V. Piradeepan

பிரவுணிங்கு, யோசேப்பு

ஆகியோரின்

செய்முறை இரசாயனம்

எரிக்கு L. பொன்சேக்கா
M.Sc.. Ph.D. (இலண்டன்) F.R.I.C.
அவர்களும்

P. P. G. L. சிறீவர்த்தன
B.Sc. (Cey.). Ph.D. (Cantab.). F.R.I.C. M.I.Nuc.E.. A.I.M.
அவர்களும்

திருத்தியும் புதுக்கியும் எழுதியது

தமிழாக்கம்
வே. பேரம்பலம்

540
பிரவு
SLIPR

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களப்பகுதி

செய்முறை இரசாயனம்

பிரவுணிங்கு, யோசேப்பு

ஆகியோரின்

செய்முறை இரசாயனம்

எரிக்கு L. பொன்சேக்கா
M.Sc., Ph.D. (இலண்டன்) F.R.I.C
அவர்களும்

P. P. G. L. சிறீவர்த்தன
B.Sc. (Cey), Ph.D. (Cantab.), F.R.I.C., M.I.Nuc.E., A.I.M.
அவர்களும்

திருத்தியும் புதுக்கியும் எழுதியது

தமிழாக்கம்
வே.பேரம்பலம்

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களப்பகுதி

முதலாம் பதிப்பு 1957
இரண்டாம் பதிப்பு 1967
மறு பதிப்பு 1974
மறு பதிப்பு 1978
எல்லா உரிமையும் இலங்கை அரசாங்கத்துக்கே.

Browning and Joseph's

PRACTICAL CHEMISTRY

Revised and Rewritten

by

ERIC L. FONSEKA,
M.Sc., Ph.D. (Lond). F.R.I.C.

and

P. P. G. L. SIRIWARDENE,
B.Sc. (Cey.), Ph.D. (Cantab.), F.R.I.C.. M.I.NUC.E., A.I.M.

Copyright
H. W. CAVE & COMPANY LIMITED, COLOMBO.

Translated and Published by the Government of Ceylon
by arrangement with
H. W. CAVE & COMPANY LIMITED, COLOMBO.

H. W. CAVE & COMPANY LIMITED
என்ற கம்பெனியாரின் இசைவு பெற்று
இலங்கை அரசாங்கத்தாரால் தமிழில் மொழிபெயர்த்து
வெளியிடப்பட்டது.

பாணலுவவிலுள்ள அரசாங்க அச்சகக் கூட்டுத்தாபனத்தில்
அச்சிடப் பெற்றது.

78/ලද/34 (5,000)

දෙවැනි දෙමළ සංස්කරණය සඳහා

පෙරවදන

බ්‍රවුනිං සහ ජෝශප් අතින් ලියැවුණු Practical Chemistry නමැති පොතේ දෙමළ අනුවාදයේ පළමුවැනි මුද්‍රණය පළ කරනු ලැබුවේ 1957 දී පළවූ 12 වැනි ඉංග්‍රීසි පොතේ සංශෝධන රැසක් ඇතිව තව සංස්කරණ ගණනාවක් බිහි විය. මින් අලුත්ම සංස්කරණය, 1965 දී පළවූ 16 වැනි සංස්කරණයයි. බොහෝ වෙනස්කම් ඇතුළත් වී ඇති බැවින් දෙමළ මාධ්‍යයෙන් හදරන අපේ සිසුනට නවතම ඉංග්‍රීසි සංස්කරණයේ පරිවර්තනයක් සැපයිය යුතු කාලය පැමිණ ඇති බව අපගේ අදහසයි. එවිට ඔවුනට රසායන විද්‍යාවේ ප්‍රායෝගික අධ්‍යයනයන් අවබෝධ කර ගැනීමෙහි ලා නවතම මාර්ගයන්හි පිහිට ලැබෙනු ඇතැයි අපගේ විශ්වාසය බැවින් අලුත්ම සංස්කරණය වන 1965 දී පළ වූ 16 වැනි ඉංග්‍රීසි සංස්කරණයේ දෙමළ අනුවාදය වන මෙම දෙවන දෙමළ සංස්කරණය දැන් පළ කරන්නෙමු.

ඇම්. ඒ. පෙරේරා,
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස්.

1967 මැයි මස 9 වැනිද,
කොළඹ 3,
58, ශ්‍රීමත් අර්නස්ට් ද සිල්වා මාවතේ,
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුවේ දීය.

இரண்டாவது தமிழ்ப் பதிப்புக்குரிய

முன்னுரை

பிரௌணிங்கு, யோசேப்பு ஆகியோரால் எழுதப்பட்ட செய்முறை இரசாயனநூலின் தமிழ் ஆக்கத்தின் முதற்பதிப்பு 1957 இல் வெளியிடப்பட்டது. அந்நூலானது, ஆங்கிலத்தில் எழுதப்பட்டு 1955 இல் வெளியிடப்பட்ட 12 ஆம் பதிப்பின் மொழிபெயர்ப்பாகும். இதன் பின்னர், ஆங்கில மூல நூலானது பலதடவைகள் பதிக்கப்பட்டுளது; இப்புதுப் பதிப்புகளில் பல திருத்தங்கள் புகுத்தப்பட்டன; கடைசிப் பதிப்பு 1965 இல் வெளியிடப்பட்டது. இது 16 வது பதிப்பாகும். இப்பதிப்பில் அநேக மாற்றங்கள் இருப்பதனால், தமிழ் மூலம் கல்வி கற்கும் மாணவர்கள் செய்முறை இரசாயனக் கல்வியை தற்கால முறையில் விளங்கிப் பயனடைவதற்காக இப்பதிப்பை மொழிபெயர்த்தல் உதவியாகவிருக்குமெனக் கருதுகிறோம்; எனவே, நாம் இந்த இரண்டாவது தமிழ்ப் பதிப்பை வெளியிடுகிறோம்; இது, 1965 இல் வெளியிடப்பட்ட ஆங்கில மூல நூலின் 16 வது பதிப்பின் தமிழ் ஆக்கமாகும்.

M. A. பெரேரா,
ஆணையாளர்.

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்,
58, சேர் ஏணஸ்ற் டி சில்வா மாவத்தை,
கொழும்பு 3, மே 1967.

இலங்கைப் பல்கலைக்கழகத்தில்
இரசாயனவியற் பேராசிரியராகவும் விஞ்ஞானத்துறைத் தலைவராகவும்
கடமையாற்றிய

காலஞ்சென்ற திரு. ஆ. கந்தையா அவர்கள்
A.R.C.S., D.I.C., Ph.D., D.Sc. (இலண்டன்) F.R.I.C.

(எட்டாம் பதிப்பிற்கென)

வழங்கிய

முன்னுரை

"பிரவுணிங்கும் யோசேப்பும்" எனப்பெயரிய இந்நூலின் புதியவொரு பதிப்பு வெளிவருவது, இந்நூலிலுள்ள பெருமதிப்பை எடுத்துக்காட்டும். அசேதனவுறுப்புப் பொருட் செய்முறையிரசாயனவியல் பற்றிய சிறந்த கைநூல்களுள் ஒன்றாக, இந்நூல் வைத்து எண்ணத்தக்கது. இது பல்கலைக் கழக இடைத்தேர்வு நிலைவரை மாணவர்க்குப் பெரிதும் பயன்படும்; இன்னும், அவ்விடைநிலைத் தேர்விற்கு ஏற்ப, பல புதிய பரிசோதனைகளும் இதிற் சேர்க்கப்பட்டுள்ளனவென்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

இந்நூலைப் பொதுவாக எல்லாப் பாடசாலைகளிலும், சிறப்பாகப் பல்கலைக் கழகப் புகுமுறைத்தேர்வு வகுப்புக்களிலும் பயன்படுத்தல் வாய்ப்பாகும்.

கொழும்பு,
1938 ஆம் ஆண்டு யூலை 18 ஆம் திகதி.

பன்னிரண்டாம் பதிப்பிற்கான

நூன்முகம்

முன்னைப் பதிப்புக்களின் சிறப்பியல்புகண் முழுவதையுந் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளதாயினும், இப்பன்னிரண்டாம் பதிப்பானது பலவகையிலும் புதியவொரு நூலாக வெளிவந்துள்ளது. இயன்றவிடத்தெல்லாம் புதிய சமன்பாடுகளுங் குறியீடுகளும் இடம்பெற்றுள.

மேலும், இக்காலப்போக்கிற்கேற்பக் கனவளவறிபிரிவில் (பகுதி 4 இல்) மேன்மட்டவொட்டற்காட்டிகளுட்படப் புதியகாட்டிகள் பல புகுத்தப்பட்டுள. பல்கலைக்கழக முதலாண்டுத்தேர்விற் கைக்கொள்ளப்படும் முறைக்கு இயைபாகப் பரிசோதனைகளின் தொடர்ச்சி பலவிடத்தும் மாற்றப்பட்டுள்ளது. பகுதி 5 இல், 2 ஆம், 4 ஆம் தொகுதிகளிற்காணும் உலோகங்களை வேறுக்கற்கான அட்டவணைகளில், அண்மையிற்கண்ட முடிபுகளும் இணைக்கப்பட்டுள.

இப்பதிப்பை ஆக்குவதில் அறிவுரைகூறிப் பேருதவி புரிந்த எனது சகவூழியர் கலாநிதி உலுடெக்கிஞ்சு அவர்களுக்கு எனது மனமார்ந்த நன்றியுரித்தாகும்.

E. L. பொ.

இரசாயனவியற்பகுதி,
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம்,
1954 ஆம் ஆண்டு திசம்பர் 28 ஆம் திகதி.

பதினைந்தாம் பதிப்பிற்கான

முன்னுரை

இப்பரிசோதனைச் சாலைக் கைநூலின் பதினைந்தாம் பதிப்பை வழங்கும் போது ஏற்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பத்தைப் பயன்படுத்தி முன்னைய பதிப்புகளில் புகுந்துள்ள அச்சுப் பிழைகளும் மற்றும் பிழைகளும் திருத்தப் பட்டுள.

பழைய முறையில் கணமானப் பகுப்பைப்பற்றிக் கற்பித்தல் திருத்தி அமைக்கப்பட வேண்டிய காலம் வந்துளதென்றும், பழைய முறைக்குப் பதிலாகக் கரைசல்களில் ஏற்படும் தாக்கங்கள் பற்றிச் சரியான விளக்கங் கொடுக்க வேண்டுமென்றும்—இவ்விளக்கமானது அயன்களும் இலத்திரன் இடமாற்றமும் சம்பந்தப்பட்டது—நூலாசிரியர்கள் கருதுகிறார்கள். தற்காலக் கருத்துக்களைக் கற்பித்தல் சுலபமாக இருக்குமென விஞ்ஞான ஆசிரியர்கள் ஒத்துக்கொள்வார்களெனவும், மாணவர் தாம் முன்பு கற்றவற்றில் மிகச் சொற்பமானவற்றையே பல்கலைக்கழகத் தரத்தில் புறக்கணிக்க வேண்டி நேரிடுமெனவும் நூலாசிரியர்கள் கருதுகிறார்கள். இதற்கேற்ப பகுதி IV முற்றாகத் திருத்திப் புதிதாக எழுதப்பட்டுளது.

இந்தப் பதிப்பைத் தயாரிப்பதில் நமக்கு உதவிபுரிந்த எமது சகாவான திரு. J. K. P. ஆரியரத்னவுக்கு எமது மனமார்ந்த நன்றி.

எரிக்கு L. பொன்சேக்கா,
P. P. G. L. சிறிவர்த்தன,

இரசாயனப் பகுதி,
இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம்,
28.3.1961.

உள்ளுறை

	பக்கம்
பகுதி I—அல்லுலோகங்கள்	1
பகுதி II—உலோகங்கள்	46
பகுதி III—சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகள்	76
பகுதி IV—கனமானப்பகுப்பு	144
பகுதி V—பண்பறிபகுப்பு	171

அணுநிறை அட்டவணை

(பகுதி IV இல் உபயோகிப்பதற்கு)

மூலகம்	குறியீடு	அணு நிறை
அயடீன்	I	126.91
இரும்பு	Fe	55.85
ஐதரசன்	H	1.008
ஒட்சிசன்	O	16.000
கந்தகம்	S	32.066
கல்சியம்	Ca	40.08
காபன்	C	12.011
குரோமியம்	Cr	52.01
குளோரீன்	Cl	35.457
செம்பு	Cu	63.54
சோடியம்	Na	22.991
நைதரசன்	N	14.008
புரோமீன்	Br	79.916
பொற்றுசியம்	K	39.100
போரன்	B	10.82
மக்னீசியம்	Mg	24.32
மங்கனீஸ்	Mn	54.94
வெள்ளி	Ag	107.880

செய்முறை இரசாயனம்

பகுதி I— அல்லுலோகங்கள்

1—ஐதரசன்.

1. உலோகங்களில் அமிலங்களினது தாக்கம்.

மகனீசியம், நாகம், செம்பு, இரசமென்பவற்றின்மீது, ஐதான ஐதரோ குளோரிக்கமிலம், நைத்திரிக்கமிலம், சல்பூரிக்கமிலமாகியவை உண்டாக்கும் விளைவைப் பரிசோதிக்க. உலோகங்கரைகின்றதா வெனவும், எளிதிற்றீப் பற்றுகிற வாயுயாதும் வெளிவிடப்படுகிறதாவெனவுங் குறிப்பாய்க் கவனிக்க. (இப் பரிசோதனைகளிற் சோதனைக் குழாய்களைப் பயன்படுத்துக).

நீர்கண்ட முடிபுகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு அட்டவணைப்படுத்துக.

	HCl	HNO_2	H_2SO_4
Mg.			
Zn.			
Cu.			
Hg.			

முன்னர்கூறப்பட்ட குறிப்புக்களைக் கருத்திற்கொண்டு ஒவ்வொரு பரி சோதனையிலும், உண்மையாக நிகழ்வதைப் பதிவு செய்க.

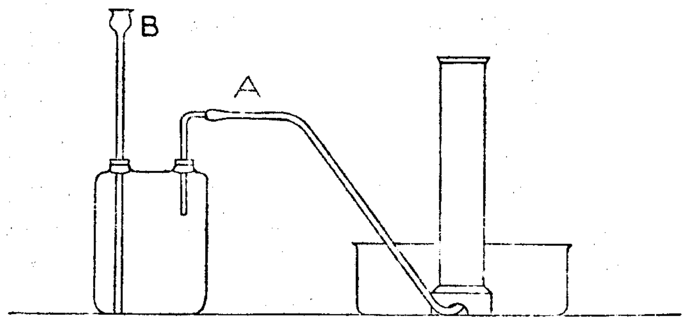
2. ஐதரசனை ஆக்கல்.

விளக்கப்படத்திலுள்ளவாறு, உபகரணத்தையமைக்க. அதிற் காற்று நுழையாதிருத்தலைத் தெளிய, "B" ஐக் கையால் இறுக்கமாக மூடிக் கொண்டு, "A" இல் வாயால் ஊதுக.

ஒரு சிறங்கை மணியுருவாக்கிய நாகத்தைப் போத்தலுள் இட்டு நாகத்தை மூடும்படி நீர்விட்டு, செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தைச் சொற்பமாய்க் கூட்டுக. முதலில் வெளிவரும் வாயு, காற்றுடன் கலந் துள்ளதால் அதனைத் திரட்டாது விடுக.

$$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$$

நன்கு கவனிக்க.—உபகரணத்துக்கு அண்மையாகச் சுடரொன்றையுங் கொண்டுவரலாகாது. காற்றுடன் ஐதரசன் கலப்பதால், வெடிக்குமியல்புடைய ஒரு கலவையுண்டாகும்.



விளக்கப்படம் 1.

நாலு சாடிகள் கொண்ட ஐதரசனைத் திரட்டி, வருமாறு சோதிக்க :

(a) வாய் மேன்முகமாகவிருக்குமாறு சாடியைப் பிடித்துக்கொண்டு, அதனைத்திறந்து, சுடரொன்றை அதனுள் இடுக ; சுடரை மெதுவாகச் சாடிக்குள்ளே செலுத்துக. சாடியின் வாயிடத்து, ஐதரசன் ஒரு நீலச் சுவாலையுடன் எரியும். சாடியின் உட்புறமாக செலுத்தப்பட்ட சுடரணைந்துவிடும்.

(b) வாய் கீழ்முகமாயிருக்குமாறு சாடியைப் பிடித்துக்கொண்டு, அதனைத் திறந்து, சுடரொன்றை அதனுள் இடுக. ("*a*" ஐப் போன்றது).

(c) ஒரு சாடியை வாங்கின்மீது நிறுத்தி, 'இருபது செக்கனுக்கு அதனைத் திறந்துவைக்க. பின்னர், சுடரொன்றை இடுக. காற்றிலும் ஐதரசன் இலேசானதாகையால், சாடியிலிருந்து கலந்து விடும்.

(d) வாய் கீழ்முகமாகவிருக்குமாறு சாடியைப் பிடித்து, இருபது செக்கனுக்குத் திறந்தவாறு வைக்க. பின்னர், சுடரொன்றை இடுக.

(e) ஒரு சாடியின் காற்பங்கை நீராலே நிரப்புக. (எனவே, எஞ்சிய முக்காற் பங்கு காற்றுலே நிறைந்திருக்கும்). நீரை ஐதரசனாற் பெயர்ச்சியுறச் செய்து, சுடரை இட்டுச் சோதிக்க.

3. நீரிற் சோடியத்தினது தாக்கம்.

மிகச் சிறிய (மணிப்பயறளவான) ஒரு சோடியத்துண்டை எடுத்து, ஈரமற்ற, ஒடுக்கமான துளையுடைய, ஓரங்குல நீளமுள்ள, ஒருமுனையடைக்கப்பெற்ற, ஒரு சிறு தகனக்குழாயினுள் இடுக. சோடியங் கொண்ட

குழாயை, ஒரு வாயுத்தாழியுள் வைத்து, வெளிவிடப்படும் ஐதரசனை ஒரு சிறிய வாயுச்சாடியிலே திரட்டுக. தாழியிலுள்ள நீர் காரமாகிவிட்டதென்பதை, (*a*) செம்பாசிச் சாயம் (*b*) பினோத்தலீன் (*c*) மெதயிற் செம்மஞ்சளாகியவற்றில், அந்நீரின் விளைவைச் சோதித்துப்புலப்படுத்துக.

$$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2$$

II—ஒட்சிசன்.

4. பின்வரும் ஒட்சிசன் கொண்ட சேர்வைகளில், வெப்பத்தின் விளைவைப் பரிசோதிக்க:—

கீழ்க்காணுஞ் சேர்வைகளொவ்வொன்றிலுஞ் சிறிதளவு எடுத்து, எரிகுழாய்களில் இட்டுச் சூடாக்குக. எல்லா நிறமாற்றங்களையுங் கவனித்து, ஒளிருங்குச்சொன்றைக்கொண்டு, ஒட்சிசன் உளதோவெனச் சோதிக்க :— செப்பொட்சைட்டு CuO, ஈயமஞ்சள் PbO, செவ்வீயம் Pb_3O_4, நாகவொட்சைட்டு ZnO, சுண்ணும்பு CaO, மேக்கூரிக்கொட்சைட்டு HgO, மங்கனீசீரொட்சைட்டு MnO_2, பொற்றுசியங்குளோரேற்று $KClO_3$, ஈற்றிலுள்ள இரண்டுங் கூடிய கலவை.

நீர் கண்ட முடிபுகளை, அடியிற் கண்டவாறு அட்டவணைப்படுத்துக :

பெயர்	சூத்திரம்	நிறம்	சூடாக்கும்போது உள்ள மாற்றம்	ஆறிய நிலையில் வெளித் தோற்றம்	ஒட்சிசன் வெளிவிடப்படுகிறதா ?

5. ஒட்சிசனாக்கல்.

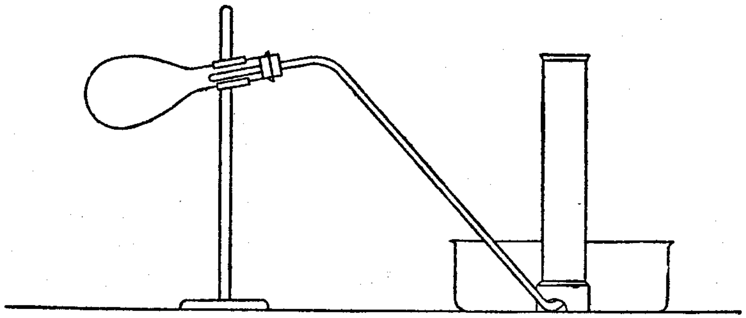
விளக்கப்படத்திற் போன்று, உபகரணத்தையமைக்க.

ஒரு புளோரென்சுக்குடுவையில், மங்கனீசீரொட்சைட்டும்* (1 பகுதி), பொற்றுசியங்குளோரேற்றுங் (4 பகுதி) கொண்ட ஒரு கலவையை இடுக. (இப்பதார்த்தங்களை உரலிலன்றி, ஒரு தாளில் இட்டுக் கவனமாகக் கலத்தல் வேண்டும்).

குடுவையை மிகக் கவனமாகச் சூடாக்கி, முதலிலே தோன்றும் வாயுக் குமிழிகளை வெளிச்செல விடுத்து, பின்னர், பலசாடிகளில் வாயுவைத் திரட்டுக.

*வாணிப மங்கனீசீரொட்சைட்டு சிலவேளைகளில் நிலக்கரித்தூளைக் கொண்டிருக்குமாகையால் ஒரு வகுப்பிற்குக் கொடுக்குமுன்பு இதனைச் சோதித்துப் பார்க்க வேண்டும்; இல்லையேல் அபாயகரமான வெடித்தல்கள் ஏற்படக்கூடும்: இம்மங்கனீசீரொட்சைட்டில் சிறிதளவை பொற்றுசியம் பேர்குளோரேற்றுடன் சேர்த்து ஒரு பரிசோதனைக் குழாயிலிட்டு சூடாக்கி தாக்கம் மெதுவாக நடக்கிறதா என அவதானிக்கவேண்டும்.

குடுவையை வலுவாகச் சூடாக்காது மிகக் கவனமாயிருத்தல்வேண்டும். சுடரடுப்பைக் கையிலேந்தி, சுவாலையை ஓரிடத்திற் பிடிக்கவிடாது, ஆட்டிக் கொண்டே குடுவையைச் சூடாக்கல்வேண்டும்.



விளக்கப்படம் 2.

வாயுதிரட்டுவதை நிறுத்தியவுடன் ஆய்கருவியை அப்புறப்படுத்தி, போக்கு குழாயை நீரிற்கு வெளியே எடுத்துவிடல்வேண்டும். வாயுவைக் கீழ்க் கண்டவாறு பரிசோதிக்க.

(*a*) ஒளிர்கின்ற மரக்குச்சு
(*b*) எரியுங் கந்தகம்
(*c*) ஒளிர்கின்ற மரக்கரி
(*d*) எரியும் பொசுபரசு
(*e*) எரிகின்ற மகனீசியம்
} —இவற்றை எரிகரண்டிகளில் எடுக்க.

ந.க.—பொசுபரசைக் குறடுகொண்டே எடுத்தல் வேண்டும். அது எளி திற்றீப்பற்றுவதாகையால், அதனைக் கையாலெடுப்பது ஆபத்தாகும்.

(*b*) இலும் (*d*) இலும் மீதியான வாயுவை நீலப்பாசிச்சாயத்தினுற் சோதிக்க ; (*c*) இலுள்ள மீதிவாயுவைச் சுண்ணும்புநீர் கொண்டு சோதிக்க ; (*e*) இலே மீதியான திண்மத்தைச் செம்பாசிச்சாயத்துடனும், நீருடனுங் கலந்து சோதிக்க. ஒப்பிடுக 6*b*.

III—ஒட்சைட்டுக்களும், உப்புக்களும்

6. (*a*) ஒரு சிறு சோடியத்துண்டை ஈரமில் எரிகரண்டியில் இட்டு, அத் துண்டு எரியத் தொடங்கும்வரை சூடாக்குக. எரிந்ததன்பின், அதனை ஆறவிட்டுச் சிறிதளவான நீருள், ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தில் இடுக. 3 ஆம் பரிசோதனையிற் குறிப்பிடப்பட்ட காட்டிகளில் ஒன்றையிட்டுச் சோதிக்க.

$$Na_2O + H_2O = 2NaOH$$

(*b*) சொற்பமான சுண்ணும்பை (கல்சியமொட்சைட்டு, CaO) நீருடன் குலுக்கி, வடிகட்டி, வடிந்த திரவத்தை முன்னர்போன்று சோதிக்க.

$$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$$

கல்சியமைதரொட்சைட்டு.

(குறிப்பு.—கந்தகமும் பொசுபரசும் ஒட்சிசனில் எரிந்து (5 *b* உம் *d* உம்) நீலப்பாசிச்சாயத்தைச் **செந்நிறமாக்கும்** ஒட்சைட்டுக்களை உண்டாக்கின. எனவே, நீரிற் கரையக்கூடியவையும், பாசிச்சாயத்தில் எதிரிடையான விளைவை உண்டாக்குபவையுமான இருவகை ஒட்சைட்டுக்களையும்—எனின், **அமிலவொட்சைட்டுக்களையுங் காரவொட்சைட்டுக்களையும்**—நீர் ஆக்கியுள்ளீர்).

7. சோடியங்குளோரைட்டை ஆக்கல்.

ஒரு சோதனைக்குழாய் நிறைந்த சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைக் கிண்ணமொன்றில் இடுக. பாசிச்சாயக்கரைசல் சிலதுளிகளை அதனுள் விடுக. பாசிச்சாயஞ் செந்நிறமாகும்வரை, ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இட்டுப் பன்முறை கலக்குக. பின்னர், திரவம் ஊதாநிறமாகும் வரை,—நீல நிறமடையும் வரையன்று—கவனமாகக் காரத்தைச் சேர்க்க. (அளவுகடந்து காரத்தையிட்டுத் திரவம் நீலமாக மாறின், ஊதாநிற மடையும்வரை மீண்டுங் கவனமாக அமிலத்தைச் சேர்க்க).

இவ்வூதாநிறத்திரவத்தை நீலப்பாசிச்சாயத்தாளினுலும், செம்பாசிச் சாயத்தாளினுலுஞ் சோதிக்க. செம்பாசிச்சாயத்தையோ, நீலப்பாசிச் சாயத்தையோ, பாதிக்காத கரைசல், " நடுநிலைக் " கரைசல் எனப்படும். திரவத்தை உலரும்வரை ஆவியாக்கி, மீதிப்பொருளைச் சுவைத்துப் பார்க்க.

$$NaOH + HCl = NaCl + H_2O$$

ந.க.—பரிசோதனைச் சாலையில், யாதொன்றையுஞ் சுவைத்துப் பார்த்தல் கூடாது ; சுவைக்குமாறு ஆசிரியர் பணித்தால் மட்டுமே அவ்வாறு செய்தல் வேண்டும்.

8. பொற்றுசியநைத்திரேற்றை ஆக்கல்.

முன்னைப் பரிசோதனையிற் போன்று, ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தைப் பொற்றுசியமைதரொட்சைட்டுக் கொண்டு நடுநிலையாக்குக. ஆயின், திரவத்துட் பாசிச்சாயக்கரைசலை விடாது, அதிற் சில துளிகளை எடுத்துப் பாசிச் சாயத்தாளின்மேலிட்டுச் சோதிக்க. அத்துளிகள் செம்பாசிச்சாயத்தையோ நீலப்பாசிச்சாயத்தையோ பாதிக்காது விடின், திரவம் நடுநிலையானதென்பது வெளிப்படை. திரவம் பளிங்காகக் கூடியநிலையை அடையும்வரை அதனை ஆவியாக்குக. திரவத்தில் ஒரு துளியைக் கண்ணுடிக் கோலொன்றில் எடுத்து, (நீர்கொண்ட சோதனைக்குழாயின் வெளிப்புறம்போன்ற) ஒரு குளிர்ந்த மேற்பரப்பில் இடுவதால், இந்நிலையை உறுதிப்படுத்தலாம்.

(நீரிலிருந்து திண்மத்துணிக்கைகள் வேறுபடுவதால்) அத்துளி சில செக்கனிற் புகைமயமாகின், திரவம் பளிங்காவதற்கு வேண்டிய நிலையை அடைந்துவிட்டதென்பது பெறப்படும்.

$$KOH + HNO_3 = KNO_3 + H_2O$$

குறிப்பு I.—திரவங்குளிர்வடையும்போது, பளிங்கொன்றும் படிவுறுதிருப்பின், அத்திரவம் மிக்கநலிந்ததென்பது பெறப்படும். ஆகவே, அதனைத் தொடர்ந்து ஆவியாக்கிச் செறிவடையச் செய்தல் அவசியமாகும்.

குறிப்பு II.—பளிங்குகளன்றித் திண்மமான திணிவுபெறப்படின், கரைசலானது மிக்க வன்மையானதென்க. இவ்வாறிருப்பின், சிறிதளவு நீரிட்டுச் செய்முறையை மீண்டுஞ்செய்தல் வேண்டும்.

9. செப்புச்சல்பேற்றை ஆக்கல். $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

ஒட்சைட்டுக்கள் பல, நீரிற் கரையாததன்மையை உடையன. உலோகங்களின் ஒட்சைட்டுக்கள பெரும்பாலும், அமிலத்திற் கரைவன. ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கிண்ணமொன்றில் இட்டு, மென்சூடாக்கி, அவ்வமிலங்கொள்ளக்கூடிய செப்பொட்சைட்டைக் கரைக்க. கரையாதுள்ள செப்பொட்சைட்டை வடிகட்டியெடுத்தபின் செப்புச்சல்பேற்றுக்கரைசலை, பளிங்காகு நிலைவரை முன்னர்ப்போன்று செறிவுபடுத்துக.

$$CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$$

10. பளிங்குநீர்.

முன்னர் கூறியவாறு பெற்ற செப்புச் சல்பேற்றுப்பளிங்குகளைப் பொடியாக்கி, ஒருசிறிய சோதனைக் குழாயிலிட்டு, வெண்ணிறமாகும்வரை (நீரற்ற $CuSO_4$) மென்மையாகச் சூடாக்குக. அதனை ஆறவிட்டபின்னர், சிலநீர்த்துளிகளை இடுக. செப்புச்சல்பேற்றுப் பழமைபோல நீலநிறமாவதைக் காண்க.

11. தரப்பட்ட உப்பிலுள்ள பளிங்குநீரின் சதவீதத்தைத்துணிதல்.

தூய, ஈரமில் புடக்குகையொன்றைக் கவனமாக நிறுக்க (ஒப்பிடுக 18). $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ போன்ற உப்பில், ஒரு கிராமை எடுத்துப் பொடியாக்கி, அதனுள் இடுக ; மீண்டும் நிறுக்க. புடக்குகையை, முக்காலியாலே தாங்கப்பெற்ற ஒரு களிமண் முக்கோணத்தின் மீது வைக்க. முதலிலே மென்மையாகவும், பின்னர் வலுவாகவும், ஈற்றிற் செஞ்சூடாகவும், அதனை ஐந்து நிமிடங்களுக்குச் சூடாக்குக. பின்னர், அதனை ஈரமுலர்த்தியுள் வைத்து ஆறவிடுக ; மீண்டும் நிறுக்க. மாறுநிறைபெறும்வரை சூடாக்குவதையும் ஆறவிடுவதையுந் தொடர்ந்து செய்க.

(உயர்ந்த வெப்பநிலையைப், பிரிகையுறுது, தாங்கக்கூடிய உப்புக்களைப் பொறுத்தவரையிலேயே இம்முறையைக் கையாள முடியும்).

12. சிறிதளவான, உலர்ந்த கல்சியங்குளோரைட்டை ($CaCl_2$) ஈரமில் கிண்ணமொன்றிலிட்டு, வாங்கின்மீது சற்று நேரந்திறந்துவைக்க. நிகழும் மாற்றத்தைக் கவனிக்க.

(இவ்வகை நடத்தையுள்ள உப்புக்கள் **நீர்மயமாகின்றவை** எனப்படும்).

13. அவ்வாறே, தூயசலவைச்சோடாவிற் சில பளிங்குகளை (Na_2CO_3 $10H_2O$) திறந்துவைக்க. பளிங்குகளின்மீது உண்டாகுந் தூள் போன்ற படிவை ($Na_2CO_3 \cdot H_2O$) கவனிக்க. (இவ்வகை நடத்தையுடைய பதார்த்தங்கள், **கக்கிப்பூப்பவை** எனப்படும்).

14. அறைவெப்பநிலையில், நீரிலே பொற்றுசியநைத்திரேற்றினது கரைதிறனைத் துணிதல்.

12 கிராம் பொற்றுசிய நைத்திரேற்றை, ஏறக்குறைய 25 மிலீ கொண்ட, பெரிய சோதனைக்குழாயில் இட்டுக் கரைக்க. நீர்கொண்ட ஒரு முகவைக்குள் வைத்துக் குழாயைக் குளிரவிடுக ; குளிரும்போது கரைசலைத் தொடர்ந்து கலக்கவோ, குலுக்கவோ வேண்டும். குளிர்ந்ததும், வெப்பமானியால் அதன் வெப்பநிலையைக் காண்க. பின்னர், கரைசலின் ஒரு பாகத்தை நிறுக்கப்பட்ட ஆவியாக்கற்கிண்ணத்துள் தெளித்தெடுக்க. கிண்ணத்தையுங் கரைசலையும் ஒருங்கே நிறுத்து, கரைந்த உப்பினது நிறையைப் பெறுதற்காகக் கரைசலை உலரும்வரை ஆவியாக்குக. குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில், 100 கிராம் நீரிற் கரைந்த உப்பினது நிறையைக்கணிக்க. (நீரினது நிறை = கரைசலினது நிறை − உப்பினது நிறை).

IV. ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு.

15. ஐதரசன் பேரொட்சைட்டை ஆக்கல்

ஏறத்தாழ 50 மிலீ கொண்ட "ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தை" அதேயளவான நீரால், மேலும் ஐதாக்குக. பனிக்கட்டித் துண்டுகள் சிலவற்றை இட்டு, பேரியம்பேரொட்சைட்டில், அல்லது, சோடியம் பேரொட்சைட்டிற் சில கிராமிட்டு மெதுவாய்க்கலக்குக. கரைசல் காரமாகாவகை தடுத்தல் வேண்டும்.

$$Na_2O_2 + 2HCl = 2NaCl + H_2O_2$$

கரைசலைக்கொண்டு கீழ்க்காணுஞ் சோதனைகளைச் செய்க.

(a) பொற்றுசியமயடைட்டையும், மாப்பொருட்கரைசலையுங் கலந்து, அமிலமாக்குக. (வெளிவிடப்பட்ட அயடீன், மாப்பொருளை நீலநிறமாக்கும்.)

$$2KI + H_2O_2 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + I_2 + 2H_2O$$

மாப்பொருட் கரைசலை ஆக்குவதற்கு, ஒரு சோதனைக்குழாய்கொண்ட நீரைக் கொதிக்கவைத்துச் சொற்பவளவாக மாப்பொருளை இட்டுத்தொடர்ந்து

ஒரு நிமிடத்திற்குக் கொதிக்க வைக்க. உபயோகிக்குமுன்பு, கரைசலை நன்ருகக் குளிர விடுக.

(*b*) ஒரு வடிதாளைச் சிறிதளவான ஈயவசற்றேற்றிஞல் ஈரமாக்குக. ஒரு துளி அமோனியஞ்சல்பைட்டையும் இடுக. கருமையான இடத்தின் மேல், ஐதரசன் பேரொட்சைட்டிற் சில துளிகளை விடுக. கருமையான ஈயச்சல்பைட்டு, ஒட்சியேற்றப்பட்டு வெண்ணிற ஈயச்சல்பேற்ருகும்.

$$PbS + 4H_2O_2 = PbSO_4 + 4H_2O$$

(*c*) யாதாயினுமொரு சாயக்கரைசலை, உதாரணமாக அனிலைனீலத்தை இடுக. (வெளிற்றுந்தாக்கம்)

(*d*) கரைசலிற் சிறிதளவை மங்கனீசீரொட்சைட்டின்மீது ஊற்றி, வெளிப்படும் வாயுவை, ஒளிருங்குச்சினுற் சோதிக்க. (O_2)

(*e*) ஈதர்விட்டுக் குலுக்கி, ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தைக் கூட்டிப் பின்னர், பொற்ருசியமிருகுரோமேற்றுக் கரைசலில் ஒரு துளி விட்டு, மீண்டுங்குலுக்குக. (மேன்மட்டத்திலுள்ள ஈதர் நீல நிறமாகும்).

(*f*) முதலில், ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை இட்டு பின்னர், பொற்ருசியம் பேர்மங்கனேற்றுக்கரைசலைத் துளிகளாக விடுக. (பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசல் நிறநீக்கப்பட, ஒட்சிசன் வெளிப்படும்).

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

V. சமவலுநிறை துணிதல்.

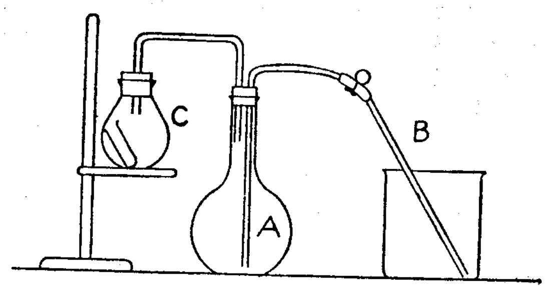
16. மகனீசியத்தின் சமவலு நிறை.

(*a*) ஒரு துண்டு தூய மகனீசிய நாடாவை(ஏறத்தாழ 0·07 கிராம்வரை) நிறுக்க. செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தில் 5 மிலீ வரை யெடுத்து வாயுமானிக்குழாய்க்குள் விடுக; குழாயைக் கவனமாக நீராலே நிரப்புக. மகனீசியத்தை அதிற்போட்டு நீர்கொண்ட ஒரு கிண்ணத்தின்மீது குழாயை விரைவாகக் கவிழ்த்து வைக்க. உலோகம் முழுவதுங் கரைந்தபின், குழாய் முனையின்கீழ் ஒரு சிறு புடக்குகையைப் புகுத்தி, குழாயுடன் அதனையொருங்கே தூக்குக. புடக்குகையானது அடியிலே தங்கக் கூடியவாறு அதனை நீர்நிறைந்த வாயுச்சாடியுள்வைக்க. குழாயுள் இருக்குந் திரவம் வாயுச்சாடியுள் இருக்கும் வாயுவோடு சமமட்டத்தில் இருக்குமாறு குழாயின் உயரத்தைச் சீர்ப்படுத்துக. வாயுவின் கனவளவையும், நீரின் வெப்பநிலையையும் அளவிடுக. ஒரு கிராம் ஐதரசனை விடுவிப்பதற்கு வேண்டிய மகனீசியத்தின் அளவைக் கணிக்க. $Mg + 2HCl \quad MgCl_2 + H_2$

(குறிப்பு.—30° ச. அளவையில், 76 சதம மீற்றரான அமுக்கத்தில், நீரின்மீது திரட்டப்பட்ட ஒரிலீற்றர்கொண்ட ஐதரசன் 0·078 கி. நிறையுளது. 18° ச. அ. இல், அதனுடைய நிறை 0·082 கி. ஆகும்).

(*b*) **விளக்கப்படத்திற்போன்று உபகரணத்தையமைக்க.**

"A" குடுவையை—"B" குழாயும் நிறைந்திருக்குமாறு—நீராலே நிரப்புக; ஆனுல் குடுவையை முற்ருக நிரப்பாது விடல்வேண்டும். (குடுவைக்குப் பதிலாய்ச் சாதாரணமாக கழுவற்போத்தலை உபயோகித்தல்கூடும்) "C" குடுவையை இணைத்து, கவ்வியைத் திறந்துவிடுக. உபகரணம் காற்றுநுளையாததாயின் "B" இன் வழியாகச் சொற்ப நீரேயோடியதும், அவ்வோட்டம் நின்று விடும். ("A" இலும், "B" இலும் நீரின் மட்டங்களில் உள்ள வித்தியாசத்தின் பயனுகவே, இவ்வோட்டம் ஏற்படுகின்றது).



விளக்கப்படம் 3.

"C" ஐக் கழற்றி, நிறுக்கப்பட்ட மகனீசியத்துண்டொன்றை (0.2 கிராம் வரையில்) குடுவையில் இட்டு, அத்துண்டை மூடும்படி நீர்விட்டு, சிறிய சோதனைக்குழாயைச் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தாலோ, சல்பூரிக்கமிலத்தாலோ நிரப்புக. அமிலத்தை ஒருசிறிதுஞ் சிந்தாது, சோதனைக் குழாயைக் குடுவையுள் வைத்துக் குடுவையைப் பழமை போல் இணைக்க. "B" இன் கீழே வெறுமையான முகவையொன்றை வைத்துக் கவ்வியைத் திறந்தபின், சோதனைக்குழாயைக் கவிழ்த்து அமிலத்தை வெளியோட விடுக. வெளிப்படும் வாயு "A" இல் உள்ள நீரில் ஒரு பகுதியைப் பெயர்க்க, அந்நீர் முகவையிற் சேரும்.

உலோகங் கரைந்தபின். குடுவையை ஆறவிட்டு, முகவையினுள்ள நீரும், "A" இனுள்ள நீருஞ் சமமட்டத்தில் இருக்குமாறு முகவையின் உயரத்தைச் சீர்ப்படுத்துக. கவ்வியை இறுக்குக. முகவையிற் சேர்ந்த நீரின் கனவளவைக் காண்பதால், வெளிவிடப்பட்ட வாயுவின்கனவளவு பெறப்படும். (நீரை நிறுப்பதால், திருந்திய முடிவைப் பெறல் கூடும்).

17. நாகத்தின் சமவலுநிறையும் இவ்வாறே காணல்கூடும். ஆனுல் முதலாம் முறைப்படி காணும்போது, நாகத்திற் படும்படி சிறிது செறிந்த

ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தைக் கிண்ணத்தின் அடிப்பாகத்தில் விடல் இயை பாகும். **இனி, உபயோகிக்கப்படுகின்ற நாகத்தினது நிறை மகனீசியத்** தினது நிறையின் இரண்டு, அல்லது மூன்று மடங்களவிருத்தல்வேண்டும்.

