சி வடிப்பது தொடர வேண்டும். வடிநீர்மத்தை ஒரு லிட்டர் குடுவையில் பிடித்து சோடியம் குளோரைடைப் போட்டு பூரிதக் கரைசலாக்கு. (ஒவ்வொரு 100 மி. லி. வடிநீர்மத்திற்கும் 25 முதல் 30 கிராம் வரை சோடியம் குளோரைடு தேவைப்படலாம்). பின் இதிலிருந்து அனிலீனை பிரிபுனல் கொண்டு ஈதரை உபயோகித்துப் பிரித்தெடு. ஒவ்வொரு தடவையும் 50 மி. லி. ஈதரை உபயோகித்து, சுமார் மூன்று தடவைகள் பிரித்தெடுக்கவும். ஈதர் கரைசலுடன் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடைச் சேர்த்து அரை மணி நேரம் கழித்தபின் 250 மி. லி. வடித்தல் குடுவையில் வடிகட்டு. கலவையிலுள்ள ஈதரைக் காய்ச்சி வடித்தல் முறையால் நீக்கு. கீழ்ப்பகுதியிலுள்ள அனிலீனைத் தேவையான அளவுள்ள வடித்தல் குடுவைக்கு மாற்றி, காற்றுக் குளிர்கலத்தை உபயோகித்துக் காய்ச்சி வடி. 180-183°C கொதிநிலையில் கிடைக்கும் நீர்மம் அனிலீன் ஆகும். இது எண்ணெய் போன்ற நிறமற்ற நீர்மம். வெளிச்சத்தில் பழுப்பாக மாறக் கூடியது. மிக்க ஒளிவிலகல் (Highly refractive) தன்மை உடையது.

கிடைக்கும் அளவு : 12 கிராம்.

கொதிநிலை : 184.4°C

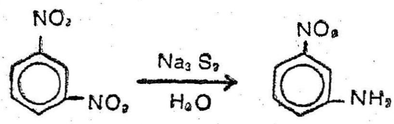
இதே போன்று நைட்ரோ தொகுதியை இரும்பு-ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தை உபயோகித்தும், ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் செய்யலாம். இம்முறைகளைப் பயன்படுத்தி m-நைட்ரோட்டொலுவின், p-நைட்ரோட்டொலுவின், m-குளோரோநைட்ரோபென்சீன், p-குளோரோநைட்ரோபென்சீன் இவற்றையும் ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் செய்து கரிம அமீன்களாக மாற்றலாம்.

7. m-நைட்ரோஅனிலீன் தயாரித்தல்

(m-இருநைட்ரோபென்சீனிலிருந்து)

முறை: **ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம்**

அடிப்படைத் தத்துவம்:



சமன்பாடு-8

இம்முறையில் சோடியம் இருசல்ஃபைடு ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கத்தைச் செய்கிறது. இவ்வினையில் சோடியம் இரு சல்ஃபைடு நைட்ரோ தொகுதியிலுள்ள ஆக்ஸிஜனை ஏற்று சோடியம் தயோசல்பேட்டாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது.

வேண்டிய சாதனங்கள் (1) கண்ணாடிக் குடுவை.
(2) நீர்க் குளிர்கலம்.
(3) முகவை (250 மி. லி.)

வேண்டிய வேதிகள் (1) m-இருநைட்ரோபென்சீன் (10கிராம்)
(2) சோடியம் இருசல்ஃபைடு (2.5கிராம்)
(3) மாவு கந்தகம் (Flowers of Sulphur) (5 கிராம்).

செய்முறை: முகவையில் 10கிராம் m-இருநைட்ரோபென்சீனை எடுத்துக் கொண்டு 75 மி. லி. நீரை விட்டு, நீர்த்தொட்டி மீது வைத்து, கிட்டத்தட்ட கொதிநிலைக்குக் கொண்டு வா. பின் கந்தகம் கரைந்த சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலை, பிரி புனல் மூலம் முகவையிலுள்ளவற்றை ஒரு எந்திரக் கலக்கியால் கலக்கிக் கொண்டே 10 நிமிடத்திற்குள் விடு. வினை முடிந்து விட்டதா என்பதை அறிய, கரைசலில் ஒரு துளியை வடிதாள் மீது வைத்து ஃபெர்ரஸ் (அல்லது) காப்பர் சல்பேட் கரைசலை வை. வடிதாளில் கறுப்புக் கரை ஏற்பட்டு சில விளிம்புகள் நிலைத்து நிற்குமேயானால் ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் முடிவுற்றதைக் காட்டும். வினை முடிந்த பின்னர் கலவையைக் குளிரச் செய்து வீழ்படிவாகக்

கிடைக்கின்ற m-நைட்ரோஅனிலீனை வடிகட்டு. இதை ஏறத்தாழ 250 மி. லி. கொதிநீரிலிருந்து படிகமாக்கலாம். இது ஊசி போன்ற மஞ்சள் நிறப் படிகம்.

கிடைக்கும் அளவு : 5 கிராம்.

உருகு நிலை : 112°C

குறிப்பு: மேற்கண்ட வினையில் உபயோகிக்கும் சோடியம் சல்ஃபைடு நல்ல தரமுள்ளதாக இருத்தல் அவசியம். இச்சோடியம் சல்ஃபைடை மிகச் சுலபமாகக் கீழ்க்கண்டபடி தயார் செய்து கொள்ளலாம். 8 கிராம் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடை 30 மி.லி. நீரில் கரைத்துக் கொண்டு கரைசலை இரு சமபாகங்களாகப் பிரித்துக் கொள். ஒரு பகுதியை ஹைட்ரஜன் சல்ஃபைடைச் செலுத்தி பூரிதக் கரைசலாக்கு. பின் மீதி சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடை இதனுடன் சேர். இப்படித் தயாரிக்கப்பட்ட சோடியம் சல்ஃபைடில் கந்தகம் கரைந்து இருசல்பைடைத் தரு கின்றது.

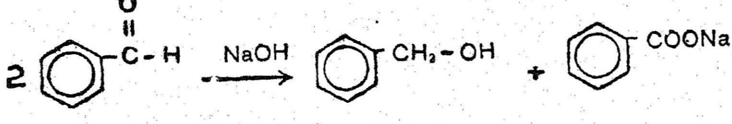
m-நைட்ரோஅனிலீன் தயாரிக்கும் இன்னொரு முறையில் சோடியம் இருசல்பைடுக்குப் பதிலாக ஹைட்ரஜன் சல்ஃபைடு கரைந்த அம்மோனியா பூரிதக் கரைசல் உபயோகப்படுத்தப்படு கிறது. ஆனால் இம்முறை நீண்ட நேரம் எடுப்பதாகவும் சிரம மாகவும் உள்ளது.

8. பென்சைல் ஆல்கஹாலும் பென்சாயிக் அமிலமும் தயாரித்தல்

(பென்சால்டிஹைடிலிருந்து)

முறை : கானிசாரோ வினை (Cannizaro Reaction)

அடிப்படைத் தத்துவம் :



சமன்பாடு-1

இவ்வினையில் ஒரு பென்சால்டிஹைடு மூலக்கூறு ஆக்ஸிஜ னேற்றம் அடைந்து பென்சாயிக் அமிலமாகவும், மற்றொன்று ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் ஏற்பட்டு பென்சைல் ஆல்கஹாலாகவும் மாறு கின்றன. இதற்கு மூலக்கூற்றின் உட்சார்ந்த ஆக்ஸிஜனேற்றம்-

ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் (Intra molecular Oxidation & reduction) என்று பெயர்.

வேண்டிய சாதனங்கள் : (1) கண்ணுடிக் குடுவை 100 மி. லி.
(2) காற்றுக் குளிர்கலம்.

வேண்டிய வேதிகள் : (1) பென்சால்டிஹைஹடு (புதிதாகக் காய்ச்சி வடிக்கப்பட்டது) 12·5 கிராம்
(2) சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல் (11·5 கிராம் 8 கிராம் நீரில் கரைக்கப்பட்டது).

செய்முறை : ஒரு 100 மி. லி. குடுவையினுள் மேற்கண்ட அளவுகளில் பென்சால்டிஹைஹடையும், சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலையும் எடுத்து, தக்கையினுல் இறுக மூடி, பலமாகக் குலுக்கு. குடுவையிலுள்ள கலவை வெள்ளைக் குழம்பாக மாறும். இதனை அப்படியே விட்டு வைத்து மறுநாள் நீரைச் சேர்த்து கலக்கு. வெளிப்பட்ட சோடியம் பென்சோயேட் வீழ்படிவு மறுபடியும் கரைந்து தெளிவான கரைசல் கிடைக்கும். இதிலிருந்து பென்சைல் ஆல்கஹாலை ஈதரை உபயோகித்து பிரித்தெடு. (30, 30 மில்லியாக மூன்று தடவை ஈதரை உபயோகிக்கவும்). ஈதர் கரைசலிலிருந்து பென்சால்டிஹைஹடை நீக்க சோடியம் பைசல்ஃபைட் பூரிதக் கரைசலைச் சேர்த்துக் குலுக்கு. பின் சோடியம் கார்பனேட்டைச் சேர்த்துக் குலுக்கி சோடியம் பைசல்ஃபைட்டை நீக்கலாம். ஈதர் கரைசலுடன் நீரற்ற மக்னீசியம் சல்ஃபேட் அல்லது பொட்டாசியம் கார்பனேட்டைச் சேர். அரை மணிக்குப் பின் வடிகட்டு. காய்ச்சி வடித்தல் முறையால் ஈதரை நீக்கு. காற்றுக் குளிர்கலத்தை உபயோகித்து பென்சைல் ஆல்கஹாலைக் காய்ச்சி வடி. 200-208°Cல் வெளிவரும் நீர்மமே பென்சைல் ஆல்கஹால்.

கிடைக்கும் அளவு : 4-5 கிராம்.

கொதிநிலை : 205 · 8°C

பென்சைல் ஆல்கஹால் நீக்கப்பட்ட காரக் கரைசலை அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து அமிலத் தன்மையாக்கு. பனிக்கட்டியில் குளிரச் செய்து கிடைக்கின்ற வீழ்படிவை வடிகட்டு. இந்த பென்சாயிக் அமிலத்தைக் கொதிநீரிலிருந்து படிகமாக்கலாம்.

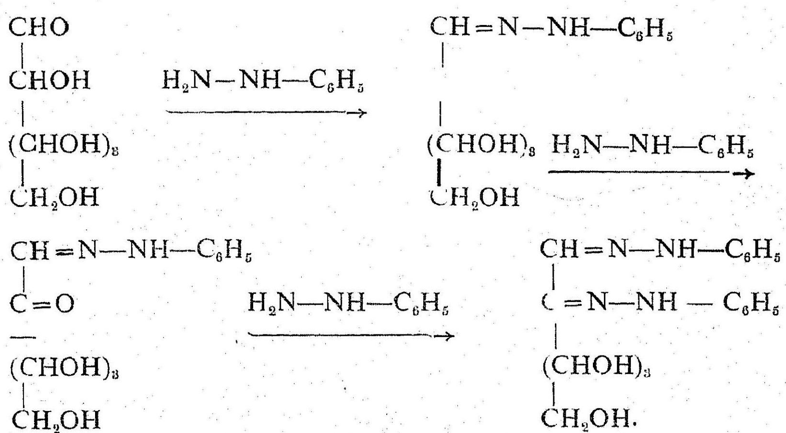
கிடைக்கும் அளவு : 5 கிராம்

உருகுநிலை : 121°C

குறிப்பு :— பொதுவாக அரோமேட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள், °Cஹைட்ரஜன் இல்லாத அலி∴பாட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள் இவ் வினையை நிகழ்த்தும்.

9. குளுகோஸஸோன் தயாரித்தல்

அடிப்படைத் தத்துவம் :



சமன்பாடு-10

இவ்வினையில் குளுகோஸில் உள்ள ஆல்டிஹைடு தொகுதி ∴பினைல்ஹைட்ரசீனுடன் குறுக்கு வினை புரிந்து முதலில் ∴பினைல் ஹைட்ரசோனைக் கொடுக்கிறது. பின்னர் ஹைட்ரசோன் தொகுதியை அடுத்துள்ள கார்பனிலுள்ள ஈரிணைய ஆல்கஹால் தொகுதியில் ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் ஏற்பட்டு கீட்டோன் தொகுதி யாக மாறுகிறது. முடிவில் இக்கீட்டோன் தொகுதி மூன்றுவது ∴பினைல்ஹைட்ரசின் மூலக்கூற்றுடன் வினைபுரிந்து குளுகோஸ ஸோனைக் கொடுக்கிறது. இதனை இரு∴பினைல்ஹைட்ரசோன் என்றும் கருதலாம்.

வேண்டிய சாதனங்கள் : (1) சோதனைக் குழாய்

(2) புக்னர் புனல்.

வேண்டிய வேதிகள் : (1) குளுகோஸ் (2 கிராம்).

(2) அசெட்டிக் அமிலம் (4 மி. லி.).

(3) ∴பினைல்ஹைட்ரசின் (4 மி. லி.).

செய்முறை : ஒரு சோதனைக் குழாயிலுள்ள 10 மி. லி. நீரில் 2 கிராம் குளுகோஸைக் கரை. இன்னொரு சோதனைக் குழாயிலுள்ள 10 மி. லி. நீரில் 4 மி. லி. அசெட்டிக் அமிலத்தைக் கரைத்த பின்னர் 4 மி. லி. ஃபினைல்ஹைட்ரசீனைச் சேர். இக்கரைசலைச் சர்க்கரைக் கரைசலுடன் சேர்த்துக் கண்ணாடிக் குச்சியால் நன்றாகக் கலக்கி ஒரு கொதிநீர்த் தொட்டியினுள் வை. சுமார் 20 நிமிடங்கட்குப் பின் ஓசசோன் மஞ்சள் நிறப் படிகங்களாக வெளிவரும். சுமார் 45 நிமிட நேரம் கொதிநீர்த் தொட்டியில் வைத்த பின்னர் குழாய் நீரால் குளிரச் செய். கிடைக்கும் படிகங்களை புக்னர் புனல் கொண்டு வடிகட்டு. நீரால் நன்றாகக் கழுவிய பின்னர் சிறிது ஆல்கஹாலாலும் கழுவு. இதை ஆல்கஹாலிலிருந்து படிகமாக்கலாம். இது ஊசி போன்ற மஞ்சள் நிறப் படிகம்.

கிடைக்கும் அளவு : 3 கிராம்.

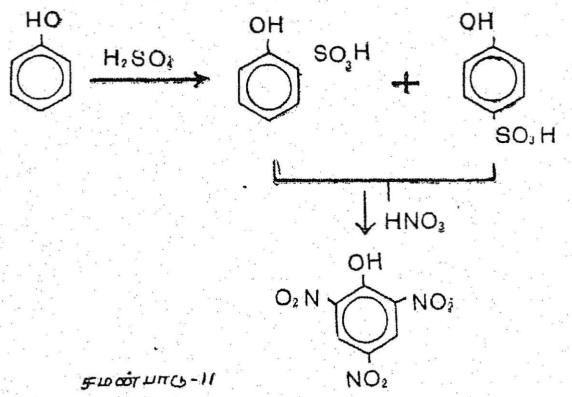
உருகு நிலை : 208°C

குறிப்பு : ஃப்ரக்டோசும் இதே ஓசசோனைக் கொடுக்கும். சாதாரணமாக ஃபினைல்ஹைட்ரசின், ஃபினைல்ஹைட்ரசின் ஹைட்ரோகுளோரைடு அல்லது சல்ஃபேட்டாக கிடைக்கும். ஃபினைல்ஹைட்ரசின்ஹைட்ரோகுளோரைடு, அல்லது சல்ஃபேட்டு கிடைத்தால் 6 கிராம் சோடியம் அசெடேட்டை 25 மி. லி. நீரில் கரைத்து 6 கிராம் ஃபினைல்ஹைட்ரசின் உப்பைச் சேர்த்து கரையும் வரை சிறிது சூடேற்று. தேவைப்படின் வடிகட்டு. பின்னர் சர்க்கரைக் கரைசலைச் சேர்.

10. பிக்ரிக் அமிலம் தயாரித்தல்

முறை : நைட்ரோ ஏற்றம் (Nitration)

அடிப்படைத் தத்துவம் :



நைட்ரிக் அமிலத்தை மட்டும் உபயோகப்படுத்தி ஃபீனுலில் நைட்ரோ ஏற்றம் செய்தால் 2 : 4 : 6- நைட்ரோ-(மூவ்) ஃபீனுல் அல்லது பிக்ரிக் அமிலம் கிடைக்கிறது. ஃபீனுலுடன் கந்தக அமிலம் வினை புரிந்து ஏற்படும் கலவையுடன் நைட்ரிக் அமிலத்தை உபயோகித்து பிக்ரிக் அமிலம் தயாரிப்பது வசதியான முறை யாகும்.

வேண்டிய சாதனங்கள் : (1) கண்ணுடிக் குடுவைகள்.
(2) புச்னர் புனல்.

வேண்டிய வேதிகள் : (1) ஃபீனுல் (8 கிராம்).
(2) அடர் கந்தக அமிலம் (10 மி. லி.)
(3) அடர் நைட்ரிக் அமிலம் (30 மி.லி.)