18. செம்பின் சமவலுநிறை.

நிறுக்கப்பட்ட, தூய, ஈரமில் புடக்குகையொன்றை, அதன் மூடியோடு களிமண்முக்கோணத்தின்மீது வைத்து, முதலிலே மெதுவாகவும், பின்னர் வலுவாகவும், பத்து நிமிடங்களுக்குச் சூடாக்குக. சற்றே ஆறவிட்ட பின்னர் அதனை ஈரமுலர்த்தியொன்றுள் வைத்து, மீண்டும் ஆறவிடுக. 1கி, அல்லது 1·2 கி நிறையான செப்புத்துருவலை, அல்லது செப்புத்தகட்டைப் புடக் **குகையுளிட்டு, மீண்டும் நிறுக்க.** ஒரு குழாயி மூலமாகச் செறிந்த நைத்திரிக் கமிலத்தில் ஒருதுளியிட்டு, உடன் மூடுக. தாக்கமடங்கும்வரை மூடிய வாறு விடுக. மூடியிற் படிந்த அமிலவீசுதிவலை மீண்டும் புடக்குகையிற் சேரத்தக்கவாறு, மூடியைக் கவனமாகத்திறக்க. அமிலத்தில் இன்னொரு துளிவிட்டுப் பழமைபோற் செய்க. தாக்கமடங்கி, மேற்கொண்டு தாக்கமெதுவும் ஏற்படாதிருக்கும்வரை, அமிலத்துளிகளைத் தொடர்ந்து ஒவ்வொன்றாக விடுக. களிமண் முக்கோணத்தைப் புடக்குகையோடும், அதன் மூடியோடும், ஒரு நீர்த்தொட்டியின் மீதுவைத்து, மூடியைச் சற்றே திறந்து ஆவியை வெளிச்செலவிடுத்து, புடக்குகையுளிருக்கும் பதார்த்தம் உலரும்வரை சூடாக்குக. ஆயின், சூடாக்கும்போது, மூடியில் ஒடுக்கமடைந்த ஆவி மீண்டும் புடக்குகைக்குள் – அதற்கு வெளியே யன்று—விழுமாறு செய்தல் வேண்டும்.

புடக்குகையில் வெடிப்பேற்படாவாறும், செப்புநைத்திரேற்றுத்துப்பப்படா வாறும் புடக்குகையைக் கவனமாக ஒரு சுவாலையிற் சூடாக்கல்வேண்டும். மூடியைச் சற்றே திறந்து, வாயுக்களை வெளிச்செலவிடுத்த பின், அதனைப் பதினைந்து நிமிடங்கட்கு வலுவாகச் சூடாக்கல் வேண்டும். நைத்திரேற்று முழுவதுங் கரிய செப்பொட்சைட்டாகத் திரிந்தபின், சுவாலையை அகற்றி, சற்றே ஆறவிட்டபின்னர், ஈரமுலர்த்திக்குள் வைத்து முற்றாக ஆறவிடுக. **புடக்குகையையும், மூடியையும் மீண்டும் நிறுக்க. நைத்திரேற்று** ஒரு சிறிதும் எஞ்சாதிருப்பதை உறுதிப்படுத்தற்பொருட்டு, மீண்டுஞ் சில நிமிடங்கட்கு வலுவாகச் சூடாக்கி, ஆறவிட்டுப் பின்னர் நிறுக்க. இரு நிறை கட்குமிடையே யாதும் வித்தியாசங் காணப்படின், இரு தொடர்பான நிறைகள் இணங்கும்வரை, முன்னர் கையாண்ட செய்முறையை மீண்டுஞ் செய்க. 8 கி ஒட்சிசனுடன் சேருகின்ற செம்பினது நிறையைக் கணிக்க ;

$$Cu + 4\ HNO_3 = Cu\ (NO_3)_2 + 2\ NO_2 + 2\ H_2O$$

$$2\ Cu\ (NO_3)_2 = 2\ Cu\ O + 4\ NO_2 + O_2$$

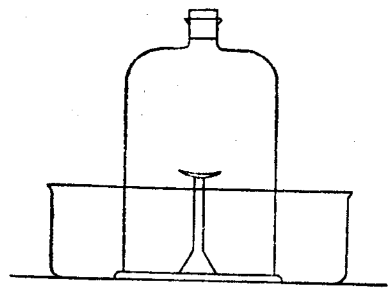
19. வெள்ளீயத்தின் சமவலுநிறை.

ஒரு புடக்குகையையும், அதன் மூடியையும் நிறுக்க. (புடக்குகைக்குட் பொருந்தக்கூடியதான, சற்றே சிறிய மூடியை உபயோகித்தலே நன்று). 0.25 கி நிறையான வெள்ளீயத்தகட்டைச் சிறுதுண்டுகளாக்கி, அதிலிட்டு, **மீண்டும் நிறுக்க. செறிந்த நைந்திரிக்கமிலத்தை, ஒவ்வொரு முறையிலுஞ்** சில துளிகளாக, இடுக. **அமிலமிட்ட ஒவ்வொரு முறைக்குப் பின்னரும்** புடக்குகையை மென்சூடாக்குக—தாக்கமடங்கும்வரை சூடாக்கல் வேண்டும். **நைத்திரிக்கமிலம் வெள்ளீயத்தை** நீரேற்றிய தானிக்கொட்சைட்டாக (மெற்றா தானிக்கமிலமாக) மாற்றுகின்றது. உலரும்வரை கவனமாக ஆவியாக்கிய **பின், எரியூட்டுக.** ஈரமுலர்**த்தியுள் ஆறவைத்தபின், மீண்டும் நிறுக்க.** மாறாத நிறை பெறும்வரை சூடாக்கலையும், ஆறவிடுதலையுந் திரும்பவுஞ் செய்க. 8 கி ஒட்சிசனுடன் சேருகின்ற வெள்ளீயத்தினது நிறையைக்கணிக்க.

VI—நைதரசனும், காற்றும்.

20. காற்றிலிருந்து நைதரசனை ஆக்கல்.

விளக்கப்படத்திற் காட்டியவாறு உபகரணத்தையமைக்க. தாழியை ஏறத் தாழ **அரைப்பாகமளவிற்கு** நீராலே நிரப்புக. நீரின் மட்டத்தை, கண்ணாடியிலெழுதும் பென்சிலாலோ, பசையிட்ட தாளினாலோ மணிச்சாடியின் மீது குறிக்க. ஒரு பொசுபரசுத்துண்டைக் குறட்டினால் எடுத்து, விரைவாக வடிதாளினால் உலர்த்தித் தாளின்மீது செவ்வையாக வைக்க. (தாளிற்குப் பதிலாக, பெரிய தக்கையொன்றன் மீது மிதக்கும் புடக்குகை மூடியையும் பயன்படுத்தல் கூடும்). சூடாக்கப்பட்ட ஒரு கம்பியைக் கொண்டு பொசுபரசைக் கொளுத்தி, உடனும், மணிச்சாடியை அடைப்பாலே மூடி, இறுகப் பிடித்துக்கொள்ளுக. சுவாலை அணைந்தபின் மணிச்சாடியிலுள்ள நீரின்



விளக்கப்படம் 4.

மட்டத்தைக் குறிக்க. எஞ்சி நின்ற வாயுவை ஒரு மெழுகுக் குச்சுக்கொண்டும், தாழியிலுள்ள நீரைப் பாசிச்சாயங்கொண்டும் சோதிக்க. தொடக்கத்திலிருந்த காற்றின் கனவளவையும் எஞ்சி நின்ற வாயுவின் கனவளவையுங் கீழ்க் கண்டவாறு அளவிடுக.

மணிச்சாடியைத் தலைகீழாய்க் கவிழ்த்து, தாழ்வுப் புள்ளிவரை நிறையும்படி, அளவுருளையிலிருந்து அச் சாடிக்குள்ளே நீரை ஊற்றுக. இவ்வாறு எஞ்சி நின்ற வாயுவின் கனவளவை அறிதல்கூடும். பின்னர், உயர்வுப் புள்ளிவரை நிறையும்படி, நீரைத்தொடர்ந்து ஊற்றுக. இவ்வழி, தொடக்கத்திலிருந்த காற்றின் கனவளவை அறிதல் கூடும். கனவளவில் ஏற்பட்ட நட்டத்தின் சதவீதத்தைக் கணிக்க.

21. காற்றிலுள்ள ஒட்சிசனின் சதவீதந்துணிதல்.

அளவுகோடற்ற பாகம்—குழாயானது தக்கையிடப்பட்டுக் கவிழ்த்துவைக்கப்பட்டுள்ளபோது—நிறையும்வரை செறிந்த பொற்றசியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலை, ஒரு வாயுமானிக்குழாய்க்குள் ஊற்றுக. (குறைந்தது, 10 மிலீ ஆவது பயன்படுத்தல் வேண்டும்). குழாயைக் கிடையாகப் பிடித்துக்கொண்டு வடிதாளிலிட்டுச் சுருட்டப்பட்ட $\frac{1}{4}$ கி பைரகலலைக்குழாயின் மேன்முனைக்குள் இடுக. இறப்பரடைப்பினற் குழாயை இறுக்கமாகமூடி, காற்றின் கனவளவைக் குறித்துக்கொள்க. நன்றாகக் குலுக்கியபின்னர், வாயுச்சாடியுள், நீரின்கீழ்த் திறக்க. குழாயை, அவசியமாயின் ஆறவிட்டு, அதன் உட்புறத்திலும், வெளிப்புறத்திலுமுள்ள திரவத்தின் மட்டங்கள் சமமாக இருக்கும்படி குழாயைச் சீர்ப்படுத்துக. நைதரசனது கனவளவை அளவிடுக.

22. ஓரிலீற்றர் காற்றினது நிறையைத் துணிதல்.

குட்டையான, ஈரங்குலக்கண்ணடிக் குழாயொன்றையும், கவ்விபொருந்திய சிறிய ஓரங்குல அமுக்கக்குழாயொன்றையுங் கொண்ட ஓரிறப்பரடைப்பை எடுக்க. அதனை (300 மிலீ கொள்ளளவை உடைய) கோளவடிக்குடுவையுடன் இணைக்க. துருத்தியிலிருந்து குடுவையின் ஊடாகக்காற்றை ஊதிக்கொண்டு, ஒளிர் சுவாலையொன்றிற் கவனமாகக் குடுவையைப் புரட்டிப் புரட்டிப் பிடித்து உலர்த்துக. உலர்ந்ததும், ஆறவிட்டு, அடைப்பையும் அத்துடன் கூடிய பிறவற்றையுமிணைத்து, நீர்கொண்ட தாழிக்குள் அமிழ்த்தி வைக்க. கவ்வியை இறுக்கி, குடுவையின் வெளிப்புறத்தை உலரும்படி துடைத்து நிறுக்க. காற்றிற் சிறிதளவை அகற்றிவிட்டு மீண்டும் நிறுக்க.

காற்றை வடிகட்டிப் பம்பிமூலம் அகற்றல்கூடும்; அல்லது, பன்சன் சுவாலையில் வலுவாகவும் கவனமாகவுஞ் சூடாக்கி, கவ்வியை உடனே இறுக்குவதாலுங் காற்றை அகற்றல் கூடும். குடுவையை மீண்டும் நிறுத்த பின், நீருள்வைத்துக் கவ்வியைத் திறக்க; குடுவைக்குட் சென்ற நீரின் கனவளவே வெளியேற்றப்பட்ட காற்றின் கனவளவாகும். (கனவளவை, அளத்தலாலோ, நிறுத்தலாலோ காணல் முடியும்; நிறுத்தலே மிகத் திருத்தமுடையது). நீரின் வெப்பநிலையைக் குறித்து, முடிவை வருமாறு தருக:

.... °ச. இல், நீரின்மீது திரட்டிய ஓரிலீற்றர் காற்றினது நிறை = ...கி.

23. அமோனியநைத்திரைற்றிலிருந்து நைதரசனை ஆக்கல்.

சிறிதளவான நீரில், 10 கி சோடியநைத்திரைற்றையும், 15 கி அமோனியஞ்சல்பேற்றையுங் கரைக்க. போக்குக்குழாய் இணைக்கப்பெற்ற சிறு குடுவையொன்றனுள், அத்திரவத்தை இட்டு, உரோசாச்சுடரடுப்பிலே மென்மையாகச் சூடாக்குக. மூன்று வாயுச்சாடிகள் கொண்ட வாயுவை, நீரின்மீது திரட்டுக.

$$2\,NaNO_2 + (NH_4)_2SO_4 = 2\,NH_4NO_2 + Na_2SO_4$$
$$NH_4NO_2 = N_2 + 2\,H_2O$$

அவ்வாயுவைக் கீழ்க்கண்டவாறு சோதிக்க:

(*a*) கொளுத்திய குச்சு.
(*b*) கொளுத்திய பொசுபரசு.
(*c*) சுண்ணம்புநீர். ஒப்பிடுக, 39e.

24. சிறிதளவான அமோனியமிருகுரோமேற்றை ஈரமில் சோதனைக் குழாயிலிட்டுச் சூடாக்குக.

$$(NH_4)_2Cr_2O_7 = N_2 + 4\,H_2O + Cr_2O_3$$

வெப்பமும் ஒளியுந் தோன்றுதலையும், சோதனைக்குழாயிலே மிகுதியான குரோமிக்கொட்சைட்டு (பசுமையான தேயிலை போன்று) இருத்தலையுங் கவனிக்க. அமோனியமிருகுரோமேற்று வலுவான அகவெப்பச் சேர்வைக்கு ஒருதாரணமாகும்.

VII—அமோனியா.

25. அமோனியாவை ஆக்கல்.

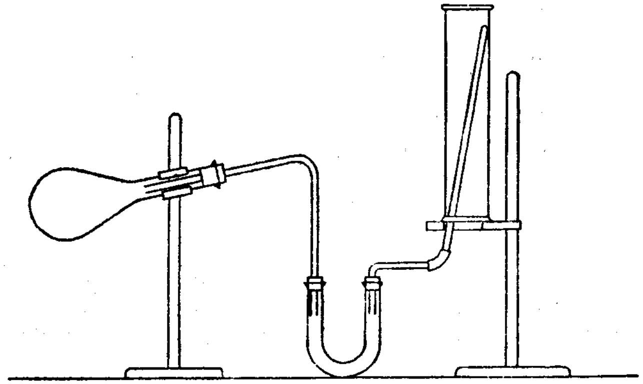
விளக்கப்படத்திற் காட்டியாங்கு உபகரணத்தையமைக்க. நீறிய சுண்ணம்பும், அமோனியங் குளோரைட்டுங் கொண்ட கலவையைக் குடுவையொன்றுள் இட்டுச் சுண்ணம்பால் அக்கலவையை மூடுக. U–குழாயைச் சிறிய, நீறுத சுண்ணம்புக்கட்டிகளால் (பொடியாலன்று) நிரப்புக. குடுவையை மென்மையாகச் சூடாக்கி, வெளிப்படும் வாயுவை மேன்முகப் பெயர்ச்சி மூலந் திரட்டுக. செம்பாசிச்சாயத்தாளைச் சாடியின் வாய்க்கருகிற் பிடிக்கும்போது, உடனும் அத்தாளானது நீலநிறமடையின், சாடி நிறைந்துவிட்டதெனக் கொள்ளலாம்.

$$Ca(OH)_2 + 2\,NH_4Cl = CaCl_2 + 2\,NH_3 + 2\,H_2O$$

அவ்வாயுவைப் பின்வருமாறு சோதிக்க.

(*a*) சாடியை வாய்கீழாகப் பிடித்து, ஒரு கொளுத்திய மெழுகுக் குச்சை மெதுவாக உள்ளே செலுத்துக.

(*b*) ஒரு தாழிகொண்ட நீரின்மேற்பரப்புக்குச் சற்று மேலே சாடியை வாய் கீழாகப் பிடிக்க. தட்டினை அகற்றி, உடனுஞ் சாடியின் வாயை நீருக்குள் வைக்க. அமோனியா கரையுந்தன்மைமிக்க தாதலால், சாடிக்குள் விரைவாக நீர் எழும்.



விளக்கப்படம்—5.

26. ஒரு புனலை வாய்கீழாக வைத்துப் போக்கு குழாயோடு இணைத்து அப்புனல் வாயிலாக நீருக்குள் அமோனியாவாயுவைச்செலுத்துக. புனலானது நீரின் மேற்பரப்புக்குச் சற்றுக் கீழாக இருத்தல்வேண்டும். அமோனியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைக்கொண்டு கீழ்க்காணும் பரிசோதனைகளைச் செய்க.

(*a*) கரைசலின் ஒரு பங்கினையெடுத்துச் சில நிமிடங்கட்குக் கொதிக்க வைத்து வாயு முற்றுக வெளியேற்றப்படுகிறதாவென நோக்குக.

(*b*) ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தாலே நடுநிலையாக்கி, ஏறத்தாழ உலரும் வரை ஆவியாக்குக. இவ்வழிபெற்ற திண்மத்தின் அரைப் பாகத்தைச் சோடியமைதரொட்சைட்டுடன் கூட்டி வெப்பங்காட்டுக. வெளிப்படும் அமோனியாவாயுவின் மணத்தைக் கவனிக்க; ஈரமாக்கப்பட்ட செம்பாசிச்சாயத்தில், அவ்வாயுவினது தாக்கத்தையுங் கவனிக்க. எஞ்சிய அரைப்பாகத்தை வடிதாளில் உலர்த்தி, சிறிய, ஈரமில் சோதனைக் குழாயொன்றிற் சூடாக்குக. அது பதங்கமாதலைக் காண்க.

$$NH_4OH + HCl = NH_4Cl + H_2O$$
$$NH_4Cl + NaOH = NaCl + NH_3 + H_2O$$

(*c*) கரைசலில் ஒரு துளியெடுத்து, ஒரு சோதனைக் குழாய் கொண்ட வடித்த நீரால் ஐதாக்கி, அம்மென்கரைசலினொருபாகத்தோடு நெசிலரின் கரைசலைக் கூட்டுக. ($NH_2Hg_2I_3$ இன் கபில அல்லது மஞ்சணிற வீழ்படிவு).

(*d*) செறிந்த அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசலுடன் தாத்தாரிக்க மிலத்தைக் கூட்டி நன்றுயக்குலுக்குக. வெண்மையான, பளிங்குருவுள்ள வீழ்படிவானது அமோனியமைதரசன் தாத்திரேற்றைக், $C_4H_4O_6.H.NH_4$. கொண்டது. ஒப்பிடுக **93 (*a*).**

குறிப்பு.—(*b*) இலும், (*c*), (*d*) இலும் அமோனியாவெளிப்படுதல் **அமோனியமுப்புக்களுக்குரிய சோதனையாகும்.**

VIII—நைத்திரிக்கமிலம்.

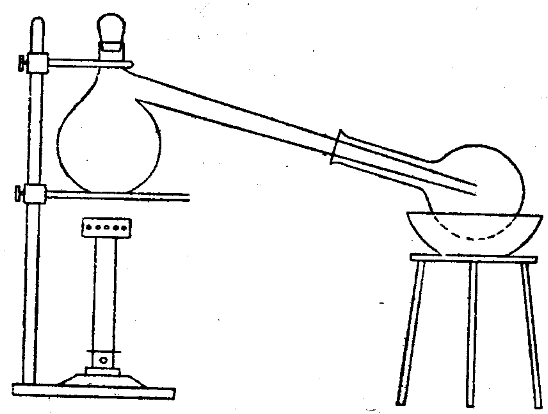
27. நைத்திரிக்கமிலத்தை ஆக்கல்.

வாலை தளர்வாகப் பொருந்துகின்ற ஓரேந்து கலனை உபயோகித்து, உபகரணத்தை விளக்கப்படத்திற் காட்டியவாறு அமைக்க. 20 கி வெடியுப்பை, (KNO_3) அல்லது சோடியநைத்திரேற்றை, வாலைக்குளிடுக. வெடியுப்பை மூடுவதற்குத் தேவையான செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை, ஒரு புனலூடாக, வாலையுளிடுக. வாலையை உரிய நிலையில் வைத்து ஒரு சிறிய உரோசாச்சுடரடுப்பைப் பயன்படுத்தி, நைத்திரிக்கமிலத்தை வடிக்க. ஓரீரமான ஒற்றுத்தாளால், அல்லது ஓடுநீரால், ஏந்து கலனைக் குளிர்மையாக வைத்திருக்கவும். வேண்டியவளவு அமிலத்தைச் சேகரித்ததும், உபகரணத்தை ஆறவிட்டு, ஏந்துகலனை அகற்றுக. வாலையினுள்ள பதார்த்தத்தை ஒரு கிண்ணத்தில் ஊற்றி, அது திண்மமாதற்குமுன்னர் சூடாக்கி, மீதியை 29 ஆம் பரிசோதனையின் பொருட்டு வைத்திருக்க.

$$KNO_3 + H_2SO_4 = KHSO_4 + HNO_3$$

ஏந்துகலனிற் சேகரிக்கப்பட்ட திரவத்தின் இயல்புகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு சோதிக்க :

(*a*) ஒரு சோதனைக்குழாய்கொண்ட நீரில், ஓரிருதுளிகளையிட்டுச் சுவையைக்காண்க.



விளக்கப்படம்—6

(*b*) பாசிச்சாயத்தில் அதன் விளைவு.

(*c*) சலவைச் சோடாவில், $(Na_2CO_3.10H_2O)$ அதன் விளைவு. CO_2 வெளிப்படுதலைக் கவனிக்க.

(*d*) செம்பு, நாகம், வெள்ளீயம் போன்ற உலோகங்களில் அதன் விளைவு.

(*e*) **ஓரிரும்புத்தகட்டிலுள்ள** மென்சூடான, உலர்ந்த மரவரிதூளின் **மீது சிறிதளவு ஊற்றுக. மரவரிதூள் தீப்பற்றுவதையும்,** செங்கபில நிறமான NO_2 புகை வெளிப்படுதலையுங் காண்க.

28. வாலையிலுள்ள மீதிப்பொருள் பொற்றுசியமைதரசன் சல்பேற்றுகும் **$(KHSO_4)$**. அஃது, அமிலவுப்பிற்குச் சிறந்த ஓரெடுத்துக்காட்டாகும்; நீரில் அதன் கரைசல் வல்லமிலமாகப்பெறும். சல்பூரிக்கமிலத்தை நீக்குதற்பொருட்டு மீதிப்பொருளைக் குளிர்ந்த நீராற் கழுவி அதனியல்புகளைப் பின்வருமாறு பரிசோதிக்க :

(*a*) அதை நீரிற் கரைத்து, பாசிச்சாயத்தின்மீதும், **நாகத்தின்மீதும்** அக்கரைசலுக்குள்ள தாக்கத்தைக் காண்க.

(*b*) அதை வலுவாகச்சூடாக்கி, மீதியின் **இயல்புகளையும்,** முதற்பொருளின் இயல்புகளையும் ஒப்பிடுக.

$$2\,KHSO_4 = K_2SO_4 + H_2SO_4$$

29. ஈயமஞ்சளை (PbO) ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்**திற்** கரைத்து, **அக்கரைசலைப் பளிங்காக்கி, 8–இற் கூறப்பட்ட முறையின்படி,** ஈயநைத்தி**ரேற்றை ஆக்குக.**

$$PbO + 2\,HNO_3 = Pb\,(NO_3)_2 + H_2O$$

இவ்வாறு பெற்ற பளிங்குகளின் மீது வெப்பத்தின் **விளைவைப்** பரிசோதிக்க :

(*a*) ஈரமில் சோதனைக்குழாயில் வைத்துச் சூடாக்க வெளிப்படும் வாயுவினது நிறத்தையும், மீதியினது நிறத்தையுங் கவனிக்க.

$$2Pb\,(NO_3)_2 = 2\,PbO + 4NO_2 + O_2$$

(*b*) ஊது துருத்திச் சுவாலையால், மரக்கரியின் மீதுள்ள பளிங்குகளைச் சூடாக்கி விளைவை நோக்குக.

30. நைத்திரேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள்.

பெரும்பான்மையான நைத்திரேற்றுக்கள், நீரிற் கரையுந்தன்மையின. $NaNO_3$ – ஐ, அல்லது KNO_3 – ஐ உபயோகிக்க.

(*a*) திண்மநைத்திரேற்றைச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் கலந்து சூடாக்குக. செங்கபிலநிறமான NO_2 புகையோடு, நைத்திரிக்கமிலத்தின் அமிலப் புகை கலந்து வருவதை நோக்குக. ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் நைத்திரேற்றுக்களைத்தாக்காது. ஒப்பிடுக **35*a***

$$NaNO_3 + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HNO_3$$
$$4\,HNO_3 = 4\,NO_2 + O_2 + 2\,H_2O$$

(*b*) திண்மநைத்திரேற்றோடு, முதலில், செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தையும் பின்னர் சில செப்புத்துருவலையும் **கூட்டி** மென்சூடாக்குக. செங்கபிலநிறமான NO_2 புகை வெளிப்படக் கரைசலும் நீலநிறமடையும்.

$$Cu + 2\,KNO_3 + 3\,H_2SO_4 = Cu\,SO_4 + 2\,KHSO_4 + 2\,NO_2 + 2\,H_2O$$

(*c*) **கபிலவளையச் சோதனை.**

நைத்திரேற்றுக் கரைசலிற் **குளிர்ந்த** பெரசுச்சல்பேற்றுக் கரைசலையிட்டு, சில மிலீ கொண்ட செறிவான சல்பூரிக்கமிலத்தைச் **சோதனைக் குழாயின் உட்புறமாக வடிந்துசெல்லுமாறு கவனமாக** விடுக. திரவங்கள் சந்திக்குமிடத்திற் **கபிலநிறவளைய**மொன்று தோன்றுவதைக் காண்க.

$$6\,Fe\,SO_4 + 2\,KNO_3 + 4\,H_2SO_4 = K_2SO_4 + 3\,Fe_2(SO_4)_3 + 2\,NO + 4\,H_2O$$
$$FeSO_4 + NO = [Fe.\,NO]\,SO_4$$

(*d*) **அமோனியாச் சோதனை.**

ஒரு நைததிரேற்றின் கரைசலுக்கு அலுமினியத் தூளையும். (தேவதாவின் கலப்புலோகம் இதனிலுஞ் சிறந்தது) சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலையும் சேர்த்துச் சூடாக்குக. அமோனியா வெளிப்படுவதை அவதானிக்க ; அமோனியாவை அதன் மணத்தினாலும் நனைத்த செம்பாசிச்சாயத் தாளில் அதன் தாக்கத்தினாலும் கண்டு பிடிக்கலாம்.

ந.க.—ஏற்கனவே அமோனியமுப்புக்களிருப்**பின்,** சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைச் சேர்த்து அமோனியாமேலும் வெளிப்படாதவரை சூடாக்குக. பின்பு அலுமினியத் தூளைச் சேர்த்துச் சூடாக்குக. **மேலும்** அமோனியா வெளிப்படுதல் நைத்திரேற்று இருத்தலைக் குறிக்கும்.

(*e*) பாரமான உலோகங்களினுடைய நைத்திரேற்றுக்களைத் தனியாகச் சூடாக்கும்போது, NO_2, O_2 ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு கலவை வெளிப்பட, ஒட்சைட்டாகிய மீதி தங்கிவிடுகிறது. ஆயின், வெள்ளி, இரசமாகியவற்றுடைய நைத்திரேற்றுக்கள், உலோக மீதியைத் தருவன. பொற்றுசியம், சோடியமாகியவற்றினுடைய நைத்திரேற்றுக்கள், ஒட்சிசனை வெளிப்படுத்தி, நைத்திரைற்றுக்களைத் தருவன.

$$2\,Cu\,(NO_3)_2 = 2\,CuO + 4\,NO_2 + O_2$$
$$2\,AgNO_3 = 2\,Ag + 2\,NO_2 + O_2$$
$$2\,KNO_3 = 2\,KNO_2 + O_2$$

(*f*) புருசினானது செறிந்த சல்பூரிக்கமிலமுளவிடத்து துலக்கமான செந்நிறங் காட்டும். (குளோரேற்றுக்களுக்கும் இச்சோதனை– பொருந்தும்).

IX—நைதரசனின் ஒட்சைட்டுக்கள்.

31. நைதரசொட்சைட்டு.

அகலமான, போக்குகுழாயிணைக்கப்பெற்ற சிறு குடுவைக்குள், சிறிதளவான அமோனியநைத்திரேற்றை (அல்லது, அமோனியஞ் சல்பேற்றையும், பொற்றுசிய நைத்திரேற்றையுஞ் சமவளவாகக் கொண்ட ஒரு கலவையை) இட்டு, அது உருகி, நுரைத்தெழும்வரை சூடாக்குக. வாயுவை வெந்நீர் மீது திரட்டுக.

$$NH_4NO_3 = N_2O + 2H_2O$$

குறிப்பு.—உப்பு முழுவதும் பிரிகையுறும்வரை தொடர்ந்து சூடாக்கல் கூடாது ; ஏனெனில் பரிசோதனையின் இறுதியில், எதிர்த்தாக்கங்கடுமையாக விருத்தல் கூடும் என்க.

வாயுவை வருமாறு சோதிக்க :

(*a*) ஒளிர்கின்ற மரக்குச்சு : ஒட்சிசனைப்போல, N_2O தகனத்திற்குத் துணையாகும்.

(*b*) ஒட்சிசனைகொண்டு செய்த பரிசோதனைகளின் போது (5), பயன்படுத்திய எரியும் பொருள்கள் சிலவற்றைக்கொண்டு சோதிக்க.

32. நைத்திரிக்கொட்சைட்டு.

ஐதரசனுக்கத்திற்காக அமைக்கப்பட்டதுபோன்ற உபகரணமொன்றனுள், செப்புத்துருவலை இட்டு, அதை மூடத்தக்கவளவாக நீர்விட்டு, அந்நீரினளவான செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தையும் இடுக. உபகரணத்துக்குள், செங்கபிலநிறமான புகை முதலிற்றோன்றும் இந்நிறமானது மறைந்ததும், வாயுவை நீர்மீது திரட்டுக. திரட்டும்போது, வாயுவெளிப்படுவதைத் தணிய விடல் கூடாது.

$$3Cu + 8HNO_3 = 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$$

வாயுவை வருமாறு சோதிக்க.

(*a*) ஒரு சாடியிலிருந்து மூடியை அகற்றுக. செங்கபில நிறமான நைதரசன் பேரொட்சைட்டுப்புகையுண்டாகும்.

$$2NO + O_2 = 2NO_2$$

(*a*) கொளுத்திய மெழுகுக்குச்சையிட்டுப் பரிசோதிக்க. அது அணைந்துவிடும்.

(*c*) மிகமென்மையாக எரியும் பொசுபரசை இட்டு, அதன் விளைவைச் சோதிக்க. (விளைவு (*b*) இற் போன்றதே).

(*d*) நன்றுகக் கொளுத்திய பொசுபரசை இட்டு, மீண்டுஞ் சோதிக்க. அது துலக்கமாகத் தொடர்ந்து எரிகிறது.

(*e*) பெரசுச்சல்பேற்றுக்கரைசலானது, நைத்திரிக்கொட்சைட்டை உறிஞ்ச, $[Fe.NO]SO_4$ தோன்றுவதால், கபிலநிறமடைகிறது. ஒப்பு நோக்குக 30 c.

(*f*) ஒரு சாடியிலுள்ள நீரில், அரைப்பாகத்தை இவ்வாயுவாற் பெயர்த்துவிட்டு, ஒட்சிசனை உட்செலுத்துக. ஒப்பு நோக்குக (*a*)

33. போத்தலில் எஞ்சியிருக்குஞ் செப்புநைத்திரேற்றுக்கரைசலை வடிகட்டி, ஏறத்தாழ உலரும் வரை ஆவியாக்குக. ஆறவிட்டபின், 30 *c*, *d*, சோதனைகள் மூலம் பரிசோதிக்க.

34. சோடியநைத்திரைற்றை (அல்லது பொற்றுசிய நைத்திரைற்றை) ஆக்கல்.

ஓரிரும்புக்கிண்ணத்தில், 3 கி சோடியநைத்திரேற்றை (அல்லது 4 கி பொற்றுசிய நைத்திரேற்றை) உருகும்வரை சூடாக்குக. ஓரிரும்புக்கோலாற் கலக்கிக்கொண்டே 7 கி ஈயத்தைச் சிறிது சிறிதாக இடுக. ஈயம் முழுவதும் ஒட்சியேற்றப்படும்வரை, தொடர்ந்து சூடாக்குக. அஃது ஆறும்போது, இளகிய கட்டிகளாக அதைப் பெறும் பொருட்டுத்தொடர்ந்துகலக்கல்வேண்டும். விளைபொருளை 25 மிலீ வெந்நீரால் வேறுக்கி யெடுக்க. மீண்டுமிருமுறை 25 மிலீ பங்கான வெந்நீரால் வேறுக்கி யெடுக்க. உருகலின்போதுள்ள உயர்ந்த வெப்பநிலையில், நைத்திரைற்றிற் சிறிது, சோடியமொட்சைட்டாக மாறி (Na_2O), ஈயமஞ்சளுடன்சேர்ந்து, கரையுமியல்புள்ள சோடியம்பிளம்பைற்றைத் (Na_2PbO_2) தரும். பிளம்பைற்றாக மாறிக் கரைசலில் மறைந்துவிட்ட ஈயத்தை வீழ்படிவாகப் பெறுதற்பொருட்டு, நீர்க் கரைசலினூடாகக்காபனீரொட்சைட்டைச் சில நிமிடங்களுக்குச் செலுத்தி, அதனை வடிகட்டி, வடிந்ததிரவத்தை ஐதான நைத்திரிக்கமிலங்கொண்டு நடுநிலையாக்குக. ஆவியாக்கி நீரைக் குறைத்துப் பளிங்காக்குக. உறிஞ்சுவடிகட்டியிற் பளிங்குகளைச் சேகரித்து, அற்ககோலாற் கழுவுக. தாய்த் திரவத்திலிருந்து மீண்டும் பளிங்குகள் பெறுக. பெற்ற விளைவு முழுவதையுமே நிறுக்க.

$$NaNO_3 + Pb = NaNO_2 + PbO$$
$$3NaNO_2 = Na_2O + NaNO_3 + 2NO$$
$$Na_2O + PbO = Na_2PbO_2$$
$$Na_2PbO_2 + 2CO_2 = PbCO_3 + Na_2CO_3$$

35. நைத்திரைற்றுக்கட்குரிய சோதனைகள்.

$NaNO_2$, அல்லது KNO_2 (34) பயன்படுத்துக.

(*a*) நைத்திரைற்றுக்கொண்ட நீர்க்கரைசலுள், ஐதான சல்பூரிக்கமிலமிடுக ; நைத்திரசுப்புகை வெளிப்படுதலைக் கவனிக்க ; சுயாதீன நைதரசமிலமோ, அவ்வமிலத்தினுடைய நீரிலியோ தனித்திருப்பதால், நீலநிறந் தோன்றி மறைவதையுங் கவனிக்க. ஒப்பிடுக 30*a*.

$$NaNO_2 + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HNO_2$$
$$3HNO_2 = 2NO + HNO_3 + H_2O$$

(*b*) பொற்றுசியமயடைட்டு, அசற்றிக்கமிலத்திற் சில துளிகள், மாப் பொருட்கரைசலா இவற்றை இடுக. இவ்வாறாக விடுக்கப்பட்ட அயடீன், மாப்பொருளை நீலநிறமடையச் செய்யும்.

$$2\,KNO_2 + 2\,KI + 4\,CH_3COOH = 4\,CH_3COOK + 2\,H_2O + 2\,NO + I_2$$

(*c*) **கபிலவளையச் சோதனை.** ஐதான அசற்றிக்கமிலத்திலோ, ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்திலோ சில துளிகளையிட்டபின், பெரசச்சல்பேற்றுக்கரைசலை இடுக. ஒப்பிடுக 30 (*c*). அசற்றிக்கமிலத்தை இட்டுச் சோதிப்பது நைத்திரைற்றுக்களுக்கே பொருந்தும்; நைத்திரேற்றுக்களைச் சோதிப்பதற்குச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை உபயோகித்தல் வேண்டும்.

(*d*) பொற்றுசியம்பேர்மங்கனேற்றிலிருந்தும், ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்திலிருந்துஞ் சில துளிகளிடுக. பேர்மங்கனேற்றுக்கரைசலானது உடனே நிறநீக்கமடைகின்றது.

$$5KNO_2 + 2KMnO_4 + 4H_2SO_4 = 5KNO_3 + 2KHSO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O$$

(*e*) **மிகவைதான** நைத்திரைற்றுக்கரைசலுள், மெற்று பெனிலீன்–ஈரமைனைதரோகுளோரைட்டுக் கரைசலை இடுக. மஞ்சள், அல்லது கபில நிறந்தோன்றுவதைக் கவனிக்க. குடிக்கும் நீரிலே நைத்திரைற்றுச் சிறிதளவேனுமிருப்பதைச் சோதிப்பதற்கு, இஃது ஒரு சிறந்த முறையாகும்.

X—காபன்.

36. சிறிய மரக்கரித் துண்டுகளின்மீது செறிந்த அமிலங்கட்கும், ஐதான அமிலங்கட்குமுள்ள தாக்கத்தைச் சோதிக்க. சிறப்பாக, சூடான, செறிந்த நைத்திரிக்கு, சல்பூரிக்கமிலங்களினது தாக்கத்தைக் கவனிக்க.

$$C + 4\,HNO_3 = CO_2 + 4\,NO_2 + 2\,H_2O$$
$$C + 2\,H_2SO_4 = CO_2 + 2\,SO_2 + 2\,H_2O$$

37. வெல்லம், தாள், மரம்போன்ற "சேதனவுறுப்புப் பொருள்களைச்" சோதனைக் குழாயிலிட்டுச் சூடாக்கும்போது மரக்கரியுண்டாவதையும், குறட்டிற் பிடித்துக் காற்றுச்சூழலிற் சூடாக்கும்போது, அவை எரிந்தொழிவதையுங் கவனிக்க.

38. ஒரு துளி பேர்மங்கனேற்றாலே நிறமூட்டப்பெற்ற நீரில், விலங்குக் கரியிட்டுக் குலுக்கி, வடிகட்டுக. கரைசலானது நிறநீக்கமடைவதைக் காண்க.

XI—காபனீரொட்சைட்டும், காபனேற்றுக்களும்.

39. **காபனீரொட்சைட்டை ஆக்கல்.** ஐதரசனுக்கத்திற்காக அமைக்கப்பட்டதுபோன்ற உபகரணத்தை அமைக்க. சிறிய சலவைக்கற்கட்டிகளைப் போத்தலுள் இட்டு, அவற்றை மூடும்படி நீர்விட்டுச் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலமிடுக.

$$CaCO_3 + 2\,HCl = CaCl_2 + CO_2 + H_2O$$

ஏழு சாடிகள் கொண்ட வாயுவைத் திரட்டி, வருமாறு சோதிக்க:

(*a*) காபனீரொட்சைட்டானது தகனத்துணையன்றாதலின், கொளுத்திய மெழுகுக்குச்சு அணைந்துவிடுகிறது.

(*b*) நீருடன் கலந்து குலுக்கி, நீரின் கீழ் வைத்துத் திறக்க. இவ்வாறு பன் முறை செய்க. CO_2 கரையுந்தன்மையதென்பதைக் காண்க.

(*c*) சோடியமைதரொட்சைட்டுப் போன்ற ஒரு காரத்துடன் கலந்து குலுக்கி நீரின்கீழ் வைத்துத் திறக்க. (CO_2 ஆனது NaOH இற் கரைந்துவிட, நீர் சாடிக்குட் செல்லுகின்றது).

(*d*) பாசிச்சாயமிடுக. (மென் சிவப்பு நிறந்தோன்றும்; காபனிக்கமிலமானது, ஒரு மென்மையிலமாகும்).

(*e*) சுண்ணாம்பு நீருடன் கலந்து குலுக்குக. ஒப்பிடுக 40. ஐதான அமிலத்தின் சேர்க்கையால், வெண்மை மறைவதைக் கவனிக்க.

(*f*) சாடியைத் திறந்து, வாய் மேலாக 20 செக்கனுக்குப்பிடிக்க. பின்னர், கொளுத்திய மெழுகுக் குச்சை வாயிற் பிடிக்க. இனி, சாடியைத் திறந்து வாய்கீழாக 20 செக்கனுக்குப் பிடித்து, கொளுத்திய மெழுகுக் குச்சை இடுக. CO_2 காற்றிலும் பாரமுடையதாகையால், வாய்கீழாகப் பிடித்த சாடியிலிருந்து வெளிச் செல்கிறது.

(*g*) கொளுத்திய மகனீசியநாடா, இவ்வாயுவிலே தொடர்ந்து பிரகாசமாயெரியும். எஞ்சிய வெண்ணிறத் திண்மம் (மகனீசியமொட்சைட்டு) ஐதான அமிலஞ் சிறிது சேர்த்தவுடன் கரைந்துவிடுகிறது.

$$2Mg + CO_2 = 2MgO + C$$
$$MgO + 2HCl = MgCl_2 + H_2O$$

40. மேற்கொண்டு மாற்றமெதுவும் ஏற்படாவகை சுண்ணாம்பு நீருட் காபனீரொட்சைட்டைச் செலுத்துக. கரையுமியல்பற்ற வெண்ணிறக் கல்சியங்காபனேற்றுண்டாவதால், முதலிற் பால்போன்ற ஒரு கரைசல் காணப்படும். காபனீரொட்சைட்டு மிகையாகவிருப்பின், அக்காபனேற்றைக் கரையுமியல்புடைக் கல்சியமிருகாபனேற்றாக மாற்றும்.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O$$
$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 = Ca(HCO_3)_2$$

இவ்வழி பெற்ற கரைசலை வருமாறு சோதிக்க.

(*a*) சில நிமிடங்கட்குக் கொதிக்க வைக்க. வெண்மை மீண்டுந்தோன்றுவதைக் காண்க.

$$Ca(HCO_3)_2 = CaCO_3 + H_2O + CO_2$$

(*b*) சுண்ணாம்புநீர், அல்லது சோடியமைதரொட்சைட்டுப்போன்ற ஒரு காரத்தைக் கூட்டுக.

$$Ca(HCO_3)_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + CaCO_3 + 2H_2O$$

41. சோடியங்காபனேற்று. கீழ்க்காணும் அதனியல்புகளைக் கவனிக்க :—

(*a*) அதன் சுவை.

(*b*) நீர், பாசிச்சாயமாகியவற்றால், அதில் ஏற்படும் விளைவு. அதனைக் கொண்ட நீர்க்கரைசல் காரமாகும்.

(*c*) ஐதான அமிலங்களால், அதிலேற்படும் விளைவு—வெளிப்படும் வாயுவைச் சுண்ணும்புநீரிற் பெய்து சோதித்தல் வேண்டும். (39–*e*–உடன் ஒப்பிடுக.)

$$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

42. சோடியமிருகாபனேற்று. முன்னர்போன்று *a*, *b*, *c*, சோதனைகளைச் செய்து பார்க்க.

(*d*) அதன்மீது வெப்பத்தின் விளைவைச் சோதிக்க ; வெளிப்படும் வாயுவையுஞ் சோதிக்க.

$$2NaHCO_3 = Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

(*e*) *d*–இன்மீதிப்பொருளினது சுவையைக் கவனிக்க. (41–*a* உடன் ஒப்பிடுக).

43. கல்சியங்காபனேற்று. முன்னர்போன்று *a*, *b*. *c*, சோதனைகளைச் செய்க.

(*d*) ஒரு துண்டு சலவைக்கல்லை, ஊதுதுருத்திச் சுவாலையிற் சூடாக்கி, ஆறவிட்டு, சூடுற்ற பாகத்தை ஒருதுளி நீரில் ஈரமாக்கி, செம்பாசிச் சாயத்தாளின் மேல் வைக்க. கல்சியமைதரொட்சைட்டு காரமாகும்.

$$CaCO_3 = CaO + CO_2$$
$$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$$

44. காபனேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள். Na_2CO_3 உபயோகிக்க.

(*a*) ஐதான அமிலத்தைக்கூட்டி, வெளிப்படுகின்ற நிறமற்ற வாயுவைச் சுண்ணும்புநீருட் பெய்க. (CO_2 சுண்ணும்புநீரைப் பால் போலாக்கும்). 41–*c*–உடன் ஒப்பிடுக.

(*b*) காபனேற்றுக்கொண்ட நீர்க்கரைசலுள், வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக. (ஐதானநைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையு மியல்புடைய,வெண்ணிற Ag_2CO_3 வீழ் படிவு தோன்றும்).

(*c*) காபனேற்றுக்கொண்ட நீர்க்கரைசலுள், பேரியங்குளோரைட்டை (அல்லது கல்சியங்குளோரைட்டை) இடுக. ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தில் எளிதிற் கரையும் வெண்ணிற $BaCO_3$, (அல்லது $CaCO_3$) வீழ்படிவு தோன்றும்.

$$Na_2CO_3 + BaCl_2 = BaCO_3 + 2NaCl$$

(*d*) காபனேற்றுக்களையும், இருகாபனேற்றுக்களையும் வேறு பிரித்துக் காணுதற்கு, ஐதான மகனீசியஞ்சல்பேற்றுக் கரைசலை உபயோகிக்க. (காபனேற்றுக்கள் வெண்ணிற $MgCO_3$ வீழ்படிவைத் தருவன ; இருகாபனேற்றுக்கள், குளிர்நிலையில் வீழ்படிவெதுவுந் தரா–$Mg(HCO_3)_2$ தோன்றி நீரிற் கரைந்துவிடும் ; ஆயின், கொதிக்கும்போது, வெண்ணிற $MgCO_3$ வீழ்படிவாகும்).

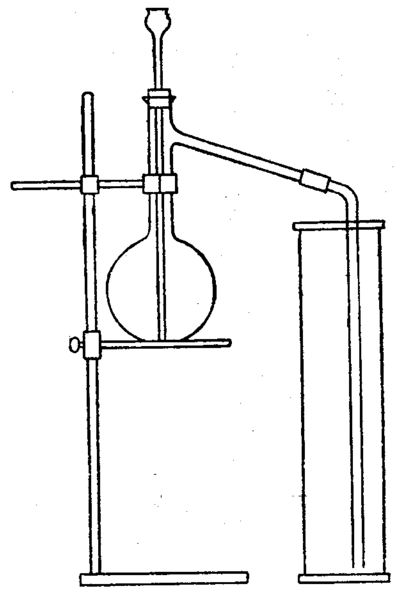
$$2NaHCO_3 + MgSO_4 = Na_2SO_4 + Mg(HCO_3)_2$$
$$Mg(HCO_3)_2 = MgCO_3 + H_2O + CO_2$$

குறிப்பு.—நீரிற் கரையுஞ்சில காபனேற்றுக்களைச் சோதிக்கவே, *b*, *c*, *d* சோதனைகளைக் கையாளலாம்.

XII—குளோரீன்.

45. செவ்வீயம், பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்று, பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றுப் போன்ற சில திண்ம ஒட்சியேற்றுங் கருவிகளில், செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தின் விளைவைப் பரிசோதிக்க. வெளிப்படுகின்ற பசிய மஞ்சணிறமான வாயுவைப் பாசிச்சாயத்தாளாற் சோதிக்க. ஈரமான பாசிச்சாயத்தாளைக் குளோரீனுனது வெளிற்றுவதைக் கவனிக்க.

$$Pb_3O_4 + 8HCl = 3PbCl_2 + Cl_2 + 4H_2O$$
$$2KMnO_4 + 16HCl = 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$$
$$K_2Cr_2O_7 + 14HCl = 2KCl + 2CrCl_3 + 3Cl_2 + 7H_2O$$



விளக்கப்படம் 7.

46. குளோரீனை ஆக்கல்.

விளக்கப்படத்திற்போன்று, உபகரணத்தையமைக்க. சிறிதளவான செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தைக் குடுவையுள் இட்டபின், ஒரு மேசைக்கரண்டி மங்கனீசீரொட்சைட்டைக் கூட்டுக. நன்றாகக் குலுக்கி, உரோசாச் சுடரடுப்பொன்றிற் சூடாக்குக. ஆறுசாடிகள்கொண்ட வாயுவைத் திரட்டுக.

$$MnO_2 + 4HCl = MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$$

அவ்வாயுவை வருமாறு சோதிக்க :

(*a*) ஒரு கொளுத்திய மெழுகுக்குச்சு, குளோரீனிலே தொடர்ந்து எரியும்.

(*b*) நீருடன் கலந்து குலுக்கி, நீருள் வைத்துத் திறக்க. கரைந்துவிட்ட குளோரீனது இடத்தை நிரப்புவதற்காக நீர் சாடிக்குட் செல்லும்.

(*c*) சோடியமைதரொட்சைட்டுப் போன்ற காரமொன்றுடன் கலந்து குலுக்கி, நீருள் வைத்துத் திறக்க. (*b*–உடன் ஒப்பிடுக). Cl_2 ஆனது NaOH- இற் கரைகிறது.

(*d*) குளோரீனிற் பாசிச்சாயத்தாள், பாசிச்சாயக்கரைசலாகியவற்றின் வினைவைச் சோதித்துப் பார்க்க. 45–உடன் ஒப்பிடுக.

(*e*) சிறிதளவான, **உலர்ந்த** அந்திமனிப்பொடியைக் குளோரீனுள் இடுக. (அப்பொடி எரிய $SbCl_3$ உண்டாகிறது).

(*f*) ஒரு செய்தித்தாளிலுள்ள எழுத்துக்களின்மேற் சாதாரணமான மையால் எழுதி, அத்தாளைக் குளோரீனுள் இடுக. (**Cl_2 சாதாரணமான** மையை வெளிற்றும்.)

47. குளோரீனை நீருட் செலுத்துவதாற் பெறப்படுகின்ற மஞ்சணிறக் கரைசலின் (குளோரீனீரின்) இயல்புகளைப் பரிசோதிக்க. அதன் மணத்தையும், அதன்மேற் பாசிச்சாயம், வெப்பம், ஒரு காரமாகியவற்றின் வினைவையுங் காண்க.

XIII.—ஐதரோகுளோரிக்கமிலம்.

48. ஐதரசன் குளோரைட்டை ஆக்கல்.

குளோரீனுக்கத்திற்கு அமைக்கப்பட்டது போன்ற உபகரணத்தை அமைக்க. குடுவையுட் கறியுப்பை (NaCl) இடுக. ஒராவியாக்கற்கிண்ணத்தில் 40 மிலீ நீருடன், 55 மிலீ செறிந்த அமிலத்தைக் கவனமாகக் கலந்து பெற்ற சல்பூரிக்கமிலத்தை இடுக. உரோசாச்சுடரடுப்பிலே மென்சூடாக்கி, வெளிப்படுகின்ற நிறமற்ற புகையும்வாயுவை நாலு சாடிகளிலே திரட்டுக.

$$NaCl + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HCl$$

அதனை வருமாறு சோதிக்க.

(*a*) கொளுத்திய மெழுகுக் குச்சு அணைந்து விடுகிறது.

(*b*) நீருள் வைத்துத்திறக்க. ஐதரசனின் மிகுந்த கரையுமியல்பைக் கவனிக்க.

(*c*) பாசிச்சாயமிடுக. (செந்நிறமடைகிறது.)

(*d*) சில மிலீ கொண்ட வல்லமோனியமைதரொட்சைட்டை வாயுச்சாடியில் இட்டுக் குலுக்கி, திரவத்தை வடிந்தோடவிட்டு அமோனியா வாயுவைப் பெறுக. அமோனியாக் கொண்ட இச்சாடியின்மீது ஐதரசன் குளோரைட்டு கொண்டவொரு சாடியை மூடியவாறு கவிழ்த்துவைத்து, இரு சாடிகளின் மூடிகளையும் அகற்றுக. அடர்ந்த வெண்ணிற மான NH_4Cl புகை தோன்றும்.

$$NH_3 + HCl = NH_4Cl$$

49. அமோனியாக்கரைசலாக்குவதற்குக் கையாண்ட முறையைப் பயன்படுத்தி, வாயுவை நீருட் செலுத்துக. அவ்வழி பெற்ற ஐதரோகுளோரிக்கமிலக்கரைசலை வருமாறு சோதிக்க :

(*a*) சுவை, மணங் காண்க.

(*b*) பாசிச்சாயத்தில் அதன் வினைவை நோக்குக. 48–c உடன் ஒப்பிடுக.

(*c*) மகனீசியத்தில் அதன் வினைவறிக. (மகனீசியங்கரைய, H_2 வெளிப்படுகிறது).

(*d*) ஒரு பகுதியை உலரும்வரை ஆவியாக்குக.

(*e*) மேற்கொண்டு தாக்கம் விளையாதவரை சலவைச்சோடாக்கரைசலுள் அதனைத் தொடர்ந்து இடுக. உலரும்வரை ஆவியாக்கி மீதிப் பொருளின் இயல்புகளைக் கவனிக்க.

$$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

50. குளோரைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள். NaCl உபயோகிக்க. 49 *e* இற் பெற்ற மீதியைப் பயன்படுத்தலாம்.

(*a*) திண்மக்குளோரைட்டிற் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை இட்டு மென்சூடாக்கி வெளிப்படும் வாயுவைப் பாசிச்சாயத்தாளால், அல்லது, அமோனியாக் கொண்டு ஈரமாக்கப்பட்ட அடைப்பாற் சோதிக்க (48 c, *d*–உடன் ஒப்பிடுக).

(*b*) திண்மக்குளோரைட்டுள், மங்கனீசீரொட்சைட்டுஞ் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலமுமிட்டுச் சூடாக்குக. வெளிப்படும் பசிய மஞ்சணிறவாயுவை ஈரமாக்கப்பட்ட பாசிச்சாயத்தாளாற் சோதிக்க.

$$MnO_2 + 2NaCl + 3H_2SO_4 = MnSO_4 + 2NaHSO_4 + Cl_2 + 2H_2O$$

(*c*) பொடியாக்கப்பட்ட பொற்றாசியமிருகுரோமேற்றுடன் (3 பங்கு), **திண்மக்**குளோரைட்டு (1 பங்கு) கலக்கப்பட்டு, செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் சேர்த்து வடிக்கப்படுகிறது. செந்நிறமான குரோமைல்குளோரைட்டாவி, ஒரு சோதனைக்குழாயிலுள்ள சோடியமைதரொட்சைட்டுக்கரைசலுட் செலுத்தப்படுகிறது ; மஞ்சணிறமான சோடியங்குரோமேற்றுக் கரைசலுண்டாகிறது.

அசற்றிக்கமிலத்தைக் கொண்டு கரைசலையமிலமாக்கி, ஈய வசற்றேற்றுக்கரைசலாற் குரோமேற்றுளதோவெனச் சோதிக்க. (ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்புடைய, ஈயக்குரோமேற்றின் மஞ்சணிற வீழ்படிவு தோன்றும்). 114 g-உடன் ஒப்பிடுக.

ந.க.—குளோரேற்றுக்களுளபோது, இச்சோதனையைச் செய்தலாகாது.

(*d*) குளோரைட்டுக் **கரைசலுள்** வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக. (ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திலன்றி, ஐதான அமோனியாவிற் கரையுமியல்புடைய, வெண்மையான, தயிர் போன்ற AgCl வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$NaCl + AgNO_3 = AgCl + NaNO_3$$

$$AgCl + 2NH_3 = [Ag.2NH_3]Cl$$

(*e*) குளோரைட்டுக் **கரைசலுள்** ஈயவசற்றேற்றை இட்டு, நீர் கலந்து ஐதாக்கி, நன்கு கொதிக்கவைத்து, ஆறவிடுக. (வெந்நீரிற் கரைந்து, கரைசல் குளிரும்போது வேறுகின்ற வெண்ணிற $PbCl_2$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$2NaCl + (CH_3COO)_2Pb = 2CH_3COONa + PbCl_2$$

(*f*) அவ்வாறே, மேக்கூரசுநைத்திரேற்றை இடுக. (அமோனியாவாற் கருமையுறும் வெண்ணிற மேக்கூரசுக்குளோரைட்டு வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$2NaCl + Hg_2(NO_3)_2 = Hg_2Cl_2 + 2NaNO_3$$

XIV—உபகுளோரைற்றுக்களும், குளோரேற்றுக்களும், பேர்குளோரேற்றுக்களும்

51. சோடியமுபகுளோரைற்று.

பனிக்கட்டிக்குளிர்கொண்ட, ஐதான சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலுள், குளோரீனைச் செலுத்துக. அவ்வழி பெற்ற கரைசலை வருமாறு சோதிக்க :

(*a*) பாசிச்சாயமிடுக. (வெளிற்றப்படுகின்றது).

(*b*) ஐதான அமிலமிடுக. குளிர் நிலையிற் குளோரீன் வெளிப்படுத்தலைக் காண்க.

$$NaOCl + 2HCl = NaCl + Cl_2 + H_2O$$

52. வெளிற்றுந்தூள்.

புதிதாக்கிய நீறிய சுண்ணும்பைக்கொண்ட குடுவையொன்றைக் குளிர்மையாக வைத்து, அதனுட் குளோரீனைச் செலுத்துக.

(நீறிய சுண்ணும்பை ஆக்குதற்கு, நீறுத சுண்ணும்பு பசையாகும்வரை அதனுள்ளே நீர்விடுக. பின்னர், நீர் வற்றியுலரும்வரை நீறுத சுண்ணும்பை இட்டுக் கலக்குக).

அவ்வழி பெற்ற தூளை வருமாறு சோதிக்க.

(*a*) ஐதான அமிலங்கூட்டி, வெளிப்படும் பசிய மஞ்சணிறவாயுவை (Cl_2), ஈரமாக்கப்பட்ட பாசிச்சாயத்தாளாற் சோதிக்க. 45 உடன் ஒப்பிடுக.

(*b*) நீருடன் கலந்து கொதிக்கவைத்துப் பரிசோதனையை மீண்டுஞ் செய்க.

53. பொற்றுசியங்குளோரேற்று.

10 மிலீ நீரில், 5 g பொற்றுசியமைதரொட்சைட்டைக் கரைத்து, (ஒரு கழுவற்போத்தல்கொண்ட சிறிதளவு நீரினூடாகச் செலுத்தப்பட்ட) குளோரீனை, அச்சூடான கரைசலினுள்ளே மிகைபடச் செலுத்துக; கரைசலிற் கடுமையாகக் குளோரீன் மணந்தோன்றும்வரை, இவ்வாறு செலுத்தல் வேண்டும். வாயுவை உட்செலுத்தும்போது காரமான கரைசலை ஏறத்தாழக் கொதிநிலையில் வைத்திருத்தல் வேண்டும். கரைசலை ஆறவிட்டுப் பளிங்குகளைப் பம்பியினிடத்து வடிகட்டுக. சிறிதளவான கொதிநீரிலே மீண்டும் அவற்றைக் கரைத்துப் பளிங்காகுமாறு விடுக. விளைவை நிறுக்க.

$$3Cl_2 + 6KOH = 5KCl + KClO_3 + 3H_2O$$

54. குளோரேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள். $KClO_3$ (53) உபயோகிக்க. குளோரேற்றுக்களெல்லாம் நீரிற் கரைவன.

(*a*) ஒரு கத்திமுனையிலெடுக்கக்கூடிய அளவினதாய குளோரேற்றைச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துளிகள் சிலவற்றோடு கூட்டிச் சூடாக்குக. " படபட " வென ஒலித்தலையும், பசிய மஞ்சணிற வாயு (குளோரீனீரொட்சைட்டு) வெளிப்படுத்தலையுங் கவனிக்க.

$$3KClO_3 + 3H_2SO_4 = 3KHSO_4 + HClO_4 + 2ClO_2 + H_2O$$

குறிப்பு.— பதார்த்தங்களை மிகக் குறைந்த அளவிலேயே பயன்படுத்தல் வேண்டும். அல்லாவிடின், அபாயமான வெடித்தலேற்படலாம்.

(*b*) குளோரேற்றைச் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் கமிலத்துடன் கலந்து சூடாக்கி, வெளிப்படும் வாயுக் கலவையின் அசாதாரணமான மணத்தைக் கவனிக்க. (அக்கலவை நற்குளோரீனாகும்).

$$8KClO_3 + 24HCl = 8KCl + 9Cl_2 + 6ClO_2 + 12H_2O$$

(*c*) குளோரேற்றுக் கரைசலுள், வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக. (தூயதாயின், AgCl வீழ்படிவு தோன்றுது).

(*d*) சொற்பமான குளோரேற்றை உலர்ந்த சோதனைக்குழாயிற் சூடாக்குக. வெளிப்படும் வாயுவை (O_2) கவனிக்க. மீதியைக் குளோரைட்டுக்களுக்குரிய சோதனையாற் பரிசோதிக்க (50). சிறிதளவான பேர்குளோரேற்று, இடைநிலை விளைவாகப் பெறப்படும்.

$$2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$$

55. பொற்றாசியம் பேர்குளோரேற்று.

தூளாக்கப்பட்ட 25 கி பொற்றாசியங் குளோரேற்றை, ஒரு பெரிய சோதனைக் குழாயிற் சூடாக்குக. குழாயுடையின், அதிலிருக்கும் பதார்த்தத்தை ஏந்திக்கொள்வதற்காக வாங்கின்மேல் ஒரு மணற்றெட்டியை வைத்துக்கொள்க. முதலில், உப்பானது உருகி, ஒட்சிசனை வெளிப்படுத்த, சில வேளைக்குப்பின்னர் திரவந் தடிப்பாகும். நன்கு தடிப்பேறியபின், ஆறவிட்டு, சோதனைக் குழாயிலிருந்து (அவசியமாயின், குழாயையுடைத்து) நீக்கித் தூளாக்கி, சிறிதளவான, செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தோடு கலந்து, மறைகொண்டு நற்குளோரீன் யாதும் வெளிப்படாவகை சூடாக்குக. பொற்றாசியங்குளோரைட்டை அகற்றுதற்பொருட்டு, மீதியைத் தண்ணீராற் கழுவுக; பின்னர் நிறுக்க. பொற்றாசியம் பேர்குளோரேற்று மிகவரிதாகவே நீரிற் கரையுந் தன்மையது. 54, *a*, *d*-இற் செய்த சோதனைகளை மீண்டுஞ் செய்து, இதனியல்புகளைப் பொற்றாசியங்குளோரேற்றின் இயல்புகளோடு ஒப்பிடுக.

(*a*) தாக்கமெதுவும் புலனாகாது. ஆயின், சுயாதீன பேர்குளோரிக்கமிலந் தோன்றும்.

$$KClO_4 + H_2SO_4 = HClO_4 + KHSO_4$$

(*b*) O_2, வெளிப்படுகின்றது.

$$KClO_4 = KCl + 2O_2$$

XV—புரோமீனும், அயடீனும், புளோரீனும்.

56. புரோமீன் ஆக்கல்.

நைத்திரிக்கமிலமாக்குதற்கு அமைத்தது போன்ற உபகரணத்தை அமைக்க. (48) இற் கூறப்பட்ட முறைப்படி ஐதாக்கப்பட்ட சல்பூரிக்கமிலத்தில் 20 மிலீ எடுத்து, 5 கி. மங்கனீசீரொட்சைட்டுடன் கலந்து, வாலையுளிட்டு, 5 கி. பொற்றாசியம் புரோமைட்டைக் கவனமாகக் கூட்டி, சிறிய உரோசாச் சுடரடுப்பிற் சூடாக்கி வடிக்க. சொற்பமான நீர் கொண்ட குவளைக்குட் புரோமீனைச் சேகரிக்க. (புரோமீனானது அரிக்கும் தன்மை மிக்குடைய பதார்த்தமாகும். எனவே அதனை மிக்க கவனத்துடன் கையாளல் வேண்டும்).

$$MnO_2 + 2KBr + 3H_2SO_4 = MnSO_4 + 2KHSO_4 + Br_2 + 2H_2O$$

வடியை வருமாறு சோதிக்க :

(*a*) சில துளிகளை ஒரு காரத்தில் இடுக. (57)

(*b*) சில துளிகளை மாப்பொருட் கரைசலில் இடுக. (59 *f*).

57. பொற்றாசியம்புரோமைட்டு.

10 மிலீ நீரில், 5 கி பொற்றாசியமைதரொட்சைட்டைக் கரைக்க. புரோமீனது நிறம் மறைந்துவிடா வரை, புரோமீனை மிகைபட இடுக. உலரும்வரை ஆவியாக்கி, புரோமேற்றுப் பிரியுமாறு வலுவாகச் சூடாக்குக. ஆறிய மீதியை நீரிற் கரைத்துப் பளிங்காக்குக.

$$3Br_2 + 6KOH = 5KBr + KBrO_3 + 3H_2O$$

$$2KBrO_3 = 2KBr + 3O_2$$

58. ஐதரோபுரோமிக்கமிலம்.

5 மிலீ புரோமீனை மூடும்படி, 50 மிலீ நீரை விட்டு, கந்தகவீரொட்சைட்டை அதனுட் செலுத்துக; புரோமீனது நிறமானது மறையும்வரை செலுத்தல் வேண்டும். அவ்வாறு பெற்ற ஐதரோபுரோமிக்கமிலக் கரைசலை வடிக்க.

$$SO_2 + Br_2 + 2H_2O = 2HBr + H_2SO_4$$

அக்கரைசலை, 49 *b*, *c*, *d*, சோதனைகளாற் பரிசோதிக்க.

59. புரோமைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள். NaBr, அல்லது KBr உபயோகிக்க.

(*a*) **திண்மப்** புரோமைட்டுக்குச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை இட்டு மென் சூடாக்குக. (மாப்பொருட்தாளைச் செம்மஞ்சணிறமாக்குகின்ற) செங்கபில நிறமான புரோமீனாவி வெளிப்படும். அத்துடன் (ஈரக்காற்றிற் புகைவதும், பாசிச்சாயத்தைச் செந்நிறமாக்குவதுமான) ஐதரசன் புரோமைட்டுஞ் சொற்பமாக வெளிப்படும்.

$$KBr + H_2SO_4 = KHSO_4 + HBr$$

$$2HBr + H_2SO_4 = Br_2 + SO_2 + 2H_2O$$

(*b*) **திண்மப்** புரோமைட்டுக்கு, மங்கனீசீரொட்சைட்டையுஞ் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தையும் இட்டு மென்சூடாக்குக. செங்கபில நிறமான புரோமீனாவி வெளிப்படும். அது பாசிச்சாயத் தாளை வெளிற்றுவதோடு மாப்பொருட்டாளையுஞ் செம்மஞ்சணிறமடையச் செய்யும். 56 உடன் ஒப்பிடுக.

(*c*) **திண்மப்** புரோமைட்டைக் கொண்டு, 50 (*c*) சோதனையை மீண்டுஞ் செய்க. செங்கபில நிறமான புரோமீனாவி சோடியமைதரொட்சைட்டால் உறிஞ்சப்பட, ஒரு நிறமற்ற (சில வேளைகளில், மென மஞ்சணிறமாகவுள்ள) கரைசலுண்டாகும். இக்கரைசல், குரோமேற்றுக்களுக்குரிய சயவசற்றேற்றுச் சோதனைக்குப் புறம்பானது. 114 *g*—உடன் ஒப்பிடுக.

$$K_2Cr_2O_7 + 6KBr + 7H_2SO_4 = 4K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 3Br_2 + 7H_2O$$

(*d*) புரோமைட்டுக் **கரைசலுள்,** வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக. (ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்பின்றி, செறிந்த அமோனியாவில் எளிதிற் கரையுமியல்புடைய, மங்கிய மஞ்சணிறமான, தயிர் போன்ற **AgBr** வீழ்படிவு தோன்றும்). 50 *d* உடன் ஒப்பிடுக.

$$KBr + AgNO_3 = AgBr + KNO_3$$
$$AgBr + 2NH_3 = [Ag.2NH_3]Br$$

(*e*) சோதனை 50 *e*-ஐ மீண்டுஞ் செய்க. ($PbCl_2$ போன்ற நடத்தையையுடைய வெண்ணிற $PbBr_2$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

(*f*) புரோமைட்டுக் **கரைசலுள்,** குளோரீனீரை இட்ட பின்னர், மாப்பொருட் கரைசலை இடுக. விடுவிக்கப்படும் புரோமீன் மாப்பொருளைச் செம்மஞ்சணிறமாக்கும்.

$$2KBr + Cl_2 = 2KCl + Br_2$$

(*g*) அவ்வாறே குளோரீனீரை இட்ட பின்னர், சொற்பமான காபனிருசல்பைட்டுடன், அல்லது குளோரபோமுடன் கலந்து குலுக்குக. விடுவிக்கப்படும் புரோமீன் கரைப்பானிற் கரைந்துவிட "செம்மஞ்சணிறமான" ஒரு கரைசல், நீர்க்கரைசலின் மட்டத்துக்குக்கீழே தோன்றும்.

(உபகுளோரைற்றுக்களுக்குங் குளோரேற்றுக்களுக்கும் பயன்படுகின்ற முறைகளால், உபபுரோமைற்றுக்களையும் புரோமேற்றுக்களையும் ஆக்கிப் பரிசோதித்தல் கூடும்).

60. புரோமீனுக்கத்திற்குக் கூறப்பட்ட முறையைப் பயன்படுத்தி (56), பொற்றுசியமயடைட்டிலிருந்து, ஓரளவான அயடீனை ஆக்குக. வாலையின் கழுத்துப் பாகத்திலேயே அயடீன் பெரும்பாலும் படியும். அதனை ஒரு தூய கண்ணாடிக் கோலாற் சுரண்டியெடுக்க.

$$MnO_2 + 2KI + 3H_2SO_4 = MnSO_4 + 2KHSO_4 + I_2 + 3H_2O$$

அயடீனனது ICl, IBr போன்ற மாசுகளைக் கொண்டுளதால், அதனைப் பதங்கமாகச் செய்து தூயதாக்கல் வேண்டும். எளிதிலாவியாகின்ற பதார்த்தங்களை எளிதிலாவியாகாத மாசுகளிலிருந்து வேருக்குதற்கு இம்முறை பயன்படும். (2 பங்கு) அயடீனும், (1 பங்கு) பொற்றுசியமயடைட்டுங் கலந்து அரைக்க. இக்கலவையில் 1 கிராமெடுத்து, 400 மிலீ முகவைக்குள் இடுக. முகவையின் வாயைக் குளிர்ந்த நீர் கொண்ட ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தாலே மூடுக. கிண்ணத்தின் அடிப்பாகத்தில் அயடீன் முற்றுகப் பதங்கமாகும் வரை, உரோசாச்சுடரடுப்பொன்றிலே முகவையைச் சூடாக்குக. அயடீன் பளிங்குகளை ஒரு தூய கண்ணாடிக் கோலாற் பெயர்த்தெடுத்து, ஒரு கடிகாரக் கண்ணாடியில் இடுக. பதங்கமான அயடீனைக் கனவளவறிவேலைகளின் பொருட்டு ஒரீரமுலர்த்தியுள் வைத்திருக்கலாம். எளிதிலாவியாகாத பொற்றுசியமுப்புக்களாக குளோரீன், புரோமீன் ஆகியவற்றை இட்டு வைத்தற்குப் பொற்றுசியமயடைட்டுப் பயன்படும்.

$$ICl + KI = KCl + I_2$$

இவ்விதமாகப் பெற்ற அயடீனை வருமாறு சோதிக்க :

(*a*) ஒரு சோதனைக் குழாயிற் சிறு துண்டொன்றை இட்டுச் சூடாக்குக. (ஊதாநிற ஆவி)

(*b*) சில துண்டுகளைச் சோதனைக் குழாயில் இட்டு, சிறிதளவான இரும்பரத்தூளையும், ஒருதுளி நீரையும் இடுக.

(*c*) அது நீரிற் பெரும்பான்மையுங் கரையாதிருத்தலைக் கவனிக்க ; பொற்றுசியமயடைட்டிலும், அற்ககோலிலுங் கரைந்து கபிலநிறக் கரைசலாவதையும், குளோரபோமிலுங் காபனிருசல்பைட்டிலுங் கரைந்து ஊதா நிறக் கரைசலாவதையுங் கவனிக்க.

(*d*) இவ்வாறு பெற்ற கரைசல்களொன்றில், ஒரு காரத்தை இடுக. 56 *a* உடன் ஒப்பிடுக.

(*e*) சிறிது மாப்பொருட் கரைசலுள், ஒருதுளி அயடீனிடுக. ஒரு நிமிடங் கொதிக்கவைத்தபின், ஆற விடுக. (சூடாக்கும்போது நீலநிறமானது மறைந்துவிடும். ஆறவிடும்போது அது மீண்டுந் தோன்றும்).

61. அயடைட்டுக்களுக்குரிய சோதனை. KI உபயோகிக்க. புரோமைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகளெல்லாவற்றையும் மீண்டும் செய்க. (59)

(*a*) மாப்பொருட்தாளை நீலநிறமடையச் செய்கின்ற, ஊதாநிற அயடீனாவி வெளிப்படும். சோதனைக் குழாயின் வாயில் ஊதும்போது வெண்ணிறப் புகை தோன்றுவதைக் காண்க. இஃது, ஓரளவு ஐதரசனயடைட்டும் உண்டாகின்றது என்பதைக் காட்டும்.

$$KI + H_2SO_4 = KHSO_4 + HI$$
$$2HI + H_2SO_4 = I_2 + SO_2 + 2H_2O$$

(*b*) ஊதாநிற அயடீனாவி வெளிப்படும். (*a*) இற்போன்று, மாப்பொருட்தாளாற் சோதிக்க.

(*c*) ஊதாநிற அயடீனாவி தோன்றிச் சோடியமைதரொட்சைட்டால் உறிஞ்சப்படும். கரைசலிற் குரோமேற்றெதுவுங் காணப்படாது:

$$K_2Cr_2O_7 + 6KI + 7H_2SO_4 = 4K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 3I_2 + 7H_2O$$

(*d*) மஞ்சணிறமான, தயிர்போன்ற **AgI** வீழ்படிவு தோன்றும். அஃது ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையாது. செறிந்த அமோனியாவிலும் மிகவரிதாகவே கரையும்.

$$KI + AgNO_3 = AgI + KNO_3$$

(*e*) மஞ்சணிற PbI_2 வீழ்படிவு தோன்றும். இது கொதிக்கும்போது கரைந்து, ஆறும்போது பொன்னிறத்தகடுகளாகப் பிரிந்துவிடும்.

$$2KI + (CH_3COO)_2Pb = PbI_2 + 2CH_3COOK$$

(*f*) அயடீன் விடுவிக்கப்பட்டு, மாப்பொருட்தாளை நீலநிறமாக்கும்.

$$2KI + Cl_2 = 2KCl + I_2$$

(*g*) அயடீன் விடுவிக்கப்பட்டுக் கரைப்பானிற்கரைய, "ஊதாநிறக்" கரைசலொன்று நிறமற்ற நீர்க்கரைசலின் மட்டத்திற்குக்கீழே தோன்றும்.

குறிப்பு.—மிகையான குளோரீனீர் ஊதாநிறத்தை ஒழித்துவிடும். ஏனெனில், அயடீன் ஒட்சியேற்றமடைந்து அயடிக்கமிலமாகிவிடுமெனக.

62. ஐதரோபுளோரிக்கமிலம்.

தூளாக்கப்பட்ட புளோர்க்கனிக்கல் சிறிதளவை ஈயக் கிண்ணத்திலிட்டுச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கூட்டுக. ஒரு கண்ணாடித் தட்டில் வன் மெழுகைப் பூசி, கத்திமுனையால் அம்மெழுகில் எழுதிச் சிலவிடங்களில் அதனை அகற்றிவிடுக. கீறல்கள் கீழ்முகமாகவிருக்குமாறு, கண்ணாடித் தட்டைக் கிண்ணத்தின்மீது வைத்து, 20 நிமிடங்கட்கு விடுக. பின்னர், தட்டைக் கழுவி, மெழுகையகற்றிப் பார்க்கும்போது, கண்ணாடியின் மூடப்படாத பாகம், ஐதரசன் புளோரைட்டாற் செதுக்கப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம்.

63. புளோரைட்டுக்களுக்குரிய சோதனை.

ஒரு புளோரைட்டைச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தோடு கலந்து, சோதனைக் குழாயிற் சூடாக்குக. வெளிப்படும் வாயுவைப் பாசிச்சாயத்தாளாற் சோதிக்க, ஈரமான கண்ணாடிக் கோலொன்றை, அந்த ஆவியிற் பிடிக்கும்போது, அக் கோலில் செலற்றின் போன்ற சிலிசிக்கமிலம், H_4SiO_4 படியும். கண்ணாடியிலிருக்கும் சிலிக்காவின்மீது ஐதரசன் புளோரைட்டாவிக்குள்ள அரிக்குந்தாக்கத்தினால், சோதனைக்குழாயினுட்பக்கத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தையுங் கவனிக்க.

$$NaF + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HF$$

$$SiO_2 + 4HF = SiF_4 + 2H_2O$$

$$3SiF_4 + 4H_2O = H_4SiO_4 + 2H_2SiF_6$$

XVI—கந்தகம்.

64. ஒரு சோதனைக்குழாயிற் சொற்பமான கந்தகத்தை உருக்கி, அது கொதிக்கும்வரை தொடர்ந்து சூடாக்குக. அப்போது கந்தகத்தினது நிறத்திலும் அதன் பதத்திலும் ஏற்படுகின்ற மாற்றங்களைக் கவனிக்க. ஆறவிட்டு, அது பழைய நிலைக்கு மீளும்போது ஏற்படுகின்ற மாற்றங்களையுங் கவனிக்க.

65. ஒரு பெரிய புடக்குகையிற் சொற்பமான கந்தகத்தை உருக்கி, அதன் மேற்பரப்பில் ஓடொன்று தோன்றும்வரை ஆறவிடுக. ஓடுண்டாகியவுடன், அதனையுடைத்து, உள்ளிருக்குந் திரவக்கந்தகத்தை நீர்கொண்ட வாயுச் சாடியொன்றுள் மெதுவாகத் தொடர்ந்து ஊற்றுக. புடக்குகையிலுள்ள பளிங்குகளையும், சாடியிலுள்ள களிக் கந்தகத்தையும் பரிசோதிக்க. அவ்விருவகைக் கந்தகத்தையும், ஓரிரு நாட்களுக்குப் பின்னர்ப் பரிசோதிக்க. களிக்கந்தகமானது, கந்தகத்தின் பொது வடிவத்தையடைதல் காண்க.

66. ஒரு சோதனைக் குழாயிற் சொற்பமான கந்தகத்தைக் கொதிக்க வைத்து, மெல்லிய செப்புக்கம்பியாலாய சுருளியைச் சூடாக்கி, வெளிப்படும் வாயுவிற் பிடிக்க. அக்கம்பி ஒளிருவதையும், அதன்மீது கரிய Cu_2S படிவதையுங் காண்க.

67. கந்தகத்திற் செறிந்த அமிலங்களினதும், ஐதான அமிலங்களினதும் வினைவைப் பரிசோதிக்க. சிறப்பாக, செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தினதும் சல்பூரிக் கமிலத்தினதும் வினைவைக் கவனிக்க.

$$S + 6HNO_3 = H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$$

$$S + 2H_2SO_4 = 3SO_2 + 2H_2O \text{ (மெதுவாக)}$$

68. சிறிதளவான கந்தகப் பூவை நீறிய சுண்ணாம்புடனும், நீருடனுங் கலந்து, கொதிக்க வைக்க. இவ்வாறு பெற்ற தடித்த செம்மஞ்சணிறமான கரைசலை வடிகட்டி, ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தாற் சோதித்து கந்தகப் பால் வீழ்படிவுறுமாற்றைக் காண்க.

XVII. கந்தகஞ்சேரைதரசன்.

69. ஐதரசனுக்கத்திற் போன்று, உபகரணத்தையமைக்க. போத்தலுட் பெரசுச் சல்பைட்டை இட்டு அதனை மூடும்படி நீர்விட்ட பின்னர், செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தைக் கூட்டுக ; அல்லது கிப்பினுபகரணத்தைப் பயன்படுத்துக. வெளிப்படும் வாயு குளிர்ந்த நீரிற் கரைந்துவிடுமாகையால், அதனை வெந்நீரின் மீது திரட்டுக. கந்தகஞ்சேரைதரசன், அல்லது ஐதரசன்சல்பைட்டு, (பழுதுற்ற முட்டையினதுபோன்ற) விரும்பத்தகாத நாற்றமுடையது ; **நச்சுத்தன்மையது.**

$$FeS + 2HCl = FeCl_2 + H_2S$$

வாயுவை வருமாறு சோதிக்க :

(*a*) கொளுத்திய மெழுகுக்குச்சை இடுக. இவ்வாயு, சாடியின் வாயினிடத்து நீலநிறச் சுவாலையுடன் எரியும். மெழுகுக்குச்சைச் சாடியினுட் செலுத்தினால், அது அணைந்துவிடும். 2 *a*—உடன் ஒப்பிடுக.

(*b*) நீருடன் கலந்து குலுக்கி, நீருள் வைத்துத் திறக்க. பாசிச்சாயத்தை இடுக. கரைசலில், மெல்லமிலத்தன்மை காணப்படும்.

(*c*) கொதிக்கின்ற, செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்திற் சில மி. லீற்றரை வாயுவிற்குள் இடுக. (70 *b*)

70. வாயுவை நீருட் செலுத்தி, நிரம்பிய கரைசலாக்குக. கரைசலை வருமாறு சோதிக்க :

(*a*) புரோமீனீர் நிறநீக்கமடைய, கந்தகம் வீழ்படிவாகத் தோன்றும்.

$$Br_2 + H_2S = 2HBr + S$$

(*b*) செறிந்த நைத்திரிக்கமிலந் தாழ்த்தப்படும். செங்கபில நிறமான நைதரசன்பேரொட்சைட்டுப்புகையையும், கந்தகப்படிவையுங் கவனிக்க.

$$2HNO_3 + H_2S = 2NO_2 + 2H_2O + S$$

(*c*) பெரிக்குக்குளோரைட்டானது, பெரசுக்குளோரைட்டாகத் தாழ்த்தப்படும்.

$$2FeCl_3 + H_2S = 2FeCl_2 + 2HCl + S$$

(*d*) ஈயவசற்றேற்றானது, கருமையான ஈயச்சல்பைட்டாக மாற்றப்படும். இதுவே ஐதரசன் சல்பைட்டுக்குரிய பொதுவான சோதனையாகும்.

$$(CH_3COO)_2Pb + H_2S = PbS + 2CH_3COOH$$

71. சல்பைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள். சோடியஞ்சல்பைட்டை ($Na_2S.9H_2O.$) உபயோகிக்க.

(*a*) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கூட்டுக. வெளிப்படும் வாயுவானது, ஈயவசற்றேற்றுக் கரைசலிலே நனைக்கப்பட்ட வடிதாளைக் கருமையுறச் செய்யும். 70 *d* உடன் ஒப்பிடுக. சிலசல்பைட்டுக்களைப் பிரிப்பதற்கு, செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்துடன் கலந்து கொதிக்க வைத்தல்வேண்டும்.

$$Na_2S + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2S$$

(*b*) சல்பைட்டை நீரிற் கரைத்து, வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக. (கரிய Ag_2S வீழ்படிவு தோன்றும்—இது குளிர்ந்த, ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையாது ; சூடான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையும்).

$$Na_2S + 2AgNO_3 = Ag_2S + 2NaNO_3$$

(*c*) சல்பைட்டை நீரிற் கரைத்து, முதலிற் சில சோடியமைதரொட்சைட்டுத் துளிகளையிட்டபின், புதிது ஆக்கப்பட்ட, ஐதான சோடியநைத்திரோபிரசைட்டுக் கரைசலை இடுக. செவ்வூதா நிறந் தோன்றும்.

$$Na_2S + Na_2[Fe(CN)_5NO] = Na_4[Fe(CN)_5NOS]$$

(*d*) சல்பைட்டை நீரிற் கரைத்து, பேரியங்குளோரைட்டை இடுக. வீழ்படிவு தோன்றாது. (சல்பைட்டுக்களுக்குஞ் சல்பேற்றுக்களுக்குமிடையேயுள்ள வித்தியாசம், இவ்வாறு காணப்படும்.—78 *b*. உடன் ஒப்பிடுக.)