செய்முறை : 10 மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தை ஒரு 100 மி. லி. குடுவையில் எடுத்து ஃபீனுலைச் சேர். இக்குடுவையை நீர்த் தொட்டியில் வைத்து அல்லது புன்சன் சுடரில் சாட்டி ஃபீனுலைக் கரை. இம்மாதிரி கரைக்கும் பொழுது கரைசல் 110°C க்கு மேல் போகாமல் கவனித்துக் கொள். குடுவையில் உள்ளவற்றை 100°C யில் சுமார் 15 நிமிட நேரம் வைத்த பின்னர் குளிர வை. இன்னொரு 250 மி. லி. குடுவையில் அடர் நைட்ரிக் அமிலத்தை எடுத்துக் குளிர் நீரால் குளிரவை. முன்னர் தயாரிக்கப்பட்ட ஃபீனுல் சல்ஃபானிக் அமிலத்தை ஒரு சொட்டு புனலின் மூலமாக கலக்கிக் கொண்டே சொட்டுச் சொட்டாகக் குடுவையிலுள்ள நைட்ரிக் அமிலத்துடன் துளித்துளியாகச் சேர். இம்மாதிரிச் சேர்க்கும் பொழுது கணிசமான அளவு வெப்பம் ஏற்படும். ஆனால் வெப்பம் 50-60°C க்கு மேல் போகாமல் பார்த்துக் கொள்வது அவசியம். வினையின் தீவிரம் குறைந்த பின் குடுவையை நீர்த் தொட்டியில் வைத்து இரண்டு மணி நேரம் சூடாக்கு. குடுவை யைக் குளிரவை. மஞ்சள் நிற பிக்ரிக் அமில படிகங்கள் பிரியும். குடுவையில் 50 மி. லி. நீரைச் சேர்த்து நீர்த்த பின்னர் வடிகட்டு. கிடைத்த பிக்ரிக் அமிலத்தை நீரால் நன்ருகக் கழுவு. இதைச் சிறிதளவு ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் கலந்த கொதிக்கும் நீரிலிருந்து படிகமாக்கலாம். இது ஊசி போன்ற மஞ்சள் நிறப் படிகம்.

கிடைக்கும் அளவு : 13 கிராம்.
உருகு நிலை : 121-122°C

குறிப்பு : நன்ருக உலர்ந்த பிக்ரிக் அமிலம் வெடிக்கும் தன்மையுடையது. ஆகவே பிக்ரிக் ஆமிலத்தைச் சிறிதளவு நீரைச்

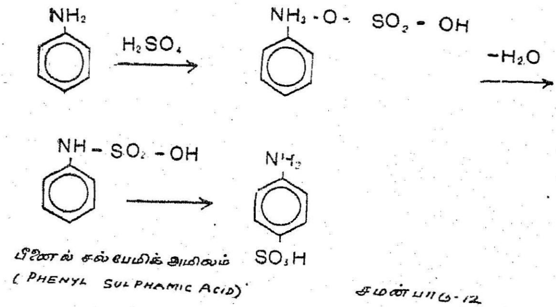
சேர்த்து ஈரமாகவே வைத்திருக்க வேண்டும். ∴பீனைலில் நைட்ரோ ஏற்றம் பென்சீனைவிட எளிதாக நடக்கும்.

11. சல்ஃபானிலிக் அமிலம் தயாரித்தல்

(அனிலீனிலிருந்து)

முறை : சல்∴பானிக் ஏற்றம் (Sulphonation)

அடிப்படைத் தத்துவம் :



இவ்வினையில் அனிலீனும், அடர் கந்தக அமிலமும் சேர்ந்து அனிலீன் ஹைட்ரஜன் சல்பேட் உண்டாகிறது. இதிலிருந்து நீர் மூலக்கூறு ஒன்று வெளியேற்றப்பட்டு ∴பீனைல்சல்∴பேமிக் அமிலம் கிடைக்கிறது. ∴பீனைல்சல்∴பேமிக் அமிலத்தை 180°Cக்குச் சூடேற்றும் போது சல்∴பானிக் தொகுதி இடமாற்றமடைந்து சல்∴பானிலிக் அமிலம் கிடைக்கின்றது.

வேண்டிய சாதனங்கள் : (1) கண்ணாடிக் குடுவை.
(2) கொதி நீர்ப் புனல்.
(3) காற்றுக் குளிர் கலம்.
(4) பிரி புனல்.
(5) முகவை.

வேண்டிய வேதிகள் : (1) அனிலீன் (7 மி. லி.).
(2) அடர் கந்தக அமிலம் (11 மி. லி.)

செய்முறை : அனிலீனை ஒரு 150 மி. லி. கண்ணாடிக் குடுவையில் எடுத்துக் கொள். குடுவையைக் குளிரச் செய்து பிரிபுனலிலுள்ள அடர் கந்தக அமிலத்தை இரண்டு இரண்டு மில்லியாகக்

குடுவையினுள் சேர். அனிலீன் சல்∴பேட் திண்மமாக வெளி வரும். குடுவையுடன் ஒரு காற்றுக் குளிர்கலத்தைப் பொருத்தி ஒரு எண்ணெய்த் தொட்டியில் வைத்து 180°C முதல் 190°C வரை 4 அல்லது 5 மணி நேரம் சூடேற்று. இரு துளிக் கலவையை எடுத்துச் சிறிதளவு சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலில் சேர். எண்ணெய் போன்ற துளிகள் வெளிவராதிருப்பின் வினையின் முடிவைக் குறிக்கும். வினை முடிந்த பின் கலவையைக் குளிரச் செய்து முகவையிலுள்ள 50 மி. லி. நீரில் கலக்கிக் கொண்டே ஊற்று. வெளிப்படும் சல்∴பானிலிக் அமில வீழ்படிவை புக்னர் புனல் கொண்டு வடிகட்டி குளிர் நீரால் நன்குகக் கழுவு. இவ் வமிலத்தை ஒரு முகவையிலுள்ள 125 மி. லி. நீரில் சேர். இதனுடன் 1 கிராம் விலங்குக் கரியைச் சேர்த்து 10 நிமிடம் கொதிக்கவை. கரைசலை கொதி நீர்ப் புனல் கொண்டு வடிகட்டி. வடிநீரைக் குளிரவிடு. வெளிப்படும் சல்∴பானிலிக் அமிலப் படிகங்களைப் பிரித்தெடு.

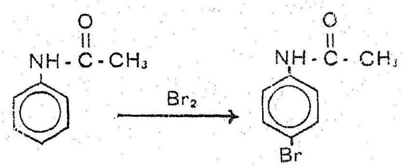
கிடைக்கும் அளவு :—6 கிராம்.

இதற்குக் குறிப்பிட்ட உருகு நிலை கிடையாது.

12 p-புரோமோஅசெட்டானிலைடு தயாரித்தல்
(அசெட்டானிலைடிலிருந்து)

முறை: புரோமின் ஏற்றம் (Bromination)

அடிப்படைத் தத்துவம் ;—



சமன்பாடு - 13

தேவையான சாதனங்கள் : (1) கூம்புக் குடுவை (250 மி. லி.)
(2) சொட்டு புனல்.
(3) முகவை.
(4) புக்னர் புனல்.

தேவையான வேதிகள் : (1) அசெட்டானிலைடு (5 கிராம்.)
(2) (புரோமின் (2 மி. லி.).
(3) கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலம் (50 மி. லி.).

செய்முறை : 5 கிராம் தூள் அசெட்டானிலைடை 20 மி. லி. குளிர்ந்த கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலத்தில் கரைத்துக் கொள். 30 மி. லி. கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலத்தில் கரைக்கப் பட்ட 2 மி. லி. புரோமினை சொட்டு புனல் ஒன்றில் எடுத்துக் கொள். கூம்புக் குடுவையைச் சீராகக் கலக்கிக் கொண்டே புரோமின் கரைசலைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர். புரோமின் சேர்ப்பு முடிந்த பின் கூம்புக் குடுவையை 15 நிமிடங்கள் அப்படியே வைத்திரு. இளஞ் சிவப்பு நிறமுள்ள இக்கரைசலை முகவையிலுள்ள 200 மி. லி. நீரில் ஊற்றிக் கலக்கு. சிறிதளவு பனிக்கட்டியைச் சேர்த்தால் p-புரோமோஅசெட்டானிலைடு வெண்மையான வீழ்படிவாகக் கிடைக்கும். வீழ்வடிவை புக்னர் புனல் கொண்டு வடிகட்டிக் குளிர் நீரால் நன்ருகக் கழுவி உலர்த்து. p-புரோமோஅசெட்டானிலைடை ஆல்கஹாலிலிருந்து படிகமாக்கலாம்.

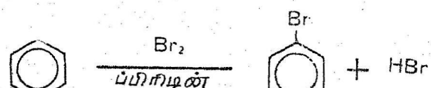
கிடைக்கும் அளவு :— 8 கிராம்.

உருகு நிலை : 167°C

13. புரோமோ பென்சீன் தயாரித்தல்

முறை: புரோமின் ஏற்றம்.

அடிப்படைத் தத்துவம்:



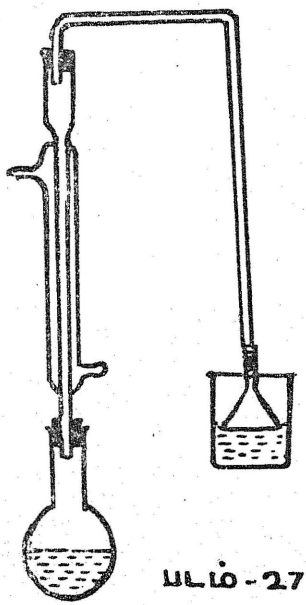
சமன்பாடு-14

இவ்வினையில் ப்பிரிடின்—புரோமின் சேர்ந்து புரோமின் அயனி (Ion) உண்டாக்கப்பட்டு இது பென்சீனிலுள்ள ஒரு ஹைட்ரஜனைப் பதிலீடு செய்கிறது.

வேண்டிய சாதனங்கள்:— : (1) கண்ணாடிக் குடுவை (250 மி.லி)
(2) நீர்க் குளிர்கலம்.
(3) முகவை.
(4) பிரி புனல்.

வேண்டிய வேதிகள் : (1) பென்சீன் (12. 5 கிராம்).
(2) புரோமின் 30 கிராம் (10மி. லி.)
(3) ப்பிரிடின் 0.5 மி. லி.

செய்முறை: ஒரு 250 மி. லி. குடுவையில் மேலே கண்ட அளவுகளில் பென்சீனையும், ப்பிரிடினையும் எடுத்துக் கொள். குடுவை



படம் - 27

யுடன் நீர்க் குளிர்கலத்தைப் பொருத்தி, புரோமினைக் குளிர் கலத்தின் வழியாக குடுவையினுள் சேர். குளிர் கலத்துடன் ஒரு வாயு உறிஞ்சும் அமைப்பை (Gas-trap) படத்தில் காட்டியபடி அமை. குடுவையிலிருந்து வெளிவரும் ஹைட்ரஜன் புரோமைடும் சிறிதளவு புரோமினும் முகவையிலுள்ள நீரில் கரைந்து விடும். வினையின் வேகம் குறைந்த பின் நீர்த் தொட்டியை 60°C முதல் 70°C வரை சூடேற்று. புரோமின் வாயு அல்லது ஹைட்ரஜன் புரோமைடு வாயு வெளிவருவது பெரும்பாலும் குறையும் வரை சூடேற்றுவதை நீடிக்கவேண்டும். குடுவையிலுள்ளவற்றைக் குளிர வைத்து ஒரு பிரிபுனலில் உள்ள விஞ்சிய அளவு (Excess) நீர்த்த சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (10%) கரைசலில் ஊற்றிக் குலுக்கு. கீழ்ப்பகுதியிலுள்ள புரோமோபென்சீனைப் பிரித்தெடுத்து நீரற்ற கால்சியம்குளோரைடைச் சேர்த்து அரை மணி நேரம் கழித்து நீர் நீக்கியைப் பிரித்த பின் காய்ச்சி வடி. முதலில் வினை புரியாத பென்சீன் வெளிவரும். 150°C முதல் 160°C வரை வெளிவரும் நீர்மம் தூய புரோமோபென்சீன் ஆகும்.

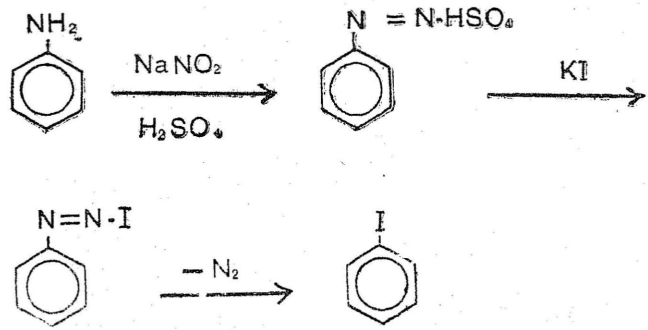
இது ஒரு நிறமற்ற நீர்மம்

கிடைக்கும் அளவு 15 கிராம்.

கொதி நிலை : 156°C

14. அயோடோ பென்சீன் தயாரித்தல்

அடிப்படைத் தத்துவம்:



ண் பாடு - 15

அனிலீனிலிருந்து வரும் டையஸோனியம் சல்ஃபேட் ஹைட்ரஜன் அயோடைடு அல்லது பொட்டாசியம் அயோடைடுடன் வினை புரிந்து அயோடோபென்சீனைக் கொடுக்கிறது. இம்முறையால் அரோமேட்டிக் ஓரிணைய அமீன்களிலிருந்து அயோடோ அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்களைச் சுலபமாகத் தயாரிக்கலாம்.

தேவையான சாதனங்கள் : (1) கண்ணாடிக் குடுவை (1 லிட்டர்)
(2) காற்றுக் குளிர்கலம்.
(3) புக்னர் புனல்.
(4) முகவை.

தேவையான வேதிகள் : (1) அனிலீன் (10 கிராம்).
(2) அடர் கந்தக அமிலம் (12 மி.லி.)
(3) சோடியம் நைட்ரைட் (8 கிராம்) 20 மி. லி. நீரில் கரைந்தது).
(4) பொட்டாசியம் அயோடைடு (22 கிராம்).

செய்முறை: ஒரு 150 மி. லி. முகவையிலுள்ள 30 மி. லி. நீரில் 12 மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர். பின் அனிலீனைச் சேர்த்து முகவையைப் பனிக்கட்டியின் உதவியால் 0°C முதல் 5°C வரை நன்குகக் குளிர வை. சொட்டு புனல் ஒன்றின் மூலம் சோடியம் நைட்ரைட் கரைசலை முகவைக்குள் சொட்டுச் சொட்டாக ஊற்றிக் கலக்கு. இப்படி ஊற்றும் பொழுது சொட்டு புனலின் நுனி முகவையிலுள்ள கலவையினுள் மூழ்கி

யிருக்குமாறும் முகவையில் வெப்பம் 0°C முதல் 5°C வரையிலும் இருக்குமாறும் கவனித்துக் கொள். சோடியம் நைட்ரைட் வினைத் தேவைக்கு மேல் சிறிதளவு உள்ளதா என்பதை அறிய ஒரு துளி டையஸோக் கரைசலை ஸ்டார்ச் அயோடைடு காகிதத்தில் வை. நீல நிறம் தோன்றின் நைட்ரைட் அதிகமிருப்பதைக் குறிக்கும். பின்னர் ஒரு லிட்டர் குடுவைக்கு இக்கரைசலை மாற்று. 50 மி. லி. நீரில் பொட்டாசியம் அயோடைடைக் கரைத்து குடுவையினுள் ஊற்று. பின்னர் குடுவையுடன் காற்றுக் குளிர் கலத்தைப் பொருத்தி நீர்த்தொட்டியில் வைத்து 80°C வரை சூடேற்று. நைட்ரஜன் வாயு வெளிவருவது நிற்கும் வரை தொடர்ந்து சூடாக்க வேண்டும். அயோடோபென்சீன் கறுப்பு எண்ணெய்யாக கீழ்ப்பகுதியில் தங்கும். இந்த அயோடோ-பென்சீனை மூன்று தடவை ஈதரை உபயோகித்து. பிரித்தெடு. இந்த ஈதர் கரைசலிலுள்ள அயோடினை நீக்க சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலைச் சேர்த்துக் குலுக்கு. ஈதர் கரைசலுடன் நீரற்ற கால்சியம் குளோரைடைச் சேர்த்து 15 நிமிட நேரம் வைத்திருந்த பின்னர் நீர் நீக்கியை வடிகட்டி ஈதரைக் காய்ச்சி வடி. மீதமுள்ள அயோடோபென்சீனை காற்றுக் குளிர்கலம் கொண்டு காய்ச்சி வடிக்கலாம். 188°C—190°C யில் கிடைக்கும் நீர்மம் சுத்தமான அயோடோபென்சீன் ஆகும்.

இது கனமான, மஞ்சள் நிற நீர்மம்.

கிடைக்கும் அளவு : 18 கிராம்.

கொதி நிலை : 188.6°C

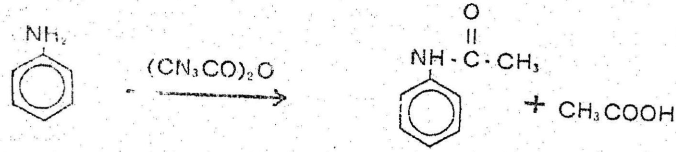
குறிப்பு:– இதே முறையை உபயோகித்து ட்டொலுடீன் போன்ற அரோமேட்டிக் ஓரிணைய அமீன்களை அவற்றின் அயோடோஹைட்ரோகார்பன்களாக மாற்றலாம்.