குறிப்பு :—*b*, *c*, *d*, சோதனைகள், நீரிற் கரையுமியல்பையுடைய சில சல்பைட்டுக்களுக்கே அமையும். H_2S(*c*) இற்கு விடைதருவதில்லை.

XVIII. கந்தகத்தின் ஒட்சிசன்சேர்வைகள்.

72. கந்தகவீரொட்சைட்டு.

குளோரீனுக்கத்திற்போன்று உபகரணத்தையமைக்க. குடுவையுட் செப்புத் துருவலையிட்டுச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கூட்டுக. சிறிய உரோசாச் சுடரடுப்பிற் சூடாக்கி, வெளிப்படும் வாயுவைக் கீழ்முகப்பெயர்ச்சி முறையிலே திரட்டுக. வாயு தடையின்றி எளிதாக வரும்போது, சுடரடுப்பை அகற்றுக. (46 உடன் ஒப்பிடுக.)

$$Cu + 2H_2SO_4 = CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$$

வாயுவை வருமாறு சோதிக்க :

(*a*) கொளுத்திய மெழுகுக்குச்சை இடுக. (வாயுவெரியாது ; தகனத்திற்குந் துணையாகாது).

(*b*) வாயுவை நீரினுள்ளே திறந்துவிடுக. (SO_2 கரையுந் தன்மை மிக்கது).

(*c*) பாசிச்சாயஞ் செந்நிறமடையும். (SO_2 நீரிற் கரைந்து, சல்பூரசமிலம், H_2SO_3, ஆகின்றது).

(*d*) செவ்வரத்தம்பூவின் கரைசல், நிறநீக்கமடையும். ஆயின், ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கூட்டின், மீண்டுஞ் செந்நிறமடையும்.

(*e*) அமிலமூட்டப்பட்ட, ஐதான பொற்றாசியமிருகுரோமேற்றுக் கரைசலிலே நனைத்த வடிதாளானது, பச்சை நிறமாகும்.

$$K_2Cr_2O_7 + 3SO_2 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$$

(*f*) புதிது ஆக்கிய, ஐதான பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டும், பெரிக்குக்குளோரைட்டுங் கலந்த நீர்க்கரைசலிலே நனைக்கப்பட்ட வடிதாளானது, நீல நிறமடையும்.

(*g*) முதலிற் பொற்றாசியமயடேற்றுக் கரைசலிலும், பின்னர் மாப்பொருட் கரைசலிலும், நனைத்த வடிதாளானது, நீலநிறமடையும்.

$$2KIO_3 + 5SO_2 + 4H_2O = 2KHSO_4 + 3H_2SO_4 + I_2$$

73. வாயுவை நீருட் செலுத்திக் கரைசலாக்கி, அவ்வழி பெற்ற சல்பூரசமிலத்தை, வருமாறு சோதிக்க :

(*a*) பாசிச்சாயத்தை இடுக. 72 *c* உடன் ஒப்பிடுக.

(*b*) சில நிமிடங் கொதிக்கவைக்க. கந்தகவீரொட்சைட்டு முழுவதும் வெளியேற்றப்படுவதைக் காண்க.

(*c*) புரோமீனீர் நிறநீக்கமடையும்.

$$H_2SO_3 + H_2O + Br_2 = H_2SO_4 + 2HBr$$

(*d*) பெரிக்குக்குளோரைட்டைக் கூட்டிக் கொதிக்க வைக்க.

$$H_2SO_3 + 2FeCl_3 + H_2O = H_2SO_4 + 2FeCl_2 + 2HCl$$

74. சோடியஞ்சல்பைற்று.

8 கி சோடியங்காபனேற்றை நிறுத்தெடுத்து 40 மிலீ நீரிற் கரைத்து, அக்கரைசலானது — நிரம்பும்வரை கந்தகவீரொட்சைட்டைச் செலுத்துக. 25 மிலீ நீரிற் கரைத்த 8 கி சோடியங்காபனேற்றை இடுக. பளிங்காகுநிலைவரை ஆவியாக்கி, சாருமலர்த்தியுள் வைக்க. $Na_2SO_3.7H_2O$ பளிங்குகள் வேறாகித் தோன்றும்.

$$Na_2CO_3 + 2SO_2 + H_2O = 2NaHSO_3 + CO_2$$
$$2NaHSO_3 + Na_2CO_3 = 2Na_2SO_3 + CO_2 + H_2O$$

75. சல்பைற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள்.

$Na_2SO_3.7H_2O$ (74) உபயோகிக்க.

(a) ஐதானசல்பூரிக்கமிலத்தைத் இட்டு, மென்சூடாக்கி, வெளிப்படும் வாயுவை 72 *e*, *f*, அல்லது *g* - ஆற் சோதிக்க.

$$Na_2SO_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + SO_2 + H_2O$$

(b) நாகத்தையும் ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தையும் இட்டு, வெளிப்படும் வாயுவை, ஈயவசற்றேற்றுத் தாளாற் சோதிக்க. 71*a* உடன் ஒப்பிடுக.

$$SO_2 + 6H = H_2S + 2H_2O$$

(c) வெள்ளிநைத்திரேற்றை இட்டுக் கொதிக்கவைக்க. (வெண்ணிற Ag_2SO_3 வீழ்படிவு தோன்றி, வெள்ளிவேறாகும்போது, கருமையடையும்).

$$Na_2SO_3 + 2AgNO_3 = 2NaNO_3 + Ag_2SO_3$$
$$2Ag_2SO_3 = 2Ag + Ag_2SO_4 + SO_2$$

(d) பேரியங்குளோரைட்டை இடுக. (ஐதானநைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்புள்ள வெண்ணிற $BaSO_3$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$Na_2SO_3 + BaCl_2 = BaSO_3 + 2NaCl$$

(e) புரோமீனீரையும், பேரியங்குளோரைட்டையும் இட்டபின், ஐதானநைத்திரிக்கமிலத்தையிடுக. பேரியஞ்சல்பைற்றானது ஒட்சியேற்றமடைந்து, வெண்ணிறமான, கரையுந்தன்மையற்ற பேரியஞ்சல்பேற்றாதலைக் கவனிக்க.

$$BaSO_3 + Br_2 + H_2O = BaSO_4 + 2HBr$$

(f) ஈயவசற்றேற்றையிடுக. (ஐதானநைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்புள்ள, வெண்ணிற ஈயச்சல்பைற்றுவீழ்படிவு தோன்றும் ; கொதிக்கவைக்கின், வெண்ணிறமான ஈயச்சல்பேற்று வீழ்படிவாகத் தோன்றும்). சல்பைற்றுக்களையும், கந்தகச் சல்பேற்றுக்களையும் வேறுபிரித்துக் காண்பதற்கு இச்சோதனை உதவும். 77 *d* உடன் ஒப்பிடுக.

$$Na_2SO_3 + (CH_3COO)_2Pb = PbSO_3 + 2CH_3COONa$$
$$PbSO_3 + O = PbSO_4$$

76. சோடியங் கந்தகச்சல்பேற்று.

30 மிலீ நீரில், 5 கி சோடியஞ் சல்பைற்றைக் கரைத்து, கந்தகத்தை (ஏறத்தாழ 2 கி) மிகைபடக்கூட்டி (எனின், பொதுவாகக் கரைவதிலும் கூடியவளவு), இடையீடின்றிக் கலக்கிக் கொண்டே, 45 நிமிடத்திலிருந்து 1 மணி நேரம் வரை கொதிக்கவைக்க. சோடியஞ் சல்பைற்றானது கந்தகத்துடனே சேர்ந்து, சோடியங்கந்தகச்சல்பேற்றாகும். வடிகட்டி, உலருமளவா ஆவியாக்குக.

$$Na_2SO_3 + S = Na_2S_2O_3$$

77. கந்தகச் சல்பேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள்.

$Na_2S_2O_3.5H_2O$ (76) உபயோகிக்க.

(a) கரைசலுள், ஐதானசல்பூரிக்கமிலத்தையிட்டு, மென்சூடாக்கி, வெளிப்படும் வாயுவை 72 *e*, *f*, அல்லது *g* ஆற் சோதிக்க. கந்தகம் வேறாகிவிடுவதால், திரவமானது கலங்கற்றன்மையாகவிருப்பதைக் கவனிக்க.

(b) கரைசலுள் வெள்ளிநைத்திரேற்றையிடுக. (உறுதிநிலையற்ற, வெண்ணிற $Ag_2S_2O_3$ வீழ்படிவு தோன்றி, கரிய வெள்ளிச் சல்பைட்டு வீழ்படிவாகப் பிரிந்துவிடும்). அவ்வெண்ணிற வீழ்படிவு மிகையான கந்தகச்சல்பேற்றில் எளிதிற் கரையக்கூடியதென்பதைக் கவனிக்க.

$$Na_2S_2O_3 + 2AgNO_3 = Ag_2S_2O_3 + 2NaNO_3$$
$$Ag_2S_2O_3 + H_2O = Ag_2S + H_2SO_4$$

(c) சொற்பமான அயடீன் கரைசலையிடுக. அயடீனானது நிறநீக்கமடைய, சோடியநாற்றயனேற்றுத் தோன்றும்.

$$2Na_2S_2O_3 + I_2 = 2NaI + Na_2S_4O_6$$

(d) ஈயவசற்றேற்றையிடுக. (மிகையாயுள்ள சோதனைப்பொருளிற் கரையுமியல்புடைய வெண்ணிற ஈயக்கந்தகச் சல்பேற்று (PbS_2O_3) தோன்றும். கொதிக்கவைக்க இவ்வீழ்படிவு கருமையடைந்து, PbS ஆக மாறும்.) 75 *f* உடன் ஒப்பிடுக.

$$Na_2S_2O_3 + (CH_3COO)_2Pb = PbS_2O_3 + 2CH_3COONa$$
$$PbS_2O_3 + H_2O = PbS + H_2SO_4$$

78. சல்பேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள்.

$Na_2SO_4.10H_2O$ உபயோகிக்க.

(a) மரக்கரித்தூளுடனுஞ் சோடியங் காபனேற்றுடனுங் கலந்து, மரக்கரி மீது, தாழ்த்தற்சுவாலையில் இருநிமிடங்கட்கு வலுவாகச் சூடாக்குக. பெறப்படும் விளைவை, ஈயவசற்றேற்றுக் கரைசலில் ஈரமாக்கப்பட்ட வடிதாளின்மேல் வைக்க. ஈயச்சல்பைட்டின் (PbS) கரியகறை வடிதாளிற் படிந்திருப்பதைக் காண்க.

(*b*) சல்பேற்றுக்கரைசலில் பேரியங்குளோரைட்டை இடுக. (ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திலும், ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திலுங் கரையாவியல்புள்ள, வெண்ணிறப், பேரியஞ்சல்பேற்று வீழ்படிவு காணப்படும்).

$$Na_2SO_4 + BaCl_2 = 2NaCl + BaSO_4$$

(*c*) அவ்வாறே, துரந்தியங்குளோரைட்டை இடுக. (ஐதான கரைசலில், வெண்ணிற $SrSO_4$ வீழ்படிவு மெல்லனைத் தோன்றும்) ; கல்சியங்குளோரைட்டை இடுக. (வன்கரைசல்களில், வெண்ணிற $CaSO_4$ வீழ்படிவு தோன்றும்) ; ஈயவசற்றேற்றையிடுக. (அமோனியமசற்றேற்றிற் கரையுமியல்புடைய, வெண்ணிறமான $PbSO_4$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

79. கரையுமியல்புடைச்சல்பேற்றிலுள்ள கந்தகத்தை மதிப்பிடல்.

மணிக்கூட்டுக் கண்ணாடியுங் கரைகோலுங்கொண்ட ஒரு முகவைக்குள் 100 மிலீ நீரைப்பெய்து, அதனுள் 0.5 கி சல்பேற்றையிட்டுக் கரைக்க. சில மிலீ கொண்ட ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தைக் கூட்டிக் கொதிக்கவைக்க. சுவாலையை அகற்றிவிட்டு, 20 மிலீ கொண்ட சூடான 5 சதவீதப்பேரியங் குளோரைட்டுக் கரைசலைத் துளித்துளியாக மற்றைக்கரைசலை இடைவிடாது கலக்கிக்கொண்டே விடுக. வீழ்படிவு படியும்வரை (முடியுமாயின் ஒரு நீர்த் தொட்டியின்மீது) நிறுத்திவைக்க. பின்னர், மேற்பரப்பிலே மிதக்கின்ற திரவத்தை உவாற்றுமன் இல. 40 வடிதாளினூடாக, அல்லது அதற்குச் சமானமான ஒரு வடிதாளினூடாக ஊற்றுக ; ஊற்றும் போது, வீழ்படிவு முகவையிலே தங்குமாறு கவனித்துக்கொள்ளல் வேண்டும். வீழ்படிவில், 50 மிலீ நீரையிட்டு, அதனை மென்சூடாக்கிப் படியவிட்டபின், தெளிந்த திரவத்தை மீண்டும் வடிதாளினூடாக விடுக. (இம்முறை, "தெளித்தெடுத்தலாற் கழுவுதல்", எனப்படும்.) இவ்வாறு மும்முறை கழுவிய பின்னர், முகவையின் பக்கங்களில் ஒட்டியிருக்குந் துணிக்கைகளைக் கவனமாகக் கழுவிவிட்டு, வீழ்படிவை வடிதாளுக்குமாற்றுக. கழுவுதற்குபயோகித்த நீரானது, வெள்ளிநைத்திரேற்றுடன் வீழ்படிவு யாதுந் தராதிருக்கும்வகை (மிகையாயுள்ள பேரியங்குளோரைட்டு முழுவதுங் கழுவப்பட்டுவிட்டதென்பதை, இச்சோதனை காட்டும்) வடிதாளிலுள்ள வீழ்படிவைக் கழுவுக. பின்னர், நீராவியடுப்பில் உலரவிடுக. உலர்ந்ததும், வடிதாளை வீழ்படிவோடு மடித்து, நிறையறிந்த புடக்குகையுள் (18 உடன் ஒப்பிடுக) வைக்க. முதலில், மென்மையாகச் சூடாக்கி, பின்னர், காபன் முழுவதும் எரியுண்டு, வீழ்படிவு வெண்ணிறமாகும்வரை, ஒளிராச் சுவாலையில் வலுவாகச் சூடாக்குக. பின்னர், ஒருதுளி செறிந்த நைத்திரிக்கமிலமும் 1 துளி செறிந்த சல்பூரிக்கமிலமும் இட்டு, மேற்கொண்டு புகை யாதுந்தோன்றுவரை, சூடாக்குக. ஈரமுலர்த்தியுள் ஆற

வைத்தபின், மீதியாயுள்ள பேரியஞ்சல்பேற்றினது நிறையை—வடிதாட் சாம்பரினது நிறையைக் கழித்து—காண்க. அந்நிறை கொண்ட பேரியஞ்சல்பேற்றிலுள்ள கந்தகத்திலுடைய நிறையைக் கணிக்க. ($BaSO_4$ வீழ்படிவினது நிறை $\times$ 0·1374). இவ்வாறு, தொடக்கத்தில் எடுத்துக்கொண்ட பதார்த்தத்திலுள்ள கந்தகத்தின் சதவீதத்தைக் கணிக்க.

XIX—பொசுபரசு

80. சோடியத்தின் பொசுபேற்றுக்கள்.

(*a*) 20 மிலீ பொசுபோரிக்கமிலமெடுத்து, சில துளி பினேத்தலீனிட்டபின், திரவமானது மென்சிவப்பாகும்வரை, ஓரளவியின் வாயிலாகச் சோடியமைதரொட்சைட்டையிடுக. இருசோடியமைதரசன்பொசுபேற்றுப் பளிங்குகள் (சாதாரண சோடியம் பொசுபேற்று), $Na_2HPO_4.12H_2O$, பெறுமாறு ஆவியாக்குக.

(*b*) 20 மிலீ பொசுபோரிக்கமிலமெடுத்து (*a*) இல் உபயோகித்த சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலின் அரைப்பாகத்தை அதனுள் இடுக.

(குறிப்பு.—இக்கரைசல், முன்னர் உபயோகித்த சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலின் வலுவையே கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.) சோடியமீரைதரசன் பொசுபேற்றுப்பளிங்குகள் $NaH_2PO_4.H_2O$, பெறும்பொருட்டு ஆவியாக்குக.

(*c*) மீண்டும், 20 மிலீ பொசுபொரிக்கமிலமெடுத்து, (*b*) இல் உபயோகித்ததைப்போல மும்மடங்கு சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலை இடுக. முச்சோடியம் பொசுபேற்று, $Na_3PO_4.12H_2O$ பெறுதற் பொருட்டு ஆவியாக்குக.

(*d*) 15 மிலீ வெந்நீரில் 5 கி சாதாரண சோடியம்பொசுபேற்றைக் கரைத்து, அதனுள், 5 மிலீ வெந்நீரிற் கரைந்த 3 கி அமோனியம் பொசுபேற்றை இடுக. இரு கரைசல்களையுங் கலந்து, சோடியமமோனியமைதரசன் பொசுபேற்றுப் பளிங்குகள் (மைக்கிரோகொசுமிக்குப்பு, $NaNH_4HPO_44H_2O$) பெறுவதற்கு ஆறவிடுக.

81. ஒதோ பொசுபேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள்.

$Na_2HPO_4.12H_2O$ (80 *a*) உபயோகிக்க.

(*a*) பொசுபேற்றுக்கரைசலுள், வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக. (ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திலும், அமோனியாவிலுங் கரையுமியல்பு டைய, மஞ்சணிற Ag_3PO_4 வீழ்படிவு தோன்றும். தனித்துள்ள அமிலமானது நடுநிலையாக்கப்பட்டாலன்றிப் படிவு வீழ்தல் முற்றுப்பெறாது). 84 *a*, 86 *a*, உடன் ஒப்பிடுக.

$$Na_2HPO_4 + 3AgNO_3 = Ag_3PO_4 + 2NaNO_3 + HNO_3.$$

(*b*) பேரியங்குளோரைட்டை இடுக. (ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திலும், ஐதான அசற்றிக்கமிலத்திலுங் கரையுமியல்புடைய, வெண்ணிற $BaHPO_4$ வீழ்படிவு தோன்றும்.)

$$Na_2HPO_4 + BaCl_2 = 2NaCl + BaHPO_4$$

(*c*) பெரிக்குக்குளோரைட்டை இடுக. (ஐதான அசற்றிக்கமிலத்திற் கரையு மியல்பின்றி, ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்புடைய, மஞ்சள் கலந்த வெண்ணிறமான $FePO_4$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$Na_2HPO_4 + FeCl_3 = 2NaCl + FePO_4 + HCl$$

(*d*) சொற்பமான பொசுபேற்றுக் கரைசலுள், செறிந்த நைத்திரிக் கமிலத்தை இட்டபின், அமோனியமொலிப்தேற்றை மிகைபடக் கூட்டி, மென்சூடாக்குக. மஞ்சணிறமான அமோனியம் பொசு பொமொலிப்தேற்று வீழ்படிவானது அமோனியாவிற் கரையுந் தன்மையது. (மென் கரைசலாக விருப்பின், வீழ்படிவின்றி, மஞ்சணிறமே தோன்றும்.)

(*e*) பொசுபேற்றுக் கரைசலுக்கு மகனீசியாக் கலவையைச் சேர்க்க. 82 ஒப்பிடுக. (கனிப்பொருளமிலங்களிலும் அசற்றிக்கமிலத்திலும் கரைகின்ற $MgNH_4PO_4$ இன் வெண்ணிற வீழ்படிவுதோன்றும்)

குறிப்பு.—ஆசனேற்றுக்களும் வெண்ணிற வீழ்படிவைத்தரும். இவற்றை வேறு பிரித்தறிவதற்கு வீழ்படிவுக்கு $AgNO_3$ சேர்க்க. பொசுபேற்றுயின் வீழ்படிவு மஞ்சணிறமாகவும் ஆசனேற்றுயின் அது செங்கபிலமாகவும் மாறும்.

(*f*) உலர்ந்த பொசுபேற்றை மகனீசியத்தூளுடன் கலந்து, ஈரமில, சோதனைக் குழாயிலிட்டுச் சூடாக்குக. கலவையை ஆறவிட்டபின், நீருட் குலுக்கியிடுக. (Mg பொசுபேற்றைச் சோடியம் பொசு பைட்டாகத் தாழ்த்த, அச்சோடியம் பொசுபைட்டு நீருடன் தாக்கமடைய, பொசுபீன் விடுவிக்கப்படும். பொசுபீனை, அதன் சிறப்பான மணத்தால் அறிதல்கூடும்).

$$Na_3P + 3H_2O = PH_3 + 3NaOH$$

82. பொசுபேற்றை, மகனீசியம்பைரோபொசுபேற்றாகத் துணிதல்.

0·75 கி பொசுபேற்றை, 100 மிலீ நீரிற் கரைக்க. நன்கு கலக்கிக் கொண்டே, மகனீசியாக்கலவையைச் சற்று மிகையாக இடுக. (5·5 கி. மகனீசியங் குளோரைட்டுப் பளிங்கையும், 7 கி அமோனியங்குளோரைட் டையும், 65 மிலீ நீரிற் கரைத்து, 10 சதவீத அமோனியாவைக் கூட்டிக் கரைசலை 100 மிலீ அளவினதாக்குக). பெறப்படும் வீழ்படிவு மகனீ சியமமோனியம் பொசுபேற்றாகும் ($MgNH_4PO_4$.) இதன் மூன்றிலொரு பங்கு கனவளவுடைய செறிந்த அமோனியாவையிட்டு, நான்கு மணி

நேரத்துக்கு வைத்துவிடுக. இவ்வாறு செய்தற்கு நேரமிடங்கொடாதிருப் பின், அடைப்புள்ள போத்தலில் இட்டு, ஐந்து நிமிடங்கட்கு வலுவாகக் குலுக்குக. 2·5 ச. வீத அமோனியாவால், தெளித்தெடுத்தல் முறைப்படி மும்முறை கழுவுக. பின்னர், வடிதாளிலிட்டு, ஐதான அமோனியாவால், நனிகழுவுக. 100° ச. இல் உலர்த்துக. வீழ்படிவை நிறையறிந்த புடக் குகைக்கு மாற்றி, வடிதாளைப் பிளாற்றினக் கம்பிச் சுருளிற் புறம்பாகத் தகித்துச் சாம்பரைப்புடக்குகையில் இடுக. அமோனியா முழுவதும் வெளி யேறும்வரை மெதுவாகச் சூடாக்கியபின், வீழ்படிவு வெண்ணிறமாகும் வரை வலுவாகச் சூடாக்குக. ஈரமுலர்த்தியில் ஆறவைத்தபின்னர் நிறுக்க. வீழ்படிவினுடைய நிறையிலிருந்து வடிதாட் சாம்பரினது நிறையைக் கழித்துப் பெறுவதே பைரோபொசுபேற்றினது ($Mg_2P_2O_7$) நிறையாகும். (நிறையறிந்த முதற் பதார்த்தத்திலுள்ள பொசுபேற்றினது நிறை$=0·8534\times$ $Mg_2P_2O_7$ இனது நிறை).

83. சோடியம்பைரோபொசுபேற்று.

5 கி சாதாரண சோடியம் பொசுபேற்றை உலோகப் புடக்குகையொன் றிற் சூடாக்குக. உப்பானது முதலில் உருகி, கொதிப்பதுபோலத் தோன்றி, ஈற்றிலே தடித்ததிரவமாகும்வரை, வெப்பநிலையைப் பதனமாகக் கூட்டுக. ஆறவிட்டுப் பதார்த்தத்தையெடுத்து, நீரிற் பளிங்காக்குக.

$$2Na_2HPO_4 = Na_4P_2O_7 + H_2O$$

84. பைரோ பொசுபேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள். $Na_4P_2O_7$ (83) உபயோகிக்க.

(*a*) வெள்ளி நைத்திரேற்றையிடுக. (ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திலும், அமோனியாவிலுங் கரையுமியல்புடைய, வெண்ணிற $Ag_4P_2O_7$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$Na_4P_2O_7 + 4AgNO_3 = Ag_4P_2O_7 + 4NaNO_3$$

(*b*) பேரியங்குளோரைட்டை இடுக. (ஐதான அசற்றிக்கமிலத்திற் கரையு மியல்பற்ற, வெண்ணிற $Ba_2P_2O_7$ வீழ்படிவுதோன்றும். 81 *b* உடன் ஒப்பிடுக.)

(*c*) ஐதான அசற்றிக்கமிலத்தாற் கரைசலை அமிலமாக்கி, புதிய அல்புமின் கரைசலை இடுக. திரளுதல் யாதுமேற்படாது. 86 *c*–உடன், ஒப்பிடுக.

85. சோடியமெற்றாபொசுபேற்று.

5 கி மைக்குரோகொசுமிக்குப்பை உபயோகித்து, (83)—இற்போன்று, சோதனை செய்க.

$$NaNH_4HPO_4 = NaPO_3 + NH_3 + H_2O$$

86. மெற்று பொசுபேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள்.

$NaPO_3$ (85) உபயோகிக்க.

(*a*) வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக. (மெல்லென வேறுகின்ற, வெண்ணிற வெள்ளிமெற்றுபொசுபேற்று, $AgPO_3$ வீழ்படிவு தோன்றும்; இஃது, ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திலும், அமோனியாவிலுங் கரையுந் தன்மையது).

$$NaPO_3 + AgNO_3 = AgPO_3 + NaNO_3$$

(*b*) பேரியங்குளோரைட்டையிடுக. (வீழ்படிவு தோன்றுது) 81*b*, 84*b* உடன் ஒப்பிடுக.

(*c*) 84*c* சோதனையை மீண்டுஞ் செய்க. திரளுதலேற்படும்.

(*d*) சோதனை 81*d* ஐ மீண்டுஞ் செய்க (மஞ்சணிற வீழ்படிவு).

XX—சிலிக்கன்.

87. சிலிக்கனை ஆக்கல்.

3 கி வெண்மணலை 2 கி. மகனீசியத்தூளுடன் கலக்க. சோதனைக் குழாயில், அதனையிட்டுக் குழாயைக் கிடையாக ஏந்தி தாக்கந் தொடங்கும் வரை, குழாயின் அடிப்பாகத்தைக் கவனமாகச் சூடாக்குக. ஆறவிட்டபின், குழாயை உடைத்து உள்ளிருப்பதை அரசநீருடன் கொதிக்கவைக்க. வடிகட்டி, வீழ்படிவை வெந்நீராற் கழுவியபின், சொற்பமான அற்ககோலாற் கழுவிக் காற்றில் உலரவிடுக.

$$SiO_2 + 2Mg = Si + 2MgO$$

88. சோடியஞ்சிலிக்கேற்று.

5 கி சோடியமைதரொட்சைட்டையும் 3 கி சிலிக்காவையும், இரும்புப் புடக்குகையொன்றில் உருக்கி ஆறவிடுக. அப்பதார்த்தத்தை நீரிற் கரைத்து வடிகட்டுக.

கரைசலை வருமாறு சோதிக்க.

(*a*) கரைசலை மென்சூடாக்கி, காபனீரொட்சைட்டை அதனூடே செலுத்துக. (கூழான அல்லது செலற்றின் போன்ற சிலிசிக்கமிலந்தோன்றும்).

(*b*) ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தாற் கரைசலை அமிலமாக்குக. (செலற்றின் போன்ற மெற்றுசிலிசிக்கமிலவீழ்படிவு—சிறப்பாக, கொதிக்கும் போது—தோன்றும். உலரும்வரை ஆவியாக்கி, கரையுமியல்பற்ற, வெண்ணிறச் சிலிக்கா மீதியாகவிருத்தலைக் காண்க.

$$Na_2SiO_3 + 2HCl = 2NaCl + SiO_2 + H_2O$$

XXI—போரன்.

89. போரிக்கமிலம்.

15 மிலீ வெந்நீரில், 5 கி வெண்காரத்தைக் கரைக்க. ஏறக்குறைய 15 மிலீ செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இட்டு ஆறவிட்டபின்,

வீழ்படிவாகும் போரிக்கமிலத்தை வடிகட்டிப் பெறுக.

$$Na_2B_4O_7 + 2HCl + 5H_2O = 4H_3BO_3 + 2NaCl$$

போரிக்கமிலத்திலே தோய்ந்த பிளாற்றினக்கம்பியைப் பன்சன் சுவாலையிற் பிடிக்கும்போது சுவாலை பச்சை நிறமடைவதையுங் கவனிக்க.

ஒரு மஞ்சட்டாளைப் போரிக்கமிலக்கரைசலிலே ஈரமாக்கி உலரவிடுக. கபில நிறந்தோன்றுவதையும், சோடியமைதரொட்சைட்டிலே தாளை ஈரமாக்கும்போது கரும்பச்சை நிறமாக மாறுவதையுங் கவனிக்க.

90. போரேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள். $Na_2B_4O_7.IOH_2O$ உபயோகிக்க.

(*a*) ஓரளவு செறிந்த, நடுநிலையான போரேற்றுக் கரைசலுள், வெள்ளி நைத்திரேற்றை இடுக. (ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திலும், அமோனியாவிலுங் கரையுமியல்புடைய, வெண்ணிறமான வெள்ளிமெற்றுபோரேற்று வீழ்படிவு தோன்றும்; கொதிக்கவைப்பின், கரிய Ag_2O வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$Na_2B_4O_7 + 2AgNO_3 + 3H_2O = 2AgBO_2 + 2NaNO_3 + 2H_3BO_3$$

$$2AgBO_2 + 3H_2O = Ag_2O + 2H_3BO_3$$

(*b*) பேரியங்குளோரைட்டையிடுக. (ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்புடைய, வெண்ணிறமான பேரியம்மெற்றுபோரேற்று, $Ba(BO_2)_2$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$Na_2B_4O_7 + BaCl_2 + 3H_2O = 2NaCl + Ba(BO_2)_2 + 2H_3BO_3$$

(*c*) சொற்பமான போரேற்றைத் தூளான கல்சியம்புளோரைட்டுடனும், செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடனுங் கலக்க. ஒரு பிளாற்றினக் கம்பியைக் கலவையிலே தோய்த்து, ஒரு பன்சன் சுவாலைக் கருகிற் பிடிக்க. எளிதிலாவியாகின்ற BF_3 உண்டாவதால், பச்சை நிறந் தோன்றுவதைக் காண்க.

(*d*) ஆவியாக்கற் கிண்ணத்திற் சிறிது போரேற்றையிட்டு, அதை மூடும்படி அற்ககோல் இட்டு, சில துளி செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தையுங் கூட்டி, அற்ககோலில் எரியூட்டுக. போரேற்று மிகுதியாக இருப்பின், எளிதிலாவியாகின்ற, எதயில்போரேற்று, $B(OC_2H_5)_3$ உண்டாவதால், அற்ககோல் பச்சைநிறச் சுவாலையுடன் எரியும். போரேற்றுச் சொற்பமாக விருப்பின், நிறந்துலக்கமாகத் தோன்றுது. ஒரு கண்ணாடிக் கோலை, எரியூட்டிய அற்ககோலிலே தோய்த்து வெளியே எடுப்பது நுட்பமான சோதனையாகும். கண்ணாடிக் கோலிேனோரமாகச் சுவாலையெரிந்து செல்லும்போது, பச்சைநிறங் காணப்படும்.

$$H_3BO_3 + 3C_2H_5OH = B(OC_2H_5)_3 + 3H_2O.$$

குறிப்பு.—மெதயிலற்ககோல் மேலும் எளிதில் ஆவியாவதால், எதயிலற்ககோலுக்குப் பதிலாக இதனை உபயோகித்தல் விரும்பத்தக்கது.

பகுதி II — உலோகங்கள்

XXII—பொற்றுசியமும் சோடியமும்

91. சோடியமைதரொட்சைட்டு (எரிசோடா) ஆக்கல்.

100 மிலீ நீரில், 20 இ சலவைச் சோடாவைக் கரைக்க. 7 இ நீறிய சுண்ணும்பிற் சிறிதளவு நீரையிட்டாக்கிய மென்பசையை, அக்கரைசலுள் இடுக. சிறிது பொழுது கொதிக்கவைத்தபின், திரவத்திலிருந்து சில துளிகளை எடுத்து வடிகட்டி; ஐதான அமிலத்தாற் சோதிக்க. அது நுரைத்தெழின், சோடியங்காபனேற்று முற்றாகப் பிரிகையுறவில்லையென் பது பெறப்படும். அமிலச் சோதனையை மீண்டுஞ் செய்யும்போது நுரைத் தெழல் ஏற்படாதிருக்கும்வரை தொடர்ந்து கொதிக்கவைத்தல் வேண்டும். பின்னர், திரவம் முழுவதையும் வடிகட்டி, உலோகக் கிண்ணமொன்றில் ஆவியாக்குக.

பாசிச்சாயத்திற் சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலினது தாக்கத்தைக் கவனிக்க. (அது காரமானது). கரைசலில் வெள்ளி நைத்திரேற்றை இட்ட பின்னர், ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தை இடுக. (அவ்வமிலத்திற் கரையு மியல்புடைய, கபிலநிற வெள்ளியொட்சைட்டு, Ag_2O வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$2AgNO_3 + 2NaOH = Ag_2O + 2NaNO_3 + H_2O$$

92. சோடியத்தின் பொதுவான சேர்வைகள் யாவும் நீரிலெளிதிற் கரையுந் தன்மையினவாகையால், உவந்த ஈரமுறைச் சோதனைகள் அவற் றிற்கில்லை.

சோடியத்தின் சேர்வைகள் பன்சன் சுவாலையிலுண்டாக்குஞ் செறிந்த மஞ்சணிறத்தைக் கொண்டு, அவற்றை எளிதில் அறிந்துகொள்ளலாம். இச்சோதனை மிக்க நுட்பமானது.

93. பொற்றுசியத்துக்குரிய சோதனைகள். KCl உபயோகிக்க.

(a) ஒரு பொற்றுசியவுப்பின் செறிந்த கரைசலுள், அற்ககோலை இட்ட பின், நாத்தாரிக்கமிலத்தை மிகைபட விடுக. நன்றாகக் குலுக்கி வைத்து விடுக. (பெறப்படும் வெண்ணிறமான, பளிங்குருவுள்ள வீழ்படிவானது பொற்றுசியமைதரசன்தாத்திரேற்றாகும். (COOH. CHOH.CHOH.COOK.).

(b) (ஏறக்குறைய, 20 சதவீதமான) பேர்குளோரிக்கமிலத்தை இடின், வெண்ணிறமான, பளிங்குருவுள்ள பொற்றுசியம்பேர்குளோரேற்று வீழ்படிவு தோன்றும் ($KClO_4$).

$$KCl + HClO_4 = KClO_4 + HCl$$

(c) அசற்றிக்கமிலமிருக்குமாயின், சோடியங் கோபாற்றிநைத்திரைற்று, மஞ்சணிறமான, பளிங்குருவுள்ள $K_2Na[Co(NO_2)_6]$ வீழ்படி வைத் தரும்.

$$Na_3[Co(NO_2)_6] + 2KCl = K_2Na[Co(NO_2)_6] + 2NaCl$$

குறிப்பு.—சோடியமும் பொற்றுசியமுந் தவிர்ந்த மற்றை உலோகங் களும், அசற்றிக்கமிலந் தவிர்ந்த தனித்துள்ள மற்றை அமிலங்களு மிருத்தலாகாது. (அமோனியவுப்புக்களும், (a), (b), (c), சோதனைகளின் போது, மேற்கண்டவகையான வீழ்படிவுகளையே தரும்).

(d) சுவாலைச் சோதனை.

பெருமளவினதாகச் சோடியஞ் சேர்வையாதுமிருப்பின், பொற்றுசியங் காரணமாகத் தோன்றுகின்ற ஊதா நிறச் சுவாலை தெளிவற்றுவிடும். ஏறக்குறைய $\frac{1}{4}''$ தடிப்பான இரட்டைக்கோபாற்றுக் கண்ணுடியூடாக நோக்கின், அச்சுவாலை அவ்விடம் பூ நிறமாகத் தோன்றும்.

XXIII—மகனீசியம், நாகம், கட்மியம், கல்சியம், துரந்தியம், பேரியம், ஆகியவை.

94. நீரற்ற மகனீசியங்குளோரைட்டை ஆக்கல்.

ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தில், 5 இ மகனீசியங் காபனேற்றைக் கரைத்து, பருமட்டாக உலரும்வரை ஆவியாக்குக. ஈண்டுச் சூடாக்கி நீரை அகற்றல் முடியாது. ஏனெனில், நீராவியும் ஐதரசன்குளோரைட்டும் வெளி பட்ட, Mg(OH)Cl பெறப்படுமெனக. எனவே, விளைவை உரோகின் புடக்குகைக்கு மாற்றி, பின்னர் HCl ஓட்டத்தில் ஆவியாக்கி, அதிலுள்ள நீரை அகற்றுக.

$$MgCO_3 + 2HCl = MgCl_2 + CO_2 + H_2O$$

95. மகனிசைற்றிலிருந்து மகனீசியஞ் சல்பேற்றை ஆக்கல்.

ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கிண்ணமொன்றில் இட்டு மென்சூடாக்கி, தூளான மகனிசைற்றை, இடையிடையே, சிறிதளவாக, மேற்கொண்டு கரையாதிருக்கும்வரை இடுக. மிகையாயுள்ளதை வடிகட்டி யெடுத்துவிட்டு, மகனீசியஞ் சல்பேற்றுக் கரைசலைப் பளிங்காகுநிலைவரை செறிவாக்குக.

$$MgCO_3 + H_2SO_4 = MgSO_4 + CO_2 + H_2O$$

96. மகனீசியத்துக்குரிய சோதனைகள்.

$MgSO_4.7H_2O$. (95) உபயோகிக்க.

(a) மரக்கரிமீது ஊது குருத்திகொண்டு வலுவாகச் சூடாக்குக ; இரு துளி கோபாற்றுநைத்திரேற்றால் ஈரமாக்கி, மீண்டுஞ் சூடாக் குக. (மென்சிவப்பு நிறத்தைப் பெறுவது சற்றே கடினமாகும்).

(*b*) கரைசலுள், அமோனியமைதரொட்சைட்டை யிடுக. (வெண்ணிற, செலற்றின் போன்ற $Mg(OH)_2$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$MgSO_4 + 2NH_4OH = (NH_4)_2SO_4 + Mg(OH)_2$$

(*c*) அமோனியங்குளோரைட்டையும், அமோனியமைதரொட்சைட்டையும் இடுக. (வீழ்படிவு தோன்றது).

(*d*) அமோனியங் குளோரைட்டையும், அமோனியமைதரொட்சைட்டையும், சோடியம் பொசுபேற்றையும் இட்டு, மென்சூடாக்கி, குலுக்கி, ஐதான கரைசலாயின், ஓரிடத்தில் வைக்க. (வெண்ணிற மகனீசியமமோனியம் பொசுபேற்று, $MgNH_4PO_4$, வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$MgSO_4 + Na_2HPO_4 + NH_4OH = MgNH_4PO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$$

(*e*) **மகனீசன் II—சோதனைப் பொருள்.** 2 மிலீ வரையுள்ள மகனீசியவுப்புக் கரைசலுள், 1 துளி சோதனைப் பொருளை இடுக. பின்னர், கரைசலைக் காரமாக்குதற்குப் போதிய சோடியமைதரொட்சைட்டை இடுக. நீலநிற வீழ்படிவு தோன்றும். இது மகனீசியத்துக்குரிய சிறந்தவொரு சோதனையாகும்.

(*f*) **ஒட்சீன் சோதனைப் பொருள்.** (8 ஐதரொட்சி-குயினலீன்).

அமோனியங் குளோரைட்டும், அமோனியமைதரொட்சைட்டுங் கொண்ட, மகனீசியவுப்புக்கரைசலுள், 1–2 வரையான மிலீ சோதனைப் பொருளை இடுக. மஞ்சணிற $(C_9H_6N.O)_2Mg.4H_2O$ வீழ்படிவு பெறப்படும்.

97. நாகத்துக்குரிய சோதனைகள். $ZnSO_4.7H_2O$. உபயோகிக்க.

மகனீசியத்திற்குரிய, (96) (*a*), (*b*), (*c*) சோதனைகளை மீண்டுஞ் செய்க.

(*a*) பச்சை நிறமான திணிவு தோன்றும். (இரின்மனின் பச்சை).

(*b*) மிகையாகவிருக்கின்ற சோதனைப் பொருளிற் கரையுமியல்புடைய வெண்ணிற நாகவைதரொட்சைட்டு வீழ்படிவு தோன்றும்.

$$ZnSO_4 + 2NH_4OH = (NH_4)_2SO_4 + Zn(OH)_2$$

(*c*) 96 *c*-ஐப் போன்றது.

(*d*) அமோனியங்குளோரைட்டையும், சோடியம்பொசுபேற்றையும் இடுக. (மிகையாயுள்ள அமோனியமைதரொட்சைட்டிற் கரையுமியல்புடைய, வெண்ணிற $ZnNH_4PO_4$. வீழ்படிவு தோன்றும்).

(*e*) ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இட்டு, H_2S செலுத்துக. பின்னர், சோடிய மைதரொட்சைட்டை இடுக. (வெண்ணிற நாகச்சல்பைட்டு வீழ்படிவு தோன்றும் ; இது ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திற் கரையுந்தன்மையது ; ஆயின், சோடியமைதரொட்சைட்டையிடின், வீழ்படிவாகத் தோன்றும்).

$$ZnSO_4 + H_2S = ZnS + H_2SO_4.$$

(*f*) அமோனியஞ்சல்பைட்டை இடுக. (ஐதான கனிப்பொருளமிலங்களிற் கரையுமியல்புடைய, அசற்றிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்பற்ற வெண்ணிற ZnS வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$ZnSO_4 + (NH_4)_2S = ZnS + (NH_4)_2SO_4$$

98. கடமியத்துக்குரிய சோதனைகள். $CdCl_2$ உபயோகிக்க.

(*a*) மரக்கரிமீது தனியாக வைத்துச் சூடாக்குக. கபிலநிறமான கடமியமொட்சைட்டுப் பொருக்கைக் காண்க.

(*b*) கரைசலொன்று ஆக்கி, ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இட்டு, கந்தகஞ்சேரைதரசனை உட்செலுத்துக. (துலக்கமான மஞ்சணிற CdS வீழ்படிவு, தோன்றும் ; இது ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தில் எளிதிற் கரையுமாதலால், கரைசல் வல்லமிலத் தன்மையுள்ளதாக இருத்தலாகாது. இது ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திலுங் கரையுமியல்பானது ; ஆயின், சோடியமைதரொட்சைட்டிலோ அமோனியஞ்சல்பைட்டிலோ கரையாவியல்பினது).

$$CdCl_2 + H_2S = CdS + 2HCl$$

(*c*) அமோனியமைதரொட்சைட்டை இடுக. (அது மிகையாயுள்ளபோது, வெண்ணிற $Cd(OH)_2$ வீழ்படிவு எளிதிற் கரைவதைக் கவனிக்க.

$$CdCl_2 + 2NH_4OH = Cd(OH)_2 + 2NH_4Cl$$

(*d*) பொற்றுசியஞ்சயனைட்டை இடுக. (அது மிகையாயிருப்பின், வெண்ணிற $Cd(CN)_2$ வீழ்படிவு அதிற் கரைய, $K_2Cd(CN)_4$ உண்டாகும். கடமியமயன்கள் போதியவளவு செறிவாக இருந்தால், H_2S ஆனது இக்கரைசலில் மஞ்சணிற CdS வீழ்படிவை உண்டாக்கும்).

99. பாரமான சுண்ணும்புக் கல்லிலிருந்து ($BaSO_4$), **பேரியம்நைத்திரேற்றை ஆக்கல்.**

5 கி. பாரமான சுண்ணம்புக் கல்லையும், ·5 கி. நீரற்ற சோடியங்காபனேற்றையும் நீரிலிட்டு, ஏறக்குறைய 20 நிமிடங்கட்குக் கொதிக்க வைக்க. ஆவியாகலால் நீரிலேற்படுகின்ற நட்டத்தை ஈடுசெய்தற்கு நீரிடுக. வடிகட்டி, வீழ்படிவை வெந்நீரால் கழுவி, ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தையிட்டுக் கலக்குக. மீண்டும் வடிகட்டி, பருமட்டாக உலரும்வரை ஆவியாக்குக.

100. கல்சியம், துரந்தியம், பேரியமாகியவற்றுக்குரிய சோதனைகள்.

இவ்வுலோகங்களும், இவற்றின் சேர்வைகளுள், ஒன்றிற்கொன்று மிகவொத்துள்ளமையால், மூன்றற்கும் ஒரே விதமான சோதனைகளைச் செய்து, முடிவுகளை அட்டவணைப்படுத்தல் வேண்டும். உமது சோதனைகளுக்கு, இவ்வுலோகங்களின் குளோரைட்டுக்களைப் பயன்படுத்துக.

(*a*) சுவாலைச் சோதனை. (Ca செம்மஞ்சணிறம் ; Sr குங்குமநிறம், Ba பச்சை நிறம்).

(*b*) மாசுகரிமேலிட்டுச் சூடாக்குக ; சேர்வை வெள்ளொளிர்வுறும்.

(*c*) கரைசலாக்கி, அமோனியங்காபனேற்றை இடுக. (அமிலங்களிற் கரையு மியல்புடைய, வெண்ணிற MCO_3 வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$MCl_2 + (NH_4)_2CO_3 = MCO_3 + 2NH_4Cl$$

(*d*) கரைசலாக்கி, அமோனியமொட்சலேற்றை இடுக. (அமிலங்களிற் கரை யுமியல்புடைய, வெண்ணிற MC_2O_4 வீழ்படிவு தோன்றும். CaC_2O_4 அசற்றிக்கமிலத்திற் கரையாதிருத்தலையும், SrC_2O_4 அரிதாகக் கரைதலையும், BaC_2O_4 சூடுள்ள, ஐதான அசற்றிக்கமிலத்தில் எளிதிற் கரைதலையுங் கவனிக்க).

$$MCl_2 + (NH_4)_2C_2O_4 = MC_2O_4 + 2NH_4Cl$$

(*e*) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை இடுக. (வெண்ணிற MSO_4 வீழ்படிவு தோன்றும். $CaSO_4$ நீரில் ஓரளவு கரைதலையும், செறிந்த கரைசல்களிலேயே வீழ்படிவுறுதலையுங் கவனிக்க ; அது சூடான அமோனியஞ்சல்பேற்றிலுங் கரையுந்தன்மையது. (துரந்தியத்தி னின்றும் வேறுபாடு). $BaSO_4$ நீரிலும், அமோனியஞ்சல்பேற் றிலுங் கரையாதென்றே கூறல் வேண்டும்).

$$MCl_2 + H_2SO_4 = MSO_4 + 2HCl$$

(*f*) கல்சியஞ் சல்பேற்றுக் கரைசலை இடுக. (கல்சியவுப்புக்களில் வீழ்படிவு தோன்றாது ; வெண்ணிற $BaSO_4$ வீழ்படிவு உடனுந் தோன்றும் ; வெண்ணிற $SrSO_4$ வீழ்படிவு, கரைசலை ஒரிடத்துவைத்துச் சில வேளை சென்ற பின்னர், தோன்றும்).

$$BaCl_2 + CaSO_4 = BaSO_4 + CaCl_2$$

(*g*) பொற்றுசியங்குரோமேற்றை இடுக. (கல்சியவுப்புக்களுடன் வீழ்படிவு தோன்றாது ; மஞ்சணிற $BaCrO_4$ வீழ்படிவு—ஐதான அசற்றிக் கமிலத்திற் கரையாவியல்பினது. (இதனால், $SrCrO_4$ இலிருந்து வேறுபாடு). துரந்தியவுப்புக்களின் செறிந்த கரைசல்களிலேயே $SrCrO_4$ வீழ்படிவுறு மென்பதையுங் கவனிக்க.

$$BaCl_2 + K_2CrO_4 = BaCrO_4 + 2KCl$$

XXIV—அலுமினியம்

101. பொற்றுசுப்படிகாரத்தை ($K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O.$) ஆக்கல்

6 கி அலுமினியஞ்சல்பேற்றையும், 2 கி பொற்றுசியஞ்சல்பேற்றையும் மிகச் சொற்பமான தண்ணீரிற் கரைக்க. கரைசலைப் பளிங்காக்கற் கிண்ணத்தில் இட்டுப் பொது வெப்ப நிலையில், ஆவியாகவிடுக.

102. அலுமினியத்துக்குரிய சோதனைகள். $Al_2(SO_4)_3$, அல்லது பொற்று சுப்படிகாரம் உபயோகிக்க. (101).

(*a*) மாசுகரிமேலிட்டுச் சூடாக்கி, இருதுளி கோபாற்றுநைத்திரேற்றால் ஈர மாக்கி, மீண்டுஞ் சூடாக்குக. (நீலத்திணிவுபெறப்படும்; தேனட் டின்நீலம்).

(*b*) கரைசலாக்கி, அமோனியமைதரொட்சைட்டை இடுக. (வெண்ணிறமான செலற்றின் போன்ற $Al(OH)_3$ வீழ்படிவு தோன்றும். அமோனி யங்குளோரைட்டிருப்பின், படிவு வீழல் பூரணமாகும்).

$$Al_2(SO_4)_3 + 6NH_4OH = 3(NH_4)_2SO_4 + 2Al(OH)_3$$

(*c*) அமோனியஞ் சல்பைட்டை இடுக. Al_2S_3 வீழ்படிவு முற்றாக நீர்ப் பகுப்படைந்து, வெண்ணிற $Al(OH)_3$ வீழ்படிவாகும்.

$$Al_2S_3 + 6H_2O = 2Al(OH)_3 + 3H_2S$$

(*d*) சோடியமைதரொட்சைட்டை இடுக. அது மிகையாகவிருப்பின் (பெறப்படும்) வெண்ணிற $Al(OH)_3$ வீழ்படிவு அதிற்கரைந்து சோடியமலுமினேற்றாகும் ($NaAlO_2$).

$$Al(OH)_3 + NaOH = NaAlO_2 + 2H_2O$$

XXV—வெள்ளீயமும் ஈயமும்.

103. நீரற்ற தானிக்குளோரைட்டை ஆக்கல்.

ஒரு கண்ணாடிக்குழாயை, தண்ணீருள் அமிழ்த்தி வைக்கப்பட்டுள்ள **உலர்வான** U–குழாயுடன் இணைக்க ; U–குழாயின் முனையில், $CaCl_2$ கொண்ட குழாயொன்றை இணைக்க. முன்னர் கூறப்பட்ட கண்ணாடிக் குழாய்க்குள் 5 கி. மணியுருவாக்கிய வெள்ளீயத்தை இட்டு, உலர்ந்த குளோரினை அதன் மீது செலுத்துக. வெள்ளீயம் தீப்பற்றும்வரை மென்மையாகச் சூடாக்குக. வெள்ளீயக்குளோரைட்டை ஒரு குழாயில் அடைத்து வைப்பதாலேயே பழுதடைய விடாது காத்தல் கூடும்.

104. வெள்ளீயத்துக்குரிய சோதனைகள்.

தானசுச்சேர்வைகளைச் சோதித்தற்கு, $SnCl_2$ உப்பைப் பயன்படுத்துக. தானிக்குச் சேர்வைகளைச் சோதித்தற்கு $SnCl_4$ உப்பைப் பயன்படுத்துக. இவையிரண்டும் ஐதான HCl இற் கரையுமியல்பின.

(*a*) மாக்கரிமீது, பொற்றுசியஞ்சயனைட்டுடனும், சோடியங்காபனேற்று டனுங் கலந்து சூடாக்குக. (வாட்டத்தக்க, வெண்ணிற வெள்ளீய மணி பெறப்படும்).

(*b*) கரைசலை அமிலமாக்கி, கந்தகஞ்சேரைதரசனை அதனுட் செலுத்துக. தானசுஉப்புக்கள், செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திற் கரையு மியல்புடைய, கபிலநிற SnS வீழ்படிவைத்தருவன. இவ்வீழ் படிவு மஞ்சணிற அமோனியஞ் சல்பைட்டிலுங் கரைந்து கந்தகத் தானேற்று $(NH_4)_2SnS_3$, ஆகிறது. இத்தானேற்றில், ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இட்டால், தானிக்குச்சல்பைட்டு வீழ் படிவு தோன்றும்.

தானிக்குச் சேர்வைகள், மஞ்சணிறத்தானிக்குச் சல்பைட்டு (SnS_2) வீழ்படிவைத்தருவன. இவ்வீழ்படிவு மஞ்சணிற அமோனியஞ்சல்டைட்டிற் கரைந்து $(NH_4)_2SnS_3$ ஆகும்.

$$SnCl_2 + H_2S = SnS + 2HCl$$

$$SnCl_4 + 2H_2S = SnS_2 + 4HCl$$

$$(NH_4)_2SnS_3 + 2HCl = 2NH_4Cl + SnS_2 + H_2S$$

(*c*) மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டை இடுக. தானசுச்சேர்வைகள் வெண்ணிற மேக்கூரசுக்குளோரைட்டு (Hg_2Cl_2) வீழ்படிவைத்தருவன. இவ்வீழ்படிவானது, சிறப்பாகமென்சூடாக்கப்படும்போது, தாழ்த்தப்பட்டுச் சாம்பனிறமடைந்து, உலோகவிரசமாக மாறும்.

தானிக்குச் சேர்வைகள் வீழ்படிவொன்றையுந் **தரா.**

$$SnCl_2 + 2HgCl_2 = Hg_2Cl_2 + SnCl_4$$

$$SnCl_2 + Hg_2Cl_2 = 2Hg + SnCl_4$$

(*d*) சோடியமைதரொட்சைட்டை இடுக.

தானசுச் சேர்வைகள் வெண்ணிற $Sn(OH)_2$ வீழ்படிவைத்தருவன; இவ்வீழ்படிவு மிகையாயுள்ள சோடியமைதரொட்சைட்டிற் கரைந்து சோடியந்தானைற்று (Na_2SnO_2) ஆகும்.

$$SnCl_2 + 2NaOH = Sn(OH)_2 + 2NaCl.$$

$$Sn(OH)_2 + 2NaOH = Na_2SnO_2 + 2H_2O$$

தானிக்குச் சேர்வைகள் வெண்ணிறமான, செலற்றின்போன்ற தானிக்கைதரொட்சைட்டு வீழ்படிவைத் தருவன; இவ்வீழ்படிவு மிகையாயுள்ள சோடியமைதரொட்சைட்டிற் கரைந்து சோடியந்தானேற்று (Na_2SnO_3) ஆகும்.

$$SnCl_4 + 4NaOH = Sn(OH)_4 + 4NaCl$$

$$Sn(OH)_4 + 2NaOH = Na_2SnO_3 + 3H_2O$$

(*e*) தானசுச்சேர்வைகள், ஒட்சியேற்றமடையும்போது, தானிக்குச்சேர்வைகளாகின்றன. தானசுக்குளோரைட்டுக்கரைசலில், புரோமீனீரை இடுக; புரோமீனது நிறமானது மறையாதிருக்கும்வரை, அந்நீரை இடல்வேண்டும். கொதிக்கவைப்பதால், மிகையாயுள்ள புரோமீனை வெளியேற்றுக. மீதியாயுள்ள தானிக்குளோரைட்டை (*b*), (*c*,) (*d*) சோதனைகளாற் பரிசோதிக்க.

105. உலோகவீயத்தை ஆக்கல்

10 கி ஈயமஞ்சளும் (PbO), 1 கி மரக்கரித்தூளுங்கொண்ட கலவையை, ஒரு புடக்குகையுள் வைத்து புடக்குகையைமூடுக. அரைமணிவரை, உலையிற் சூடாக்குக. புடக்குகையிலுள்ள பதார்த்ததைத் தண்ணீர்கொண்ட நீர்த்தொட்டிக்குட் கவனமாக வார்த்து, ஈயத்தை மணியுருவாக்குக.

106. ஈயவீரொட்சைட்டை ஆக்கல்

5 கி செவ்வீயத்தை ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்துடன் கலந்து, 10 நிமிடங்கட்குச் சூடாக்குக. வடிகட்டி, வீழ்படிவைக் கொதிநீராற் கழுவி, அமிலத்தன்மையை அகற்றுக. வடிந்த திரவத்திற்கரைந்துள்ள ஈயநைத்திரேற்றைப் பளிங்காக்கி, மீதியான ஈயவீரொட்சைட்டை, 100° ச இல், உலர்த்துக.

$$Pb_3O_4 + 4HNO_3 = PbO_2 + 2Pb(NO_3)_2 + 2H_2O$$

107. செம்மஞ்சள், செவ்வீயம், ஈயவீரொட்சைட்டென்பவற்றின்மீது, செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலம், ஐதான நைத்திரிக்கமிலமாகியவற்றுக்குள்ள தாக்கத்தைப் பரிசோதிக்க. 45, 106 என்பவற்றுடன் ஒப்பிடுக.

108. ஈயத்துக்குரிய சோதனைகள். $Pb(NO_3)_2$ உபயோகிக்க.

(*a*) சோடியங்காபனேற்றுடன் கலந்து, மரக்கரிமீது இட்டு, தாழ்த்தற் சுவாலையிற் சூடாக்குக. வாட்டத்தக்க, உலோக மணி தோன்றுவதையும், அது தாளில் அடையாளமிடுவதையுங் கவனிக்க; மஞ்சள், அல்லது செம்மஞ்சணிறமான ஈயமஞ்சட்பொருக்கு (PbO) உண்டாவதையுங் கவனிக்க.

(*b*) ஈயச்சேர்வைக் கரைசலொன்றில், ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இடுக. (அமோனியாவிற் கரையுமியல்பற்ற, வெண்ணிற $PbCl_2$ வீழ்படிவு தோன்றும். இவ்வீழ்படிவு வெந்நீரிற் கரைந்து, ஆறும்போது, ஊசிவடிவத்தில் வேறுவதைக் கவனிக்க).

$$Pb(NO_3)_2 + 2HCl = PbCl_2 + 2HNO_3$$

(*c*) கந்தகஞ்சேரைதரசனை உட்செலுத்துக. (சூடுகொண்ட, ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்புடைய, கரிய PbS வீழ்படிவு தோன்றும். இவ்வீழ்படிவு செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தால் ஒட்சியேற்றப்பட்டு வெண்ணிற ஈயச்சல்பேற்று, $PbSO_4$, ஆகின்றது). ஐதரோகுளோரிக்கமிலம் பெருமளவிலிருப்பின், முதலில், ஈயச்சல்போக்குளோரைட்டு, $PbS.PbCl_2$ (செந்நிறமானது) உண்டாகும். மிகையாயுள்ள கந்தகஞ்சேரைதரசன், இதனை ஈயச்சல்பைட்டாக்கும். (கருமையானது).

$$Pb(NO_3)_2 + H_2S = PbS + 2HNO_3$$

(*d*) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை இடுக. (செறிந்த அமோனியமசற்றேற்றுக் கரைசலிற் கரையுமியல்புடைய, வெண்ணிற $PbSO_4$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$Pb(NO_3)_2 + H_2SO_4 = PbSO_4 + 2HNO_3$$

(*e*) பொற்றுசியமயடைட்டை இடுக. (வெந்நீரிற் கரையுமியல்புடைய, மஞ்சணிற PbI_2 வீழ்படிவு தோன்றும். கரைசல் குளிரும் போது, பொன்னிறத்தகடுகளாக வேறுகும்.)

$$Pb(NO_3)_2 + 2KI = PbI_2 + 2KNO_3$$

(*f*) பொற்றுசியங்குரோமேற்றை இடுக. (அசற்றிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்பின்றி, சோடியமைதரொட்சைட்டிற் கரைந்து சோடியம் பிளம்பைற்றுகின்ற, மஞ்சணிற $PbCrO_4$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$Pb(NO_3)_2 + K_2CrO_4 = PbCrO_4 + 2KNO_3$$

$$PbCrO_4 + 4NaOH = Na_2PbO_2 + Na_2CrO_4 + 2H_2O$$

XXVI—ஆசனிக்கும் அந்திமனியும் பிசுமதும்.

109. ஆசனிக்குக்குரிய சோதனைகள்.

ஆசீனியசுச் சேர்வைகளைச் சோதிப்பதற்கு, சாதாரணமான சோடியமாசீனைற்றை (Na_2HAsO_3) அல்லது ஆசீனியசொட்சைட்டை (As_2O_3) உபயோகிக்க. பின்னையது நீரில் போதுமானவளவு கரையுமியல்பினது; ஐதானஐதரோகுளோரிக் கமிலத்தில், எளிதிற் கரையுமியல்பினது. ஆசனிக்குச் சேர்வைகளைச் சோதித்தற்கு, சோடியமாசனேற்றை ($Na_2HAsO_4.12H_2O$) உபயோகிக்க.

ஆசனிக்குச் சேர்வைகள் யாவற்றுக்குமுரிய சோதனைகள் :

(*a*) மரக்கரித்தூளுடனும், சோடியங்காபனேற்றுடனுங் கலந்து, சிறிய, ஈரமில் குழாயொன்றிற் சூடாக்குக. கருமையான, மினுங்குகின்ற, உலோகவாசனிக்கின் பதங்கத்தைக் கவனிக்க.

(*b*) **மாசின்சோதனை :** சாதாரணமான ஐதரசனுபகரணமொன்றில், 8 அங். நீளமான கூர்நுனிக்குழாயை இணைக்க. தூய நாகமும் ஐதரோகுளோரிக்கமிலமுங் கொண்டு ஐதரசனை ஆக்குக. காற்றுக்கலப்பின்றி ஐதரசன் வெளிவரும்போது, கூர்நுனிக்கண்வாயுவை எரியூட்டுக. தூய பீங்கான் புடக்குகை மூடியைச் சுவாலையிற் பிடிக்க. ஐதரசனனது தூயதாயிருப்பின மூடியில் ஈரமன்றிப் படிவொன்றுந் தோன்றாது. ஓராசனிக்குச் சேர்வையின் கரைசலிலிருந்து சில துளிகளை எடுத்து ஐதரசன்-போத்தலில் இடுக. வெளிப்படுகின்ற ஆசீன் AsH_3, நீலங் கலந்த வெண்ணிறச் சுவாலையுடன் எரிவதையும், புடக்குகை மூடியிற் கரிய ஆசனிக்குப்படிவு தோன்றுவதையுங் கவனிக்க. கண்ணாடிக் குழாயை நடுவணுகைச் சூடாக்குக. சூடாக்கிய பாகத்திற்கு அருகே கருமையான ஆடிதோன்றுவதையுங் காண்க. புடக்குகை மூடியினுள்ள படிவானது சோடியமுபகுளோரைற்றுக் கரைசலிற் கரையுமியல்பிற்றெனபதையுங் கவனிக்க. (அந்திமனியினின்றும் வேறுபாடு.)

$$As_2O_3 + 12H = 2AsH_3 + 3H_2O$$

$$4AsH_3 = As_4 + 6H_2$$

$$As_4 + 10NaOCl + 6H_2O = 4H_3AsO_4 + 10NaCl$$

ஆசீனியசுச் சேர்வைகள்.

(*c*) ஆசீனியசுச் சேர்வைக்கரைசலொன்றில், ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இட்டு மென்சூடாக்கி, கந்தகஞ்சேரைதரசனைச் செலுத்துக. மஞ்சணிறமான ஆசீனியசுச்சல்பைட்டு (As_2S_3) வீழ்படிவு பெறப்படும். இவ்வீழ்படிவு சோடியமைதரொட்சைட்டிலும் அமோனியங்காபனேற்றிலுங் **கரைந்து**, ஆசனைற்றுங் கந்தகவாசனைற்றுங் கொண்ட ஒருகலவையாகின்றது ; மஞ்சணிறமான அமோனியஞ்சல்பைட்டிலுங் கரைந்து, அமோனியங்கந்தகவாசனேற்றாகின்றது ($(NH_4)_3AsS_4$). கந்தகவாசனேற்றுக் கரைசலை அமிலமாக்கும்போது, ஆசனிக்கைஞ்சல்பைட்டு வீழ்படிவு, தோன்றும். செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தில் As_2S_3 கரையாவியல்பினதென்பதைக் கவனிக்க. (அந்திமனிவெள்ளீயச் சல்பைட்டுக்களிலிருந்து, வேறுபாடு).

$$As_2O_3 + 3H_2S = As_2S_3 + 3H_2O$$

$$2Na_2HAsO_3 + 4HCl + 3H_2S = As_2S_3 + 4NaCl + 6H_2O$$

$$2(NH_4)_3AsS_4 + 6HCl = As_2S_5 + 6NH_4Cl + 3H_2S$$

(*d*) அமோனியா கொண்டு நடுநிலையாக்கப்பட்ட, ஆசீனியசுச்சேர்வைக் கரைசலில் வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக : (ஐதானநைத்திரிக்கமிலத்திலும், அமோனியாவிலுங் கரையுமியல்புடைய, மஞ்சணிற வெள்ளியாசீனைற்று, Ag_3AsO_3, வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$Na_2HAsO_3 + 3AgNO_3 = Ag_3AsO_3 + 2NaNO_3 + HNO_3$$

(*e*) ஆசீனியசுச்சேர்வைக் கரைசலில், செப்புச்சல்பேற்றையிட்ட பின், பச்சைநிற $CuHAsO_3$ வீழ்படிவு (சீலின்பச்சை) தோன்றும் வரை, சோடியமைதரொட்சைட்டைத் துளித்துளியாக விடுக.

(*f*) **இரீஞ்சின் சோதனை.**—கரைசலில், ஒருதுண்டு செப்புத்தகட்டையும் ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தையும் இட்டுக்கொதிக்க வைக்க. ஆசனிக்கானது செப்புத் தகட்டிற் சாம்பணிறமான செப்பாசனைட்டுப்படலமாகப்படியும் (Cu_5As_2). செப்புத்துண்டை வெளியே எடுத்து வடிதாளால் உலர்த்தி, சிறிய ஈரமில் சோதனைக்குழாயிற் சூடாக்குக. குழாயினுட்புறத்தில், ஆசீனியசொட்சைட்டின் வெண்ணிறப்பதார்த்தத்தைக் கவனிக்க. அப்பதார்த்தத்தைக் கந்தகஞ்சேரைதரசனனது தாக்கும்படி திறந்துவைக்க. அது மஞ்சணிறமான ஆசீனியசுச் சல்பைட்டாக மாறுவதைக் கவனிக்க. (As_2S_3).

$$As_2O_3 + 6HCl + 8Cu = 3CuCl_2 + Cu_5As_2 + 3H_2O$$

ஆசனிக்குச் சேர்வைகள்

(g) ஆசனேற்றுக் கரைசலில், ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இட்டபின், கந்தகஞ்சேரைதரசனைச் செலுத்துக ; முதலில், வெண்ணிறக் கந்தகவீழ்படிவு தோன்றும் ; பின்னர், சூடான கரைசலூடே வாயுவைத் தொடர்ந்து செலுத்தினால், மஞ்சணிறமான ஆசீனியசுச்சல்பைட்டு (As_2S_3) வீழ்படிவு தோன்றும். (c) உடன் ஒப்பிடுக.

$$Na_2HAsO_4 + H_2S = Na_2HAsO_3 + S + H_2O$$

(h) ஆசனேற்றுக் கரைசலிற் சல்பூரசமிலத்தை இட்டு, கந்தகவீரொட்சைட்டின் மணமற்றுப் போகும்வரை கொதிக்க வைக்க. பின்னர், கந்தகஞ்சேரைதரசனைச் செலுத்தி, உடன் As_2S_3 இன் வீழ்படிவைப் பெறுக. சல்பூரசமிலமானது ஆசனேற்றை ஆசனைற்றாகத்தாழ்த்தும்.

$$Na_2HAsO_4 + H_2SO_3 = Na_2HAsO_3 + H_2SO_4$$

(i) நடுநிலையான ஆசனேற்றுக் கரைசலில், வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக. (அசற்றிக்கமிலந் தவிர்ந்த) ஏனைய அமிலங்களிற் கரையுமியல்புடைய, செங்கபிலநிறமான வெள்ளியாசனேற்று, Ag_3AsO_4 வீழ்படிவு தோன்றும்.

$$Na_2HAsO_4 + 3AgNO_3 = Ag_3AsO_4 + 2NaNO_3 + HNO_3$$

(j) 81 d இனை மீண்டுஞ் செய்க. (மஞ்சணிறமான அமோனியமாசனோமொலித்தேற்று வீழ்படிவு தோன்றும்).

110. பொற்றாசியமந்திமனைல் தாத்திரேற்றை (தாட்டரெமற்றிக்கு) ஆக்கல். $2[K(SbO).C_4H_4O_6].H_2O$

75 மிலீ கொதிநீரில் 7 கி பொற்றாசியமைதரசன்தாத்திரேற்றைக் கரைத்தபின், 6 கி அந்திமனியொட்சைட்டைச் சிறிது சிறிதாயிடுக. சூடாகவிருக்கும்போதே வடிகட்டி, பளிங்காவதற்கு விடுக.

111. அந்திமனிக்குரிய சோதனைகள்.—தாட்டரெமற்றிக்கை (110) உபயோகிக்க.

(a) அந்திமனிச்சேர்வையைச் சோடியங்காபனேற்றுடன் மரக்கரிமீது தாழ்த்தற் சுவாலையிற் சூடாக்குக. (வெண்ணிறமான அந்திமனியொட்சைட்டுப் பொருக்குடன் (Sb_2O_3) நொறுங்கத்தக்க, சாம்பனிற உலோகமணி தோன்றும்).

(b) மாசின்சோதனை 109 b-இனை மீண்டுஞ் செய்க. திபீனானது SbH_3 பச்சை நிறச் சுவாலையுடனெரியும். புடக்குகை மூடியிலுள்ள கரியபடிவு சோடியமுபகுளோரைற்றிற் கரையாது. (ஆசனிக்கிலிருந்து வேறுபாடு).

(c) அந்திமனிச்சேர்வைக் கரைசலொன்றில், ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இட்டபின், கந்தகஞ்சேரைதரசனைச் செலுத்துக. (சோடியமைதரொட்சைட்டிலும், அமோனியஞ் சல்பைட்டிலும், செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திலும், சூடான சோடியங்காபனேற்றுக் கரைசலிலுங் கரையுமியல்புடைய, செம்மஞ்சணிறமான அந்திமனிசல்பைட்டு Sb_2S_3 வீழ்படிவு தோன்றும்).

(d) அந்திமனிச்சேர்வைக்கரைசலொன்றில், ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தையிட்டு, அத்திரவத்தை நீர்நிறைந்த, பெரிய சோதனைக் குழாயில் ஊற்றுக. (ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திலும், தாத்தாரிக்கமிலத்திலுங் கரையுமியல்புடைய, வெண்ணிறமான அந்திமனைல்குளோரைட்டு, $SbOCl$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$K(SbO).C_4H_4O_6 + 2HCl = H_2.C_4H_4O_6 + SbOCl + KCl$$

(e) அந்திமனிகொண்ட கரைசலொன்றில், நாகத்துண்டுகளையும் பிளாற்றினத் தகட்டையும், ஒன்றையொன்று தொடும்படி வைக்க. பிளாற்றினத்தின்மீது படிவுற்ற, கரிய கறை உலோக அந்திமனியேயாகும். பிளாற்றினத்தைச் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திலிட்டுக் கொதிக்கச்செய்து, பின்னர் ஐதாக்கி, கந்தகஞ்சேரைதரசனைச் செலுத்துக. Sb_2S_3 இன் செம்மஞ்சணிற வீழ்படிவு தோன்றும். (c) உடன் ஒப்பிடுக.

(f) இரீஞ்சின் சோதனையை மீண்டுஞ் செய்க. (109f).

112. பிசுமதுக்குரிய சோதனைகள்.

$Bi(NO_3)_3$ ஐஅல்லது $BiONO_3.H_2O$ ஐப் பயன்படுத்துக.

பிசுமதுநைத்திரேற்றை, அல்லது பிசுமதொட்சிநைத்திரேற்றைக் கொண்ட கரைசலொன்று நீரிலாக்கப்பட்டு, மூலவுப்பைக் கரைத்துத் தெளிந்த ஒரு கரைலைத் தரும்வகையில், நைத்திரிக்கமிலங் கூட்டப்படும்.

(a) மரக்கரிமீது பிசுமதுச் சேர்வையை இட்டுச் சோடியங்காபனேற்றைக் கூட்டித் தாழ்த்துஞ் சுவாலையிற் சூடாக்குக. (நொறுங்கத்தக்க உலோகமணிகளுடன். மஞ்சணிறப் பிசுமதொட்சைட்டுப் பொருக்கு, Bi_2O_3 தோன்றும்).

(b) கரைசலில் ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இட்டு, கந்தகஞ்சேரைதரசனைச் செலுத்துக. (சூடாயுள்ள ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்பற்ற, கபிலநிறங் கலந்த கருமையான Bi_2S_3 வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$2Bi(NO_3)_3 + 3H_2S = Bi_2S_3 + 6HNO_3$$

(c) மீண்டும் 111 d-ஐச் செய்க. (ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்புடைய, தாத்தாரிக்கமிலத்திற் கரையுமில்பற்ற, பிசமத் தொட்சிக்குளோரைட்டின் வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$Bi(NO_3)_3 + 3HCl = BiCl_3 + 3HNO_3$$
$$BiCl_3 + H_2O \rightleftharpoons BiOCl + 2HCl$$

(d) பொற்றுசியமயடைட்டை இடுக. கபிலநிறமான பிசுமதயடைட்டு, BiI_3 வீழ்படிவு தோன்றும். இவ்வீழ்படிவு மிகையான சோதனைப் பொருளில் கரைந்து $KBiI_4$ இன் மஞ்சணிறக் கரைசலைத் தரும்.

$$Bi(NO_3)_3 + 3KI = BiI_3 + 3KNO_3$$
$$BiI_3 + KI = KBiI_4$$

(e) பொற்றுசியங்குரோமேற்றை இடுக. (சோடியமைதரொட்சைட்டிற் கரையுமியல்பின்றி, ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்புடைய, மஞ்சணிறமான மூலப்பிசமதுக்குரோமேற்று வீழ்படிவு தோன்றும்).

XXVII—குரோமியம்.

113. பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றை ஆக்கல். $K_2Cr_2O_7$.

தூளாக்கிய குரோமைற்று (குரோமயத்தாது) 10 கிராமும், பொற்றுசியங்காபனேற்று 20 கிராமும், பொற்றுசியநைத்திரேற்று 2 கிராமுங் கொண்ட கலவையை, இரும்புப்புடக்குகையில் அரைப்பாகமளவிற்கு இடுக. உலையொன்றில் வலுவாகச் சூடாக்கி, திணிவு முழுவதையும் உருகிய நிலையில் அரைமணி நேரத்துக்குவைத்திருக்க. உருகிய திணிவு முழுவதையும் ஒரு தூய தொட்டிக்குள் ஊற்றி, குளிரவிட்டுத் தூளாக்கி, நீரிலிட்டு, மேற்கொண்டு யாதுங் கரையாவரை கொதிக்க வைக்க. கரைசலை வடிகட்டி, அமிலத்தன்மையடையும் வரை ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கவனமாக இடுக. பின்னர், பளிங்காகவிடுக.

$$2FeCr_2O_4 + 4K_2CO_3 + 7KNO_3 = 4K_2CrO_4 + Fe_2O_3 + 7KNO_2 + 4CO_2$$
$$2K_2CrO_4 + H_2SO_4 = K_2Cr_2O_7 + K_2SO_4 + H_2O$$

114. குரோமேற்றுக்களுக்கும் இருகுரோமேற்றுக்களுக்குமுரிய சோதனைகள்.

K_2CrO_4, $K_2Cr_2O_7$ எனுமிரண்டையும் பயன்படுத்துக. இருகுரோமேற்றுக்களும், குரோமேற்றுக்களும் பெரும்பாலும் ஒரே மாதிரியான தாக்கங்களை உடையன.

(a) இருகுரோமேற்றுக்கள் காரங்களோடு சேரும்போது மஞ்சணிறக் குரோமேற்றுக்களைத்தரும். இத்தாக்கத்தை, அமிலங்கள் எதிர்த்திசையில் திருப்பிவிடும்.

$$K_2Cr_2O_7 + 2KOH = 2K_2CrO_4 + H_2O$$
$$2K_2CrO_4 + H_2SO_4 = K_2Cr_2O_7 + K_2SO_4 + H_2O$$

(b) திண்மத்தை மிகையான, செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தோடு கூட்டிச் சூடாக்குக. குளோரீன் வெளிவருதலையும், கரைசல் பச்சை நிறமாவதையும் கவனிக்க. 45 உடன் ஒப்பிடுக.

$$2K_2CrO_4 + 16HCl = 4KCl + 2CrCl_3 + 8H_2O + 3Cl_2$$

(c) ஐதான சல்பூரிக்கமிலஞ் சிறிதளவிட்டு, பின்னர், சல்பூரசமிலத்தை மிகையாக இடுக. பச்சை நிறமான குரோமிக்கு உப்பாகத் தாழ்த்தப்படுதலைக் கவனிக்க.

$$K_2Cr_2O_7 + 3H_2SO_3 + H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 4H_2O$$
$$2K_2CrO_4 + 3H_2SO_3 + 2H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + 2K_2SO_4 + 5H_2O$$

(d) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துடனும், அற்ககோலுடனுங் கூட்டி மென் சூடாக்குக. கரைசல் பச்சை நிறமாகும்போது, அலிடிகைட்டின் சிறப்பியல்பான மணத்தைக் கவனிக்க.

$$2K_2CrO_4 + 3CH_3.CH_2OH + 5H_2SO_4$$
$$= 2K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 3CH_3{\cdot}CHO + 8H_2O$$
$$K_2Cr_2O_7 + 3CH_3.CH_2OH + 4H_2SO_4$$
$$= K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 3CH_3.CHO + 7H_2O$$

(e) கரைசலுள் வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக.

(ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்புடைய, செங்கற்சிவப்பான வெள்ளிக்குரோமேற்று, Ag_2CrO_4 வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$K_2CrO_4 + 2AgNO_3 = 2KNO_3 + Ag_2CrO_4$$

(f) பேரியங்குளோரைட்டை இடுக. (அசற்றிக்கமிலத்தில் கரையுமியல்பின்றி ஐதானநைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்புடைய மஞ்சணிறமான பேரியங்குரோமேற்று, $BaCrO_4$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$K_2CrO_4 + BaCl_2 = BaCrO_4 + 2KCl$$

(g) ஈயவசற்றேற்றை இடுக. (அசற்றிக்கமிலத்திற் கரையாவியல்புடைய, மஞ்சணிறமான ஈயக்குரோமேற்று வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$K_2CrO_4 + (CH_3COO)_2Pb = PbCrO_4 + 2CH_3COOK$$

115. குரோமிக்குநீரிலியை ஆக்கல். CrO_3.

குளிர்ந்த, நிரம்பல்பெற்ற பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றுக்கரைசலுள், அதே கனவளவான செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கவனமாக இடுக. சிறிது நேரம் பொறுத்து, திரவத்தை வடித்து வெளியே ஊற்றிவிட்டுப் பளிங்குகளைச் செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்திற் கழுவுக. அவற்றை நுண்டுளையுள்ள தட்டொன்றிற் பரப்பி, ஈரமுலர்த்தியுள் வைத்து உலரவிடுக. இவ்வாறு பெறப்படும் பதார்த்தம் வன்மையான ஒட்சியேற்றுங் கருவியாகும். இப்பளிங்குகளில் வெப்பத்தாலேற்படும் விளைவைப் பரிசோ

திக்க ; ஒட்சிசனை எளிதில் வெளிவிடுதலைக்கவனிக்க. பதார்த்தத்திற் சிறிதளவெடுத்து, சிலதுளி அற்ககோலைக் கவனமாக இடுக. அற்ககோலில் உடனுந் தீப்பிடிப்பதைக் கவனிக்க.

$$K_2Cr_2O_7 + 2H_2SO_4 = 2CrO_3 + 2KHSO_4 + H_2O$$
$$4CrO_3 = 2Cr_2O_3 + 3O_2$$

116. குரோம்படிகாரத்தை ஆக்கல். $K_2SO_4.Cr_2(SO_4)_3.24H_2O$.

ஆவியாக்கற்கிண்ணமொன்றில் 40 மிலீ கொண்ட நீரையிட்டு. 10 கிராம் பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றைக் கரைக்க. பின்னர், 12 மிலீ கொண்ட செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கூட்டி, ஆறவிடுக. சில பனிக் கட்டிகளைக்கொண்ட நீரைத் தாங்கும் தொட்டியொன்றிற்குள், கிண்ணத்தை மிதக்கவிடுக. இருகுரோமேற்றினது நிறமும், அலிடிகைட்டினது மணமும் ஒழியும்வரை, 80 சத்வீதமான அற்ககோலை இடுக. ஓரிரவுவரை நிலையாக வைத்தபின், வேருகின்ற குரோம்படிகாரத்தை வடிகட்டியெடுக்க. அதனுடைய நிறமானது கலப்பற்ற ஊதாநிறமாகும்வரை குளிர்ந்த நீரில் அதனைக் கழுவுக. (கழுவிய நீரும் ஊதாநிறமாதல் வேண்டும்.) அதனை இயன்றவளவு குறைவான நீரில், வெப்பநிலை 40° இற்கு மேற்படாதிருக்கக் கரைக்க. பின்னர், கரைசலைப் பளிங்காகும்படி விடுக.

117. குரோமிக்குப்புக்களுக்குரிய சோதனைகள். குரோம்படிகாரத்தை (116) பயன்படுத்துக.

(*a*) வெண்காரமணி. (இருசுவாலையிலும் பச்சைநிறமணி).

(*b*) சோடியங்காபனேற்றுடனும் பொற்றுசியனைத்திரேற்றுடனுங் கூட்டி பிளாற்றினத்தகட்டில் உருக்குக. மஞ்சணிற மீதியிற் குரோமேற்றிருத்தலை வருமாறு நிறுவிக் காட்டுக. மீதியை நீரிற் கரைத்து, அசற்றிக்கமிலத்தையிட்டு அமிலமாக்கி, 114 *f*, *g*, சோதனைகளைக் கையாளுக.

$$Cr_2(SO_4)_3 + 5Na_2CO_3 + 3KNO_3$$
$$= 2Na_2CrO_4 + 3KNO_2 + 3Na_2SO_4 + 5CO_2$$

(*c*) கரைசலாக்கி, அமோனியமைதரொட்சைட்டை இடுக. (நீலங்கலந்த பச்சைநிறமான குரோமிக்கைதரொட்சைட்டு $Cr(OH)_3$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$Cr_2(SO_4)_3 + 6NH_4OH = 2Cr(OH)_3 + 3(NH_4)_2SO_4$$

(*d*) அமோனியஞ்சல்பைட்டை இடுக. Cr_2S_3. வீழ்படிவு முற்றுக நீர்ப் பகுப்புற்று, நீலங்கலந்த பச்சைநிறமான $Cr(OH)_3$ வீழ்படிவாகும். 102 *c* உடன் ஒப்பிடுக.

(*e*) சோடியமைதரொட்சைட்டை மிகையாக இட்டபின், சிறிதளவு சோடியம் பேரொட்சைட்டை இடுக. அசற்றிக்கமிலத்தைக்கொண்டு நடுநிலையாக்கி, குரோமேற்றிருப்பதை (*b*) இற்போன்று நிறுவுக.

$$2Cr(OH)_3 + 3Na_2O_2 = 2Na_2CrO_4 + 2NaOH + 2H_2O$$

118. குரோமைல்குளோரைட்டை ஆக்கல். CrO_2Cl_2

5 கிராமளவான குரோமியமூவொட்சைட்டை, 10 மிலீ கொண்ட பனிக்குளிரான, செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தில் (தன்னீர்ப்பு 1.19) கரைக்க ; கலவையைக் குளிர்நிலையில் வைத்து, 15 மிலீ கொண்ட செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைச் சிறிது, சிறிதாக விடுக. அடைப்பிட்ட புனலைப் பயன்படுத்திக் குரோமைல்குளோரைட்டுக் கொண்ட கீழ்ப்படலத்தை வேருக்கி எடுக்க. அதனூடாகக் காற்றோட்டத்தைச் செலுத்தி, ஐதரோகுளோரிக்கமிலவாயுவை நீக்கியபின், வடிக்க. (கொதிநிலை 116°).

$$CrO_3 + 2HCl = CrO_2Cl_2 + H_2O$$

XXVIII—மங்கனீசு

119. பைரோலுசைற்றிலிருந்து மங்கனசுக்குளோரைட்டை ஆக்கல்.