15. அசெட்டானிலைடு தயாரித்தல்

(அனிலீனிலிருந்து)

முறை: அசெட்டைல் ஏற்றம் (Acetylation)

அடிப்படைத் தத்துவம்:-



சமன்பாடு-16

இவ்வினையில் அசெட்டைல் தொகுதி அமினோ தொகுதியிலுள்ள ஒரு ஹைட்ரஜனைப் பதிலீடு செய்கிறது.

வேண்டிய சாதனங்கள் : (1) கண்ணுடிக் குடுவை.
(2) நீர்க் குளிர்கலம்.
(3) புக்னர் புனல்.
(4) கொதிநீர் புனல்.

வேண்டிய வேதிகள் : (1) அனிலீன் (5 மி லி.).
(2) கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலம் (5 மி. லி.).
(3) அசெட்டிக் நீரிலி 5 மி. லி.

செய்முறை: ஒரு கண்ணுடிக் குடுவையில் அனிலீன், கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலம், அசெட்டிக் நீரிலி ஆகியவற்றை மேலே கண்ட அளவுகளில் எடுத்துக் கொள். இக்குடுவையுடன் ஒரு நீர்க் குளிர்கலத்தைப் பொருத்தி கம்பி வலையின் மேல் வைத்து, சுமார் 30 நிமிட நேரம் கொதிக்க வை. பின்னர் சூடான கலவையை முகவையிலுள்ள பனிக்கட்டி நீரில் கலக்கிக் கொண்டே ஊற்று. வெளிப்படும் வீழ்படிவை 150 மி. லி. கொதிநீரில் கரைத்து 1 கிராம் விலங்குக் கரியைச் சேர்த்து கொதிநீர் புனல் கொண்டு வடிகட்டிக் குளிர வை. அசெட்டானிலைடு வெண்மை யான படிகங்களாகக் கிடைக்கும்.

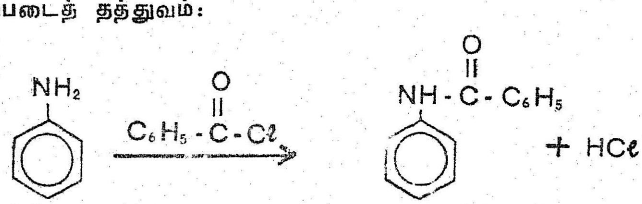
கிடைக்கும் அளவு : 5 கிராம்.
உருகு நிலை : 114°C

குறிப்பு: பொதுவாக இம்முறையை உபயோகித்து R-Co தொகுதியின் அமினே தொகுதியிலுள்ள ஹைட்ரஜனுக்குப் பதிலீடு செய்யலாம். இம்முறைக்கு n- அசைல் ஏற்றம் (N-aceylaton) என்று பெயர்.

16. பென்சானிலைடு தயாரித்தல்
(அனிலீனிலிருந்து)

முறை: ஷாட்டன் பாமன் வினை

அடிப்படைத் தத்துவம்:



ஒரு கரிம காரத்தின் முன்னிலையில் பென்சாயில் தொகுதி அமினே தொகுதியிலுள்ள ஒரு ஹைட்ரஜனைப் பதிலீடு செய் கிறது. இதற்கு பென்சாயில் ஏற்றம் என்று பெயர்.

வேண்டிய சாதனங்கள் : (1) கூம்புக் குடுவை.
(2) புக்னர் புனல்.
(3) முகவை.

வேண்டிய வேதிகள் : (1) அனிலீன் (2. 5 மி. லி.).
(2) பென்சாயில் குளோரைடு (3.5மி.லி.)
(3) 10% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசல் (25 மி. லி.).

செய்முறை: குறிப்பிட்ட அளவுகளில் அனிலீனையும் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலேயும் ஒரு 100 மி. லி. கூம்புக் குடுவையில் எடுத்துக் கொள். பென்சாயில் குளோரைடைக் குடுவையினுள் சேர்த்துத் தக்கையால் இறுக மூடி சுமார் 15 நிமிடங்கள் நன்ருகக் குலுக்கு. கூம்புக் குடுவை வெப்பமடைவதிலிருந்து வினை நிகழ்வதை அறியலாம். பென்சாயில் குளோரைடின் மணம் நீங்கும் வரை குலுக்கி, சிறிது நீரைச் சேர்த்து பின் வெளிப்படும் பென்சானிலைடை புக்னர் புனல் கொண்டு வடிகட்டி நீரால் நன்ருகக் கழுவு. இதை ஆல்கஹாலிலிருந்து படிகமாக்கலாம்.

கிடைக்கும் அளவு : 4. 5 கிராம்.

உருகு நிலை : 163°C

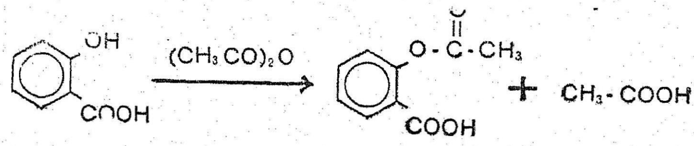
குறிப்பு:- இம்முறையை உபயோகித்து ஃபீனலில் உள்ள ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியில் ஹைட்ரஜனை பென்சாயில் தொகுதியில் ஹைட்ரஜனை பென்சாயில் தொகுதியால் பதிலீடு செய்யலாம். இதற்கு 6 பென்சாயில் ஏற்றம் (Benzoylation) என்று பெயர்.

17. ஆஸ்ப்பிரின் அல்லது அசெட்டைல்சாலிசிலிக் அமிலம் தயாரித்தல்

(சாலிசிலிக் அமிலத்திலிருந்து)

முறை: O- அசெட்டைல் ஏற்றம் (O- Acetylation)

அடிப்படைத் தத்துவம்:



சமன்பாடு-18

தேவையான சாதனங்கள்: (1) கூம்புக் குடுவை (100 மி. லி.)
(2) புக்னர் புனல்.
(3) முகவை.

தேவையான வேதிகள்: (1) சாலிசிலிக் அமிலம் (5 கிராம்).
(2) அசெட்டிக் நீரிலி (7 மி.லி.கிராம்).
(3) அடர் கந்தக அமிலம்.

செய்முறை: குறிப்பிட்ட அளவு உலர் சாலிசிலிக் அமிலத்தையும், அசெட்டிக் நீரிலியையும், 100 மி. லி. கூம்புக் குடுவையில் எடுத்துக் கொள். இதனுடன் மூன்று அல்லது நான்கு துளி அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்துக் குலுக்கு. குடுவையை நீர்த் தொட்டியில் வைத்து 50°C-60°C வரை 15 நிமிட நேரம் சூடேற்று. இடையிடையே கூம்புக் குடுவையை நன்றாகக் கலக்கு. வினை முடிந்த பின்னர் குடுவையுடன் 50 மி. லி. நீரைச் சேர்த்து கலக்கி வெளிப்பட்ட ஆஸ்ப்பிரினை வடிகட்டு. இதை 15 மி.லி. சூடான ஆல்கஹாலில் கரைத்த 40 மி. லி. இளஞ்சூடான நீரில் ஊற்று. கரைசல் கலங்கல் தன்மையுடையதாய் இருப்பின் தெளிவாக ஆகும் வரை சூடாக்கிக் குளிர விடு. கரைசலிலிருந்து பிரியும் ஊசி போன்ற படிகங்களைப் பிரித்தெடு.

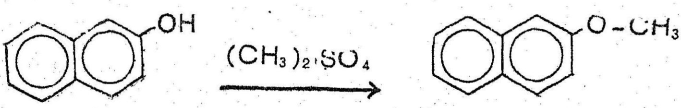
கிடைக்கும் அளவு : 6 கிராம்.

இதற்குக் குறிப்பிட்ட உருகு நிலை கிடையாது.

18. β நாஃப்தைல் மீத்தைல் ஈதர் தயாரித்தல்
(β நாஃப்தாலிலிருந்து)

முறை: O-மீத்தைல் ஏற்றம் (O-methylation)

அடிப்படைத் தத்துவம்:-



சமன்பாடு - 19

இவ்வினையில் இருமீத்தைல் சல்ஃபேட்டிலுள்ள ஒரு மீத்தைல் தொகுதி ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியில் உள்ள ஹைட்ரஜனைப் பதிலீடு செய்கிறது.

வேண்டிய சாதனங்கள் : (1) கண்ணாடிக் குடுவை (100 மி. லி.)
(2) புக்னர் புனல்.

தேவையான வேதிகள் : (1) β நாஃப்தால் (5 கிராம்).
(2) சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (40 மி. லி.)
(3) இருமீத்தைல் சல்ஃபேட் (4 மி. லி.)

செய்முறை: ஒரு குடுவையிலுள்ள சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலில் β-நாஃப்தாலேச் சேர்த்துக் கரை. இக்கரைசலை அறையின் வெப்ப நிலைக்குக் குளிரச் செய்து இருமீத்தைல் சல்∴பேட்டைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர். இப்படிச் சேர்க்கும் பொழுது குடுவை அதிக வெப்பமடையாதிருக்கக் குழாய் நீரில் குளிரவை. பின்னர் குடுவையை நீர்த் தொட்டியின் மேல் வைத்து அரை மணி நேரம் சூடேற்று. இப்படிச் சூடேற்றும் பொழுது கரைசல் காரத் தன்மை உள்ளதா என்று கவனித்துக் கொள். இம்மாதிரி செய்யும் பொழுது மிகுதியான இருமீத்தைல் சல்∴பேட் சிதைவு அடைகிறது. குடுவையைக் குளிர வைத்து வெளிவரும் திண்மமான β நா∴ப்தால் மீத்தைல் ஈதரை புக்னர் புனலில் வடிகட்டி நீரால் நன்ருகக் கழுவு. இதை ஆல்கஹாலிலிருந்து படிகமாக்கலாம். இது பளபளப்பான படிகம். நறுமணம் உடையது.

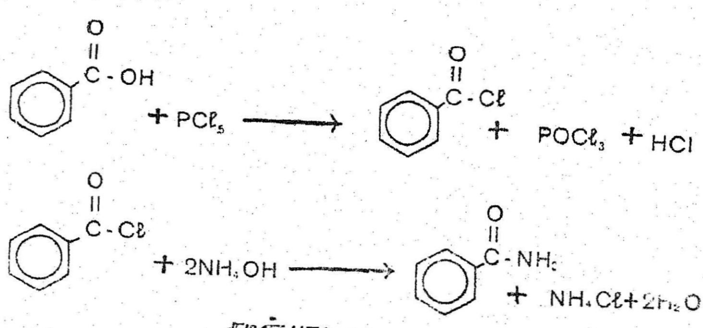
கிடைக்கும் அளவு : 5. 5 கிராம்.

உருகு நிலை 72°C

குறிப்பு:—இருமீத்தைல் சல்∴பேட் கொடிய நஞ்சுத் தன்மை உடையது. எனவே இதனைக் கவனமாகக் கையாளவேண்டும்.

19 பென்சமைடு தயாரித்தல்

அடிப்படைத் தத்துவம்:—



சமன்பாடு-20

இவ்வினையில் அமிலத்தொகுதியின் "OH" தொகுதி குளோரினுல் பதிலீடு செய்யப்படுகிறது, பின்னர் இக்குளோரின் அமினே தொகுதியால் பதிலீடு செய்யப்படுகிறது.

வேண்டிய சாதனங்கள்:
(1) வடித்தல் குடுவை.
(2) சொட்டு புனல்.
(3) முகவை.

வேண்டிய வேதிகள் : (1) பென்சாயிக் அமிலம் (7 கிராம்).

(2) பாஸ்பரஸ் பென்டா குளோரைடு (13 கிராம்).

(3) அம்மோனியாக் கடுங்கரைசல் (Liquor Ammonia) 25 மி. லி

செய்முறை: ஒரு நீரற்ற 100 மி. லி. வடித்தல் குடுவையில் பாஸ்பரஸ் பென்டா குளோரைடை எடுத்துக்கொள். இதனுடன் பென்சாயிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து கண்ணாடிக் குச்சி கொண்டு நன்கு கிளறு. இம்மாதிரிச் செய்யும்பொழுது ஹைட்ரஜன் குளோரைடு அடர் மேகங்களாக வெளிவரும். ஹைட்ரஜன் குளோரைடு வெளிவருவது குறைந்த பின் இவ்வினையில் முடிவில் ஏற்பட்ட பாஸ்பரஸ் ஆக்ஸிகுளோரைடைக் காய்ச்சி வடித்தல் முறையால் நீக்கு. (107—110°C) எஞ்சியுள்ள பென்சாயில் குளோரைடு நீர்மத்தை ஒரு சொட்டு புனலுக்கு மாற்று. இதைப் பனிக்கட்டிகளால் சூழப்பட்ட முகவையிலுள்ள 25 மி. லி. அம்மோனியாக் கடுங்கரைசலில் சொட்டுச் சொட்டாகச் சேர். அமிலக் குளோரைடு அம்மோனியாவுடன் சேரும்பொழுது அதிக வெப்பம் ஏற்படுகிறது. சேர்க்கை முடிந்தபின் நீர்மத்தைக் குளிரச் செய்து வீழ்படிவாகக் கிடைக்கும் பென்சமைடை வடிகட்டு. இதைக் கொதி நீரிலிருந்து படிகமாக்கலாம்.

இது நிறமற்ற தகடுகளாகக் கிடைக்கிறது.

கிடைக்கும் அளவு : 5 கிராம்.
உருகு நிலை : 130°C

குறிப்பு.—பொதுவாக ஒரு கரிம அமிலத்தை இம்முறையை உபயோகித்து அவற்றின் அமைடுகளாக மாற்றலாம். இத் தயாரிப்பில் முதல் பகுதியில் பாஸ்பரஸ் பென்டா குளோரைடுக்குப் பதிலாகத் தயனைல் குளோரைடு (Thionyl Chloride) உபயோகிக் கலாம்.

20. பென்சாயின் தயாரித்தல்

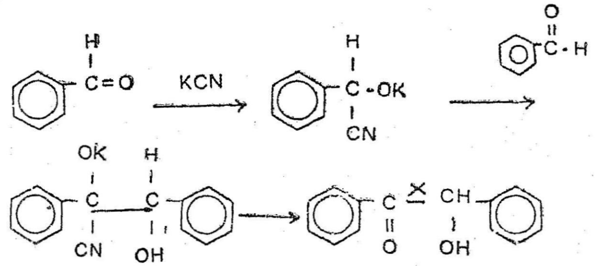
முறை: பென்சாயின் குறுக்கம் (Benzoin Condensation)

அடிப்படைத் தத்துவம்:

சயனைடு அயனியின் முன்னிலையில் இரு பென்சால்டிஹைடு மூலக்கூறுகள் குறுக்கம் வினை புரிந்து பென்சாயினைக் கொடுக்கிறது.

வேண்டிய சாதனங்கள்: (1) கண்ணாடிக் குடுவை (250 மி. லி.)

(2) முகவை.



சமன்பாடு-3.1

வேண்டிய வேதிகள்: (1) பென்சால்டிஹைடு (10 கிராம்).

(2) பொட்டாசியம் சயனைடு 2 கிராம் (8 மி. லி. நீரில் கரைக்கப்பட்டது).

(3) காய்ச்சி வடித்த சாராயம்.

செய்முறை: மேலே கண்ட அளவுகளில் பென்சால்டிஹைடு, பொட்டாசியம் சயனைடு கரைசல், காய்ச்சி வடித்த சாராயம் ஆகியவற்றை ஒரு 250 மி. லி. குடுவையில் எடுத்துக் கொள். ஒரு நீர்க் குளிர்கலத்தை குடுவையுடன் பொருத்தி நீர்த்தொட்டியில் வைத்து சுமார் அரை மணி நேரம் கொதிக்கவை. பின் குடுவையி லுள்ளவற்றை முகவைக்கு மாற்றிக் குளிரவிடு. வெளிவரும் மஞ்சள் நிறப் படிகங்களை ஒரு புக்னர் புனல் கொண்டு வடிகட்டிச் சிறிது நன்கு குளிர்ந்த ஆல்கஹாலாலும், பின்னர் நீராலும் நன்முகக் கழுவு. இதை ஆல்கஹாலிலிருந்து படிகமாக்கலாம். இது வெளிர் மஞ்சள் நிறமுள்ள படிகம்.

கிடைக்கும் அளவு : 8 கிராம்.

உருகு நிலை : 133°C

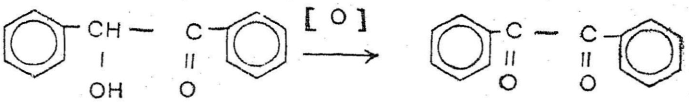
குறிப்பு:—பொதுவாக இரண்டு அரோமேட்டிக் ஆல்டிஹைடு மூலக் கூறுகள் இவ்வினை புரிந்து அவற்றின் பென்சாயினைக் கொடுக் கின்றன.

21. பென்சில் தயாரித்தல்

(பென்சாயினிலிருந்து)

முறை: ஆக்ஸிஜனேற்றம்.

அடிப்படைத் தத்துவம்:



சமன்பாடு - 22.