10 கிராமளவான, தூளாக்கப்பட்ட பைரோலுசைற்றை (பண்படுத்தாத மங்கனீசீரொட்சைட்டு, MnO_2) மிகையான செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் கமிலத்தோடு கலந்து சூடாக்குக ; வடிகட்டி, உலரும்வரை ஆவியாக்கின் பெரிக்குக் குளோரைட்டு மாசு கொண்ட, பண்படுத்தாத மங்கனசுக்குளோரைட்டுப் பெறப்படும். அதை நீரிற் கரைத்து, கரைசலிற் பத்திலொரு பாகத்தை எடுத்துச் சோடியங்காபனேற்றுக்கரைசலைச் சற்றுமிகையாக இடுக. வடிகட்டிப் பெறப்படும் மங்கனசுக்காபனேற்று வீழ்படிவை நன்குகக் கழுவுக ; தொடக்கக் கரைசலில் எஞ்சியுள்ள பத்திலொன்பது பாகத்துக்கு வீழ்படிவைச் சேர்த்து கொதிக்கச் செய்க ; கொதித்த திரவத்தை வடிகட்டிச் சில துளிகளையெடுத்துப் பொற்றுசியம் பெரோசயனைட்டில் இட்டுப் பார்க்கும்போது நீலநிறமான வீழ்படிவு தோன்றுதிருக்கும்வரை, கரைசலைக் கொதிக்க வைத்தல் வேண்டும். (வீழ்படிவு தோன்றுதிருப்பின், இரும்பு சற்றுமில்லையென்பது பெறப்படும்). பின்னர், முழுவதையும் வடிகட்டிப் பளிங்காகும்படி விடுக.

$$MnO_2 + 4HCl = MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$$

120. மங்கனசுப்புக்களுக்குரிய சோதனைகள்.

$MnSO_4$, அல்லது $MnCl_2$—ஐப் பயன்படுத்துக (119).

(*a*) வெண்காரமணியிலிட்டுச் சூடாக்குக. (தாழ்த்துஞ் சுவாலையில் வன்மையாகச் சூடாக்கும்போது, செவ்வந்திக்கல்லினது நிறத்தைக் கொண்ட மணியானது நிறமற்றுப் போவதைக் காண்க.)

(*b*) பொற்றுசியனைத்திரேற்றுடனும், சோடியங்காபனேற்றுடனுங் கலந்து, பிளாற்றினத்தகட்டிலிட்டு உருக்குக. (பச்சை நிறத் திணிவானது சோடியமங்கனேற்று, Na_2MnO_4 உண்டாவதால் ஏற்படுகிறது).

$$MnSO_4 + 2KNO_3 + 2Na_2CO_3 = Na_2MnO_4 + 2KNO_2 + Na_2SO_4 + 2CO_2$$

(*c*) கரைசலாக்கி, அமோனியஞ்சல்பைட்டை இடுக. (ஐதான அமிலங்களிலே—அசற்றிக்கமிலத்திலும்—கரையுமியல்புடைய, மென் சிவப்பு நிறமான மங்கனீசுச்சல்பைட்டு, MnS வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$MnSO_4 + (NH_4)_2S = MnS + (NH_4)_2SO_4$$

(*d*) சோடியமைதரொட்சைட்டை இடுக. வெண்ணிறமான $Mn(OH)_2$ வீழ்படிவு தோன்றும், இவ்வீழ்படிவிற் காற்றுப்படின், அல்லது புரோமீனீர், சோடியம் பேரொட்சைட்டுப் போன்ற ஒட்சியேற்றுங் கருவிகளையிடின், அது கருமையடையும்.

$$MnSO_4 + 2NaOH = Mn(OH)_2 + Na_2SO_4$$

(*e*) கரைசலைச் செறி. HNO_3 உடனும் திண்ம PbO_2 உடனும் கொதிக்க வைத்த பின்பு நிற்க விடுக. மேற்கிடக்கின்ற திரவம் பேர்மங்கனிக் கமிலம், $HMnO_4$ காரணமாக மென்சிவப்பு அல்லது ஊதாச்-சிவப்பு நிறமாக இருத்தலைக் கவனிக்க.

$$2MnSO_4 + 6HNO_3 + 5PbO_2$$
$$= 2HMnO_4 + 3Pb(NO_3)_2 + 2PbSO_4 + 2H_2O.$$

121. மங்கனசுக்குளோரைட்டிலிருந்து மங்கனீசீரொட்சைட்டை ஆக்கல்.

நீரில் 5 கிராமளவான மங்கனசுக்குளோரைட்டைக் கரைத்து, சோடியம் பேரொட்சைட்டைச் சிறிது சிறிதாக, மேற்கொண்டு வீழ்படிவு யாதுந் தோன்றுவரை இடுக. பின்னர், கொதிக்கச் செய்து, வடிகட்டி, வீழ்படிவை நன்றாக வெந்நீரிற் கழுவுக; கழுவிய நீரிற் காரமற்றுப் போகும்வரை வீழ்படிவைக் கழுவல் வேண்டும். கொதிநீராவியடுப்பில் உலரச் செய்து, புடக்குகையிலிட்டு மென்மையாகச் சூடாக்குக. சூடாக்கும்போது, சேர்ந்துள்ள நீரை அகற்றுவதற்காக ஒரு கண்ணாடிக்கோலாற் கலக்கல் வேண்டும்.

122. பொற்றாசியம்பேர்மங்கனேற்றை ஆக்கல்.

இரும்பாலான புடக்குகையொன்றில் 5 கிராம் பொற்றாசியமைதரொட்சைட்டும், 3 கிராம் பொற்றாசியங்குளோரேற்றுங் கொண்ட கலவையை இட்டு, உருக்குக. சுவாலையை அகற்றி விட்டு, 5 கிராமளவு மங்கனீசீரொட்சைட்டை இட்டுக் கலக்குக. மங்கற்செஞ்சுட்டில் சூடாக்குக; சூடாக்கும்போது, கட்டிகளைச் சிதைத்தற்காகக் கிளறிவிடுக. கிளறிக்கொண்டே, விளைவு முழுவதும் உலர்ந்து கடினமாகும்வரை சூடாக்கல் வேண்டும். சற்றே ஆறவிட்டபின், ஏறக்குறைய 200 **மிலீ** நீர் கொண்ட உரலுக்குட் புடக்குகையை வைக்க. புடக்குகையிலுள்ள விளைவைச் சுரண்டி நீருக்குளிட்டு நன்றாக அரைக்க. இவ்வாறு பெற்ற தடிப்பான திரவத்தை ஒரு குடுவைக்குளிட்டு, காபனீரொட்சைட்டைத் தொடர்ந்து விரைவாகச்செலுத்திக் கொண்டே கொதிக்கச் செய்க. மங்கனேற்று முழுவதும் பிரிகையுறும்

வரை (எனின், அதிற் சில துளிகளையெடுத்து ஒரு வடிதாளிலிடும்போது பச்சைநிறமான கறையெதுவுந் தோன்றுவரை) கொதிக்கச் செய்தல் வேண்டும். ஆறவிட்டு, வீழ்படிவு அடியிற் படிந்ததும் திரவத்தைக் கண்ணாடி நொய்யினூடாக வடித்தெடுக்க. வடித்துப் பெற்றதிரவத்தைப் பளிங்காகு நிலைவரை ஆவியாகச் செய்து, இரவொன்று சென்றபின், நுண்டுளையுள்ள தட்டொன்றிற் பளிங்குகளை உலர்த்துக. (ஈரமுலர்த்தியைக் கொண்டு உலர்த்துவதே நன்று). விளைவை நிறுக்க.

$$3MnO_2 + 6KOH + KClO_3 = 3K_2MnO_4 + KCl + 3H_2O$$

$$3K_2MnO_4 + 4CO_2 + 2H_2O = 2KMnO_4 + MnO_2 + 4KHCO_3$$

123. மங்கனேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள். $KMnO_4$—ஐப் பயன்படுத்துக (122).

(*a*) ஈரமற்ற பளிங்குகளில் வெப்பத்தின் விளைவைப் பரிசோதிக்க. ஒட்சிசன் வெளிவருவதையும், கரியதூள் எஞ்சியிருப்பதையுங் காண்க.

$$2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$$

(*b*) $KMnO_4$ பளிங்குகளின்மீது குளிரான, செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் கமிலத்தை விடுக. வெளிவருங் குளோரீன்வாயுவைச் சோதிக்க. (45).

(*c*) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை இட்டபின்னர், கந்தகஞ்சேரைதரசனைச் செலுத்துக. பேர்மங்கனேற்றுக்கரைசலானது நிறநீக்கப்பட, கந்தக வீழ்படிவு உண்டாகின்றது.

$$2KMnO_4 + 5H_2S + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5S + 8H_2O$$

(*d*) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை இட்டபின்னர், சல்பூரசமிலத்தை மிகையாகக் கூட்டுக. பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலானது நிறநீக்கமடைவதைக் காண்க. (*c*) உடன் ஒப்பிடுக.

$$2KMnO_4 + 5H_2SO_3 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4 + 3H_2O$$

(*e*) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தையும் பெரசுச்சல்பேற்றையும் இடுக. (*d*—ஐப்போன்றது).

$$2KMnO_4 + 10FeSO_4 + 8H_2SO_4$$
$$= K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5Fe_2(SO_4)_3 + 8H_2O$$

(*f*) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தையும், ஐதரசன்பேரொட்சைட்டையும் இடுக. (*d*—ஐப்போன்றது).

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

குறிப்பு.—மங்கனேற்றுக்கள் பச்சைநிறமானவை; அமிலங்களோடு மென்சிவப்பு நிறமான கரைசலைத் தரும்: அவற்றின் ஒட்சியேற்றுமியல்பு பேர்மங்கனேற்றினதைப்போன்றதே.

XXIX—இரும்பு, நிக்கல், கோபாற்று.

124. பெரசுச் சல்பேற்றை ஆக்கல்.

ஒரு வடிகட்டிப் பம்பியோடு இணைக்கப்பட்ட கோளவடிக்குடுவை யொன்றில் 5 இராமளவான தூய இரும்புக் கம்பியை 100 மிலீ கொண்ட ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்திற் கரைக்க. அதைப்பைத் தடுத்தற்காகச் சிறிய நுரைக் கற்கள் சிலவற்றை இடுக. தாழ்வான அமுக்கத்தில், கரைசல் வற்றி அரைப்பங்காகும்வரை ஆவியாகச் செய்து, செறிவாக்குக. குளிர்ந்ததும் ஏறக்குறைய 100 மிலீ அளவான அற்ககோலினுள் வடித்துவிடுக. மீண்டும் வடிகட்டி அற்ககோலாற் கழுவி வடிதாளின் மீது உலர்த்துக.

125. வடிதாட்சாம்பரினது நிறையைத் துணிதல்.

பொதுவாக, ஒரு வீழ்படிவை நிறுப்பதற்குமுன்னர், அதை நிறுத்தற் கேற்ற பொருளாக்குவதற்கு உயர்ந்த வெப்பநிலையின்தாக்கத்திற்கு உட்படுத்தவேண்டிய அவசியமேற்படுகின்றது. உதாரணமாக, ஒரு வீழ்படிவு நீரேறிய ஒட்சைட்டாக இருத்தல் கூடும். நிறுப்பதற்கு முன்னர் வெப்பத் தைப் பிரயோகித்து அதை ஒட்சைட்டாக்கல் வேண்டும். இவ்விதமான பரிசோதனைகளில் வடிதாள் எரிபட்டுவிட அதன் சாம்பரும் வீழ்படிவுடன் சேர்த்து நிறுக்கப்படும். வீழ்படிவினது நிறையிலிருந்து கழித்தற்காக, சாம்பரினது நிறையை அறிதல் வேண்டும்.

ஒரு தூய புடக்குகையும் அதன் மூடியும் ஒரு களிமண் முக்கோணத் தின்மீது சில நிமிடங்களுக்குச் சூடாக்கப்பட்டு, ஈரமுலர்த்தியுள் வைத்துக் குளிர்ந்தபின், நிறுக்கப்படுகின்றன. வடிதாளொன்று இறுகிய சுருளாக் கப்படுகின்றது. ஒரு துண்டு பிளாற்றினக் கம்பி அச்சுருளை வளைத்து சுற்றப்படுகின்றது. பிளாற்றினக் கம்பி புடக்குகையின்மீது சாய்வாக இருக்க, புடக்குகையானது ஒரழுத்தமான, கரிய தாளின்மேல் வைக்கப் படுகிறது. வடிதாள் ஒரு பன்சன்சுவாலையால் எரியூட்டப்படுகிறது. சுடரணைந்த பின்னரும் காபன்முழுவதும் எரிந்து சாம்பராகும்வரை தாள் புகைந்தவண்ணமே யிருக்கும். அதன் பின்னர், சுவாலையைச் சாம்பரான தாளிலே நெடுநேரம் படுமாறு விடலாகாது. சாம்பரைப் புடக்குகைக்குள் வீழுமாறு செய்தல் வேண்டும் ; சாம்பர் தானகவே அவ்வாறு விழா விடின் பிளாற்றினக்கம்பியைப்பிடித்து மெதுவாகப் புடக்குகையினுேரத் திலே தட்டல்வேண்டும். இம்முறையைக் கையாண்டு ஐந்து வடிதாள்களின் சாம்பரைப் புடக்குகையிற் சேகரித்தல் வேண்டும். ஒட்டக மயிர்த்தூரிகை யொன்றால், கரிய தாளின் மீது சிதறுண்ட சிறிய துகள்களைக் கூட்டிப் புடக்குகைக்குள் இடல்வேண்டும். புடக்குகையைமூடி, மீண்டுஞ் சிலநிமிடங் கட்குச் சூடாக்கல் வேண்டும். பின்னர், ஈரமுலர்த்தியுள் ஆற வைத்து, நிறுத்தல் வேண்டும். மாருத நிறை காணும்வரை, பன்முறை சூடாக்கி ஆறவிட்டு நிறுத்தல் வேண்டும். ஒரு வடிதாளினது சாம்பரின் சராசரிநிறை இதன் பின்னர் கணிக்கப்படும்.

126. பெரசமோனியஞ் சல்பேற்றிலுள்ள இரும்பை மதிப்பிடல். $FeSO_4.(NH_4)_2SO_4.6H_2O$.

ஒரு கடிகாரக்கண்ணுடியில், 0.7—0.8 இராம்வரையான உப்பைச் செவ்வையாக நிறுத்தெடுக்க. அதனை 500 மிலீ முகவைக்குட் சிறிதளவு நீராற் கழுவிவிட்டு, ஏறத்தாழ 50 மிலீ கொண்ட ஐதான H_2SO_4 இடுக. கரைசலைக் கொதிக்குமளவிற்குச் சூடாக்கி, 1 மிலீ அல்லது 2 மிலீ அளவான செறிந்த HNO_3 இட்டு, பெரசுப்பை ஒட்சி யேற்றிப் பெரிக்குப்பு ஆக்குக. முகவையை ஒரு மணிக்கூட்டுக் கண்ணுடி கொண்டு மூடி, தொடர்ந்து கொதிக்கச் செய்க. இக் கரைசலிற் சிறிதளவை எடுத்து, புதிதாக ஆக்கிப் பீங்கானறட்டிலே வைக் கப்பட்டுள்ள பொற்றுசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசலில் இட்டுச் சோதிக்கும் போது, நிறமெதுவுந் தோன்றுவரை கொதிக்கச் செய்தல் வேண்டும். (**எச்சரிக்கை :** பன்முறை சோதித்தலும், ஒவ்வொரு முறையும் ஒரு முழுமையான துளியை உபயோகித்துச் சோதித்தலும் ஆகா. கரைசலில் ஒரு கண்ணுடிக் கோலைத் தோய்த்து, முகவையினுட்புறமாக இக்கோலி லுள்ள கரைசலை வடிந்தோடவிட்ட பின்னரே கோலிலுள்ள அற்பமான கரைசலைக்கொண்டு சோதித்தல் வேண்டும்.) ஒட்சியேற்றமானது முற்றுப் பெற்றதும், 25 மிலீ அமோனியங்குளோரைட்டைக் கூட்டிச் சூடேற்றுக ; இச்சூடான கரைசலுள் அமோனியாவை இடுக ; கலக்கும்போது அமோனி யாவின் மணம் வீசும்வரை அதனை இடல் வேண்டும். கரைசல் முழுவதை யும் 300 மிலீ அளவாக்கி, அமோனியாவின் மணம் அற்றுப்போகும் வரை கொதிக்கச் செய்க. வீழ்படிவை அடியிற் படியவிட்டு மேற்பரப்பிலே மிதக்கின்ற திரவத்தை ஒரு வடிகட்டியூடே ஊற்றுக. 200 மிலீ கொண்ட கொதிநீரை வீழ்படிவில் ஊற்றி, நன்றுகக் கலக்கி, அடையவிட்ட பின்னர், திரவத்தை ஒரு வடிகட்டியூடாக வடிக்க. ஈற்றில், 200 மிலீ கொண்ட கொதிநீரை இட்டு நன்கு கலக்கி, வடிகட்டியூடாகக் கரைசலை வீழ்படிவோடு ஊற்றுக. முகவையை நன்கு கழுவி அதன் பக்கங்களிற் படிந்திருக்கக் கூடிய வீழ்படிவை வடிகட்டிக்குள் இடுக. வடிகட்டியிலுள்ள வீழ்படிவைக் கழுவற்போத்தலிலுள்ள வெந்நீராற் கழுவுக. கழுவிய நீரிற் பேரியங் குளோரைட்டை இடும்போது பால் போன்ற தன்மை யாதுமேற்படாவரை இவ்வாறு கழுவுக. வீழ்படிவை உலர்த்தி, புனலிலிட்டுக் களலடுப்பில் வைக்க. முற்றுக உலர்ந்திருக்கும்போது, வீழ்படிவை எளிதிற் பெயர்த் தெடுத்தல் கூடும். வடிதாளினுட்புறத்தை வளைந்த பிளாற்றினக் கம்பி யாலே மெதுவாகச் சுரண்டி, வீழ்படிவு முழுவதும் வடிதாளின் கூம்பினடி யிற் சேருமாறு செய்க. அழுத்தமானவொரு தாளின்மீது வைக்கப்பட்டுள்ள நிறையறிந்த புடக்குகையொன்றனுள் வீழ்படிவைக் கவனமாக இடுக. வடிதாளை மடித்துப் புறம்பாக எரியூட்டுக (125). முற்றுக எரிந்தபின் சாம்பரைப் புடக்குகைக்குள் இட்டுச் செஞ்சூடாக்கிய பின்னர், பெறப்படும் விளைவாகியபெரிக்கொட்சைட்டை (Fe_2O_3) நிறுக்க. வீழ்படிவினது நிறை

யிலிருந்து சாம்பரினது நிறையைக் கழித்தல் வேண்டும். பெரசமோனியஞ் சல்பேற்றிலுள்ள இரும்பின் சதவீதத்தைக் கணிக்க. (இரும்பினது நிறை—0.6990 × பெரிக்கொட்சைட்டினது நிறை).

127. பெரிக்குக் குளோரைட்டை ஆக்கல்.

ஏறக்குறைய 5 கிராமளவான தூய இரும்புக்கம்பியைச் சூடான செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தில் இட்டுக் கரைக்க ; கரைக்கும்போது, செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாக விட்டுக் கொதிக்கச் செய்க ; இரும்பு முழுவதும் பெரிக்கு நிலையடையும்வரை கொதிக்கச் செய்தல்வேண்டும். (அதாவது, கரைசலில் ஒரு துளியை எடுத்து, ஐதாக்கி, பொற்றசியம் பெரிசயனைட்டில் இடும்போது நீலநிற வீழ்படிவொன்றுந்தோன்றுவரை கொதிப்பித்தல் வேண்டும் என்பதே). பின்னர், ஐதரோகுளோரிக் கமிலத்தை மேலுமிட்டுச் செறிவாக்கி, ஈற்றில், நீர்த்தொட்டியில் வைத்து உலரும்வரை ஆவியாக்குக.

128. அயவமோனியப் படிகாரத்தை ஆக்கல் :

$(NH_4)_2SO_4.Fe_2(SO_4)_3.24H_2O$

10 கிராம் பெரசுச்சல்பேற்றை 20 மிலீ கொதிநீரிற் கரைத்து, 2 மிலீ செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கவனமாய் இடுக. பின்னர் மேற்கண்டவாறு, செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தை இட்டு, ஒட்சியேற்றிப் பெரிக்குச் சல்பேற்றாக்குக. ஒட்சியேற்றம் முற்றுப்பெற்றதும், தடிப்பாகும்வரை மணற்றொட்டியில் ஆவியாக்கி, அதன் பின்னர், நீர்த்தொட்டியில் ஆவியாக்கலை முடிக்க ; மீதியை நீரிற்கரைக்க. 8 மிலீ. நீரில், 5 கிராம் அளவான அமோனியஞ் சல்பேற்றையிட்டுப் பெற்ற குளிரான கரைசலை அதனுள் இடுக. பளிங்காகும்படி விடுக.

129. பெரசுப்புக்களுக்குரிய சோதனைகள் : பெரசமோனியஞ்சல்பேற்றை உபயோகிக்க. (126).

(*a*) வெண்காரமணி, (ஒட்சியேற்றுஞ் சுவாலையிலே மஞ்சணிறமும், தாழ்த்துஞ் சுவாலையிலே மங்கலான பச்சை நிறமுந் தோன்றும்).

(*b*) அமோனிய மைதரொட்சைட்டை இடுக. (அழுக்கான பச்சை நிறங் கொண்ட பெரசைதரொட்சைட்டு, $Fe(OH)_2$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$FeSO_4 + 2NH_4OH = Fe(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4$$

(*c*) அமோனியஞ் சல்பைட்டை இடுக. (அமிலங்களிற் கரையுமியல்புடைய கருமையான பெரசுச் சல்பைட்டு, FeS வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$FeSO_4 + (NH_4)_2S = FeS + (NH_4)_2SO_4$$

(*d*) பொற்றசியம் பெரோசயனைட்டை இடுக. (மங்கலான நீலநிற வீழ்படிவு தோன்றும். தூயதாயின், வெண்ணிறமாக விருக்கும்.)

(*e*) பொற்றசியம் பெரிசயனைட்டை இடுக. (கருநீலமான பொற்றசியம் பெரசுப் பெரிசயனைட்டு வீழ்படிவு, பிரசிய நீலம் தோன்றும்.) 130*d* உடன் ஒப்பிடுக.

$$FeSO_4 + K_3Fe(CN)_6 = KFe[Fe(CN)_6] + K_2SO_4$$

(*f*) அமோனியங் கந்தகச்சயனேற்று. (சல்போசயனைட்டு), ந–க. தூய பெரசுப்புக்களில், இச்சோதனைப்பொருளை இடும்போது, நிறமொன்றுந் தோன்றாது ; ஆயின் இவ்வுப்புக்களின் சாதாரண மாதிரிகள், ஓரளவிற்கு ஒட்சியேற்றப்பட்டிருப்பதால் மெல்லிய செந்நிறங் காட்டும்.

(*g*) ஒட்சியேற்றுங் கருவிகள் பெரசுப்புக்களைப் பெரிக்குப்புக்களாக்கும் ; உதாரணமாக, செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தையும், அமிலமாக்கிய பொற்றசியம் பேர்மங்கனேற்றுக்கரைசலையும் இட்டுச் சோதிக்க. ஒவ்வொரு சோதனையின்போதும் முன் செய்த *d, e, f,* சோதனைகளை மீண்டுஞ் செய்து, ஒட்சியேற்றமானது நிகழ்ந்ததைக் காட்டுக. (130)

130. பெரிக்குப்புக்களுக்குரிய சோதனைகள். $FeCl_3$ உபயோகிக்க.

(*a*) வெண்காரமணி (129 *a*–ஐப்போன்றது).

(*b*) அமோனியமைதரொட்சைட்டை இடுக. (செந்நிறங்கலந்த கபில நிறமான $Fe(OH)_3$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$FeCl_3 + 3NH_4OH = Fe(OH)_3 + 3NH_4Cl$$

(*c*) அமோனியஞ் சல்பைட்டை இடுக. (கருமையான FeS வீழ்படிவும் கந்தகமும் தோன்றும்.)

$$2FeCl_3 + 3(NH_4)_2S = 6NH_4Cl + 2FeS + S$$

(*d*) பொற்றசியம்பெரோசயனைட்டை இடுக. (NaOH ஆற் பிரிகையடையக்கூடிய, கருநீலநிறமான $KFe[Fe(CN)_6]$ பிரசியநீலந் தோன்றும்.)

$$FeCl_3 + K_4Fe(CN)_6 = KFe[Fe(CN)_6] + 3KCl$$

(*e*) பொற்றசியம் பெரிசயனைட்டை இடுக. (வீழ்படிவு இல்லை ; ஆறுற் கபிலநிறந் தோன்றும்.)

(*f*) அமோனியங்கந்தகச்சயனேற்றை இடுக. $Fe(CNS)^{2+}$ காரணமாக இரத்தச் சிவப்பான நிறந்தோன்றும். இது மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டால் இறக்கப்படும்.

(*g*) கந்தகஞ்சேரைதரசன், (கொதிக்கின்ற) சல்பூரசமிலம், ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தோடு கூடிய நாகம் போன்ற தாழ்த்துங் கருவிகள் பெரிக்குப்புக்களைப் பெரசுப்புக்களாக மாற்றும். ஒவ்வொரு பரிசோதனையிலும், முன்னர் செய்த *d, e, f,* சோதனைகளை மீண்டுஞ் செய்து தாழ்த்தலேற்பட்டதென்பதைக் காட்டுக. 129 உடன் ஒப்பிடுக.

$$2FeCl_3 + H_2S = 2FeCl_2 + 2HCl + S$$

131. நிக்கலமோனியஞ்சல்பேற்றை ஆக்கல் : $NiSO_4(NH_4)_2SO_4.6H_2O$

இளஞ்சூடான சிறிதளவு நீரில், 10 கிராமளவான நிக்கற்சல்பேற்றை ($NiSO_4.7H_2O$) கரைக்க. அமோனியஞ்சல்பேற்று 5 கிராமை அவ்வாறே கரைத்து, நிக்கற்சல்பேற்றுக் கரைசலுள் இடுக. பளிங்காகும்படி விடுக.

132. நிக்கலுக்குரிய சோதனைகள். $NiSO_4$–ஐ, அல்லது இரட்டையுப்பை (131) உபயோகிக்க.

(*a*) வெண்காரமணி. (ஒட்சியேற்றுஞ் சுவாலையிற் கபிலநிறமும், தாழ்த்துஞ் சுவாலையில் நரைநிறமும்).

(*b*) அமோனியமைதரொட்சைட்டை இடுக. (பச்சை நிறமான மூலவுப்பு வீழ்படிவு தோன்றும். (சோதனைப் பொருள் மிகையாக விருப்பின், இது கரைந்து, சிக்கலான நிக்கலுப்புக் கரைசலாகும்)

$$2NiSO_4 + 2NH_4OH = NiSO_4.Ni(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4$$

(*c*) அமோனியஞ் சல்பைட்டை இடுக. (கருமையான NiS வீழ்படிவு தோன்றும் ; இது கொதிக்கின்ற செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் கமிலத்தில் அரிதாகவே கரையுமியல்பினது. ஆயின், அவ் வமிலத்திற் பொற்றுசியங்குளோரேற்றுப் பளிங்கொன்று இடப்படின், எளிதிற் கரையுமியல்பினது).

$$NiSO_4 + (NH_4)_2S = NiS + (NH_4)_2SO_4$$

(*d*) பொற்றுசியஞ் சயனைட்டை இடுக. (பச்சைநிற நிக்கற்சயனைட்டு, வீழ்படிவு தோன்றும் ; பொற்றுசியஞ்சயனைட்டு மிகையாக விருப்பின், அதில் இவ்வீழ்படிவு எளிதிற் கரையுமியல்பினது. இக்கரைசலைச் சோடியமுபபுரோமைற்றுடன் கொதிக்கச் செய் தால், கருமையான நிக்கலிக்கைதரொட்சைட்டு வீழ்படிவு $Ni(OH)_3$ தோன்றும். Co. 133 *d*–உடன் ஒப்பிடுக.

$$NiSO_4 + 2KCN = Ni(CN)_2 + K_2SO_4.$$
$$Ni(CN)_2 + 2KCN = K_2Ni(CN)_4.$$

(*e*) அசற்றிக்கமிலத்தையும், பொற்றுசியநைத்திரைற்றையும் இடுக. படிவுயாதுந் தோன்றாது. Co 133*e* உடன் ஒப்பிடுக.

(*f*) சோதனைப்பொருளாகிய இருமெதயிற்கிளையொட்சீமை இடுக. (100 மிலீ தூய மதுசாரத்தில் 1 கிராமையிட்டுப் பெறுவது). அமோனியமைதரொட்சைட்டாற் சற்றே காரமாக்கப்பட்ட கரைசல் களில், செந்நிறவீழ்படிவு தோன்றுவதைக் காண்க.

133. கோபாற்றுக்குரிய சோதனைகள். $Co(NO_3)_2.6H_2O$—ஐப் பயன் படுத்துக.

(*a*) வெண்காரமணி. (இரு சுவாலைகளிலும் நீலநிறம்).

(*b*) உப்பைக் கரைசலாக்கி, அமோனியமைதரொட்சைட்டை இடுக. (நீல நிறமான மூலவுப்புவீழ்படிவு, $Co(OH)NO_3$ தோன்றும். இது மிகையான அமோனியமைதரொட்சைட்டிலும், அமோனியங்குளோ ரைட்டிலுங் கரையுமியல்பினது.

(*c*) அமோனியஞ் சல்பைட்டை இடுக. (கருமையான CoS வீழ்படிவு தோன்றும். இதன் கரையுமியல்பு நிக்கற்சல்பைட்டினதைப் போன்றது).

$$Co(NO_3)_2 + (NH_4)_2S = CoS + 2NH_4NO_3$$

(*d*) பொற்றுசியஞ்சயனைட்டை இடுக. (மிகையான பொற்றுசியஞ்சயனைட் டிற் கரையுமியல்புடைய செங்கபில நிறமான $Co(CN)_2$ வீழ் படிவு தோன்றும். ஆயின் இக்கரைசல் சோடியமுபபுரோமைற்றை இடுவதாற் பிரிகையுறுது. நிக்கலிலிருந்து வேறுபாடு 132—*d* உடன் ஒப்பிடுக.

$$Co(NO_3)_2 + 2KCN = Co(CN)_2 + 2KNO_3$$
$$Co(CN)_2 + 4KCN = K_4Co(CN)_6$$

(*e*) அசற்றிக்கமிலத்தையும், பொற்றுசியநைத்திரைற்றையும் இடுக. (மஞ் சணிறமான பொற்றுசியங்கோபாற்றிநைத்திரைற்று $K_3[Co(NO_2)_6]$ வீழ்படிவு தோன்றும்).

$$Co(NO_3)_2 + 7KNO_2 + 2CH_3COOH$$
$$= K_3Co(NO_2)_6 + 2KNO_3 + 2CH_3COOK + H_2O + NO$$

(*f*) சோதனைப் பொருளாகிய இருமெதயிற்கிளையொட்சீமை இடுக. (வீழ் படிவு தோன்றாது ; இவ்வழி நிக்கலிலிருந்து வேறுபாடு 132 *f* உடன் ஒப்பிடுக).

(*g*) செறிந்த அமோனியம் கந்தகச்சயனேற்றை இடுக. கோபாற்றி கந்தகச் சயனேற்று அயன், $[Co(CNS)_4]^{2-}$, காரணமாக ஒரு நீலக்கரைசல் உண்டாகும். ஈமயில் அற்ககோல் சேர்த்துக்குலுக்க நீலநிறம் அற்ககோற் படையுட் செல்லும்.

XXX—செம்பு, வெள்ளி, இரசமாகியவை.

134. குப்பிரிக்கொட்சைட்டை, CuO, ஆக்கல்.

பளிங்குருவான செப்புச்சல்பேற்று 5 கிராமை வெந்நீரிற் கரைத்துக் கொதிக்கச் செய்து, மேற்பரப்பிலே மிதக்கின்ற திரவத்தினது நீலநிறம் அற்றுப்போகும்வரை சூடான சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலை இடுக. தெளித்தெடுத்தல்முறையாற் கழுவி, வடிகட்டி, வீழ்படிவை வெந்நீராற் கழுவுக ; கழுவுநீர் காரமற்றுப் போகும்வரை இவ்வாறு கழுவல் வேண் டும். பின்னர் கொதி நீராவிக் கனலடுப்பில் உலர்த்தி, நீர் முற்றுகவெளி யேறும்வரை ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தில் வெப்பமாக்குக.

135. குப்பிரசொட்சைட்டை ஆக்கல். Cu_2O.

செப்புச் சல்பேற்று 4.5 கிராமும், உரோச்சலுப்பு 20 கிராமும், சோடியமைதரொட்சைட்டு 13 கிராமும் எடுத்து, தனித்தனி நீர்க்கரைசல்களாக்குக. முதலிரண்டு கரைசல்களையும் முதலிற் கலந்து, மூன்றாவதைப் பின்னர் இடுக. கொதிக்கச் செய்து, சிறிதளவு நீரிற் கரைத்த திராட்சை வெல்லம் (குளூக்கோசு) 1.5 கிராமை இடுக. வடிகட்டி, செந்நிற வீழ்படிவை முதலிலே நீரிலும், அடுத்து அற்ககோலிலுங் கழுவியபின்னர், வடிதாளில் வைத்து அழுத்தி, ஈரமுலர்த்தியுள் உலர்த்துக. விளைவை நிறுக்க.

136. செம்பிலிருந்து செப்புச்சல்பேற்றை ஆக்கல்.

செம்பரத்தூள் 5 கிராமை, (நீரும் செறிவான அமிலமுஞ் சமபாகத்திற் கலந்துள்ள) நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரைக்க. உலரும்வரை ஆவியாக்கி, முதலில், மென்மையாகவும், பின்னர் வலுவாகவுஞ் சூடாக்குக—செப்பு நைத்திரேற்று முழுவதும் பிரிகையுறும்வரை இவ்வாறு சூடாக்கல் வேண்டும். ஆறவிட்டு, செப்பொட்சைட்டை 60 மிலீ கொண்ட ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்திற் கரைக்க. பளிங்கு நிலையடையும்வரை செறிவாக்கி, ஆறவிடுக.

137. குப்பிரசுக்குளோரைட்டை ஆக்கல். CuCl

செப்புச் சல்பேற்று 8 கிராமும், சோடியங்குளோரைட்டு 4 கிராமும் நிறுத்தெடுத்து, ஒரு குடுவைக்குள் இட்டபின், 25 மிலீ செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தையும், 5 கிராம் செப்புத்துருவலையும் இடுக. ஒரு நீர்த் தொட்டியில் வைத்துப் பச்சைநிறமானது மறையும்வரை, ஒரு மணி நேரத்துக்குச் சூடாக்குக. தெளிந்த கரைசலை, 500 மிலீ நீரும், சிறிதளவு சல்பூரசமிலமுங்கொண்ட முகவையொன்றிற்குள் ஊற்றுக. குப்பிரசுக்குளோரைட்டு, ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திற் கரையாதாகையால், வீழ்படிவாகத் தோன்றும். அவ்வீழ்படிவைச் சிறிது சல்பூரசமிலத்தைக் கொண்டநீரால், தெளித்தெடுத்தல் முறையாகக் கழுவி, உறிஞ்சல்வடிகட்டி கொண்டு நீரைப் போக்கி அற்ககோலாலும் ஈதராலும் கழுவி, வெற்றிடவீரமுலர்த்தியுள் சல்பூரிக் கமிலத்தின்மீது வைத்து உலரச்செய்து, பெறப்படும் விளைவை நிறுக்க.

138. செம்புக்குரிய சோதனைகள். $CuSO_4.5H_2O$ (136) ஐப் பயன்படுத்துக.

(a) சுவாலைச்சோதனை (பச்சை நிறம்).

(b) வெண்காரமணி (ஒட்சியேற்றுஞ் சுவாலையில், சூடான நிலையிலே பச்சைநிறம் ; குளிரான நிலையிலே நீலநிறம் ; தாழ்த்துஞ் சுவாலையிற் செந்நிறம்).

(c) சோடியங்காபனேற்றுடன் கலந்து, மரக்கரிமீது தாழ்த்துக. (உலோகச் செம்பின் செந்நிறச் செதிள்கள் பெறப்படும்).

(d) கரைசலாக்கி, கந்தகஞ்சேரைதரசனைச் செலுத்துக. கருமையான குப்பிரிக்குச்சல்பைட்டு வீழ்படிவு, CuS பெறப்படும். சூடுகொண்ட, ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தில் இது கரையுமியல்பினது. ஆயின், சூடுகொண்ட ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்திற் கரையாவியல்பினது (கட்மியத்திலிருந்து வேறுபாடு.)

$$CuSO_4 + H_2S = CuS + H_2SO_4$$

(e) சோடியமைதரொட்சைட்டை இடுக. (மங்கலான நீலநிறக்குப்பிரிக்கைதரொட்சைட்டு வீழ்படிவு, $Cu(OH)_2$ தோன்றும். இவ்வீழ்படிவைக்கொதிக்கச் செய்யின், நீரேறிய, கருமையான குப்பிரிக்கொட்சைட்டாகப் பிரியும்).

$$CuSO_4 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$$
$$Cu(OH)_2 = CuO + H_2O$$

(f) அமோனியமைதரொட்சைட்டை இடுக. மங்கலான நீலநிற $CuSO_4.Cu(OH)_2$ மூலவுப்பு வீழ்படிவு தோன்றும். இவ்வீழ்படிவு மிகையான அமோனியமைதரொட்சைட்டிற் கரையுமியல்பினது. குப்பிரி–நாலம்மைனுப்பைக்கொண்ட கரைசல், பொற்றாசியஞ்சயனைட்டாலே நிறநீக்கமடைந்து, கந்தகஞ்சேரைதரசனோடு, வீழ்படிவொன்றையுந் தராது. (கட்மியத்திலிருந்து வேறுபாடு).

$$2CuSO_4 + 2NH_4OH = CuSO_4.Cu.(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4$$
$$CuSO_4.Cu(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4 + 6NH_4OH = 2[Cu.4NH_3]SO_4 + 8H_2O$$

(g) பொற்றாசியம்பெரோசயனைட்டை இடுக. (தடித்த கபில நிறமான குப்பிரிக்குப் பெரோசயனைட்டு வீழ்படிவு, $Cu_2Fe(CN)_6$ தோன்றும்).

$$2CuSO_4 + K_4Fe(CN)_6 = Cu_2Fe(CN)_6 + 2K_2SO_4$$

139. கரையுமியல்புடைச் சல்பேற்றிலுள்ள செம்பைமதிப்பிடல்.

$A.R.CuSO_4.5H_2O$ போன்ற ஒரு சல்பேற்றில் 0.5 கிராமை எடுத்து, நீரிலாயினும், அமிலத்திலாயினும் இட்டு, ஒரு முகவையில் கரைத்து, கொதிக்கச் செய்து, சோடியமைதரொட்சைட்டை இட்டுச் செம்பினைச் செப்பொட்சைட்டு வீழ்படிவாகத் தோன்றும்படி செய்க. வடிகட்டி, வீழ்படிவை தெளித்தெடுத்தல் முறையிற் கழுவி (79 உடன் ஒப்பிடுக), வடிதாளில் இட்டுக்கழுவுக—கழுவிய நீர் காரமற்றுப்போகும்வரை கழுவல் வேண்டும்.

கொதிநீராவிக்கலவடுப்பில் உலர்த்தி, நிறையறிந்த புடக்குகைக்குள் இட்டு, எரியூட்டுக ; வடிதாட்சாம்பரை இருதுளிவலுவான நைத்திரிக்கமிலத்தை இட்டு, ஈரப்பற்றாக்கி மீண்டுஞ் சூடாக்குக. ஈரமுலர்த்தியுள் ஆறவைத்து நிறுக்க. மாறாத நிறைபெறும்வரை பன்முறை சூடாக்கி ஆறவிட்டு நிறுக்க. எஞ்சியுள்ள செப்பொட்சைட்டினது நிறையிலிருந்து (வடிதாட்சாம்பரினது நிறையைக் கழித்தபின்) உப்பிலுள்ள செம்பின் சதவீதத்தைக் காண்க.

140. வெள்ளிக்குரிய சோதனை $AgNO_3$. ஐப் பயன்படுத்துக.

(a) சோடியங்காபனேற்றுடன் கலந்து, மரக்கரிமீது தாழ்த்துக. (தாளில் அடையாளமிடாத, உலோகவெள்ளியின் வெண்மணி பெறப்படும்.)

(b) கரைசலாக்கி, ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இடுக. (ஒளிபடுமாறு வைப்பின் கருமையடைகின்ற, வெண்ணிறமான, தயிர்போன்ற AgCl வீழ்படிவு தோன்றும். இவ்வீழ்படிவு நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையாவியல்பினது ; அமோனியாவிற் கரையுமியல்பினது.)

$$AgNO_3 + HCl = AgCl + HNO_3$$
$$AgCl + 2NH_3 = [Ag.2NH_3]Cl$$

(c) பொற்றுசியங்குரோமேற்றை இடுக. (செங்கற்சிவப்பான வெள்ளிக்குரோமேற்று வீழ்படிவு, Ag_2CrO_4 தோன்றும் ; இவ்வீழ்படிவு ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்பினது ; ஐதான அசற்றிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்பற்றது.

$$2AgNO_3 + K_2CrO_4 = Ag_2CrO_4 + 2KNO_3$$

(d) கந்தகஞ்சேரைதரசனை இடுக. (கருமையான Ag_2S வீழ்படிவு தோன்றும் ; இது சூடுகொண்ட, ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையுமியல்பினது.)

$$2AgNO_3 + H_2S = Ag_2S + 2HNO_3$$

(e) சோடியமைதரொட்சைட்டை இடுக. (கபிலநிறமான Ag_2O வீழ்படிவு தோன்றும் ; இது மிகையாயுள்ள சோதனைப்பொருளிற் கரையாவியல்பினது. ஆயின், அமோனியாவிற் கரைந்து $[Ag.2NH_3]OH$ ஆகும்).

$$2AgNO_3 + 2NaOH = Ag_2O + 2NaNO_3 + H_2O$$
$$Ag_2O + 4NH_4OH = 2[Ag.2NH_3]OH + 3H_2O$$

141. மேக்கூரசுக்குளோரைட்டை ஆக்கல். Hg_2Cl_2.

இரசம் 10 கிராமை (இது ஏறக்குறைய 1 மி லீற்றருக்குச் சமமாகும்) ஐதான நைத்திரிக்கமிலம் 10 மி லீற்றருடன் கலந்து குலுக்குக. குலுக்கும்போது, தாக்கத்தைத் தொடக்குவதற்காகச் செறிந்த அமிலஞ் சில துளிகளை இடுக. கரையாத இரசத்திலிருந்து கரைசலை வேறுக்கியெடுத்து, வீழ்படிவு யாதுந் தோன்றுவரை கறியுப்புக்கரைசலை இடுக. வடிகட்டி, கழுவி, பெறப்படும் வீழ்படிவை உலர்த்துக.

142. மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டை ஆக்கல். $HgCl_2$

இரசம் 10 கிராமை வலுவான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தில் இட்டுச் சூடாக்குக. இடையிடையே, செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தை, இரசங்கரையும் வரை சிறிதுசிறிதாயிடுக. (இதனைத் தூமக் கூண்டில் வைத்தே செய்தல் வேண்டும்). உலருமளவிற்கு ஆவியாக்கி, செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை மிகையாக இட்டு மீண்டும் ஆவியாக்கி, ஈற்றிலே நீருளிட்டுப் பளிங்காக்குக.

143. மேக்கூரசுச் சேர்வைகட்குரிய சோதனைகள். $Hg_2(NO_3)_2 2H_2O$ உபயோகிக்க.

(a) திண்மத்தைத் தூளாக்கிய மரக்கரியுடனும், சோடியங்காபனேற்றுடனுங் கலந்து, சிறிய, ஈரமில் குழாயொன்றிற் சூடாக்குக. உலோகவிரசம் ஆடிபோலத் தோன்றுவதைக் காண்க.

(b) கடைசிப் பந்தியைத் தவிர்த்து, 109 f பரிசோதனையை மீண்டுஞ் செய்க. துண்டைச் சூடாக்கும்போது, பதங்கமானது நரைநிற வளையம் போலாவதையும், ஒரு கண்ணாடிக் கோல்கொண்டு தேய்க்கும்போது உலோகச்சிற்றுருண்டைகளாவதையும், செம்பு தன்னியல்பான நிறத்தை அடைவதையுங் காண்க.

(c) கரைசலாக்கி, ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இடுக. (கரையுமியல்புடைய வேறெந்தக் குளோரைட்டையும் இடலாம்.) வெண்ணிறமான மேக்கூரசுக்குளோரைட்டு வீழ்படிவு, Hg_2Cl_2 தோன்றுவதையும், அமோனியாவினது தாக்கத்தினால் இரசம் வேறுகி, நுண்டுகளாகப் பிரிவதையும், அதனாற் கருமை தோன்றுவதையும் காண்க.

$$Hg_2(NO_3)_2 + 2HCl = Hg_2Cl_2 + 2HNO_3$$
$$Hg_2Cl_2 + 2NH_3 = NH_2HgCl + Hg + NH_4Cl$$

(d) சோடியமைதரொட்சைட்டை இடுக. (கருமையான மேக்கூரசொட்சைட்டு வீழ்படிவு, Hg_2O தோன்றும்).

$$Hg_2(NO_3)_2 + 2NaOH = Hg_2O + 2NaNO_3 + H_2O$$

(e) பொற்றுசியமயடைட்டை இடுக. (பச்சை கலந்த மஞ்சணிறமான மேக்கூரசயடைட்டு வீழ்படிவு, Hg_2I_2 தோன்றும். இது மிகையாகவுள்ள சோதனைப்பொருளிற் கரைய, கரிய இரச நுண்டுகள் வேறுகித் தோன்றும்.)

$$Hg_2(NO_3)_2 + 2KI = Hg_2I_2 + 2KNO_3$$
$$Hg_2I_2 + 2KI = K_2HgI_4 + Hg$$

(f) தானசுக்குளோரைட்டை இடுக. (முதலில், வெண்ணிறமான Hg_2Cl_2 வீழ்படிவு தோன்றும் ; இவ்வீழ்படிவு மிகையாகவுள்ள தானசுக்குளோரைட்டாலே தாழ்த்தப்பட, உலோகவிரசமுண்டாகும். உண்டாகவே, கரிய நிறந் தோன்றும்).

$$Hg_2(NO_3)_2 + SnCl_2 = Hg_2Cl_2 + Sn(NO_3)_2$$
$$Hg_2Cl_2 + SnCl_2 = 2Hg + SnCl_4$$

144. மேக்கூரிக்குச்சேர்வைகட்குரிய சோதனைகள்

ஐதான மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டுக்கரைசலை ($HgCl_2$) உபயோகிக்க. ந.க. மேச்கூரிக்குக்குளோரைட்டு மிக்க நச்சுத் தன்மை வாய்ந்தது.

ஈரமில்முறைச் சோதனைகள் 143 " a உம், " b " உம் மேக்கூரிக்குச் சேர்வைகளுக்கும் இயைபாம்.

(*c*) கரைசலாக்கி, ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இட்டு, கந்தகஞ்சேஉர தரசனை மிகையாகச் செலுத்துக. (கருமையான மேக்கூரிக்குச் சல்பைட்டு வீழ்படிவு, HgS, தோன்றும். இது சூடுகொண்ட ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையாவியல்பினது ; ஆயின் அரச நீரிற் கரையுமியல்பினது).

$$HgCl_2 + H_2S = HgS + 2HCl$$

குறிபபு.—H_2S மெதுவாகச் செலுத்தப்பட்டால், முதலில் வெண்ணிற மான சல்போகுளோரைட்டு வீழ்படிவு, $HgCl_2.2HgS$ தோன்றும் ; பின்னர், இது மஞ்சணிறமாகி, கபிலநிறமாகத்திரிந்து, ஈற்றில் கருமை யடையும்.

(*d*) சோடியமைதரொட்சைட்டை இடுக. (குளிரான கரைசல்களில், மஞ்ச ணிறமான மேக்கூரிக்கொட்சைட்டு வீழ்படிவு, HgO தோன்றும் ; சூடான கரைசல்களில், செம்மஞ்சணிறமான வீழ்படிவுதோன்றும்.)

$$HgCl_2 + 2NaOH = HgO + 2NaCl + H_2O$$

(*e*) பொற்றுசியமயடைட்டை இடுக. (முதலில் துலக்கமான மஞ்சணிற மேக்கூரிக்கயடைட்டு வீழ்படிவு, HgI_2 தோன்றும். பின்னர், இது கருஞ்சிவப்பாக மாறும். இவ்வீழ்படிவு மிகையாகவுள்ள பொற்று சியமயடைட்டிற் கரைந்து, பொற்றுசியமேக்கூரியயடைட்டாகும். K_2HgI_4)

$$HgCl_2 + 2KI = HgI_2 + 2KCl$$

$$HgI_2 + 2KI = K_2HgI_4$$

(*f*) தானசுக்குளோரைட்டை இடுக. (முதலில், வெண்ணிறமான Hg_2Cl_2 வீழ்படிவு தோன்றி, பின்னர், உலோகவிரசந் தோன்றும்). 143 f உடன் ஒப்பிடுக.

$$2HgCl_2 + SnCl_2 = Hg_2Cl_2 + SnCl_4$$

(*g*) அமோனியமைதரொட்சைட்டை இடுக. வெண்ணிறமான மேக்கூரிக் கமைடோ-குளோரைட்டு வீழ்படிவு, NH_2HgCl (உருக்கவியலா, வெண்வீழ்படிவு) தோன்றுவதைக்காண்க. 143 c உடன் ஒப்பிடுக.

பகுதி III—சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகள்.

XXXI—உருகுநிலையுங் கொதிநிலையும்.

145. உருகுநிலை துணிதல்.

உருகுநிலைக் குழாய்கள்.—ஏறத்தாழ ஒரு மி மீ விட்டமும் 6 ச மீ முதல் 8 ச மீ வரையான நீளமுங்கொண்ட மயிர்த்துளைக்குழாயொன் றைச் செய்து, அதன் ஒரு முனையை அடைத்துவிடுக. இதுவே உருகுநிலைக் குழாயெனப்படும். தூய்மையான, ஈரமில் சோதனைக்குழாயொன்றை, இளகும்வரை சுவாலையிற் சூடாக்கிய பின்னர் இழுத்து நீட்டுவதால் உருகு நிலைக்குழாய்களுக்கான சிறந்த மயிர்த்துளைக்குழாய்களைப் பெறல் கூடும்.

பதார்த்தத்தைக் குழாய்க்குள் இடுதல்.—இதனைச் செய்தற்கு, நுண்டு ளைத் தகடொன்றில், உலர்வான, பசுந்தூளாக்கப்பட்ட பதார்த்தத்திற் சிறிதளவைக் குவித்து, குழாயினது திறந்த முனையை அதனுட் செலுத்தி, குழாயை வெளியே எடுத்து, அதனுட் சென்ற பதார்த்தம் அதனடிப் பாகத்தை அடையுமாறு, அதனுடைய மூடிய முனையை மேசையின்மீது மெல்லெனத்தட்டுக. இவ்வாறு 2 மி மீ முதல் 3 மி மீ வரையான நீளத்திற்குப் பதார்த்தத்தைத் திணித்தல் வேண்டும். பதார்த்தமானது குழாயின் அடிக்கு எளிதில் இறங்காதிருப்பின், ஒரு முக்கோணவரத்தினது தட்டையான பாகத்தைக் குழாயின் குறுக்கே, பதார்த்தமுள்ள இடத்திற்குச் சற்றுக் கீழாக வைத்து, மெல்ல உராய்தல் வேண்டும். உராயும்போது ஏற்படும் அதிர்வினால், தூளானது கீழிறங்கிக் குழாயின் அடியிற் படிந்து விடும். அல்லது, 60-80 ச மீ வரையான நீளமுள்ள குழாயொன்றை மேசைமீது செங்குத்தாகப் பிடித்து (இவ்வாறு பயன்படுத்துதற்கு காற்றொ டுக்கி சிறந்ததாகும்), அதனூடாக உருகுநிலைக்குழாயை, அடைத்தமுனை கீழுறத்தக்கதாய்ப் போடல் வேண்டும். அவசியமாயின் மீண்டும் இவ்வாறு செய்தல் வேண்டும். குழாயின் வெளிப்புறத்து ஒட்டியுள்ள பதார்த்தம் தொட்டியைக் கருக்கிக் கறைப்படுத்தக்கூடுமாதலின், குழாயைப் பயன் படுத்துமுன்னர், அதன் வெளிப்புறத்தைத் தூய்மையாக்கல் வேண்டும்.

உருகுநிலை துணிதல்.—இறப்பர்த் துண்டொன்றுற் குழாயை ஒரு வெப்ப மானியோடு இணைக்க. குழாயிலுள்ள பதார்த்தம் வெப்பமானியின் குமிழ் நடுவிற்கு எதிரேயிருக்கத்தக்கவாறு குழாயை இணைத்தல் வேண்டும். பொதுவாக, இறப்பர்த்துண்டு அவசியமாகாது. தொட்டியினுள்ள திரவத் தால் மயிர்த்துளைக்குழாய் ஈரமாகவிருப்பின், அத்திரவத்தின் மேற்பரப்பிழு விசை மயிர்த்துளைக்குழாயை வெப்பமானியொடு ஒட்டச்செய்யும்.

இனி, செங்குத்தாக மேலுங்கீழும் அசையவல்ல ஒரு கலக்கியைக்கொண்ட 100 மிலீ முகவையொன்றைத் தக்கவொரு திரவத்தால் அரைப்பாக மளவிற்கு நிரப்பி, அம்முகவைக்குட் குழாயையும் வெப்பமானியையுஞ்

செங்குத்தாக வைத்துக் கவ்வியால் இறுக்கிவிடுக. முகவையன்றி, நெடிய கழுத்துக்கொண்ட வன்கண்ணாடிக்குடுவையொன்றைப் பயன்படுத்தலாம். பயன்படுத்துவதாயின், அக்குடுவைக்குத் தக்கையிட்டு, அத்தக்கையினூடாக வெப்பமானியைச் செலுத்திவிடல் வேண்டும். குடுவையின் உட்புறத்து விரிதலும் ஒடுங்கலுந் தடையின்றி நிகழக் கூடியவகையில், தக்கையின் புறவிளிம்பிலே தவாளிப்பு இடல்வேண்டும். உருகு நிலைக்குழாயினது திறந்தமுனை தொட்டியிலுள்ள திரவத்தின் மட்டத்துக்குமேலே இருத்தல் வேண்டும். (இறப்பர்த்துண்டு உபயோகிக்கப்பட்டதாயின், அது எக் காரணங் கொண்டுந் திரவத்திற் படலாகாது). மெதுவாக இடையறுது கலக்கிக் கொண்டு முகவையை (அல்லது குடுவையை) பதனமாகச் சூடாக்குக. சூடாக்கும்போது, குழாயிலுள்ள பதார்த்தம் உருகத்தொடங்கும் வெப்ப நிலையையும், அது முற்றுருகத் திரவமாகும் வெப்பநிலையையுங் குறித்துக்கொள்க. பதார்த்தத்தின் உண்மையான உருகுநிலை இவ்விரு வெப்ப நிலைகளுக்கிடையே உளது. தூய பதார்த்தங்களைப் பொறுத்தவரை, இவ்வெல்லை குறுகியது ; அதாவது, உருகுநிலை திட்டமாக இருக்குமென்பதே. இவ்வாறு உருகுநிலை அண்ணளவாகத் துணியப்படும். புதிய மயிர்த்துளைக் குழாயொன்றிற் புதியவொரு பங்கு பதார்த்தத்தை இட்டுப் பரிசோதனையை மீண்டுஞ் செய்க ; செய்யும்போது, முன்னர் அவதானித்த உருகுநிலைக்குப் 10 பாகை தாழ்வான வெப்ப நிலைவரை விரைவாய்ச் சூடாக்கி, பின்னர் ஒரு நிமிடத்துக்கு ஏறத்தாழ 2 பாகைவீதம் வெப்பநிலை உயரத்தக்கவாறு சுவாலையைத் தணித்து, மெதுவாக இடையறுமற் கலக்கிக்கொண்டு, தொடர்ந்து சூடாக்குக. இம்முறையின்வழி, சிறுநீருப்பு, பென்சோயிக்கமிலம் அசற்றனிலைட்டு, β—நத்தோல் என்பனவற்றின் உருகுநிலைகளைத் துணிக.

தகுந்த தொட்டித் திரவங்கள் சில வருமாறு :—100° ச இற்குக் குறைந்த வெபபநிலைகட்கு, நீர் ; 100° இற்கும் 250° ச இற்கும் இடையான வெப்பநிலைகட்கு, செறி சல்பூரிக்கமிலம். பொதுவாகப் பயன்படும் பிறதிரவங்கள் கிளிசரோல், திரவப்பரவின் என்பன. இவற்றுட் பின்னையது தாழ்ந்த தன்வெப்பத்தை உடையது ; அரிக்குமியல்போ, எளிதிற்றீப்பற்றுமியல்போ அற்றது ; பிரிகையுறுது 220° வரையிலும் பயன்படுத்தத் தக்கது ; எனவே, தொட்டித்திரவமாக உபயோகித்தற்கு இது சாலச் சிறந்தது.

இவ்வாறு துணிந்த முடிவுகள், திரவத்துள் அமிழப்பெறுத இரச விழைகேற்பத் திருத்தப்படாதனவே.

கலப்புருகுநிலைகள். ஒரு தூய சேர்வையின் உருகுநிலையானது மாசுகளின் கலப்பினுலே தாழ்த்தப்படும். எனவே, சேதனவுறுப்புப்பதார்த்தமொன்று "X" சேர்வையாய் இருத்தல்கூடுமென ஐயப்பட்டால், அதனை "X" இன் மெய்யான மாதிரியொடு சமவிகிதத்திற் கலந்து, அக்கலவையின் உருகுநிலையைத் துணிதல் வேண்டும். பதார்த்தங்களிரண்டும் ஒரே தன்மையினவாய், ஒத்த தூய்மையுடையனவாயிருப்பின், உருகுநிலையிலே தாழ்வு யாதும் ஏற்படாது. அவையிரண்டும் வெவ்வேறு

பதார்த்தங்களாயின், தரப்பட்ட பதார்த்தம் மெய்யான மாதிரி என்பவற்றின் உருகுநிலையுந்தாழ்த்தப்படும்.

கீழ்க்காணும் சோடிச் சேர்வைகளின் (சமவிகிதத்திற் கலந்த) கலவைகளினுடைய உருகுநிலைகளைத்துணிக :

(*a*) யூரியா (132°), சின்னமிக்கமிலம் (133°).

(*b*) பென்சோயிக்கமிலம் (122°), β – நத்தோல் (123°).

(*c*) அசற்றனிலைட்டு (113°–4°), *m* – நைதரோவனிலைன் (114°).

146. கொதிநிலை துணிதல்.

(*a*) குறைந்தது 50 மிலீ திரவமாயினும் உள்ளபோது கையாள வேண்டியமுறை.

தக்கையும் வெப்பமானியுங் கொண்ட, வடிக்குங்குடுவையொன்றை எடுத்துக்கொள்க—வெப்பமானியின் குமிழ் குடுவையின் பக்கக்குழாய்க்குச் சற்றுக் கீழே இருத்தல் அவசியம். குடுவையின் அரைப்பாகமளவிற்குத் திரவத்தை இட்டு நிரப்பி, அத்திரவம் முழுவதையும் ஒருசீராகக் கொதிக்கச்செய்யும் பொருட்டு, சில கண்ணாடி மணிகளையோ, மெருகிடா ஓட்டின் (நுண்டுளையுள்ள கலவோட்டின்) சில துண்டுகளையோ குடுவைக்குள் இடுக. பக்கக்குழாயில் ஓர் ஒடுக்கியை இணைக்க. குடுவையைச் சூடாக்குக ; திரவமானது தடையின்றி வடிக்கப்படும் போதுள்ள, (ஏறத்தாழ) மாறுவெப்பநிலையைக் கவனிக்க. வளிமண்டல வமுக்கத்திலே திரவத்தின் கொதிநிலை இதுவேயாகும்.

திரவம் எளிதிலே தீப்பற்றக்கூடியதாய், 80° ச. இலுங் குறைந்த வெப்ப நிலையிற் கொதிப்பதாய் இருப்பின், நீர்த்தொட்டியொன்றைப் பயன்படுத்தல் நன்று ; உயர் கொதிநிலைகொண்ட திரவங்களாயின், கம்பிவலையொன்றைப் பயன்படுத்தல்வேண்டும் ; அவை எளிதிலே தீப்பற்றக்கூடியனவாயின், மணற்றெட்டியொன்றை உபயோகித்தல் அவசியம்.

130° இற்கு மேற்படாத கொதிநிலையுடைய திரவங்களுக்கு நீரொடுக்கியொன்றைப் பயன்படுத்தல் வேண்டும் ; இதற்கு மேற்பட்ட வெப்பநிலைகட்கு காற்றெடுக்கியை உபயோகித்தல் வேண்டும்.

பின்வருவனவற்றின் கொதிநிலைகளை, அவ்வவற்றுக்குரிய நிபந்தனைகளை மேற்கொண்டு துணிக.

எதயிலசற்றேற்று (77°) ; நீர்த்தொட்டியையும் நீரொடுக்கியையும் உபயோகிக்க ;

பென்சீன் (80.1°) ; மணற்றெட்டியையும் நீரொடுக்கியையும் உபயோகிக்க.

அனிலைன் (184°) ; மணற்றெட்டியையும் காற்றெடுக்கியையும் உபயோகிக்க.

(*b*) சிறிதளவாகவே திரவம் உள்ளபோது கையாளவேண்டியமுறை :

சில சதமமீற்றர் நீளமும் ஒரு மில்லிமீற்றர் விட்டமுங்கொண்ட, மயிர்த் துளைக்குழாயொன்றைச் செய்க. குழாயின் ஒரு முனையிலிருந்து, ஒரு சதமமீற்றர் தள்ளி, அவ்விடத்திற் சூடாக்குக ; சூடாக்கும்போது அவ்விடத்தில் ஓர் அடைப்பு உண்டாகும்வரை சூடாக்கல்வேண்டும். இக்குழாயை 5 ச மீ நீளமும் $\frac{1}{2}$ ச மீ. விட்டமுங்கொண்ட ஒரு சிறு சோதனைச் குழாயுள் வைக்க ; இம் மயிர்த்துளைக் குழாயின் குறுகிய பாகத்தை மூடி, அடைப்புவரை நிற்றற்கு வேண்டிய திரவம் சோதனைக்குழாயில் இருத்தல் வேண்டும். சோதனைக்குழாயை ஒரு வெப்பமானியோடு பிணைத்து, உருகுநிலைதுணிதலிற் போன்று ஒழுங்குபடுத்துக. வெப்பநிலை உயர, மயிர்த்துளைக்குழாயின் திறந்த, கீழ்முனைவாயிலாய் வாயுக்குமிழிகள் மெதுவாக, இடையிடை வெளியேறுவதைக் காணலாம். திரவம்—அதன் கொதிநிலை அடைந்ததும், குமிழிகள் ஒழுங்காக, தொடர்ந்து வெளியேறும். மயிர்த்துளைக்குழாயை அப்புறப்படுத்தி, சற்றே ஆறவிட்டபின், உற்றுநோக்கலை மீண்டுஞ்செய்க.

XXXII—சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகளிலுள்ள மூலகங்களைக் கண்டுபிடித்தல்.

147. காபனையும் ஐதரசனையுங் கண்டுபிடித்தல்.

பதார்த்தத்தைப் புதிதாக எரியூட்டிய, ஈரமில் செப்பொட்சைட்டுடன் கலந்து, சிறியசோதனைக்குழாயொன்றிற் சூடாக்குக. யாதும் CO_2 வெளிவரின், அதனை ஒரு தக்கை, வளைந்தவொருகுழாய் என்பவற்றின் உதவி கொண்டு சுண்ணும்பு நீருட்செலுத்துக ; ஐதரசன் இருப்பது, குழாயின் குளிர்ந்த பாகத்தில் நீர் ஒடுங்கித்தோன்றுவதனுல் அறியப்படும்.

குறிப்பு.—இவ்விரு மூலகங்களுக்கெனச் சோதித்துப் பார்த்தல் பொதுவாக அவசியமன்று. சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகள் யாவும், அவற்றின் வரைவிலக்கணத்தின்படி, காபனின் சேர்வைகளே ; இனி, ஏறக்குறைய எல்லாக் காபன்சேர்வைகளும் ஐதரசனைக் கொண்டவை.

148. நைதரசன், அலசன்கள், கந்தகமென்பவற்றைக் கண்டுபிடித்தல்

(*a*) **இலசயினின் சோதனை.** பதார்த்தத்திற் சிறிதளவை 8 அங்குலச் சோதனைக்குழாயொன்றின் அடியில் இட்டு சிறிய பயற்றம்பருப்பளவான சோடியத்துண்டைக் குழாயுள் நடுவணுக வைக்க. குழாயைச் சாய்வான நிலையிற் பிடித்து, சோடியமானது உருகிப் பதார்த்தத்தின்மீது பாயும்வரை, சூடாக்குக. உருகிய சோடியமானது சேதனவுறுப்புப்பதார்த்தத்தின்மீது பட்டதன்பின்னர், மிகையாயுள்ள சோடியம் எரிந்து குழாயில் ஒரு துளையிடும்வரை—இவ்வாறு துளையிடல் பெரும்பாலும் நிகழ்வதே—குழாயானது

சில நிமிடங்கட்குச் செஞ்சூடாக்கப்படும். இப்படிச் **செஞ்சூடாக இருக்கும்போதே** கொதிகுழாயொன்றிலுள்ள வடித்த நீருள், அக்குழாய் இடப்படும். தாக்கம் முடிந்ததும், பதார்த்தம் முழுவதும் ஒரு நிமிடத்துக்குக் கொதிக்கவைக்கப்படும். பின்னர், கண்ணுடி, காபன் என்பவற்றிலிருந்து பதார்த்தம் வடிக்கப்படும். வடிந்த திரவத்தை **நான்கு பங்குகளாகப் பிரிக்க.** நைதரசன் உளதாயின், அது உருகலின் காரணமாகச் சோடியஞ்சயனைட்டாக மாற்றப்படும் **(Na + C + N)** ; அலசன் உளதாயின், அது சோடிய வேலைட்டாக மாற்றப்படும் ; கந்தகமுளதாயின், அது சோடியஞ்சல்பைட்டாக, (Na_2S) மாற்றப்படும்.

குறிப்பு.—எளிதில் ஆவியாகின்றவையும், எளிதிலே தீப்பற்றுகின்றவையுமான திரவங்களை நீரற்ற, தூய சோடியங்காபனேற்றுடன் கூட்டிப் பசையாக்கி, பின்னர் சோடியத்துடன் உருக்கலாம். குளோரபோம் அல்லது காபனுற்குளோரைட்டைக் கொண்டு உருக்கமுயலல் **கூடாது** ; கடுமையான வெடித்தல் ஏற்படலாம்.

(*b*) வடிந்த திரவத்தின் **ஒரு பங்கில்,** புதிதாக ஆக்கிய பெரசுச்சல்பேற்றுக் கரைசலிற் சிறிதை இட்டு, கொதிக்கச்செய்து, சில துளிபெரிக்குக்குளோரைட்டை இட்டபின், ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தால், அல்லது ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தால் அமிலமாக்குக. நீலக்கரைசல், அல்லது பிரசியநீலமான வீழ்படிவு காணப்பட்டால், சேர்வையில் **நைதரசன்** இருப்பது நிறுவப்படும். வடிகட்டி வெள்ளைவடிதாளின்மீது நீலக்கறையிருப்பதைக் காண்க.

குறிப்பு.—பெரசுச்சல்பேற்றை முதலில் இடும்போது, கரியவீழ்படிவு பெறப்படுமாயின் சேர்வையிற் **கந்தகம்** உளதென்பது நிறுவப்படும் ; கந்தகம் உளதாயின், நைதரசனுக்குரிய சோதனை எதிர்விளைவுதரல்கூடும் ; ஏனெனில், பிரசியநீலச்சோதனைக்கு உட்படாத சோடியங்கந்தகச்சயனேற்று, NaCNS உண்டாவதாலென்க. எனவே, சேர்வையை ஒரு பெரிய சோடியத்துண்டோடு கூட்டி மீண்டும் உருக்கி, நைதரசனுக்குரிய சோதனையை மீளச் செய்க.

$$NaCNS + 2Na = NaCN + Na_2S$$

(*c*) வடிந்த திரவத்தின் **பிறிதொரு பாகத்தை** ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தால் அமிலமாக்கி, (நைதரசன் உளதாயின்) HCN முழுவதையும் வெளியேற்றுதற்கும், (கந்தகம் உளதாயின்) H_2S முழுவதையும் வெளியேற்றுதற்குமாக, கொதிக்கச் செய்க. பின்னர், வெள்ளி நைத்திரேற்றைக் கூட்டுக. வீழ்படிவு தோன்றின், அது **அலசன்** இருப்பதைக் காட்டும். அலசன்களை வருமாறு வேறு பிரித்துக்காண்க. அமோனியாவில் வெள்ளியேலைட்டின் கரையுந்தன்மையைச் சோதிக்க ; அல்லது, வடிந்த திரவத்திற் குளோரீனையுங் குளோரபோமையுங் கூட்டிச் சோதிக்க. (59), (61) என்பவற்றெடு ஒப்பிடுக.

குறிப்பு.—அலசன்களுக்காகச் சோதிக்குமுன்னர், சோடியஞ் சயனைட்டையுஞ் சோடியஞ்சல்பைட்டையும் ஒழித்தல் அவசியமாகும்; ஏனெனில் வெள்ளி நைத்திரேற்றுடன் சயனைட்டுக்கள்தாமும் வெண்ணிற வீழ்படிவு தர, சல்பைட்டுக்கள் கரிய வீழ்படிவுதருவதாலென்க.

(*d*) வடிந்த திரவத்தின் **பிறிதொகு பங்கில்,**

(1) புதிதாக ஆக்கிய சோடியநைதரோபிரசைட்டுக்கரைசலை இடுக (இருதிரவங்களுங் குளிர்ந்தநிலையில் இருத்தல் வேண்டும்). ஊதா நிறந் தோன்றின், அது **கந்தகம்** இருத்தலைக் காட்டும்.

அல்லது,

(2) வடிந்த திரவத்தை அசற்றிக்கமிலத்தால் அமிலமாக்கி ஈயவசற்றேற்றை இடுக. ஈயச்சல்பைட்டின் கரிய வீழ்படிவானது **கந்தகம்** இருத்தலைக் காட்டும்.

149. நைதரசனுக்கும் அலசன்களுக்குமுரிய பிறசோதனைகள்.

(*a*) **நைதரசன்.** பதார்த்தத்தைச் சோதனைக்குழாயொன்றிலே சோடாச் சுண்ணும்பொடு சூடாக்குக; அமோனியாவாயுயாதும் வெளி விடப்படுகிறதாவெனச்சோதிக்க. (சில நைதரசன் சேர்வைகள் இச் சோதனைக்கு இசையா).

(*b*) அலசன் சேர்வைகள் பைல்தைனின் சோதனையாலுங் கண்டு பிடிக்கப் படலாம். தடித்த செப்புக்கம்பியொன்று, ஒரு முனையில் (பிடியாகப் பயன்படுதற்கு) ஒரு தக்கையும், மறுமுனையிற் செவ்வையாகச் சுற்றப்பட்ட (2 ச மீ சதுரமான) நுண்ணிய செப்புவலைத்துண்டையுங் கொண்டுளது. மேற்கொண்டு நிறம் யாதுஞ் செப்புவலையிலே தோன்றுதிருக்கும்வரை, அச்செப்பு வலை சுவாலையிலே சூடாக்கப் படும். பின்னர், ஒட்சியேற்றப்பட்ட அவ்வலையைச் சோதித்தற்குரிய பதார்த்தத்திலே தோய்த்துச் சுவாலையிற் பிடிக்க. பச்சைநிறந் தோன்றல் **அலசன் இருத்தலைக் காட்டும்.**

குறிப்பு.—யூரியா கந்தகம்யூரியா பிரிடீன் குயினலீனின் பெறுதிகள் போன்ற அலசன்களற்ற சில சேர்வைகளுஞ் சுவாலைக்குப் பச்சை நிறம் ஊட்டுவன.

150. பொசுபரசைக்கண்டுபிடித்தல்.

(*a*) (148) இற் பெற்ற வடிந்த திரவத்தின் **பிறிதொரு பங்கை,** செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தோடும், மிகையான அமோனியமொலித்தேற்றேடுங் கூட்டிச் சூடாக்குக. மஞ்சள்வீழ்படிவோ, மஞ்சணிறமோ தோன்றல் **பொசுபரசு** இருத்தலைக்காட்டும்.

(*b*) ஏறக்குறைய ஒரு கிராமளவான பொற்றுசியங்காபனேற்றையும் ஒரு கிராமளவான பொற்றுசியநைத்திரேற்றையுங் கொண்டகலவையைச் சிறிய பீங்கான்புடக்குகையொன்றில் உருக்கி சோதிக்க வேண்டிய பதார்த்தத்திற்சிறிதளவை **மிகக்** கவனமாக இடுக. நுரைத்தெழல் முற்றுக அற்றுப்போகும்வரை தொடர்ந்து சூடாக்கி, 10 **மிலீ** நீரைக் கூட்டிக்கொதிக்கச்செய்து பின்னர் வடித்து, அமோனியமொலித்தேற்றுத்தாக்கச்சோதனையைப் பிரயோகித்துப் பொசுபேற்று யாதும் உள்தாவெனச் சோதிக்க.

XXXIII.—அலிபற்றிக் ஐதரோகாபன்கள்.

151. மெதேன், CH_4 ஆக்கல். நிரம்பிய ஐதரோகாபன். அற்கேன், (பரவின்) தொடர்.

ஒரு குடுவையை, ஒட்சிசன் ஆக்கலிற்போன்று (5) ஒழுங்குசெய்து, உபகரணத்தின் கழுத்தைச் சற்றுக்கீழ்முகமாகத் தாழ்த்தி வைத்துப் பின் நீரற்ற சோடியமசற்றேற்று 8 கிராமையுஞ்சோடாச்சுண்ணும்பு 12 கிராமையும் நணிகலந்து பெற்ற கலவையொன்றைக் குடுவைக்குள்இடுக. வாயுவானது தடையின்றி வெளிவரும்வரை, முதலில் மெதுவாகவும் பின்னர் வலுவாகவுஞ் சூடாக்குக. ஒரு சோதனைக்குழாய் நிறைந்த வாயுவை நீரின்மீது திரட்டி அவ்வாயுவை ஒரு சுவாலையின் அண்மையிற் பிடிக்க. அவ்வாயு காற்றுடன் கலந்துளதாயின், அற்பமான வெடித்தல் ஏற்படும். அது மெதுவாக எரியும்போது, இரு சாடிகொண்ட வாயுவைத் திரட்டுக. வாயுவை வருமாறு சோதிக்க :

$$CH_3COONa + NaOH = CH_4 + Na_2CO_3$$

(*a*) கொளுத்திய மெழுகுக்குச்சாற் சோதித்தபின், சுண்ணும்புநீரொடு கலந்து குலுக்குக. மெதேன் காற்றில் எரிந்து காபனீரொட்சைட்டாகும்; காபனீரொட்சைட்டு சுண்ணும்புநீரைப் பால்வண்ணமாக்கும்.

(*b*) ஒரு சாடி குளோரீனுடன் கலந்து சூரியவொளியிலே திறந்துவைக்க: குளோரீன் மறைந்துவிடுவதையும் ஐதரோகுளோரிக்கமிலம் உண்டாவதையும் கவனிக்க.

$CH_4 + Cl_2 = CH_3Cl + HCl$ முதலியன.

152. எதிலீன், (எதீன்), C_2H_4 ஆக்கல். நிரம்பாஐதரோகாபன். அற்கேன் (ஒலிபீன்) தொடர்.

விளக்கப்படத்திற்போன்று உபகரணத்தை அமைக்க.

செறிசல்பூரிக்கமிலம் 35 மி லீற்றரை, 40 **மிலீ** எதயிலற்ககோலிற் சிறிது சிறிதாக ஊற்றுக. இடையிடையே ஊற்றுவதை நிறுத்தி, குலுக்கி, ஆறவிடல்வேண்டும். நீரையுஞ் சல்பூரிக்கமிலத்தையுங் கலக்கும்போதுவெளிவரும் வெப்பத்திலுங் கூடிய அளவான வெப்பம் அற்ககோலையுஞ்சல்பூரிக்கமிலத்தையுங் கலக்கும்போது வெளிவருதலைக் கவனிக்க. இனி, **முன்னர்** கலந்தவாறு 30 **மிலீ** செறி. சல்பூரிக்கமிலத்தையும் 10 **மிலீ**

அற்ககோலையுங் கலந்து ஒரு குடுவைக்குட் பெய்க. நுரைத்தலைத் தடுத்தற்காகச் சிறிதளவான, ஈரமற்ற மணலை, அல்லது நீரற்ற $Al_2(SO_4)_3$ ஐ இடுக. ஒரு மணற்றெட்டியின்மீது 160° இற்கு சூடாக்குக : வாயுவெளிவருதல் அருகிவரும் போது, வெப்பநிலை 170° இற்கு மேற்படாதவாறு கவனித்துக் கொண்டு, துளிபுனலொன்றின்மூலமாக, முன்னர் ஆக்கிய கலவையை இடுக. 10 சதவீதச் சோடியமைதரொட்சைட்டைக் கொண்ட கழுவற்போத்தலினூடாக வாயுவைச் செலுத்தி, CO_2, SO_2 என்பனவற்றை அகற்றி, அதனைத் தூய்மைப்படுத்துக. மூன்று சாடிகள் கொண்ட வாயுவை நீரின்மீது திரட்டுக. உபகரணத்திலுள்ள காற்று முழுவதும் வெளியேற்றப்பட்ட பின்னரே வாயுவைத்திரட்டல்வேண்டும் ; ஏனெனில் எதிலீனனது காற்றுடன் கலந்து வெடிக்குமியல்புடைய, பலதிறப்பட்ட கலவைகளாகுமென்க (மெதேன்வாயுவைத் திரட்டுமாற்றை மேலே காண்க).

$$C_2H_5OH - H_2O = C_2H_4$$

சாடிகள் நிரம்பியதும், போக்குகுழாயை நீக்கி, முறையே 15 மி. லீற்றரும் 5 மி. லீற்றருமான புரோமீனைக்கொண்ட இரு கழுவற்போத்தல்களுடன் இணைக்க—ஈரிடத்தும், புரோமீனை மூடி நீர் இருத்தல்வேண்டும். கழுவற் போத்தல்களிலுள்ள நிறமற்ற விளைபொருளைப் பரிசோதனையின் பொருட்டுச் சேமித்துவைக்க 162).

மூன்று சாடிகளிலுமுள்ள வாயுவை வருமாறு சோதிக்க:

(a) கொளுத்திய மெழுகுக்குச்சை இடுக. மங்கிய, நீலநிறமான சுவாலையுடன் வாயு எரியும்.

(b) ஒரு சாடி குளோரீனோடு கலக்க. குளோரீனது நிறம் மறைந்துவிடுவதையும், எண்ணெய்மயமான, எதிலீனிருகுளோரைட்டுத் துளி தோன்றுவதையுங் கவனிக்க.

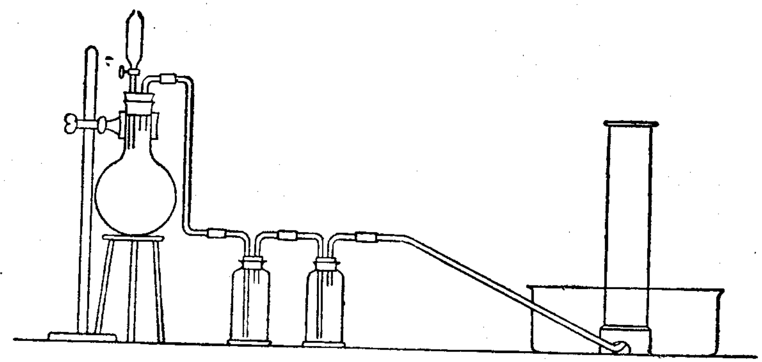
$$C_2H_4 + Cl_2 = C_2H_4Cl_2$$

(c) குளோரபோமில் புரோமீன் கரைசல், அல்லது சிறப்பாக காபனூற்குளோரைட்டில் புரோமீன் கரைசல் எதிலீனால் நிறனீக்க மடையும். நிரம்பாமைக்கு இது ஒரு திட்டமான சோதனையாகும். நிறனீக்கமடைதல் (CCl_4 இல் கரையாததாகிய) ஐதரசன் புரோமைட்டு வெளிப்படுதலுடன் நிகழுமாயின் **கூட்டலன்றி பிரதியீடு** நிகழ்ந்தது என்பது பெறப்படும்.

$$C_2H_4 + Br_2 = C_2H_4Br_2$$

(d) **நிரம்பாமைக்குரிய பெய்யரின்சேதனை.** பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றின் மிக ஐதான நீர்க்கரைசல் சில மி. லீற்றரையும் அதே கனவளவான சோடியங்காபனேற்று நீர்க்கரைசலையுங் கலந்து வாயுவில் இடுக. சாடியைக் குலுக்கும்போது, கரைசலானது பச்சைநிறமங்கனேற்றுகத் தாழ்த்தப்பட்டு, பின்னர் நிறமற்றதாக்கப்படும் ; அவ்விடை, கபிலநிறமான நீரேற்றிய மங்கனீசொட்சைட்டு வீழ்படிவு தோன்றும். ஐதுசல்பூரிக்கமிலத்தால் அமிலமாக்கப்பட்ட பேர்மங்கனேற்று இச்சோதனைக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டால், கரைசலானது உடனே நிறநீக்கம்அடையும் ; மங்கனீசொட்சைட்டு வீழ்படிவுயாதுந் தோன்றுது. எதிலீனனது எதிலீன்கிளைக்கோலாக $[C_2H_4(OH)_2]$ ஒட்சியேற்றப்படும்.

$$C_2H_4 + H_2O + O = C_2H_4(OH)_2$$



விளக்கப்படம் 8.

153. அசற்றலீனை (எதயின்) ஆக்கல். C_2H_2. நிரம்பாத ஐதரோகாபன். அற்கயின் (அசற்றலீன்) தொடர்.

குழாய்ப்புனலொன்றையும், நீரின்மீது வாயுதிரட்டுதற்கேற்ப ஒரு போக்குகுழாயையுங் கொண்ட சிறிய வடிக்குங் குடுவையொன்றுள், கல்சியங்காபைட்டுத் துண்டுகள் சிலவற்றை இடுக. கல்சியங்காபைட்டுத் தங்குதற்காகக் குடுவையின் அடியிற் சிறிது நொய்வைத்தல் நன்று. காபைட்டின் மீது நீரைக் கவனமாகத் துளித்து, உபகரணத்திலுள்ள காற்றுமுழுவதும் வெளியேற்றப்பட்டபின், வெளிப்படும் வாயுவை நீரின்மீது திரட்டுக. (மெதேன் ஆக்கலைக் காண்க.)

$$CaC_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + C_2H_2$$

ந.க.—உபகரணத்துக்கு அண்மையாகச் சுவாலையொன்றையும் பிடித்தலாகாது. அசற்றலீன் காற்றுடன் கலந்து வெடிக்குமியல்புடைய கலவையாகும்.

வாயுவை வருமாறு சோதிக்க :

(a) கொளுத்திய மெழுகுக்குச்சை இடுக. கரிப்புகைமயமான சுவாலையுடன் வாயு எரியும்.