இவ்வினையில் பென்சாயினிலுள்ள ஈரிணைய ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதி ஆக்ஸிஜனேற்றத்தால் கீட்டோன் தொகுதியாக மாறுகிறது.

தேவையான சாதனங்கள் : (1) கூம்புக் குடுவை (100 மி. லி.)
(2) முகவை.

தேவையான வேதிகள் : (1) பென்சாயின் (7·5 கிராம்).
(2) அடர் நைட்ரிக் அமிலம் (20 மி.லி.)
(3) காய்ச்சி வடித்த சாராயம்.

செய்முறை: ஒரு கூம்புக் குடுவையில் பென்சாயினையும் நைட்ரிக் அமிலத்தையும் குறிப்பிட்ட அளவுகளில் எடுத்துக் கொள். குடுவையை ஒரு நீர்த்தொட்டியில் வைத்துச் சுமார் இரண்டு மணி நேரம் சூடேற்று. இவ்வாறு சூடேற்றும் போது சிவப்பு நிறமுள்ள நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு அதிக அளவில் வெளி வரும். வினையின் முடிவில் குடுவையிலுள்ளவற்றைச் சுமார் 100 மி. லி. குளிர் நீரில் ஊற்றிக் கலக்கு. வெளிப்படும் பென்சிலை புக்னர் புனலில் வடிகட்டி அமிலத்தன்மை நீங்கும் வரை நன்கு நீரால் கழுவு. இதை ஆல்கஹாலிலிருந்து படிகமாக்கலாம். இது மஞ்சள் நிறப்படிகங்களாகக் கிடைக்கிறது.

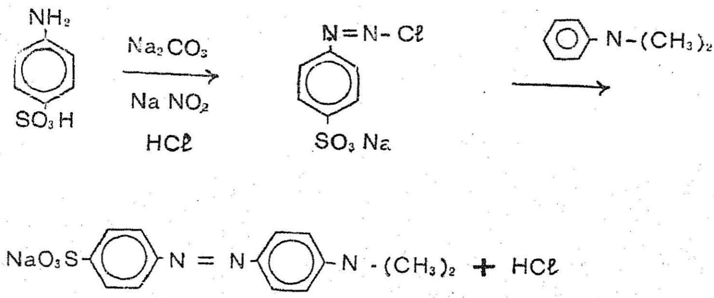
கிடைக்கும் அளவு : 5-6 கிராம்.

உருகு நிலை : 95°C

22. மீத்தைல் ஆரஞ்சு தயாரித்தல்
(சல்ஃபானிலிக் அமிலத்திலிருந்து)

முறை : டையஸோ ஆக்கி இணைத்தல் (Diazotisation and Coupling)

அடிப்படைத் தத்துவம் :



சமன்பாடு-23

சல்ஃபானிலிக் அமிலத்தின் சோடிய உப்பு சோடியம் நைட்ரைட்டிலிருந்து கிடைக்கும் நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் வினை புரிந்து டையஸோனியம் குளோரைடாக மாறுகிறது. இந்த டையஸோனியம் குளோரைடு இருமீத்தைல் அனிலீனுடன் இணைந்து மீத்தைல் ஆரஞ்சைக் கொடுக்கிறது. இவ்வினையில் இணைப்பு அமினோ தொகுதிக்கு நேர் எதிரிடத்தில் ஏற்படுகின்றது.

தேவையான சாதனங்கள் : (1) முகவை.
(2) வெப்பமானி.
(3) சொட்டு புனல்.

தேவையான வேதிகள் : (1) சல்ஃபானிலிக் அமிலம் 6 கிராம்.
(2) சோடியம் கார்பனேட் 2 கிராம்.
(3) சோடியம் நைட்ரைட் 2.3 கிராம் (20 மி. லி. நீரில் கரைந்தது).
(4) இருமீத்தைல் அனிலீன் (4 கிராம்). (16 மி. லி. 25% ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் கரைந்தது.
(5) அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் 4 மி. லி. (6 மி. லி. நீரில் கரைந்தது.)

செய்முறை : ஒரு முகவையிலுள்ள 80 மி. லி. சோடியம் கார்பனேட் கரைசலோடு குறிப்பிட்ட அளவு சல்ஃபானிலிக் அமிலத்தைச் சேர்த்துச் சூடாக்கு. கிடைக்கின்ற கரைசலைப் பனிக் கட்டியால் முகவையைச் சுற்றி வைத்து நன்கு குளிரச் செய்து பின் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர். இவ்வாறு சேர்க்கும் பொழுது கலவையின் வெப்பநிலை 5°Cக்கு மேற்படாமல் கவனித்துக் கொள். கடைசியாகக் கிடைக்கப் பெற்ற டையஸோனியம் உப்புக் கரைசலுடன் இருமீத்தைல் அனிலீன் கரைசலைச் சேர். பின் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைல் கரைசலைச் சேர்த்து காரத் தன்மையுடையதாக்கு. மீத்தைல் ஆரஞ்சை உப்பிட்டுப் பிரி (Salt out). இதற்கு 15 கிராம் சாதாரண உப்பு தேவைப்படலாம். முகவையை ஒரு மணி நேரம் அப்படியே வைத்திருந்து மீத்தைல் ஆரஞ்சை வடிகட்டி, பனிக் கட்டி நீரால் நன்கு கழுவு. மீத்தைல் ஆரஞ்சைக் கொதிக்கும் நீரிலிருந்து படிகமாக்கலாம்.

கிடைக்கும் அளவு :- 10 கிராம்.

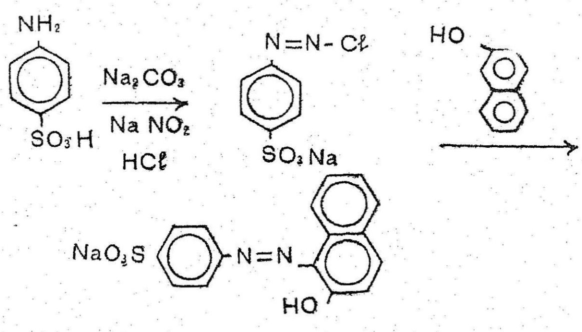
இதற்கு நிலையான உருகு நிலை இல்லை.

23. ஆரஞ்சு II தயாரித்தல்

(சல்ஃபானிலிக் அமிலத்திலிருந்து)

முறை : டையஸோ ஆக்கி இணைத்தல்

அடிப்படைத் தத்துவம் :



சமன்பாடு-24

இவ்வினை மீத்தைல் ஆரஞ்சு தயாரிப்பைப் போன்றது. இங்கு ஃபீனலிக் ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிக்கு ஆர்த்தோ (Ortho) இடத்தில் இணைதல் ஏற்படுகின்றது.

தேவையான சாதனங்கள் : (1) முகவை.

(2) புக்னர் புனல்

தேவையான வேதிகள் : (1) சல்ஃபானிலிக் அமிலம் 5 கிராம்.

(2) சோடியம் கார்பனேட் 1 கிராம்.

(3) β-நாஃப்தால் 3·6 கிராம் (20 மி. லி. 10% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலில் கரைக்கப்பட்டது).

செய்முறை : சல்-'.க்பானிலிக் அமிலத்தை முன்னர் குறிப்பிட்டது போல் டையஸோ கரைசல் ஆக்கு. இக்கரைசலை நன்கு குளிரச் செய்து ஒரு முகவையிலுள்ள β-நாஃப்தால் கரைசலுடன் சிறிது சிறிதாகச் சேர். சேர்க்கும் பொழுது கிடைக்கும் பசை போன்ற வீழ்படிவைச் சிறிது வெப்பப்படுத்தியும், கலக்கியும் நன்றுகக் கரை. பின் 10 கிராம் சோடியம் குளோரைடையும் சேர்த்துக் கரைசலாக்கு. தேவைப்படின் சூடாக்கு. முகவையை அறையின் வெப்ப நிலைக்குக் குளிர வைத்து வெளிப்படும். சாயத்தை புக்னர் புனல் கொண்டு வடிகட்டி சாதாரண உப்பின் பூரிதக் கரைசலால் நன்றுகக் கழுவு. பிறகு 60°C யில் உலர்த்து. மேலும் சுத்தப்படுத்து. இச்சாயத்தைக் குறைந்த அளவு கொதிநீரில் கரைத்து 80°C க்குக் குளிரவைத்து இதனுடன் இருமடங்கு ஆல்கஹாலைச் சேர். தூய சாயம் படிகங்களாக வெளிவரும். இதனை வடிகட்டி, ஆல்கஹாலில் கழுவி உலர்த்து.

கிடைக்கும் அளவு : 7 கிராம்.

குறிப்பிட்ட உருகு நிலை கிடையாது.

9. சோதனைக்கூடத்தில் பயன்படும் முக்கிய வினைப் பொருள்கள்

1. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைந்த ஆல்கஹால்

10 கிராம் பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடை 10 மி. லி. நீரில் கரைத்து இதனுடன் 400 மி. லி. தனி ஆல்கஹாலைச் சேர். பின் 10 கிராம் நீரற்ற சோடியம் சல்ஃபேட்டைச் சேர்த்துக் கலக்கு. தெளிந்த கரைசலை இறுத்தெடு.

2. புரோமின் நீர்

5 மி. லி. புரோமினை 100 மி. லி. நீரில் கரைத்து, தெளிவாகக் கிடைக்கும் நீரேறிய கரைசலைப் பிரித்தெடு.

3. கார்பன் நாற்குளோரைடில் கரைந்த புரோமின்

2 மி. லி. புரோமினை 500 மி. லி. கார்பன் நாற்குளோரைடில் கரைத்துப் பயன்படுத்து.

4. அயோடின் கரைசல்

2 கிராம் அயோடின், 10 கிராம் பொட்டாசியம் அயோடைடு இவைகளை 30 மி. லி. நீரில் கரை.

5. போர்ஷே கரைசல்

1 கிராம் 2 : 4 இருநைட்ரோஃபினைல்ஹைட்ரசீனை 100 மி. லி. மீத்தைல் ஆல்கஹாலில் கொதிக்க வைத்துக் கரை.

6. பார்ஃபோர்டு கரைசல்

6·6 கிராம் தாமிர அசெட்டேட் 1 மி. லி. கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலம் ஆகியவற்றை நீரில் கரைத்து 100 மி. லி. ஆக்கு.

7. டோலன் கரைசல்

அம்மோனியாவுடன் (அடர்த்தி எண் 0·9) சம அளவு நீரைச் சேர்த்து 10 கிராம் வெள்ளி நைட்ரேட்டை இம்மாதிரி நீர்த்த 100 மி. லி. அம்மோனியாவுடன் சேர். 10% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு நீர்க் கரைசலைத் தயாரித்துத் தனியாக வை. தேவைப்படும்போது இவ்விரண்டையும் சம அளவில் சேர்த்துப் பயன் படுத்து.

8. ஃபெலிங் கரைசல்-I

6·9 கிராம் காப்பர் அசெட்டேட்டை நீரில் கரைத்து 100 மி. லி. யாக்கு.

ஃபெலிங் கரைசல்-II

15 கிராம் சோடியம் நைட்ராக்ஸைடையும் 36 கிராம் ரோஷெலி உப்பையும் தனித்தனியே நீரில் கரைத்துக் குளிர விடு. பின்னர் இவற்றை ஒன்று சேர்த்து 100 மி. லி. ஆக்கு. சோதனையில் தேவைப்படும்போது கரைசல் I, II ஐ சம அளவில் கலந்து பயன்படுத்த வேண்டும்

9. டெனிகு கரைசல்

5 கிராம் மெர்க்குரிக் ஆக்ஸைடை 20 மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தில் கரைத்து 100 மி. லி. நீரைச் சேர்.

10. ஷிஃப்கரைசல்

0.2. கிராம் தூய P-ரோஸனிலீனை (ஹைட்ரோகுளோரைடு அல்லது அசெட்டேட்டாகக் கிடைக்கும்) 20 மி. லி. நீரில் கரைத்து கந்தக இருஆக்ஸைடைச் செலுத்தி பூரிதக் கரைசலாக்கு. கரைசலின் நிறம் நீங்கியதும் வடிகட்டி, 200 மி. லி. ஆக்கு. இதைப் பழுப்பு நிறப் புட்டியில் சேகரித்துவை.

11. ஹைட்ராக்ஸிலமீன் கரைசல்

(1) 7.25 கிராம் ஹைட்ராக்ஸிலமீன் ஹைட்ரோகுளோரைடை 9 மி. லி. நீரில் கரைத்து தனி ஆல்கஹாலைச் சேர்த்து 35 மி. லி. ஆக்கு.

(2) 10 கிராம் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடை 20 மி. லி. நீரில் கரைத்து தனி ஆல்கஹாலைச் சேர்த்து 140 மி. லி. ஆக்கு.

தேவைப்படும் போது 1-ஐயும் 2-ஐயும் 1 : 4 என்ற விகிதத்தில் கலந்து பயன்படுத்து.

12. நைலாண்டர் கரைசல்

4 கிராம் ரோஷலி உப்பையும் 2 கிராம் பிஸ்மத் சப்நைட்ரேட்டையும் 100 மி. லி. 8% சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலில் கரை.

13. லூக்காஸ் கரைசல்

13.6 கிராம் நீரற்ற துத்தநாக குளோரைடை 10.5 கிராம் அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் கரை.

14. மேயர் கரைசல்

10 கிராம் பொட்டாசியம் அயோடைடையும் 2.8 கிராம் மெர்க்குரிக் குளோரைடையும் 20 மி. லி. நீரில் கரை.

15. ஃபினைல்ஹைட்ரசீன் கரைசல்

4 மி. லி. ஃபினைல்ஹைட்ரசீனையும் 4 மி. லி. கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலத்தையும் 10 மி. லி. நீரில் கரை.

(அல்லது)

4 கிராம் ஃபினைல்ஹைட்ரசீன் ஹைட்ரோகுளோரைடை 16 மி. லி. நீரில் கரை. 6 கிராம் சோடியம் அசெட்டேட்டை இதனுடன் சேர்த்து 1 சொட்டு கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலத்தைச் சேர். இக்கலவை சர்க்கரைகளுக்கு ஓசசோன் தயாரிக்க மிகப்பயன்படும்.

10. சோதனைக் கூடத்து விபத்துக்களும் தடுப்பு முறைகளும் முதலுதவியும்

ஒரு சோதனைக் கூடத்தில் தேவையான மருந்துகள் கொண்ட முதலுதவிப் பெட்டிகள் சில எப்பொழுதும் தயாராய் எளிதில் எடுத்துக் கையாளக் கூடியவாறு இருத்தல் வேண்டும்.

நெருப்புக் காயங்களுக்கு: சிறு நெருப்புக் காயங்களுக்கு 8% சோடியம் இருகார்பனேட் கரைசலைத் தடவிச் சிறிது நேரம் கழித்துத் துத்தநாகக் களிம்பையோ (Zinc oxide Ointment) அல்லது வாசிலினையோ தடவிக் கட்டுப் போடவும்.

காயங்கள் பெரியனவாய் இருப்பின் அக்ரிபிளேவின் பால் மத்தை (Acriflavine Emulsion) உடனே போட்டு அதிலேயே நனைத்த பஞ்சால் மூடிக் கட்டுப் போடவும். அக்ரிபிளேவின் பால் மத்திற்குப் பதிலாக பிக்ரிக் அமிலத்தின் நீர்ப் பூரிதக் கரைசலை உபயோகிக்கலாம்.

கொப்புளங்களுக்கு: (கொதி - நீர் படுவதால் ஏற்படுவது) உடனடியாக அக்ரிபிளேவினையோ அல்லது பிக்ரிக் அமிலத்தையோ மேற் சொன்னவாறு பயன்படுத்தலாம்.

அமிலங்களால் ஏற்படும் காயங்களுக்கு: அமிலம் பட்ட இடத்தை உடனே நன்முக மிகுதியான நீரால் கழுவி 8% சோடியம் இருகார்பனேட் கரைசலால் கழுவவும். காயம் பெரியதாய் இருப்பின் மறுபடியும் நீரால் கழுவி அக்ரிபிளேவின் அல்லது பிக்ரிக் அமிலத்தை மேலே விரித்தவாறு போடவும்.

கடுங்காரங்களால் ஏற்படும் காயங்கட்கு: நீரால் நன்முகக் கழுவி 1% அசெட்டிக் அமிலத்தினுல் கழுவு.

புரோமினால் ஏற்படும் காயங்களுக்கு: புரோமின் பட்ட இடங்களில் பெட்ரோலை நிறையப் போட்டுக் கழுவு. பெட்ரோல் இல்லையாயின் நன்றாக நீரில் கழுவி 8% சோடியம் இருகார்பனேட் கரைசலைப் போடவும். பெட்ரோலைப் போட்டு புரோமினை நீக்குவதே சாலச் சிறந்தது.

பாஸ்பரஸ் காயங்களுக்கு: நீரில் நன்றாகக் கழுவிய பின்னர் வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசலைப் போடவும். மிகவும் மோசமாக இருப்பின் இதை நன்றாகக் கழுவி அக்ரிபிளேவின் களிம்பைப் போடவும்.

சோடியம் உலோகத்தால் ஏற்படும் காயங்களுக்கு: காயம் பட்ட இடத்தை நீரால் நன்றாகக் கழுவி 1% அசெட்டிக் அமிலம் போட்ட பின்னர் ஆலிவ் எண்ணெயை அல்லது அக்ரிபிளேவின் களிம்பைப்போடவும்.

கொடிய நஞ்சுத் தன்மையுடைய மீத்தைல் சல்ஃபேட் உடம்பில் பட்டால் உடனே அவ்விடத்தை அடர் அம்மோனியாக் கரைசலில் நன்றாகக் கழுவி அம்மோனியாவில் நனைத்த பஞ்சைக் கொண்டு மெதுவாகத் தடவவும்.

கண் விபத்துக்கள்:

கண்ணில் அமிலம்: நீரால் நன்றாகக் கழுவி 1% சோடியம் இருகார்பனேட் கரைசலால் கழுவவும்.

கண்ணில் கடுங்காரம்: 1% போரிக் அமிலக் கரைசலால் நன்றாகக் கழுவவும்.

கண்ணில், புரோமின்: நீரால் கழுவி 1% சோடியம் இரு கார்பனேட் கரைசலால் கழுவு.

கண்ணில், கண்ணாடித் தூள்கள்: முதலில் இடுக்கிகளின் உதவியைக் கொண்டோ, நீரால் கழுவியோ இவற்றை நீக்கிய பின்னர் சிறிதளவு தேங்காய் எண்ணெய் அல்லது விளக்கெண் ணெய் போடுவது நலம். பின்னர் மருத்துவரை அணுக வேண்டும்.

வெட்டுக் காயங்கள்: சிறு காயங்கள் ஏற்படின் அவற்றை நன்றாகக் கழுவி 1% குளோரமின்—T கரைசலையோ அல்லது 2% அயோடின் கரைசலையோ போடவும்.

பெரும் காயங்கள் ஏற்படின் இரத்தம் வெளியேறுவதை நிறுத்தி உடனே மருத்துவரை அணுக வேண்டும்.

நஞ்சுத் தன்மையுள்ள வேதிகள்: இவ்வேதிகள் விழுங்கப் படாமல் வாயில் இருப்பின் உடனே துப்பி நீரால் வாயை நன்றாகக் கழுவு.

வேதிகளை விழுங்கி விட்டால் (கடுங்காரம் அல்லது அமிலங்கள்) உடனே நிறைய நீரைக் குடி. விழுங்கியது அமிலமாய் இருப்பின் சுண்ணாம்புத் தண்ணீரைக் குடிக்கவும். பின் பாலைச் சாப்பிடுவது நல்லது.

விழுங்கியது உலோக உப்புக்களாய் இருப்பின்: பாலையோ அல்லது முட்டையின் வெள்ளைக் கருவையோ சாப்பிட வேண்டும்.

ஆர்செனிக் அல்லது மெர்க்குரிக் சேர்மங்களாய் இருப்பின்: ஏதாவதொரு பேதி மாத்திரையை விழுங்கவும்; அல்லது சிறிதளவு சாதாரண உப்பை நீரில் கரைத்துக் குடிக்கவும்.

பொட்டாசியம் சயனைடு: இதனைச் சிறிதளவு உட்கொண்டாலும் உடனே மரணம் ஏற்படும்.

நெருப்பு பிடித்தல்: கரிம சோதனைக் கூடத்தில் அடிக்கடி நெருப்புப் பற்றிக் கொள்ளும் வாய்ப்புகள் உள்ளன. எனவே உடனே அவற்றை அணைப்பதற்காக மண் நிறைந்த வாளிகள் வைத்திருக்க வேண்டும். நெருப்பை வேறு வழிகளால் அணைப்பதை விட மண்ணைப் போட்டு அணைப்பதே சிறந்த வழி. (குறிப்பு:—ஒரு தடவை பயன்படுத்திய மணலை மறுபடியும் பயன்படுத்தக்கூடாது.)

கார்பன் நாற்குளோரைடைப் பயன்படுத்தியும் அணைக்கலாம். ஆனால் பொட்டாசியம் அல்லது சோடியம் எரியும் நெருப்பை அணைக்க, இதை உபயோகித்தால் வெடி விபத்து ஏற்படுத்தும். எனவே இம்மாதிரி வேளைகளில் இதனைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.

கூம்புக்குடுவை, முகவை போன்ற சிறிய பாத்திரங்களில் நெருப்புப் பற்றிக் கொண்டால் தகுந்த மற்றொரு பாத்திரத்தால் அதன் வாயை மூடினால் நெருப்பு அணையும், எரிவதற்குத் தேவையான காற்று கிடைக்காததால் நெருப்பு அணைகிறது.

கார்பன் இருசல்ஃபைடு போன்ற கரைப்பான்கள் எளிதில் தீப்பற்றிக் கொள்ளுமாகையால் மிக எச்சரிக்கையாகப் பயன் படுத்தவேண்டும்.

குறிப்பு:—எந்த விபத்துக்களின் போதும் முதலுதவிக்குப் பின்னர் உடனே மருத்துவரை அணுக வேண்டும்.

11. கரிமச் சேர்மங்கள்—பெறுதிகள் பட்டியல்

(i) ஹைட்ரோகார்பன்கள்

ஹைட்ரோகார்பன்கள்	உருகு நிலை °C	கொதி நிலை °C	நைட்ரோ ஹைட்ரோகார்பன்கள்		பிக்ரேட்டுகள் உருகுநிலை °C
			நைட்ரோ ஏற்றமடையும் இடம்	உருகு நிலை °C	
பென்சீன்	5	80	1, 3-இருநைட்ரோ	90	84
ட்டொலுவீன்	—	110	2, 4-இருநைட்ரோ	70	88
ஈத்தைல் பென்சீன்	—	135	2, 4, 6-மூவ்நைட்ரோ	37	96
o-சைலீன்	—	142	4, 5-இருநைட்ரோ	71	88
m-சைலீன்	—	139	2, 4-இருநைட்ரோ	83	91
p-சைலீன்	13	138	2, 3, 6-மூவ்நைட்ரோ	137	90
நாஃப்தலீன்	80	218	°C-நைட்ரோ	59	149
ஃபினன்த்ரீன்	100	340	——	—	145
ஆன்த்ரசீன்	217	—	——	—	138

(ii) ஆல்கஹால்கள்

பெயர்	கொதி நிலை °C	3, 5-இருநைட்ரோ பென்சோயேட்டுகள் உருகு நிலை °C	p-நைட்ரோ பென்சோயேட்டுகள் உருகு நிலை °C
மீத்தைல் ஆல்கஹால்	66	107	96
ஈத்தைல் ஆல்கஹால்	78	92	57
ஐசோப் புரோபைல் ஆல்கஹால்	83	122	110
n-ப்யூட்டைல் ஆல்கஹால்	117	64	35
சைக்ளோஹெக்சனல்	160	112	—
பென்சைல் ஆல்கஹால்	205	112	84
எத்திலீன் கிளைகால்	197	—	—
கிளிசரால்	209	—	192

(iii) ஆல்டிஹைடுகள்

பெயர்	உருகு நிலை °C	கொதி நிலை °C	ஆக்ஸைம்கள் உருகு நிலை °C	செமிகார்பசோன்கள் உருகு நிலை °C	∴ பினைல்-ஹைட்ர-சோன்கள் உருகு நிலை °C	2, 4-இருநைட்ரோ-∴ பினைல் ஹைட்ரசோன்கள் உருகு நிலை °C
∴ பார்மால்டிஹைடு	—	21	—	169	—	166
அசெட்டால்டிஹைடு	—	21	47	162	—	168
யுரோப்பியோனல்டிஹைடு	—	50	—	89	270	154
n-ப்யட்ரால்டிஹைடு	—	74	—	126	—	122
பென்சால்டிஹைடு	—	179	35	222	158	237
சாலிசிலால்டிஹைடு	—	196	57	232	142	252
பிப்பரோனல்	37	263	110	230	100	266
வேனிலின்	80	285	117	229	105	271

(iv) கீட்டோன்கள்

பெயர்	உருகு நிலை °C	கொதி நிலை °C	ஆக்ஸைம்கள் உருகு நிலை °C	செமிகார்ப சோன்கள் உருகு நிலை °C	ஃபீனைல் ஹைட்ர சோன்கள் உருகு நிலை °C	2, 4-இருநைட் ரோ ஃபீனைல் ஹைட்ரசோன் கள் உருகு நிலை °C
அசெட்டோன்	—	56	59	187	42	126
இருஈத்தைல் கீட்டோன்	—	102	69	139	—	156
மீத்தைல் ஈத்தைல் கீட்டோன்	—	80	—	135	—	110
சைக்ளோஹெக்சனோன்	—	155	90	166	77	162
அசெட்டோஃபினோன்	80	200	59	198	105	249
பென்சோஃபினோன்	48	305	141	164	137	238
பென்சில்	95	—	137 (ஒரு)	182 (ஒரு)	225 (இரு)	189
பென்சாயின்	130	—	151	206	106	245

(v) ஃபீனால்கள்

பெயர்	உருகு நிலை °C	கொதி நிலை °C	பென்சோயேட்டுகள் உருகு நிலை °C	3,5 இரு நைட்ரோ பென்சோயேட்டுகள் உருகுநிலை °C	அரைலாக்ஸி அசெட்டிக் அமிலங்கள் உருகு நிலை °C	புரோமோ ஃபீனால்கள் உருகு நிலை °C	
ஃபீனால்	42	182	69	146	99	95	(மூவ்புரோமோ)
o-குளோரோஃபீனால்	9	176	—	143	145	—	
o-கிரசால்	30	191	—	138	152	56	(இருபுரோமோ)
m-கிரசால்	12	202	55	165	103	84	(மூவ்புரோமோ)
p-கிரசால்	36	202	71	189	136	49	(இருபுரோமோ)
o-நைட்ரோஃபீனால்	45	216	59	155	158	117	(இருபுரோமோ)
p-நைட்ரோஃபீனால்	114	—	142	186	187	142	(இருபுரோமோ)
m-நைட்ரோஃபீனால்	97	—	95	159	156	91	(இருபுரோமோ)
p-புரோமோஃபீனால்	64	235	102	191	159	95	(மூவ்புரோமோ)
α-நாஃப்தால்	94	279	56	217	192	105	(இருபுரோமோ)
β-நாஃப்தால்	123	285	107	210	154	84	
காட்டிகால்	105	240	84	152	—	192	(நாற்புரோமோ)
ரிசார்சினால்	110	280	117	201	195	112	(இருபுரோமோ)

(vi) அமிலங்கள்

பெயர்	உருகு நிலை °C	கொதி நிலை °C	அனிலைடுகள் உருகு நிலை °C	p-டொலுவைடுகள் உருகு நிலை °C	அமைடுகள் உருகு நிலை °C
∴பார்மிக் அமிலம்	—	101	47	53	—
அசெட்டிக் அமிலம்	16	118	115	147	82
புரோபியோனிக் அமிலம்	—	14	103	124	79
n-பியூட்ரிக் அமிலம்	—	163	90	72	114
பென்சாயிக் அமிலம்	121	—	160	158	130
சின்னமிக் அமிலம்	133	—	153	168	147
o-டொலுயிக் அமிலம்	105	—	125	144	143
சாலிசிலிக் அமிலம்	158	—	135	156	139
p-நைட்ரோபென்சாயிக் அமிலம்	239	—	211	203	200
சக்சினிக் அமிலம்	185	—	229	255	260
தாலிக் அமிலம்	200	—	251	—	220

அமீன்கள

பெயர்	உருகு நிலை °C	கொதி நிலை °C	அசெட்டைல் வழிப் பொருள் உருகு நிலை °C	பென்சாயில் வழிப் பொருள் உருகு நிலை °C
(அ) ஓரிணைய அலிஃபாட்டிக்				
n-ப்யூட்டைல்அமீன்	—	78	—	—
பென்சைல்அமீன்	—	184	61	106
(ஆ) ஓரிணைய அரோமாட்டிக்				
அனிலீன்	—	184	114	161
o-ட்டொலுடீன்	—	199	112	144
m-ட்டொலுடீன்	—	199	66	125
p-ட்டொலுடீன்	45	200	145	158
m-நைட்ரோஅனிலீன்	114	284	155	155
α-நாஃப்தைல்அமீன்	50	300	160	161
β-நாஃப்தைல்அமீன்	112	300	132	162
(இ) ஈரிணைய அலிஃபாட்டிக்				
இருஈத்தைல்அமீன்	—	56	—	—
பிப்பிரிடின்	—	105	—	48
(ஈ) ஈரிணைய அரோமாட்டிக்				
மீத்தைல்அனிலீன்	—	194	102	63
ஈத்தைல்அனிலீன்	—	206	53	60
இருஃபினைல்அமீன்	54	302	101	180
(உ) மூவிணைய அலிஃபாட்டிக்				
மூவ்மீத்தைல்அமீன்	—	3	—	—
மூவ்ஈத்தைல்அமீன்	—	84	—	—
(ஊ) மூவிணைய அரோமாட்டிக்				
இருமீத்தைல்அனிலீன்	—	193	—	—
இருஈத்தைல்அனிலீன்	—	216	—	—
இருமீத்தைல் *o*-ட்டொலுடீன்	—	185	—	—

கலைச்சொல் அகராதி

A

Absolute alcohol	...	தனி ஆல்கஹால்
Acetal dehyde	...	அசெட்டால்டிஹைடு
Acetamide	...	அசெட்டமைடு
Acetanilide	...	அசெட்டானிலைடு
Acetate	...	அசெட்டேட்
Acetic acid	...	அசெட்டிக் அமிலம்
Acetone	...	அசெட்டோன்.
Acetophenone	...	அசெட்டோ.ஃ.பீனோன்
Acetylation	...	அசெட்டைல் ஏற்றம்
Acetyl chloride	...	அசெட்டைல் குளோரைடு
Acetylsalicylic acid	...	அசெட்டைல்சாலிசிலிக் அமிலம்
Acide	...	அமிலம்
Acid anhydride	...	அமில நீரிலி
Acid chloride	...	அமில குளோரைடு
Acid hydrolysis	...	அமில நீராற்பகுப்பு
Acidic	...	அமிலத் தன்மை
Acid radical	...	அமில உறுப்பு
Acid salt	...	அமில உப்பு
Acrolin	...	அக்ரோலின்
Acriflavin	...	அக்ரி ஃ பிளேவின்
Acylation	...	அசைல் ஏற்றம்
Adaptar	...	இணங்கி
Addition compound	...	கூட்டுச் சேர்மம்
Adsorption	...	பரப்புக் கவர்ச்சித் தன்மை
Alcohol	...	ஆல்கஹால்
Aldehyde	...	ஆல்டிஹைடு
Aliphatic	...	அலி ஃ பாட்டிக்
Alkaline	...	காரத்தன்மையுடைய

Alkaline solution ... காரக் கரைசல்
Allyl chloride ... அலைல் குளோரைடு
Aluminium chloride ... அலுமினியம் குளோரைடு
Aluminium sulphate ... அலுமினியம் சல்ஃபேட்
Amide ... அமைடு
Amine ... அமீன்
Amino Acid ... அமினோ அமிலம்
Ammonium cyanate ... அம்மோனியம் சயனேட்
Ammonium hydroxide ... அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடு
Amyl bromide ... அமைல் புரோமைடு
Amylene ... அமைலீன்
Analysis ... பகுப்பு, பகுப்பாய்வு
Anhydrous ... நீரிலி
Aniline ... அனிலீன்
Aniline hydrochloride ... அனிலீன் ஹைட்ரோகுளோரைடு
Aniline hydrogen sulphate ... அனிலீன் ஹைட்ரஜன்சல்ஃபேட்
Aniline sulphate ... அனிலீன் சல்ஃபேட்
Animal charcoal ... விலங்குக் கரி
Anthracene ... ஆந்திரசீன்
Anthraquinone ... ஆந்திரகுவினோன்
Antimony ... ஆன்டிமொனி
Apparatus ... சாதனங்கள்
Arsenic ... ஆர்சினிக்
Aromatic ... அரோமாட்டிக்
Aryloxy acetic acid ... அரைலாக்சி அசெட்டிக் அமிலம்
Asbostos ... கல்நார்
Asprin ... ஆஸ்ப்பிரின்
Atmospheric pressure ... வளி அழுத்தம்

B

Banded column ... பட்டை பட்டையாக உள்ள பத்தி
Barfoed test ... பார்ஃபோடு சோதனை
Barium carbonate ... பேரியம் கார்பனேட்
Barium chloride ... பேரியம் குளோரைடு
Basic ... காரத்தன்மை
Basic hydrolysis ... கார நீராற்பகுப்பு
Basic radical ... உலோக உறுப்பு
Beaker ... முகவை
Beilstein's test ... பெயில்ஸ்டீன் சோதனை

Benzal dehyde	...	பென்சால்டிஹைறடு
Benzamide	...	பென்சமைடு
Benzanilide	...	பென்சானிலைடு
Benzene	...	பென்சீன்
Benzil	...	பென்சில்
Benzoate	...	பென்சோயேட்
Benzoic acid	...	பென்சாயிக் அமிலம்
Benzoin	...	பென்சாயின்
Benzoin condensation	...	பென்சாயின் குறுக்கம்
Benzophenone	...	பென்சோஃபீனோன்
Benzoylation	...	பென்சாயில் ஏற்றம்
Benzoyl chloride	...	பென்சாயில் குளோரைடு
Benzyl acetate	...	பென்சைல் அசெட்டேட்
Benzyl alcohol	...	பென்சைல் ஆல்கஹால்
Benzyl chloride	...	பென்சைல் குளோரைடு
Bismark brown	...	பிஸ்மார்க் பழுப்பு
Bismuth	...	பிஸ்மத்
Bitter almonds	...	வாதுமைப் பருப்பு
Biuret test	...	பையூரட் சோதனை
Bleaching powder	...	சலவைத்தூள்
Boiling point	...	கொதிநிலை
Boric acid	...	போரிக் அமிலம்
Boron	...	போரான்
Borsche's reagent	...	போர்ஷே கரைசல்
Bromide	...	புரோமைடு
Bromination	...	புரோமின் ஏற்றம்
Bromine	...	புரோமின்
Bromoacetanilide	...	புரோமோஅசெட்டானிலைடு
Bromo benzene	...	புரோமோபென்சீன்
Bromophenol	...	புரோமோஃபீனோல்
Buchner funnel	...	புக்னர் புனல்
Bunsen flame	...	புன்சன் சுடர்
Butyl bromide	...	பியூட்டைல் புரோமைடு
Byproducts	...	உடன் விளைவுகள்

C

Calcium carbonate ... கால்சியம் கார்பனேட்
Calcium chloride ... கால்சியம் குளோரைடு
Calcium oxalate ... கால்சியம் ஆக்ஸலேட்
Calcium oxide ... கால்சியம் ஆக்ஸைடு
Camphor ... கற்பூரம்
Cane sugar ... கரும்புச் சர்க்கரை
Cannizaro reaction ... கானிசாரோ வினை
Capillary tube ... நுண் குழாய்
Carbohydrate ... கார் போஹைட்ரேட், சர்க்கரை
Carbon ... கார்பன்
Carbon dioxide ... கார்பன் இருஆக்ஸைடு
Carbon disulphide ... கார்பன் இருசல்ஃபைடு
Carbon monoxide ... கார்பன் மோனாக்ஸைடு
Carbon tetrachloride ... கார்பன் நாற்குளோரைடு
Carbonyl ... கார்போனைல்
Carboxyl ... கார்பாக்சில்
Carbylamine ... கார்பைல அமீன்
Carotine ... கரோட்டின்
Catechol ... காட்டிகால்
Chemically active ... வேதி மாற்றம் புரியும்
Chemicals ... வேதிகள்
China dish ... பீங்கான் கிண்ணம்
Chlorine ... குளோரின்
Chloroacetic acide ... குளோரோ அசெட்டிக் அமிலம்
Chloramine-T ... குளோரமீன்-T
Chlorobenzene ... குளோரோபென்சீன்
Chloroform ... குளோரோஃபார்ம்
Chloronitrobenzene ... குளோரோநைட்ரோபென்சீன்
Chlorophyle ... குளோரோஃபில்
Chlorotoluene ... குளோரோட்டொலுவின்
Chromatogram ... குரோமட்டோகிராம்
Chromatography ... வண்ணப்படிவுப் பிரிகை அல்லது பரப்புக் கவர்ச்சிப் பகுப்பு

Chromic acid	...	குரோமிக் அமிலம்
Cinnamic acid	...	சின்னமிக் அமிலம்
Claisen flask	...	கிளைசன் குடுவை
Classification reaction	...	வகைப்படுத்தும் வினை
Cobalt chloride	...	கோபால்ட் குளோரைடு
Column	...	பத்தி
Compound	...	சேர்மம்
Concentrated	...	அடர்ந்த
Concentrated solution	...	அடர் கரைசல்
Condensation reaction	...	குறுக்கு வினை
Condenser	...	குளிர் கலம்
Cone	...	கூம்பு
Confirm	...	உறுதிப்படுத்தல்
Conical flask	...	கூம்புக் குடுவை
Convection	...	வெப்பச் சலனம்
Copper oxide	...	காப்பர் ஆக்ஸைடு
Copper sulphate	...	காப்பர் சல்ஃபேட்
Cork	...	தக்கை
Cork borer	...	அடைப்பான் தமிர்
Cork press	...	அடைப்பான் அழுத்தி
Corning glass	...	கார்னிங் கண்ணாடி
Coupling	...	இணைத்தல்
Crystal	...	படிகம்.
Crystallisation	...	படிகமாக்கல்
Cuprous oxide	...	க்யூப்ரஸ் ஆக்ஸைடு
Cyanide	...	சயனைடு
Cyclohexanol	...	சைக்ளோ ஹெக்சனால்
Cyclohexanone	...	சைக்ளோஹெக்சனோன்

D

Decompose	...	சிதைத்தல்
Delivery tube	...	போக்குக் குழாய்
Denegie's test	...	டெனிகு சோதனை
Density	...	அடர்த்தி

Derivative	...	பெறுதிகள்
Developer	...	டெவலப்பர்
Diazonium chloride	...	டைய ஸோனியம் குளோரைடு
Diazonium salt	...	டையாஸோனியம் உப்பு
Diazonium sulphate	...	டையஸோனியம் சல்ஃபேட்
Diazotisation	...	டையஸோ ஆக்கல்
Dibromoanthracene	...	இரு புரோமோ ஆந்திரசீன்
Dibromonaphthol	...	இரு புரோமோ நாஃப்தால்
Dibromosalicylic acid	...	இரு புரோமோ சாலிசிலிக் அமிலம்
Diethylamine	...	இரு ஈத்தைல் அமீன்
Dilute	...	நீர்த்த
Dimethylaniline	...	இருமீத்தைல்அனிலீன்
Dimethyl sulphate	...	இருமீத்தைல் சல்ஃபேட்
Dinitrobenzene	...	இருநைட்ரோபென்சீன்
Dinitrobenzoate	...	இருநைட்ரோபென்சோயேட்
Dinitrobenzoyl chloride	...	இருநைட்ரோபென்சாயில் குளோரைடு
Dinitrochlorobenzene	...	இருநைட்ரோகுளோரோ பென்சீன்
Dinitronaphthol	...	இருநைட்ரோநர்ஃப்தால்
Dinitrophenyl hydrazine	...	இருநைட்ரோஃபினைல் ஹைட்ரசீன்
Dinitro phenyl hydrazone	...	இருநைட்ரோஃபினைல் ஹைட்ரசோன்
Dinitrotoluene	...	இருநைட்ரோட்டொலுவின்
Disaccharides	...	இரட்டைச் சர்க்கரைகள்
Distillation	...	காய்ச்சி வடித்தல்
Distillation flask	...	வடித்தல் குடுவை
Distilled water	...	வாலைவடிநீர்
Distribution coefficient	...	பங்கீட்டுக் குணகம்
Dropping funnel	...	சொட்டு புனல்
Drying agent	...	உலர்த்தி, நீர் நீக்கி
Drying tube	...	உலர்த்திக் குழாய்
Dye	...	சாயம்

E

Effervescence	...	நுரைத்தல்
Element	...	தனிமம்
Eluent	...	எலுவண்ட்
Elution	...	எலுசன்
Emulsion	...	பால்மம்
Equation	...	சமன்பாடு
Ester	...	எஸ்ட்டர்
Esterification	...	எஸ்ட்டர் ஆக்கம்
Ether	...	ஈதர்
Ethyl	...	ஈத்தைல்
Ethyl acetate	...	ஈத்தைல் அசெட்டேட்
Ethyl acetoacetate	...	ஈத்தைல் அசெட்டோ அசெட்டேட்
Ethyl alcohol	...	ஈத்தைல் ஆல்கஹால்
Ethyl benzene	...	ஈத்தைல் பென்சீன்
Ethyl benzoate	...	ஈத்தைல் பென்சோயேட்
Ethyl bromide	...	ஈத்தைல் புரோமைடு
Ethyl salicylate	...	ஈத்தைல் சாலிசிலேட்
Evaporation	...	ஆவியாக்கல்
Excess	...	விஞ்சிய அளவு
Experiment	...	சோதனை
Explosive	...	வெடிக்கும் தன்மையுடைய

F

Fehling's solution	...	ஃபெலிங் கரைசல்
Fentons' test	...	ஃபெண்டன் சோதனை
Ferric chloride	...	ஃபெரிக் குளோரைடு
Ferric ferrocyanide	...	ஃபெரிக் ஃபெர்ரோசயனைடு
Ferrous sulphate	...	ஃபெர்ரஸ் சல்ஃபேட்
Ferrous sulphide	...	ஃபெர்ரஸ் சல்ஃபைடு
Filter paper	...	வடிதாள்
Filtrate	...	வடிநீர்

Filtration	...	வடிகட்டுதல்
Fine powder	...	நுண் தூள்
First-aid	...	முதலுதவி
Fischer esterification	...	ஃபிஷர் எஸ்ட்டர் ஆக்கம்
Flame	...	சுடர்
Flask	...	குடுவை
Florence flask	...	ஃபிளாரன்ஸ் குடுவை
Flowers of sulphur	...	மாவுக் கந்தகம்
Fluorescence	...	உறிஞ்சி ஒளிவீசல்
Fluorescein	...	ஃபுளோரசீன்
Fluted filter paper	...	நீள் வரிப்பள்ளமிட்ட வடிதாள்
Foaming	...	நுரை தள்ளுதல்
Formal dehyde	...	ஃபார்மால்டிஹைடு
Formalin	...	ஃபார்மலின்
Formic acid	...	ஃபார்மிக் அமிலம்
Formulae	...	வாய்பாடுகள்
Fractional crystallisation	...	பின்னப் படிகமாக்கல்
Fractional distillation	...	பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல்
Fractionating column	...	பிரிகை அடுக்கு
Fructose	...	ஃபிரக்டோஸ்
Fuming	...	வீரிய
Functional group	...	வினைத் தொகுதி
Funnel	...	புனல்

G

Gas trap	...	வாயு உறிஞ்சும் அமைப்பு (பொறி)
Glacial acetic acid	...	கிளாசியல் அசெட்டிக் அமிலம்
Glass blowing	...	கண்ணாடிச் சாதனங்களை ஊதி உருவாக்கல்
Glass rod	...	கண்ணாடிக் குச்சி
Glass tube	...	கண்ணாடிக் குழல்
Glucose	...	குளுகோஸ்
Glucosazone	...	குளுகோசசோன்

Glycerine ... கிளிசரின்
Glycine ... கிளைசீன்
Granulated ... ரவையாக்கப்பட்ட
Ground glass joints ... கண்ணாடி இழை. இணைப்புகள்
Group ... தொகுதி
Group separation ... பத்திப் பிரிவு

H

Halogens ... உப்பீனிகள்
Hard glass ... எளிதில் இளகாக் கண்ணாடி
Heptane ... ஹெப்டேன்
Hexane ... ஹெக்சேன்
Hofmann reaction ... ஹாஃப்மன் வினை
Homologous series ... படி வரிசை
Hot water funnel ... கொதி நீர் புனல்
Hydrazine ... ஹைட்ரசீன்
Hydro carbon ... ஹைட்ரோகார்பன்
Hydrochloric acid ... ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்
Hydrogen ... ஹைட்ரஜன்
Hydrogen bromide ... ஹைட்ரஜன் புரோமைடு
Hydrogen iodide ... ஹைட்ரஜன் அயோடைடு
Hydrogen peroxide ... ஹைட்ரஜன் ஃபெராக்ஸைடு
Hydrogen sulphide ... ஹைட்ரஜன் சல்ஃபைடு
Hydrolysis ... நீராற்பகுப்பு
Hydroxyl ... ஹைட்ராக்சில்
Hydroxylamine hydrochloride ... ஹைட்ராக்சிலமீன் ஹைட்ரோகுளோரைடு
Hypobromite ... ஹைப்போபுரோமைட்

I

Ice ... பனிக்கட்டி
Ice box ... பனிப்பெட்டி
Ice-water ... பனிக்கட்டி நீர்
Immiscibility ... கலவாதிருத்தல், கலவாமை

Impurity ... மாசு
Inference ... அனுமானம்
Inorganic chemistry ... கனிம வேதியியல்
Inorganic compound ... கனிமச் சேர்மம்
Intramolecular ... மூலக்கூறுகள் இடைப்பட்ட
Interchangable ... ஒன்றுக்கொன்று மாற்றிக் கொள்ளத்தக்க
Iodine ... அயோடின்
Iodobenzene ... அயோடோபென்சீன்
Iodoform ... அயோடோஃபார்ம்
Ion ... அயனி
Iron ... இரும்பு
Irritating ... எரிச்சலூட்டும்

J

Jena glass ... ஜீனக் கண்ணாடி

K

Ketone ... கீட்டோன்கள்
Kjeldahl flask ... கெல்டால் குடுவை

L

Lassaigne's test ... லாசேன் சோதனை
Lead acetate ... காரீய அசெட்டேட்
Lead sulphide ... காரீய சல்ஃபைடு
Liebermann's test ... லீபர்மான் சோதனை
Liebig condenser ... லீபிக் ஆற்றுகலம்
Lime water ... சுண்ணாம்பு நீர்
Liquid ... நீர்மம்
Liquid paraffln ... பாரஃபின் நீர்மம்
Liquor ammonia ... அம்மோனியாக் கடுங்கரைசல்
Litmus ... லிட்மஸ்
Luminous ... ஒளியுள்ள

M

Magnesium oxide	...	மெக்னீசியம் ஆக்சைடு
Magnesium sulphate	...	மெக்னீசியம் சல்ஃபேட்
Magnesium trisilicate	...	மக்னீசியம் மூவ்சிலிகேட்
Main product	...	முக்கிய விளைவு
Manganese dioxide	...	மங்கனீசு இருஆக்சைடு
Manometer	...	அழுத்தமானி
Mechanical stirrer	...	எந்திரக் கலக்கி
Melting point	...	உருகு நிலை
Melting point tube	...	உருகு நிலைக் குழாய்
Mercuric chloride	...	மெர்க்யூரிக் குளோரைடு
Mercuric sulphide	...	மெர்க்யூரிக் சல்ஃபைடு
Mercurous chloride	...	மெர்க்யூரஸ் குளோரைடு
Metel	...	உலோகம்
Metal block apparatus	...	உலோக பாள சாதனம்
Methyl	...	மீத்தைல்
Methyl alcohol	...	மீத்தைல் ஆல்கஹால்
Methylamine	...	மீத்தைல் அமீன்
Methylaniline	...	மீத்தைல்அனிலீன்
Methylation	...	மீத்தைல் ஏற்றம்
Methyl benzoate	...	மீத்தைல் பென்சோயேட்
Methylchloride	...	மீத்தைல்குளோரைடு
N-Methyl hydroxyl amine	...	N-மீத்தைல் ஹைட்ராக்சிலமீன்
Methyl orange	...	மீத்தைல் ஆரஞ்சு
Methyl salicylate	...	மீத்தைல் சாலிசிலேட்.
Miscibility	...	ஒன்றில் ஒன்று கரையும் தன்மை
Mixture	...	கலவை
Molecule	...	மூலக்கூறு
Molisch test	...	மாலிஷ் சோதனை
Monosaccharide	...	ஒற்றைச் சர்க்கரைகள்
Mother liquor	...	மூலக் கரைசல்
Mullikan-Barker test	...	முல்லிகன்-பார்க்கர் சோதனை
Mustard oil	...	மஸ்டார்டு எண்ணெய்

N

Naphthalene	...	நாஃப்தலீன்
Napthol	...	நாஃப்தால்
Naphthyl methyl ether	...	நாஃப்தைல் மீத்தைல் ஈதர்
Neutral	...	நடு நிலை
Neutralisation	...	நடு நிலையாக்கல்
Nitration	...	நைட்ரோ ஏற்றம்
Nitric acid	...	நைட்ரிக் அமிலம்
Nitrile	...	நைட்ரைல்
Nitro	...	நைட்ரோ
Nitro benzene	...	நைட்ரோபென்சீன்
p-Nitrobenzoic acid	...	p-நைட்ரோபென்சாயிக் அமிலம்
p-nitrocinnamic acid	...	p-நைட்ரோசின்னமிக் அமிலம்
Nitrogen	...	நைட்ரஜன்
Nitrogen oxide	...	நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு
Nitromethane	...	நைட்ரோமீத்தேன்
Nitronaphthalene	...	நைட்ரோநாஃப்தலீன்
Nitrophenol	...	நைட்ரோஃபீனல்
p-Nitrophenylhydrazine	...	p-நைட்ரோஃபீனைல்ஹைட்ரசீன்
p-Nitrophenylhydrazone	...	p-நைட்ரோஃபீனைல்ஹைட்ரசோன்
Nitrosalicylic acid	...	நைட்ரோசாலிசிலிக் அமிலம்
Nitrosoamine	...	நைட்ரசோஅமீன்
Nitrosoaniline	...	நைட்ரசோஅனிலீன்
p-Nitrosodimethylaniline	...	p-நைட்ரசோஇருமீத்தைல் அனிலீன்
Nitrotoluene	...	நைட்ரோட்டொலுவீன்
Nitrous acid	...	நைட்ரஸ் அமிலம்
Non-luminous	...	ஒளியற்ற
Non-polar	...	முனைவு அற்ற
Normal boiling point	...	திட்டக்கொதிநிலை
Nucleus	...	கரு
Nylander's reagent	...	நைலாண்டர் கரைசல்

O

Observation	...	கண்டறிதல்
Observation power	...	நுட்பக் கவனம்
Oil	...	எண்ணெய்
Oil-bath	....	எண்ணெய்த் தொட்டி
Ointment	...	களிம்பு
Olive oil	...	ஆலிவ் எண்ணெய்
Organic chemistry	...	கரிம வேதியியல்
Organic compounds	...	கரிமச் சேர்மங்கள்
Organic halide	...	கரிம ஹாலைடு
Osazone	...	ஓசசோன்
Oxalate	...	ஆக்ஸலேட்
Oxalic acid	...	ஆக்ஸாலிக் அமிலம்
Oxidation	...	ஆக்ஸிஜனேற்றம்
Oxime	...	ஆக்ஸைம்
Oxygen	...	ஆக்ஸிஜன்

P

Paraldehyde	...	பெரால்டிஹைடு
Partitition coefficient	...	பங்கீட்டுக் குணகம்
Perforated	...	துளையிடப்பட்ட
Pertroleum ether	...	பெட்ரோலியம் ஈதர்
Phenol	....	ஃபீனல்
Phenolphthalein	...	ஃபீனல்ஃப்தலீன்
Phenolsulphonic acid	...	ஃபீனல்சல்ஃபானிக் அமிலம்
Phenoxy acetic acid	...	ஃபீனக்ஸி அசெட்டிக் அமிலம்
Phenylcarbylamine	...	ஃபினைல்கார்பைலமீன்
Phenylhydrazine	...	ஃபினைல்ஹைட்ரசீன்
Phenylhydrazone	...	ஃபினைல்ஹைட்ரசோன்
Phenylsulphamic acid	...	ஃபினைல்சல்ஃபேமிக் அமிலம்
Phosphorus	...	பாஸ்பரஸ்
Phosphorus oxychloride	...	பாஸ்பரஸ் ஆக்ஸிகுளோரைடு
Phosphorus pentachloride	...	பாஸ்பரஸ் பெண்டாகுளோரைடு

Phthalein test ... தாலீன் சோதனை
Phthalic acid ... தாலிக் அமிலம்
Phthalic anhydride ... தாலிக் நீரிலி
Physical ... பௌதீக
Physical state ... பௌதீக நிலை
Picrate ... பிக்ரேட்
Picric acid ... பிக்ரிக் அமிலம்
Poisonous ... நச்சுத் தன்மையுடைய
Polar ... முனைவு
Polymerisation ... பல்பகுதிச் சேர்க்கை
Poly saccharide ... பல சர்க்கரை
Porcelain bits ... பீங்கான் துாள்கள்
Potsstium bromide ... பொட்டாசியம் புரோமைடு
Potassium carbonate ... பொட்டாசியம் கார்பனேட்
Potassium cyanide ... பொட்டாசியம் சயனைடு
Potassium dichromate ... பொட்டாசியம் இருகுரோமேட்
Potassium iodide ... பொட்டாசியம் அயோடைடு
Potassium permanganate ... பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட்
Precipitate ... வீழ்படிவு
Preliminary ... முன்னணி
Primary ... ஓரிணைய
n-Propyl benzoate ... n-புரோபைல் பென்சோயேட்
Propyl bromide ... புரோபைல் புரோமைடு.
Pure ... தூய
Purification ... தூயதாக்கல்
Pyrex glass ... பைரக்ஸ் கண்ணடி
Pyridine ... ப்பிரிடின்

Q

Qualitative analysis ... பண்பறி பகுப்பு
Quarternary ammonium salt ... நான்கிணைய அம்மோனிய உப்பு
Quinone . குவினேன்

R

Radical	...	உறுப்பு
Reaction	...	வினை
Receiver	...	கொள்கலம்
Rectified spirit	...	வடித்துப் பிரித்த சாராயம்
Reduced pressure	...	குறைந்த அழுத்தம்
Reduction	...	ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம்
Reflux	...	ஆவி மீள் கொதிப்பு
Refractive index	...	ஒளி விலகல் எண்
Replacement reaction	...	பதிலீடு செய்யும் வினை
Report	...	அறிக்கை
Residue	...	கசடு
Resorcinol	...	ரிசார்சினுல்
Rimini test	...	ரிமினி சோதனை
Ring	...	வளையம்
R. B. Flask	...	கண்ணுடிக் குடுவை

S

Salicylic acide	...	சாலிசிலிக் அமிலம்
Salts	...	உப்புகள்
Salt out	...	உப்பிட்டுப் பிரித்தல்
Sand bath	...	மணல் தட்டு
Saturated	...	நிறைவுற்ற, பூரித
Schiff test	...	ஷி·.ப் சோதனை
Schotten-Baumann reaction	...	ஷாட்டன்-பாமன் வினை
Screw clip	...	திருகுக் கவ்வி
Secondary	...	ஈரிணைய
Semicarbazide	...	செமிக்கார்பசைடு
Semicarbazone	...	செமிக்கார்பசோன்
Separating funnel	...	பிரிபுனல்
Separation	...	பிரித்தல்
Sharp	...	துல்லியமான

Side chain ... பக்க இணைப்பு
Side reaction ... பக்க வினை
Side tube ... பக்கக் குழாய்
Silica ... சில்லிக்கா
Silica gel ... சில்லிக்கா ஜெல்
Silver bromide ... வெள்ளி புரோமைடு
Silver chloride ... வெள்ளி குளோரைடு
Silver formate ... வெள்ளி ∴பார்மேட்
Silver mirror ... வெள்ளிப் பூச்சு
Silver nitrate ... வெள்ளி நைட்ரேட்
Simon's test ... சைமான் சோதனை
Single entity ... ஒரே பொருள்
Sink ... கழி நீர்த்தொட்டி
Smoke ... புகை.
Socket ... குதை குழி
Soda lime ... சோடாச் சுண்ணும்பு
Sodium ... சோடியம்
Sodium acetate ... சோடியம் அசெட்டேட்
Sodium benzene-sulphonate ... சோடியம் பென்சீன்சல்∴பனேட்
Sodium bicarbonate ... சோடியம் பைகார்பனேட்
Sodium bisulphite ... சோடியம் பைசல்∴பைட்
Sodium carbonate ... சோடியம் கார்பனேட்
Sodium chloride ... சோடியம் குளோரைடு
Sodium cyanide ... சோடியம் சயனைடு
Sodium dichromate ... சோடியம் இருகுரோமேட்
Sodium disulphide ... சோடியம் இருசல்∴பைடு
Sodium ethoxide ... சோடியம் ஈத்தாக்ஸைடு
Sodium ferrocyanide ... சோடியம்∴பெர்ரோ சயனைடு
Sodium halide ... சோடியம் ஹாலைடு
Sodium hydroxide ... சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு
Sodium nitrite ... சோடியம் நைட்ரைட்
Sodiumnitroprusside ... சோடியம் நைட்ரோபுருசைடு
Sodium potassium tartarate ... சோடியம் பொட்டாசியம் டார்ட்டரேட்

Sodium sulphate ... சோடியம் சல்.·.பேட்
Sodium thiosulphate ... சோடியம் தயோசல்.·.பேட்
Soft glass (Soda glass) ... எளிதில் இளகும் கண்ணாடி
Solid ... திண்மம்.
Solubility ... கரைதிறன்
Solution ... கரைசல்
Solvent ... கரைப்பான்
Solvent pairs ... இரட்டைக் கரைப்பான்கள்.
Spatula ... கரண்டி, துடுப்பு
Spinach ... ஸ்பைநா
Stand ... தாங்கி
Starch iodide ... ஸ்டார்ச் அயோடைடு
Stannic hydroxide ... வெள்ளீய ஹைட்ராக்ஸைடு
Steam-can ... நீராவிக் கலம்
Steam-distillation ... நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல்
Steam-volatile ... நீராவியோடு ஆவியாகக் கூடிய
Stirring ... கலக்குதல்.
Stopper ... அடைப்பான்.
Sublimation ... பதங்கமாதல்
Substitution reaction ... பதிலீட்டு வினை
Succinnic acid ... சக்சினிக் அமிலம்
Succinnic anhydride ... சக்சினிக் நீரிலி
Sugar ... சர்க்கரை
Sulphanilic acid ... சல்.·.பானிலிக் அமிலம்
Sulphonamide ... சல்.·.பானமைடு
Sulphonation ... சல்.·.பானிக் ஏற்றம்
Sulphonic acid ... சல்.·.பானிக் அமிலம்
Sulphur dioxide ... கந்தக இருஆக்ஸைடு
Sulphuric acid ... கந்தக அமிலம்

T

Tartarate ... டார்ட்டரேட்
Tartaric acid ... டார்ட்டாரிக் அமிலம்

Temperature ... வெப்ப நிலை
Tertiary ... மூவிணைய
Test tube ... சோதனைக் குழாய்
Tetranitromethylaniline ... நாற்நைட்ரோமீத்தைல்அனிலீன்
Thermometer ... வெப்பமானி
Thiele's apparatus ... தீலே சாதனம்
Thionyl chloride ... தயோனைல் குளோரைடு
Tin ... வெள்ளீயம்
Tollen's reagent ... டோலன் கரைசல்
ρ-Toludide ... ρ-ட்டொலுடைடு
ρ-Toluidine ... ρ-ட்டொலுடீன்
Toluene ... ட்டோலுவீன்
ρ-Toluenesulphonamide ... ρ-ட்டொலுவீன் சல்ஃபானமைடு
ρ-Toluenesulphonic acid ... ρ-ட்டொலுவீன்சல்ஃபானிக் அமிலம்
ρ-Toluenesulphonyl chloride ... ρ-ட்டொலுவீன்சல்ஃபொனைல் குளோரைடு
Tribromoaniline ... மூவ்புரோமோஅனிலீன்
2,4,6-Tribromophenol ... 2: 4: 6 மூவ்புரோமோஃபீனால்
Trimethylaniline ... மூவ்மீத்தைல்அனிலீன்
Trinitrophenol ... மூவ்நைட்ரோஃபீனால்
Turbidity ... கலங்கல் தன்மை

U

Unsaturated ... நிறைவுறுத
Urea ... யூரியா
Urea nitrate ... யூரியா நைட்ரேட்
Urea oxalate ... யூரியா ஆக்சலேட்டு.

V

Vacuum distillation ... வெற்றிட வடித்தல்
Vacuum pump ... வெற்றிட பம்பு

Vapour ... ஆவி
Vapour pressure ... ஆவி அழுத்தம்
Vasalene ... வாசிலேன்
Vigorous ... வீரியமான

W

Water condenser ... நீர்க்குளிர்கலம்
Water of crystallisation ... படிக நீர்
Wet packing ... வெட் பேக்கிங்
Wire gauze ... கம்பி வலை

X

Xanthophyll ... சேந்தோஃபில்

Z

Zinc dust ... துத்தநாகப் பொடி, துத்தநாகத் தூள்
Zinc oxide ... துத்தநாக ஆக்ஸைடு

கல்லூரி நூல் வெளியீட்டு இயக்குநரகம்

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

சென்னை

1970 ஜனவரிவரை வெளியிட்டுள்ள நூல்கள்

பொருளாதாரம்

			ரூ.	பை.
*1.	பொருளாதாரம்—I	சி. வேலாயுதம்	6	50
*1-A	,, II	,,	9	00
*2.	சோவியத் பொருளாதார வளர்ச்சி	டாக்டர் எம். ஜே. கே. தவராஜ்	4	25
*3.	அமெரிக்கப் பொருளாதாரம்	,,	4	50
*4.	பொருளாதாரச் சிந்தனை வரலாறு	சோஜ்சலம்	7	00
*5.	பன்னாட்டு வாணிபம்	மு. ஆரோக்கியசாமி	6	00
6.	புதுமைப் பொருளாதாரக் கூறுகள்	திருமதி ஆர். தாமரஜாட்சி	12	00
7.	பொருளாதாரம்-ஓர் அறிமுகம்–I	தி. சி. மோகன்	12	00
8.	,, II	எம். ஏ. அபூர்வசாமி, பி.வி. ஸ்ரீநிவாசன்	10	75
9.	பொருளாதாரக்கோட்பாடு வளர்ந்தவரலாறு	க. முத்தையன்	7	00
*10.	பணவியலும் பாங்கியலும்—I	சி. வேலாயுதம்	6	75
*11.	,, II	,,	11	50
*12.	நவீன பாங்கு இயல்	க. வெற்றிவேல்	7	50
*13.	இந்தியச் செலாவணியும் பாங்கு முறையும்	பி. வி. ஸ்ரீநிவாசன்	5	50
*14.	அரசாங்க நிதி இயல்	அர. சேஷாசலம்	4	75
15.	இந்தியப் பொருளியல்-I	எம். பாலசுப்பிரமணியன்	10	00
16.	,, II	எம். லூர்துநாதன்	4	25

* மூல நூல் (Original Book)

பொருளாதாரம்—(தொடர்ச்சி)

			ரூ.	பை.
17.	நமது பொருளாதாரப் பிரச்சினை—I	சி. சுந்தரராஜன்	10	75
18.	,, II	எஸ். குழந்தைநாதன்	10	50
19.	இங்கிலாந்தின் பொருளாதார வரலாறு-I	கீ. சீ. இராமசாமி	6	00
20.	,, II	,,	6	00
21.	அமெரிக்காவின் நவீனபொருளாதாரவளர்ச்சி	தி. சி. மோகன்	5	00
22.	அமெரிக்கப் பொருளாதார வரலாறு—I	மு. க. சுப்பிரமணியம்	11	00
23.	,, II	பி. வி. சீநிவாசன்	6	00
24.	,, III	,,	6	50
25.	அரசாங்க நிதியியலின் பொருளாதாரம்—I	மா. குமாரசாமி	10	00
26.	,, II	அர. சேஷாசலம்	9	50
27.	இந்தியாவின் பொருளாதார வளர்ச்சி—I	தே. வேலப்பன்	10	00
28.	,, II	ஜி. சிதம்பரம்	8	00
29.	பணம்—சிறு விளக்கம்	கோ. இராதாகிருஷ்ணன்	10	00
30.	வணிக இயலின் தத்துவங்கள்	கு. ஆளுடைய பிள்ளை	9	50
31.	பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டில் கிரேட் பிரிட்டனில் தொழில்-வணிகப் புரட்சி	சூ. ரா. கருப்பண்ணன்	11	00
32.	பென்ஹாம் பொருளாதாரம்—I	ஏ. குழந்தை	11	00
33.	,, II	எஸ். குழந்தைநாதன்	7	00
34.	வரவு செலவுத் திட்டம்	ஆர். ரங்காச்சாரி	6	00
35.	பன்னாட்டுப் பொருளாதாரம்—I	ஏ. குழந்தை	7	50
36.	,, II	கே. எஸ். இராமசாமி	9	00
37.	பொருளாதார ஆய்வு நூல்—I	கோ. இராதாகிருஷ்ணன்	7	75
38.	,, II	,,	7	00
39.	வளர்ச்சியுறாத நாடுகளின் அரசாங்க நிதியியல்	க. வெற்றிவேல்	4	25
40.	வளர்ச்சி குறைந்த நாடுகளின் முதலாக்கம் பற்றிய சிக்கல்கள்	மா. குமாரசாமி	5	50
41.	1939 முதல் இந்தியாவில் பணவீக்க விலைப் போக்குகள்	சி. சுந்தரராஜன்	7	50

42.	பொருளாதார வளர்ச்சிபற்றிய கட்டுரைகள்	எம். கே. சுப்பிரமணியம்	7	75
43.	இந்தியப் பொருளாதார வரலாறு (1857—1956)—I	ம. திருநாவுக்கரசு	7	00
44.	பொருளாதாரம்—ஓர் அறிமுகம்	பு. வி. சீனிவாசன்	6	25

வரலாறு

*45.	பிரிட்டன் வரலாறு—I	கி. ர. அனுமந்தன்	4	50
*46.	,, II	,,	3	50
*47.	,, III	,,	7	25
*48.	ஐரோப்பிய வரலாறு—I	டி. வி. சொக்கப்பா	4	50
49.	ஐரோப்பா—கடந்த ஐந்து நூற்றுண்டுகாலச் சரித்திரம்	வை. விருத்தகிரீசன்	15	00
50.	இங்கிலாந்து வரலாறு—I	இரா. அண்ணுமலே	13	00
51.	,, II	பா. மாணிக்கவேலு	13	00
52.	,, III	என். ஜே. ராஜகோபால்	8	00
53.	,, IV	,,	8	00
54.	இங்கிலாந்தின் வரலாறு—I	க. த. திருநாவுக்கரசு	15	00
55.	,, II	எம். எக்ஸ். மிராண்டா	8	00
56.	,, III	,,	5	00
57.	இந்தியாவின் சிறப்பு வரலாறு—I	தி. வெ. குப்புசாமி	7	50
58.	,, II	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	9	00
59.	,, III	அ. பாண்டுரங்கன்	11	00
60.	கிரேக்க நாட்டு வரலாறு—I	சைமன் ஐ. எஸ். பாக்கியநாதன்	7	50
61.	,, II	,,	7	00
62.	,, III	பி. இராமானுஜம் தேவதாஸ்	7	75
63.	ஆக்ஸ்ஃபோர்டின் இந்திய வரலாறு—I	தி. வெ. குப்புசாமி	8	25
64.	,, II	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	7	50
65.	,, III	க. த. திருநாவுக்கரசு	10	50

* மூல நூல் (Original Book)

			ரூ.	பை.
வரலாறு—(தொடர்ச்சி)				
66.	முகலாயப் பேரரசு—I	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப், எம். எக்ஸ். மிராண்டா	7	50
67.	,, II	எம். எக்ஸ். மிராண்டா, பா. மாணிக்கவேலு	7	75
68.	ஆங்கில அரசியலமைப்பின் வரலாறு—I	வை. விருத்தகிரீசன்	7	50
69.	,, II	வை. விருத்தகிரீசன், இரா. அண்ணாமலை	6	75
70.	,, III	இரா. அண்ணாமலை, பா. மாணிக்கவேலு	6	50
71.	,, IV	பா. மாணிக்கவேலு	7	00
72.	ஆங்கிலேயரின் சமுதாய வரலாறு—I	சி. ஈ. இராமச்சந்திரன்	6	50
73.	,, II	சி. ஈ. இராமச்சந்திரன், இர. ஆலாலசுந்தரம்	6	75
74.	,, III	ஆர். ஆலாலசுந்தரம்	6	50
75.	இந்தியாவில் முகலாயரின் ஆட்சி—I	பா. மாணிக்கவேலு	5	00
76.	,, II	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	6	00
அரசியல்				
77.	அரசியல் அமைப்புகள்	ஜே. இராமச்சந்திரன்	4	62
78.	அரசாங்கத்தின் வரலாறு	மோ. கிளாரன்சு, டி. டி. பெலிக்ஸ்	7	50
*79.	இந்திய அரசியலமைப்பு	வீ. கண்ணையா	4	75
80.	அரசியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	டி. செல்லப்பா	8	50
81.	தற்கால அரசியல் அமைப்புகள்	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	8	50
82.	பன்னாட்டு அரசியல்—I	திருமதி நூர்ஜஹான் பாவா	16	00
83.	,, II	,,	13	25
84.	பொதுத்துறை ஆட்சி இயல்—I	வீ. கண்ணையா	9	00
85.	,, II	இ. ஜெகதீசன்	7	25

			ரூ.	பை.
86.	பொதுத்துறை ஆட்சியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்—I	வீ. கண்ணையா	7	50
87.	,, II	டி. செல்லப்பா	7	50
88.	இந்திய அரசியலமைப்புத் திட்டம்	தி. வெ. குப்புசாமி, எஸ். சுப்பிரமணியன்	9	25
89.	இந்திய ஆட்சி அமைப்பு முறை வளர்ச்சி—I	வீ. கண்ணையா	6	25
90.	,, II	வீ. கண்ணையா, கி. ர. அனுமந்தன்	5	75
91.	,, III	கி. ர. அனுமந்தன்		
*92.	மக்கள் ஆட்சி	க. சந்தானம்	4	25
93.	1919 முதல் சர்வதேச உறவுகளும் உலக அரசியலும்	என். ஜே. ராஜகோபால்	7	75
94.	சமூக அரசியல் கொள்கையின் அடிப்படைகள்	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்ஸ்	7	00
95.	அரசியலமைப்புச் சட்ட ஆய்வுக்கு ஓர் அறிமுகம் —I	பா. சூரியநாராயணன்	5	75
96.	,, II	பா. சூரியநாராயணன், கி. ர. அனுமந்தன்	6	00
97.	,, III	கி. ர. அனுமந்தன்	5	75

உளவியல்

98.	குழந்தை உளவியல்—I	கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	8	00
99.	,, II	,,	7	00
100.	உட்கவர் மனம்	சி. ந. வைத்தீஸ்வரன்	7	00
101.	இளையோர் உளவியல்—I	தி. இரா. அரங்கராசன்	12	00
102.	,, II	,,	9	00
103.	சமூக உளவியல்	என். வேதமணி மானுவேல்	9	25
104.	பிறழ்நிலை உளவியல்	அ. பென்சட் கிரீப்பர்ராஜ்	11	00
105.	பித்தரின் உள்ளம்.	,,	3	00
*106.	குமர உள்ளம்	டாக்டர் மு. அறம்	6	25

* மூல நூல் (Original Book)

தத்துவம்

			ரூ.	பை.
107.	இந்து சமயத் தத்துவம்	ஞா. ராஜாபகதூர்	5	50
*108.	அறிவு ஆராய்ச்சி இயல்	ஆர். ராமானுஜாச்சாரி	3	50
*109.	மேலை நாட்டுத் தத்துவம்	ஆர். எஸ். தேசிகன்	3	50
110.	அத்துவித தத்துவம்	கோ. மோ. காந்தி	6	50
111.	ஆங்கிலேயப் பயன்வழிக் கொள்கையினர்	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	5	50
112.	இந்தியத் தத்துவம்—I	வ. அ. தேவசேனபதி, பா. நா. சண்முக சுந்தரம்	3	50
113.	,, II	,,	6	00
114.	மெய்ப்பொருளியல்-ஓர் அறிமுகம்—I	சி. இராமலிங்கம்	6	00

அறவியல்

115.	அறவியல்-ஓர் அறிமுகம்	கோ. மோ. காந்தி	8	50

அளவையியல்

116.	அளவையியல் தொடக்க நூல்	கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	2	50

மானிடவியல்

*117.	மானிடவியல்	ம. சு. கோபாலகிருஷ்ணன்	4	75
118.	பண்பாட்டுக் கோலங்கள்	கி. பூ. சுப்பிரமணியம்	5	50
119.	இந்தியாவில் குடியானவர் வாழ்க்கை	எஸ். இலட்சுமி	3	50

சமூகவியல் Sociology

120.	சமூகவியலின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள்	ஜே. நாராயணன்	10	50

* மூல நூல் (Original Book)

புவியியல்

No.	Title		Author		ரூ.	பை.
121.	ஆசியா—I	...	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	...	9	50
122.	,, II	...	,,	...	8	75
123.	ஐரோப்பாக் கண்டத்தின் புவியியல்	...	ஏ. எஸ். நாராயணன்	...	8	50
*124.	தென்கிழக்கு ஆசியா	...	ஜி. கிருஷ்ணமூர்த்தி	...	8	50
*125.	வட அமெரிக்கா	...	குமாரி இரா. அலமேலு	...	8	25
*126.	தென் அமெரிக்கா	...	எம். என். பத்மநாபன்	...	9	00
*127.	தென் கண்டங்கள்—ஆஸ்திரேலியா	...	திருமதி எச். நியூமன்	...	4	00
*128.	,, —ஆப்பிரிக்கா	...	எஸ். முத்துக்கிருஷ்ணக் கரையாளர்	...	3	25
*129.	புவிப்புறவியல்—II	...	நா. அனந்தபத்மநாபன்	...	6	00
*130.	செய்முறைப் புவியியல்	...	சு. ஜெயச்சந்திரன்	...	9	00
*131.	மக்கட்பரப்பியல்	...	வி. எஸ். அனந்தபத்மநாபன்	...	6	25
*132.	சமுத்திரவியல்	...	கோ. இராமசாமி	...	6	50
133.	காலநிலை இயல்—I	...	கொ. சேஷ நரசிம்மன்	...	10	00
134.	,, II	...	,,	...	5	00
*135.	காலநிலை இயல்	...	திருமதி இராதா	...	10	00
136.	வளியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	...	கோ. இராமசாமி	...	11	00
137.	புவி அமைப்பு இயல்	...	சி. விஸவநாதன்	...	4	75
138.	பௌதிகப் புவியியலும் புவியமைப்பியலும்	...	கோ. இராமசாமி	...	6	00
139.	சிஷோமின் வாணிகப் புவியியல்—I	...	எஸ். மாணிக்கம்	...	9	50
140.	,, II	...	எம். கார்த்திகேயன்	...	12	00
141.	,, III	...	சி. எஸ். நரசிம்மன்	...	5	75

* மூல நூல் (Original Book)

புள்ளியியல் Statics

			ரூ.	பை.
*142.	புள்ளியியல்—அறிமுகம்	சு. வைத்தியநாதன்	10	00
143.	புள்ளியியல் முறைகள்—I	கோ. சண்முகசுந்தரம்	10	00
144.	,, II	இராஜகோபாலன்	14	00
145.	நம்மைச் சுற்றியுள்ள பேரண்டம்	தி. வீ. லட்சுமிநரசிம்மன்	6	50

உயர்கணிதம்

*146.	ஆயத்தொலை வடிவகணிதம்	டி. கே. மாணிக்கவாசகம் பிள்ளை	12	50
*147.	வகை நுண்கணிதம்	,,	8	00
*148.	தொகை நுண்கணிதம்	தி. கோவிந்தராசன்	9	00

விலங்கியல்

*149.	விலங்கியல்	பெ. மா. அண்ணாமலை, இரா. முருகேசன்	12	00

பௌதிகவியல்

150.	ஒளி நூல்	ச. சம்பத்து	10	00

விஞ்ஞானம்

*151.	வானவெளி வெற்றி	டாக்டர் எம். ஏ. தங்கராஜ்	6	00
*152.	ரேடியோ	டாக்டர் பி. திருஞானசம்பந்தம்	4	75
*153.	எக்ஸ்—கதிர்கள்	பெ. நா. அப்புசாமி, ஜே. பி. மாணிக்கம்	4	50
*154.	பாம்புகள்	பெ. மா அண்ணாமலை	3	50
*155.	தாவரம்-வாழ்வும் வரலாறும்	டாக்டர் கு. சீனிவாசன்	8	00
*156.	கரும்பு	கு. பெரியசாமி	4	00
*157.	தாவரங்களின் வாழ்வியல்	எஸ். சுந்தரம்	6	50

* மூல நூல் (Original Book)

			ரூ.	பை.
மருத்துவம்				
*158.	நீரிழிவு—க்ஷயரோகம்	டாக்டர் ஜி. வேங்கடசாமி, டாக்டர் ஏ. கதிரேசன்	2	50
159.	மகப்பேறும் மாதர் நோயும்	டாக்டர் (குமாரி) மணிமேகலை	8	25
*160.	பாக்டீரியா	சு. சுந்தரம்	2	50
161.	புற்றுநோய்	அ. கதிரேசன்	3	50
162.	உடலியங்கியல்—I	டாக்டர்கள் ஜி. வேங்கடசாமி, டி. சரோஜினி, எஸ். கே. துரைராஜ், ஆர். சேது	6	75
163.	,, II	,,	5	50
164.	என்புருக்கி நோய்	டாக்டர் அ. கதிரேசன்	7	25
பொறியியல் Engineering				
165.	நீங்களே உங்கள் வீட்டைக் கட்டலாம்	கே. வி. கிருஷ்ணராஜ், சி. ஆர். சுப்பிரமணியம், ஆர். இராமசாமி, கே. வேணுகோபால்	8	50
கூட்டுறவு CO-operation.				
166.	உலகக் கூட்டுறவு இயக்கம்	அ. வேல்மணி	5	50
சட்டம் Law				
*167.	குற்றவியல் சட்டம்	எம். சண்முகசுப்பிரமணியம்	10	00

* மூல நூல் (Original Book)

பொது நூல்கள்

			ரூ.	பை.
168.	மகாத்மா காந்தி	சரஸ்வதி தங்கையன்	3	25
169.	விவசாயப் புரட்சி	வி. கார்த்திகேயன்	8	00
*170.	சேமக் கை-நூல்	ஆ. சுப்பிரமணியம்	2	50
*171.	முற்காலச் சோழர் கலையும் சிற்பமும்	எஸ். ஆர். பாலசுப்பிரமணியம்	9	00
*172.	உணவும் ஊட்டமும்	தி. வேங்கட கிருஷ்ணய்யங்கார்	4	50

புகுமுக (P.U.C.) வகுப்புகளுக்குரியவை

*173.	உலக வரலாறு	டி. ஆர். இராமச்சந்திரன்	4	00
*174.	பொருளாதாரம்	ஜி. சிதம்பரம்	2	75
*175.	வணிகவியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்—I	கு. ஆளுடைய பிள்ளை	2	50
*176.	,, II	,,	2	25
*177.	பௌதிகம்	டாக்டர் பி. திருஞானசம்பந்தம், ஆர். நாகராஜன்	7	50
*178.	புகுமுக பௌதிகம்	டாக்டர் எம். ஏ. தங்கராஜ்	5	75
*179.	புகுமுக வகுப்புக் கணிதம்—I	கே. ராஜகோபாலன்	7	00
*180.	,, II	,,	3	00
*181.	புகுமுக வகுப்புக் கணித நூல் —I	டி. கோவிந்தராஜன், முத்துசாமி	7	00
*182.	,, II	,,	4	50
*183.	கணிதம்—ஓர் அறிமுகம்—I	ஆர். மகாதேவன்	4	75
*184.	,, II	,,	3	25
*185.	வேதியியல்	பி. டி. முனியப்பா, ஆர். முத்துலட்சுமி	7	00
*186.	புகுமுக வேதியியல்	சி. ஏ. பத்மநாபன்	5	50
*187.	விலங்கியல்	எஸ். ஆப்ரகாம்	4	00
*188.	புகுமுக விலங்கியல்	பெ. மா. அண்ணாமலை	7	25
*189.	புகுமுக வகுப்புத் தாவரவியல்	எஸ். சுந்தரம்	4	50

* மூல நூல் (Original Book)

பட்டப்படிப்பிற்குரிய (B.Sc.) நூல்கள்

பௌதிகம் (Physics)

எண்	நூல்	ஆசிரியர்	ரூ.	பை.
*190.	எந்திரவியல்—சிறப்புப்பாடம் (Book I)	ஆர். நாகராசன்	6	25
*191.	வெப்பவியல்—சிறப்புப்பாடம்	கே. நாச்சிமுத்து	5	25
*192.	செய்முறை பௌதிகம்—சிறப்புப்பாடம் (Book I)	டி. கமலக்கண்ணன், எஸ். கிருட்டிணசாமி	4	50
*193.	பௌதிகம்—துணைப்பாடம்-I (Book I)	பி. தங்கராஜன்	4	00
*194.	,, (Book II)	,,	3	00
*195.	செய்முறை பௌதிகம்—துணைப்பாடம்	கே. பாசுகரன், இரா. செயராம்	4	50
*196.	மின்னியல்-காந்தவியல் (Book I)	டி. ஏ. கருப்பண்ணன்	4	75
*197.	ஒளியியல்—சிறப்புப்பாடம்	டாக்டர் வி. சண்முகசுந்தரம், டாக்டர் ஆர். சபேசன்	7	75

வேதியியல் (Chemistry)

எண்	நூல்	ஆசிரியர்	ரூ.	பை.
*198.	செய்முறைக் கனிமவேதியியல் சிறப்புப்பாடம்	டி. இராமலிங்கம்	2	25
*199.	பௌதிக வேதியியல் (Book I)	டி. சக்திவேலு	4	00
*200.	கனிம வேதியியல்—துணைப்பாடம்	சி. ஏ. பத்மநாபன்	6	50
*201.	கனிம வேதியியல் (Book I)	பி. டி. முனியப்பா	4	00
*202.	பொது பௌதிக வேதியியல்—துணைப்பாடம்	ஆர். துளசிதாஸ்	4	75

கணிதம் (Mathematics)

எண்	நூல்	ஆசிரியர்	ரூ.	பை.
*203.	இயற்கணிதம்—சிறப்புப்பாடம் (Book I)	டி. கோவிந்தராஜன், கே. முத்துசாமி	4	25
*204.	தொகுமுறை வரைகணிதம்—சிறப்புப்பாடம்	ஆர். மகாதேவன்	2	00

* மூல நூல் (Original Book)

கணிதம்—(தொடர்ச்சி)

			ரூ.	பை.
*205.	எண்சார் கணிதம்—சிறப்புப்பாடம்	எம். எம். இராமசாமி	5	50
*206.	திரிகோண கணிதம்—சிறப்புப்பாடம்	வி. அரங்கநாதன்	3	25
*207.	கணிதம்-துணைப்பாடம்	ஆர். அனுமந்தராவ்	6	00
*208.	நிலையியல்—சிறப்புப்பாடம்	கே. இராஜகோபாலன்	5	00

புள்ளியியல் (Statistics)

*209.	புள்ளியியல்—துணைப்பாடம்	எஸ். கருப்பையா	3	50

விலங்கியல் (Zoology)

*210.	முதுகெலும்பற்றவை I—சிறப்புப்பாடம்	ஆர். முருகேசன்	11	50
*211.	,, II—சிறப்புப்பாடம்	திருமதி எஸ். கே. வள்ளி	11	25
*212.	முதுகுநாணுள்ளவை-I—சிறப்புப்பாடம் (Book I)	திருமதி ராணி கந்தசுவாமி	8	00
*213.	,, (Book II)	,,	9	75
*214.	முதுகுதண்டுள்ளவை-II—சிறப்புப்பாடம்	திருமதி கிருஷ்ணவேணி நாராயணன்	11	75
*215.	முதுகெலும்பற்றவை—துணைப்பாடம்	என். இராமலிங்கம்	9	00
*216.	முதுகுநாணுள்ளவை—துணைப்பாடம்	வி. சேது	10	00

தாவரவியல் (Botany)

*217.	தாவர வெளி உள்ளமைப்பியல்களும் வகைப்பாட்டியலும்—சிறப்புப்பாடம்	கே. ராஜசேகரன்	11	00
*218.	தாவரப் புற அமைப்பியல்	கே. பாலசந்திரகணேசன்	9	25
*219.	தாவர உள்ளமைப்பியல்	டாக்டர் ஏ. கோவிந்தராஜுலு	7	25

* மூல நூல் (Original Book)