(b) செறிந்த அமோனியாவில் இட்டுப்பெற்ற, குப்பிரசுக்குளோரைட்டுக் கரைசலோடு வாயுவைக் குலுக்குக. செந்நிறமான குப்பிரசசற்றிலைட்டு, படிவுவீழ்வதைக் காண்க.

$$Cu_2Cl_2 + C_2H_2 = Cu_2C_2 + 2HCl.$$

(c) நிரம்பாமைக்குரிய 152 c, d, சோதனைகளை மீண்டுஞ் செய்க. (எதிலீனுக்குப் போனறது).

XXXIV அலிபற்றிக் அற்ககோல்கள்.

முதலற்ககோல்கள்.—CH_2OH.

154. எதயிலற்ககோலின் (எதனேல்) இயல்புகள். C_2H_5OH, அல்லது $CH_3.CH_2OH$

(a) நிறமற்ற, நடுநிலைத்திரவம்; கொ. நி. 78.5°; மங்கலான நீல நிறச்சுவாலையுடன் எரியும்.

(b) சிறிதளவான, குளிர்ந்த தனியற்ககோலில், ஒரு சிறுதூய சோடியத் துண்டை இடுக: ஐதரசன் வெளிவருவதைக் கவனிக்க. ஆவியாக்கலின் பின்னர் உள்ள மீதி சோடியம் எதலேற்று (எதொட்சைட்டு) C_2H_5ONa, ஆகும்.

$$2Na + 2C_2H_5OH = 2C_2H_5ONa + H_2$$

குறிப்பு :—இங்குள்ள ஐதரொட்சில்—OH கூட்டத்துக்கு இது ஒரு சோதனையாகும்.

(d) ஒட்சியேற்றல். பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றுக்கரைசல் சில மி.லீற்றரில் 4, அல்லது 5 துளி செறி. சல்பூரிக்கமிலத்தையும் 2, அல்லது 3 துளி எதயிலற்ககோலையும் இட்டு இளஞ்சூடாக்குக. கரைசலினது நிறம் பச்சையாக $[Cr_2(SO_4)_3]$ மாறுவதையும், (மணத்தால் அறியக்கூடிய) அசற்றலிடிகைட்டு உண்டாவதையுங் கவனிக்க. இத்தாக்கம் (−CHO ஆகுமாறு ஒட்சியேற்றப்படுதல்) $-CH_2OH$ கூட்டத்தின் ஒரு சிறப்பியல்பாகும்.

$$3CH_3.CH_2OH + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 =$$
$$3CH_3.CHO + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$$

(d) அயடபோம் தாக்கம். பொற்றுசியமயடைட்டிற் கரைத்த அயடீன் சில மி. லீற்றரைச் சொற்பமான அற்ககோலுள் இடுக. அயடீனது நிறம் மறைந்துபோகும் எல்லைவரை சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலையோ சோடியங்காபனேற்றுக் கரைசலையோ இடுக. இளஞ்சூடாக்கி ஓரிடத்து வைத்துவிடுக. அவசியமாயின், ஐதாக்குக. மங்கலான மஞ்சணிறம் வாய்ந்த பளிங்குருவவீழ்படிவையும், அயடபோமின் சிறப்பியல்பான மணத்தையும் (161) கவனிக்க. சோடியமைதரொட்சைட்டையன்றி அமோனியமைதரொட்சைட்டை உபயோகித்தால் இச்சோதனை பெறப்படாது. (166 உடன் ஒப்பிடுக).

(e) அரைக்கிராமளவான, தூளாக்கிய 3 : 5 – இருநைத்திரோபென்சோயிற்குளோரைட்டை ஈரமில்சோதனைக்குழாயொன்றில் எடுத்து, நீரற்ற எதயிலற்ககோல் 2 மி. லீற்றரைக் கூட்டி, தெளிந்த திரவமாகும்வரை இளஞ்சூடாக்குக. ஆறவிடும்போது, திண்மமொன்றுவேறுபிரித்தோன்றும்; அதனை வடித்தெடுத்துக் குளிர்ந்த எதயிலற்ககோலாற் கழுவுக. பெற்றோலீதரின் வாயிலாக மீளப்பளிங்காக்கினால் (60° – 80°) எதயில் 3 : 5 இருநைத்திரோபென்சோயேற்று (உரு. நி. 93°) பெறப்படும்.

(f) சிறிதளவான எதயிலற்ககோல், அசற்றிக்கமிலமென்பவற்றைக் கொண்ட கலவையைச் சோதனைக்குழாயொன்றில் எடுத்து சில துளி செறி. சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கூட்டி, இளஞ்சூடாக்குக. எதயிலசற்றேற்றின் சிறப்பியல்பான பழமணத்தைக் கவனிக்க.

$$C_2H_5OH + CH_3.COOH = CH_3.COOC_2H_5 + H_2O$$

155. மெதயிலற்ககோலின் (மெதனேல்). CH_3OH, அல்லது $H.CH_2OH$ இயல்புகள்.

(a) நிறமற்ற, நடுநிலைத்திரவம்; கொ. நி. 66°; மங்கலான நீலநிறச் சுவாலையுடன் எரியும்.

(b) சோடியத்தை இடுக. (154 b-ஐப் போன்றது). பெறப்படும் மீதி சோடியமெதயிலேற்று (மெதொட்சைட்டு, CH_3ONa) ஆகும்.

(c) செப்புவலைச்சுருளொன்றைச் சுவாலையிற் சூடாக்குவதால் ஒட்சியேற்றி, அதனைச் செஞ்சூடாகவிருக்கும்போதே, சிறிதளவான மெதயிலற்ககோலைக்கொண்ட சோதனைக்குழாயுள் இடுக. ஆறவிட்டு, வலையை வெளியெடுத்து, இரண்டு அல்லது மூன்று முறை முன்னர்கையாண்ட செய்முறையை மீண்டுஞ் செய்க. செப்பொட்சைட்டு கணப்பொழுதிலே தாழ்த்தப்படுதலையும் போமலிடிகைட்டின் (H·CHO) கரிப்பான புகை வெளிவருதலையுங் கவனிக்க. போமலிடிகைட்டின் பொருட்டுக் கரைசலைச் சோதிக்க. (165–உடன் ஒப்பிடுக.)

$$H.CH_2OH + O = H.CHO + H_2O$$

(d) தூய மெதயிலற்ககோல் அயடபோந்தாக்கத்தைத் தராது. 154 d உடன் ஒப்பிடுக.

(e) மெதயிலற்ககோலைக்கொண்டு 154–e இனை மீண்டுஞ் செய்க. மெதயில் 3 : 5–இருநைத்திரோபென்சோயேற்று, 109° இல் உருகும்.

(f) சிறிதளவு சலிசிலிக்கமிலத்தை மெதயிலற்ககோலில் இட்டு, செறி. சல்பூரிக்கமிலத்துடன் சூடாக்குக. மெதயிற்சலிசிலேற்றின் (விந்தர்கிரீன் தைலம்) சிறப்பியல்பான மணத்தைக் கவனிக்க.

$$C_6H_4(OH)COOH + CH_3OH = C_6H_4(OH)COOCH_3 + H_2O$$

குறிப்பு.—எதயிற்சலிசிலேற்றும் இத்தகைய மணத்தை உடையதாயினும் இத்துணை கடுமணமுடையதன்று.

துணையற்ககோல்கள். $>CHOH$

156. ஐசோப்புரப்பயிலற்ககோலின் (ஐசோப்புரப்பனோல்) : $(CH_3)_2CHOH)$ இயல்புகள்.

(a) நிறமற்ற திரவம், கொ. நி. 82·4°.

(b) ஒட்சியேற்றம். 154 – c உடன் ஒப்பிடுக. அசற்றோன் தோன்றும்.

$$(CH_3)_2CHOH + O = (CH_3)_2CO + H_2O$$

(c) 154 – d இனை மீண்டுஞ் செய்க. குளிர் நிலைக்கண் அயடபோந் தாக்கம் விளைவு காட்டும்.

(d) 154 – e இனை மீண்டுஞ் செய்க. ஐசோப்புரப்பயில் 3 : 5– இரு நைத்திரோபென்சோயேற்று, 122° – இல் உருகும்.

XXXV—அலிபற்றிக் அலசன் சேர்வைகள்.

157. எதயிலயடைட்டு ஆக்கல். C_2H_5I. அற்கயிலேலைட்டு ஆக்கல்

செம்பொசுபரசு 2.5 கிராமையுந் தனியற்ககோல் 20 கிராமையுங் கொண்ட கலவையை, 250 மிலீ கொள்ளளவையுடைய குடுவையொன்றில் இட்டு, நுண்டுளாக்கப்பட்ட அயடீன் 25 கிராமை 15 நிமிடமுதல் 20 நிமிடம் வரையான நேரத்திடை சிறிதுசிறிதாக இடுக. அயடீன் இடும்போது, குடுவையை இடையிடையே குலுக்கல்வேண்டும் ; நீருள் வைத்து அதனைக் குளிரச்செய்தலும் வேண்டும். அக்குடுவையில் ஒடுக்கியொன்றை இணைத்து, நாலு மணிநேரத்திற்கு—அல்லது ஓரிரவுவரை—வைத்துவிடுக. பின்னர், தாக்கத்தை முற்றுக்குதற்பொருட்டுக் கலவையை நீர்த்தொட்டியின்மீது வைத்து மீள்பாய்ச்சமுறைப்படி இருமணிநேரத்துக்குச் சூடாக்குக. நீர்த் தொட்டியின்மீது வைத்து வடிக்க. வடி அயடீனுற் கபிலநிறமாக்கப்படும். மிகையாயுள்ள அற்ககோலை அகற்றுதற்காக அப்பொருளை நீரிலே மும்முறை கழுவிய பின்னர், தனித்துள்ள அயடீனை நீக்குதற்காக சோடியமைதரொட்சைட்டை இட்டு, சற்றுக் காரமாக்கப்பட்ட நீராற் கழுவுக. பெறப்படுந் தைலத்தை ஒரு பிரிபுனலுக்கு மாற்றி, நீருடன் கலந்து குலுக்கித் தைலத்தை வேருக்குக. நிறமற்ற தைலத்தைக் கல்சியங்குளோரைட்டின் மீது உலர்த்தியபின் வடிக்க. கொ. நி. 72°.

$$2P + 3I_2 = 2PI_3$$

$$3C_2H_5OH + PI_3 = 3C_2H_5I + H_3PO_3$$

158. குளோரபோம் ஆக்கல். $CHCl_3$

புதிதாக ஆக்கிய வெளிற்றுந்தூள் 40 கிராமை 80 மிலீ நீரோடு கலந்து உரலில் இட்டு மென்பசையாக அரைத்தெடுக்க. இக்கலவையை ஒருபெருங்குடுவைக்குட் கழுவிவிட்டு, மேலும் 80 மிலீ நீரை இடுக. 10 மிலீ அசற்றோனையுங் கூட்டுக. குடுவையில் ஒடுக்கியொன்றை இணைத்து

திரவமானது நுரைக்கும்வரை மணற்றெட்டியின்மீது வைத்துச் சூடாக்குக ; தாக்கந் தணியும் வரை சூடாக்குதலை நிறுத்துக. பின்னர், மேற்கொண்டு தைலத்துளியாதும் செல்லாவரை வடிக்க.

பாரமிக்க குளோரபோமை வேருக்கியெடுத்து, நீரும் ஐதான சோடியமைதரொட்சைட்டுங்கொண்டு பிரிபுனலிற் கழுவி, கல்சியங்குளோரைட்டின் மீது நீரகற்றி, ஒரு நீர்த்தொட்டி மீது வைத்து வடிக்க.

$$CH_3.CO.CH_3 + 3Cl_2 = CCl_3.CO.CH_3 + 3HCl$$

$$2CCl_3CO.CH_3 + Ca(OH)_2 = 2CHCl_3 + (CH_3COO)_2Ca,$$

159. குளோரபோமின் இயல்புகள்.

(a) நிறமற்ற திரவம் ; கொ. நி. 61° – 62° ; சிறப்பியல்பான இனிய மணமுஞ் சுவையுங்கொண்டது.

(b) சிலதுளிகளை செறி. அற்ககோல்சேர் பொற்றசுடன் (எனின், அற்ககோலிற் கரைந்துள்ள பொற்றசியமைதரொட்சைட்டுடன்) கூட்டிச் சூடாக்குக. ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தை இட்டு அமிலமாக்கி, வெள்ளிநைத்திரேற்றைக் கூட்டி இளஞ்சூடாக்குக. உண்டாகும் வெண்ணிற வீழ்படிவு குளோரைட்டு இருப்பதாலென்க ; இளஞ்சூடாக்கும்போது கருமையுறல் போமேற்று உண்டாவதாலென்க.

$$CHCl_3 + 4KOH = 3KCl + HCOOK + 2H_2O$$

(c) **காபைலமைன் (ஐசோசயனைட்டு) தாக்கம்.** குளோரபோமின்துளியொன்று, அல்லது இரண்டுடன், இரு துளி அனிலினையுஞ் சிறிதளவான அற்ககோல்சேர் பொற்றசையுங் கூட்டி இளஞ் சூடாக்குக. சூடாக்கும்போது உண்டாகும் பீனைல்காபைலமைனின் (ஐசோசயனைட்டு) அருவருப்பான மணத்தைக் கவனிக்க.

$$CHCl_3 + C_6H_5NH_2 + 3KOH = C_6H_5NC + 3KCl + 3H_2O.$$

ந.க.—திரவத்தைக் கழிநீர்த்தொட்டிக்குள் ஊற்றுதன்முன்னர், கெட்ட நாற்றத்தைப் போக்குதற்காகச் செறி. ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தைக் குழாயில் இடுக.

(d) காற்றிலும் ஒளியிலும் குளோரபோமைத்திறந்துவைத்தால், அது காபனைல்குளோரைட்டாகவும் குளோரீனாகவும் ஒட்சியேற்றப்படும். தூய $CHCl_3$ சிறிதளவை நீருடன் கலந்து நன்றாகக் குலுக்கி, வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக. வெள்ளிக்குளோரைட்டு வீழ்படிவு யாதுந்தோன்றாது. பின்னர், காற்றும் ஒளியும் படுமாறு அதனைத் திறந்துவைக்க. AgCl உள்ளதன் காரணமாக அது கலங்கலாகத் தோன்றுவதைக் கவனிக்க.

கொழும்பு தமிழ்ச் சங்கம்

$$2CHCl_3 + O_2 = 2COCl_2 + 2HCl$$

நூலகம்

(c) சிறிதளவு இரிசோசினோலை—அது கரைவதற்குமட்டும் போதியதான சோடியமைதரொட்சைட்டிற் கரைத்து, சிலதுளி குளோரபோம் இட்டு, இளஞ் சூடாக்குக. நீர்ப்படலஞ் செந்நிறமாவதையும், அதில் புளோரொளிர்வு காணப்படுவதையுங் கவனிக்க.

160. குளோரல் அல்லது குளோரலைதரேற்றிலிருந்து குளோரபோமை ஆக்கல்.

குளோரல் (முக்குளோரோ அசற்றலிடிகைட்டு) $CCl_3.CHO$, சிறப்பியல்பான மணமுடைய, எண்ணெய் போன்ற, நிறமற்ற திரவம். அதன் இரசாயன இயல்புகள் அசற்றலிடிகைட்டினதைப் போன்றவை (164–*b*,*c*,*d*). அது நீரின் ஒரு மூலக்கூற்று விகிதசமத்துடன் சேர்ந்து நிறமற்ற குளோரலைதரேற்று பளிங்குகளாகும், $CCl_3CH(OH)_2$.

குளோரலும் குளோரலைதரேற்றும் கொதிக்கும் சோடியமைதரொட்சைட்டு நீர்க்கரைசலுடன் **தாக்கமுற்று** குளோரபோமையும் சோடியம் போமேற்றையும் HCOONa, தரும். 164 *f* உடன் ஒப்பிடுக.

அரைப்பாகமளவிற்கு நீர் கொண்ட சோதனைக்குழாயொன்றில், 0.5 கிராம் குளோரலைதரேற்றை இட்டுக் கரைக்க. பின்னர், சோடியமைதரொட்சைட்டைக் கூட்டி, இளஞ்சூடாக்கி நன்றாகக் குலுக்குக. குளோரபோமின் எண்ணெய்மயமான துளிகள் வேறுபிரிவதைக் காண்க. (159)

$$CCl_3.CH(OH)_2 + NaOH = CHCl_3 + HCOONa + H_2O$$
$$CCl_3.CHO + NaOH = CHCl_3 + HCOONa$$

161. அயடபோமை ஆக்கல். CHI_3.

ஒரு மிலீ அற்ககோலையும் 5 மிலீ நீரையுங் கொண்ட கலவையில் ஒரு துளி, அல்லது இருதுளி சோடியமைதரொட்சைட்டுக்கரைசலை இட்டு. பின்னர், தூளாக்கிய அயடீன் 2 கிராமைக் கூட்டுக. இளஞ்சூடாக்கி, அயடீனது நிறம் மறையுமட்டுஞ் சோடியமைதரொட்சைட்டை இடுக. கரைசலை ஒதுக்கி வைத்துவிடுக. பின்னர், படிவு வீழ்ந்த அயடபோமை வடிகட்டி எடுத்து, ஈரமுலர்த்தியிற் கல்சியங் குளோரைட்டின்மீது உலர்த்துக. அயடபோமென்பது சிறப்பியல்பான மணத்தைக் கொண்ட, மஞ்சணிறத் திண்மமாகும். (உரு. நி. 119°).

$$C_2H_5OH + 4I_2 + 6NaOH = CHI_3 + HCOONa + 5NaI + 5H_2O$$

162. எதிலீனிருபுரோமைட்டை ஆக்கல். $C_2H_4Br_2$

கழுவற்போத்தல்களிலுள்ள புரோமீனது நிறம் மறைந்ததும் (152–ஐப் பார்க்க) கழற்றி, அவற்றில் உள்ளதை ஒரு பிரிபுனலுக்குள் ஊற்றுக. அதே கனவளவான நீரைக் கூட்டிச் சிலதுளி எரிசோடாவை இடுக. கீழ்ப்படலத்தை வேறாக்கியெடுத்து முதலில் ஐதான காரத்தாலும் பின்னர், இரண்டு, அல்லது மூன்று முறை, நீராலுங் கழுவுக. இவ்வாறு மீண்டுங் கழுவுக. பின்னர், கீழ்ப்படையாகவுள்ள எதிலீனிருபுரோமைட்டை ஒரு சிறிய குடுவைக்குள் வடியவிட்டு, உருக்கிய, கல்சியங்குளோரைட்டுச் சிறுதுண்டுகள் சிலவற்றை இடுக. குடுவையைத் தக்கையால் அடைத்து, மறுநாட்காலை வரை நிறுத்திவைத்துவிடுக. பின்னர், ஒரு வெப்பமானி இணைக்கப்பெற்றதும் 146–*a* இற் போன்று, ஒடுக்கியொன்றைக் கொண்டதுமான வடிகுடுவையொன்றனுள், தெளிந்த திரவத்தை ஊற்றுக. நிறமற்ற, தைலம் போன்ற எதிலீனிருபுரோமைட்டானது, வடியாக 130°–132° வரையான வெப்பநிலையிற் பெறப்படும்.

$$C_2H_4 + Br_2 = C_2H_4Br_2$$

XXXVI—அலிபற்றிக் அற்ககோல்களின் ஒட்சியேற்ற விளைவுகள்.

A. அலிடிகைட்டுக்கள்—CHO.

163. அசற்றலிடிகைட்டுக்கரைசலை ஆக்கல். (எதனல்). CH_3CHO

துளிபுனலொன்று தொடுக்கப்பெற்றதும், ஒரொடுக்கியோடு இணைக்கப்பெற்றதுமான பெரிய குடுவையொன்றனுள் 15 மிலீ செறி. சல்பூரிக்கமிலமும் 50 மிலீ நீருங்கொண்ட கலவையைப் பெய்க. திரவங்கொதிக்குமட்டுஞ் சூடாக்குக. பின்னர், 18 கிராம் பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றை 50 மிலீ நீரில் இட்டுப் பெற்ற கரைசலையும் 25 மிலீ எதயிலற்ககோலையுங்கொண்ட ஒரு கலவையை அதில் இடுக. பனிக்கட்டிநீருள் ஆழ்த்தியுள்ள ஒரு குடுவையில் அலிடிகைட்டுக் கரைசலைத் திரட்டுக. அடுத்துவரும் பரிசோதனைகட்கு இதனைப் பயன்படுத்துக. அசற்றலிடிகைட்டு ஒரு திரவமாகும். கொ. நி. 21° (154 *c* உடன் ஒப்பிடுக.)

164. அசற்றலிடிகைட்டுக்குரிய (எதனலுக்குரிய) சோதனைகள்.

(*a*) சிறப்பியல்பான **உறுத்தும் மணத்தைக் கவனிக்க.**

(*b*) **வெள்ளியாடிச்சோதனை.** அறவே தூய்மையான சோதனைக்குழாயொன்றில் வெள்ளிநைத்திரேற்றுக் கரைசல் சிறிதளவை இட்டு, ஒரு துளி சோடியமைதரொட்சைட்டையுங் கூட்டுக; படிவுவீழும் வெள்ளியொட்சைட்டைக் கரைத்தற்குமட்டும் போதுமான அமோனியாவை இடுக. இது தொலென்கசோதனைப்பொருள் எனப்படும். அலிடிகைட்டுக்கரைசல் சிறிதை இட்டுச் சுடுநீர்முகவையொன்றுட் சூடாக்குக. சோதனைக் குழாயின் பக்கங்களில் வெள்ளியாடிபோன்ற படலமொன்று படிவதைக் காண்க.

(c) **பீலிங்கின் சோதனை.** பீலிங்கு A—ஐயும் பீலிங்கு B—ஐயுஞ் சமகனவளவிற் கலந்து, அவ்விருண்டநீலநிறக் கரைசலுள் அலிடிகைட்டுக் கரைசல் சிறிதை இட்டு, ஒரு நிமிடம், அல்லது இரு நிமிடம் வரை மெதுவாகக் கொதிக்கச் செய்க. முதலிற் கரைசல் பச்சைநிறமாகி, பின்னர் மஞ்சளாகும்; ஈற்றிற் கரைசலை நிறுத்

திவைக்கும்போது குப்பிரசொட்சைட்டின் (Cu_2O.) செந்நிற வீழ்படிவு வேருகித்தோன்றும். அசற்றலிடிகைட்டு சிறந்த தாழ்த்துங் கருவியாதலின், சிக்கற்சேர்வையான செப்புத்தாத்திரேற்றை Cu_2O ஆகத்தாழ்த்தியது.

(*d*) **சிவுவின்சோதனைப் பொருள்.** எனின், கந்தகவீரொட்சைட்டால் நிறநீக்கப்பட்ட மசெந்தா, அல்லது பச்சின் கரைசலாகும். சிறிதளவான இச்சோதனைப் பொருளில் அதே கனவளவான அசற்றலிடிகைட்டை இடுக. **குளிர்நிலையில்** இளஞ்சிவப்புநிறம் விரைவாகத் தோற்றும்.

(*e*) **இலேகலின் சோதனை.** நீரிலே சோடியநைத்திரோபிரசைட்டுக் கரைசலைப் புதிதாக ஆக்கி, அலிடிகைட்டுக் கரைசலில் இட்டபின்னர், மிகையான சோடியமைதரொட்சைட்டைக் கூட்டுக. செந்நிறந் தோன்றுதலைக் காண்க.

(*f*) சோடியமைதரொட்சைட்டோடு இளஞ்சூடாக்குக. மஞ்சணிறமோ, கபில நிறமோ தோன்றுவதையும், குங்கிலியம் உண்டாவதால் ஏற்படும் விரும்பத்தகாத மணத்தையும் கவனிக்க.

(*g*) **154–*d*** இனை மீண்டுஞ்செய்க. அயடபோமின் மஞ்சணிறப்பளிங்குகள் பெறப்படும்.

(*h*) **பிரெடியின் சோதனைப்பொருள் (2 : 4 இருநைத்திரோபீனைலைதரசீன் சல்பேற்று).** சிறிதளவான அசற்றலிடிகைட்டுக்கரைசலிற் சோதனைப் பொருளை இடுக. செம்மஞ்சணிறமான 2 : 4–இருநைத்திரோபீனைலைதரசோன் வீழ்படிவு பெறப்படும். அற்ககோல்வாயிலாக மீளப்பளிங்காக்கப்படும். அது 168° இல் உருகும்.

(*i*) சோதனைக்குழாயொன்றிற் சொற்பமான பீனேலுடன் அசற்றலிடிகைட்டு கலக்கப்படும். பின்னர், செறி. சல்பூரிக்கமிலஞ்சோதனைக்குழாயின் உட்புறத்து வழிந்தோடவிடப்படும். செம்மஞ்சணிறமான வளையமொன்று தோன்றும்.

165. போமலிடிகைட்டுக்குரிய சோதனைகள். மெதனல். H.CHO.

போமலிடிகைட்டு ஒரு வாயுவாகும் ; இச்சோதனைகட்குப் போமலினை—எனின், 40 ச. வீ. போம்லிடிகைட்டையும் ஏறத்தாழ 18 ச. வீ. மெதயிலற்ககோலையுங்கொண்டுள்ள ஒரு நீர்க்கரைசலைப்—பயன்படுத்தலாம். அன்றேல், **155–*c*** இற் பெற்ற கரைசலையும் பயன்படுத்தலாம்.

அசற்றலிடிகைட்டுக்குரிய, (*b*) தொடங்கி (*h*) ஈறுகவுள்ள சோதனைகளை மீண்டுஞ்செய்க (164).

(*a*) கரிக்கின்ற, காரமான மணத்தைக் கவனிக்க.

(*b*) தொடங்கி (*d*) வரை ; அசற்றலிடிகைட்டுக்குரியவைபோன்ற விளைவுகளே பெறப்படும்.

(*e*) செந்நிறம் யாதுந்தோன்றுவதில்லை.

(*f*) குங்குலியம் உண்டாகாது ; ஆயின், மெதயிலற்ககோலும் போமேற்றும் பெறப்படும். பென்சலிடிகைட்டோடு (கனிசரோவின்றுக்கம்) ஒப்பிடுக.

(*g*) அயடபோம் பெறப்படாது.

(*h*) **2 : 4** இரு நைத்திரோபீனைலைதரசோன், **166°** இல் உருகும்.

(*i*) ஐதான போமலிடிகைட்டுக் கரைசல் சிறிதளவை இரிசோசினோலின் ஐதான நீர்க்கரைசலுடன் கலந்து, சோதனைக்குழாயொன்றிலுள்ள செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தின்மீது கவனமாக ஊற்றுக. இருதிரவங்களுஞ்சந்திக்குமிடத்திற் செவ்வூதாவளையமொன்று தோன்றுவதைக் காண்க. குழாயை மெல்லக் குலுக்கிச் செந்தூறு தோன்றுவதைக் கவனிக்க.

B. கீற்றோன்கள் $>C=O$.

166. அசற்றோனை (இருமெதயிற்கீற்றோனை) ஆக்கல். $CH_3.CO.CH_3$.

ஒடுக்கியொன்றுடன் இணைக்கப்பெற்ற ஒரு புளோரன்சுக்குடுவையில் உலர்வான கல்சியமசற்றேற்று **15** கிராமைச் சூடாக்குக. பண்படுத்தாத அசற்றோனாகிய வடியைக் கல்சியங்குளோரைட்டின்மீது உலர்த்தி மீண்டு வடிக்க.

அசற்றலிடிகைட்டுக்குரிய சோதனைகள் (*b*)—முதல் (*e*) ஈறுனவற்றை **(164)** மீண்டுஞ் செய்க.

(*a*) நிறமற்ற, நன்மணமுடைய திரவம் : **கொ. நி. 56.5°. எளிதிலே தீப்பற்றக்கூடியது.**

(*b*) விளைவற்றது.

(*c*) விளைவற்றது.

(*d*) இளஞ்சிவப்புநிறமானது, குலுக்கும்போது, மெல்லெனத்தோன்றும். கீற்றோன்கள் பொதுவாக இச்சோதனையில் விளைவுகாட்டா.

(*e*) அசற்றல்டிகைட்டுக்குப் போல்.

(*f*) சோடியமிருசல்பைற்றின் வன்கரைசலில் அசற்றோன் சிறிதுசிறிதாக இடப்படும். ஒவ்வோர் இடுகைக்கும் பின்னர் நன்றுகக் குலுக்கல் வேண்டும். வெண்ணிறப்பளிங்குருவான அசற்றோன்சோடியமிருசல்பைற்றுக் கூட்டற்சேர்வையின் வீழ்படிவு உண்டாகும். குளிரச் செய்யின், திரவமுழுவதுந்திண்மமாகும்.

$$(CH_3)_2CO + NaHSO_3 = (CH_3)_2C(OH).SO_3Na$$

(*g*) **154*d*** இனை மீண்டுஞ்செய்க.— மஞ்சணிறமான அயடபோம் பெறப்படும். சோடியமைதரொட்சைட்டைஅன்றி, **அமோனியமைதரொட்சைட்டையும்** பயன்படுத்தலாம். (எதயில[illegible]கோலினின்றும் வேறுபாடு).

(*h*) 164*h* ஐ மீண்டுஞ் செய்க. 2 : 4—இருநைதரோ பீனைலைதரசோன் 128° இல் உருகும்.

(*i*) மிகச்சிறிய அளவான *m*—இருநைதரோ பென்சீனை சிறிதளவான அசற்றோனில் கரைத்து ஐதான NaOH சேர்க்க. (செவ்வூதா நிறம் தோன்றி விரைவில் கபிலநிறமாக மாறும்).

C. அமிலங்கள். (ஒருமூல)—COOH.

167. போமிக்கமிலத்தை (மெதனோயிக்கமிலம்) ஆக்கல். H.COOH.

கிளிசரீன் 20 கிராமை ஒரு கிண்ணத்திலே மணற்றெட்டியொன்றின்மீது 175° வரை சூடாக்குக. ஓர் ஒடுக்கியோடும் ஓர் எந்துகலனோடும் இணைக்கப் பெற்ற வாலையொன்றுள் அக்கிளிசரீனை இடுக. அத்திரவத்துள் வெப்பமானி யொன்றைத் தோயும்வண்ணம் வைக்க. தூளாக்கப்பட்ட, பளிங்குருவான ஒட்சாலிக்கமிலம் 20 கிராமைக்கூட்டி, வாயுவெளிப்படுதல் தணியும்வரை 105°-110° வரையான வெப்ப நிலைக்கண் கலவையை வைத்திருக்க. ஏறக் குறைய 80° வரை குளிரவிட்டு, மேலும் ஒட்சாலிக்கமிலம் 20 கிராமைக்கூட்டி, முன்னர்போன்று தொடர்ந்து செய்க. இதேபோன்று மேலும் இருதடவை அமிலத்தைக் கூட்டிச் செய்முறையை மீண்டுஞ்செய்க. பின்னர், ஒரு குடுவைக்குமாற்றி, கொதிநீராவியில் வடிக்க; வடியில் அமிலத்தன்மை சொற்பமாகமட்டுங் காணப்படும்வரை தொடர்ந்து வடிக்க. இவ்வாறு வடித்த பொருள் ஐதான போமிக்கமிலமாகும். இதிலிருந்து நீரகற்றல் எளிதன்று; எனவே, கீழ்விவரிக்கப்படுஞ் சோதனைகட்கு இதனையே பயன் படுத்தல் நலமாகும்; இன்னும், உலோகபோமேற்றுக்கள் சிலவற்றை—உதாரணமாக, ஈயப்போமேற்றை—ஆக்குதற்கும் இதனைப் பயன்படுத்த லாம். வடியின் மூக்கைத்துளைக்குங் கடுமணத்தைக் கவனிக்க.

168. ஈயப்போமேற்றை ஆக்கல். $(HCOO)_2Pb$.

முன்னைப்பரிசோதனையிற்பெற்ற, ஐதான போமிக்கமிலத்தை ஈயக் காபனேற்றோடு, ஆவியாக்கற்கிண்ணமொன்றிற் கொதிக்கச் செய்க; மேற் கொண்டு ஈயக்காபனேற்றை இடும்போதும் நுரைத்தொழல்யாதும் நிகழா வரை கொதிப்பித்தல் வேண்டும். சூடாக இருக்கும்போது மீதியை வடித் தெடுத்து, கிண்ணத்திற் கொதிநீரால் அதனைப் பன்முறை கழுவி, கழுவிய நீரை வடித்த திரவத்துள் ஊற்றுக. திரவத்தின் மேற்பரப்பிலே பளிங்கு கள் உண்டாகும்வரை ஆவியாக்கி, பின்னர், பளிங்காதற்பொருட்டு ஒரு புறத்து வைத்துவிடுக. ஈயப்போமேற்றை வடிதாளில் உலர்த்துக.

$$2H.COOH + PbCO_3 = (HCOO)_2Pb + CO_2 + H_2O$$

169. போமேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள்.

போமிக்கமிலத்தை, அல்லது சோடியம்போமேற்றை (H.COONa) உப யோகிக்க.

(*a*) திண்மத்தைச் சோதனைக்குழாயொன்றிற்சூடாக்குக; ஐதரசன் வெளிப்படும்; சோடியமொட்சலேற்று மீதியாக விடப்படும்.

$$2H.COONa = (COONa)_2 + H_2$$

(*b*) செறிந்தபோமிக்கமிலத்தில், அல்லது திண்மப்போமேற்றில், செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை இட்டு மென்சூடாக்குக; திரவம் கருமையுறா திருக்கக் காபனோரொட்சைட்டு வெளியிடப்படுவதைக் கவனிக்க. சோதனைக் குழாயின் வாயைப் பெருவிரலினாலே தளர்வாக மூடி, குழாயைக் காபனோரொட்சைட்டால் ஏறத்தாழ நிறைத்து, வாயுவைச் சுடரொடுபயிற் கொளுத்துக. எரிகின்ற காபனோரொட் சைட்டினது நீலச்சுவாலை குழாயுள் ஊடேபற்றிச் செல்வதைக் காண்க.

$$H.COONa + H_2SO_4 = NaHSO_4 + CO + H_2O$$

(*c*) அமோனியாவெள்ளிநைத்திரேற்றுக்கரைசலானது போமேற்றுக்களால் (அல்லது போமிக்கமிலத்தால்) மென்சூடானநிலையிலே, தாழ்த் தப்படும். வெள்ளியாடி அன்றிக் கருநிற வெள்ளிவீழ்படிவே பெரும்பாலும் பெறப்படும். 164–*b* உடன் ஒப்பிடுக.

(*d*) மென்சூடாக்கும்போது மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டானது வெண்ணிற மேக்கூரசுக்குளோரைட்டாக (Hg_2Cl_2) தாழ்த்தப்படும்.

$$2HgCl_2 + H.COOH = Hg_2Cl_2 + 2HCl + CO_2$$

(*e*) ஒரு போமேற்றினது நடுநிலைக்கரைசலிற் பெரிக்குக்குளோரைட்டை இடுக. திரவத்தைக் கொதிக்கச் செய்யும்போது செந்நிறந்தோன்று வதையும் பின்னர் மூலப்பெரிக்குப்போமேற்றின் கபிலநிற வீழ்படிவு உண்டாவதையுங் கவனிக்க.

குறிப்பு.—அமிலக்கரைசலை நடுநிலைப்படுத்தற்கு அமோனியாவைச் சற்று மிகையாகக் கூட்டி, அம்மிகையினைக் கொதிக்கச் செய்தலால் வெளி யேற்றல் வேண்டும்.

170. எதயிலற்ககோலை ஒட்சியேற்றி அசற்றிக்கமிலம் (எதனோயிக்கமிலம்) ஆக்கல். $CH_3.COOH$.

பொற்றுசியம்பேர்மங்கனேற்று 25 கிராமை 400 மிலீ கொதிநீரிற் கரைக்க. நிறுதிட்டமான (மீளப்பாய்ச்சும்) ஒடுக்கியொன்று இணைக்கப் பெற்ற ஒரு பெருங்குடுவையில், 40 மிலீ நீரையும், 10 மிலீ எதயிலற்க கோலையும் 25 மிலீ செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தையுங் கலக்க. சூடான பேர்மங்கனேற்றுக்கரைசலைச் சிறிது சிறிதாக இடுக. தொடக்கத்திலே தாக்கங்கடுமையாக இருக்கும். தாக்கம் ஒழியும்வரை சூடாக்குக. பின்னர், வடிக்க. வடி அமிலத்தன்மையற்றதாகும்வரை வடித்தல் வேண்டும். சோடியமைதரொட்சைட்டைக் கொண்டு நடுநிலையாக்குக. உலரும்வரை

ஆவியாக்கி, மீதியைத் தூளாக்கி, வாலையொன்றுள் இட்டு, அதனை மூடும்வண்ணம் வன்சல்பூரிக்கமிலத்தைப் பெய்து, அசற்றிக்கமிலத்தை வடிக்க.

$$CH_3.CH_2OH + 2O = CH_3.COOH + H_2O$$

171. அசற்றேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள்

சோடியமசற்றேற்றை (CH_3COONa), அல்லது தனித்துள்ள அமிலத்தைப் பயன்படுத்துக.

(*a*) பிறிதொன்றுமின்றிப் பதார்த்தத்தைச் சூடாக்குக. எளிதிலே தீப்பற்றுகின்ற ஆவிகள்—பெரும்பாலும் அசற்றோன்—உண்டாதலைக் கவனிக்க.

(*b*) செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தொடு சூடாக்குக. அசற்றிக்கமிலத்தின் சிறப்பியல்பான மணத்தைக் கவனிக்க.

$$CH_3.COONa + H_2SO_4 = CH_3.COOH + NaHSO_4$$

(*c*) சோதனை 169 *c* இனை மீண்டுஞ்செய்க. அசற்றேற்றுக்கள் (அல்லது அசற்றிக்கமிலம்) அமோனியாவெள்ளிநைத்திரேற்றைத் தாழ்த்தமாட்டா.

(*d*) சோதனை 169 *d* இனை மீண்டுஞ்செய்க. அசற்றேற்றுக்கள் (அல்லது அசற்றிக்கமிலம்) மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டைத்தாழ்த்தா.

(*e*) 169–*e* இனை மீண்டுஞ் செய்க. விளைவு போமேற்றுக்களுக்குப் போன்றதே.

(*f*) எதயிலற்ககோல் சிலதுளிகூட்டி, செறிந்தசல்பூரிக்கமிலஞ் சிறிதளவை இட்டுமென்சூடாக்குக. ஆறவிட்டபின்னர், பெறப்படும் எதயிலசற்றேற்றை, சோதனைக்குழாயொன்றில், சில மிலீ நீருட்பெய்க. எதயிலசற்றேற்றின் மணத்தைக் கவனிக்க. 172 உடன் ஒப்பிடுக.

XXXVII—அமிலப்பெறுதிகள்.

A எசுத்தர்கள்—COOR.

172. எதயிலசற்றேற்றை ஆக்கல். $CH_3COOC_2H_5$.

30 மிலீ தனியெதயிலற்ககோலையும் 20 மிலீ இமவசற்றிக்கமிலத்தையுங கலக்க. ஒடுக்கியொன்றும் எந்துகலனென்றும் இணைக்கப்பெற்றதும், நுண்ணிய, கூர்நுனியாக இழுக்கப்பெற்ற துளிபுனலொன்றைக் கொண்டதுமான, வடிக்குங் குடுவையொன்றனுள், இக்கலவையில் 20 மிலீற்றரையுஞ் செறிந்த சல்பூரிக்கமில • 10 மிலீற்றரையும் இடுக. விரைந்து கொதிக்கின்ற நீர்த்தொட்டியொன்றுள், பெரும்பான்மையும் முற்றுக அமிழ்ந்திருக்குமாறு இக்குடுவையை வைத்துச் சூடாக்குக.

வடித்தல் தொடங்கும்போது, கலவையில் எஞ்சியுள்ளதை, குடுவையகத்து இருக்குந் திரவத்தின் கனவளவு மாறுதிருத்தற்கேற்ற வீதத்திலே துளிபுனல்வழியாக இடுக.

வடியை (இப்பொருள் எதயிலசற்றேற்று, அற்ககோல், அசற்றிக்கமிலம், நீர் என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது) அதன் கனவளவின் அரைப்பங்கு நீருடன் கலந்து, நீர்த்தொட்டியில்வைத்துவடிக்க. மேற்கொண்டு யாதும் வடியாதபோது, வடியை நீரற்ற பொற்றுசியங் காபனேற்றின்மீது ஓரிரவு வரை நிற்கவைத்து, மீண்டும் வடிக்க. வடித்தலால் 77° இற் பெறப்படுகின்ற, நிறமற்ற, நறுமணங் கமழுந் திரவத்தைத் திரட்டுக. இது நீரில் அரிதாகக் கரையுமியல்பினது ; ஆனால், அற்ககோல், ஈதர், என்பவற்றில், அல்லது குளோரபோமில் எளிதாகக் கரையுமியல்பினது.

$$CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

(பொசுபோரிக்கொட்சைட்டின்மீது வடித்தலால், எதயிலசற்றேற்றை மேலுந் தூயதாக்கலாம்).

173. எதயிலசற்றேற்றினது நீர்ப்பகுப்பு.

மீள்பாய்ச்சொடுக்கியொன்று இணைக்கப்பெற்ற, சிறிய, கோளவடிக் குடுவையொன்றுள் 10 மிலீ எதயிலசற்றேற்றையும் 40. மிலீ சோடியமைதரொட்சைட்டையுங் கொதிக்கச்செய்க. எதயிலசற்றேற்று முழுவதுங் கரையும்வரை இவ்வாறு கொதிக்க வைக்க ; பின்னர், ஒடுக்கியைக் கழற்றி, அக்குடுவைக்கேற்ற ஒரு தக்கையினூடாகச் செல்லும் வளைந்த குழாயொன்றுடன் (ஒடுக்கியை) இணைக்க. இணைத்தபின், வெப்பநிலை 100° அடையும்வரை வடிக்க. இவ்வாறு வடித்தபொருள் எதயிலற்ககோலின் ஒரு நீர்க்கரைசலாகும் ; இது அயடபோஞ்சோதனையைத் தரும். 154–*d* உடன் ஒப்பிடுக. குடுவையில் மீதியாகவுள்ள திரவமானது சோடியமசற்றேற்றின் காரமான கரைசலாகும். இதனை ஐதானசல்பூரிக்கமிலத்தால் அமிலப்படுத்தி மீண்டும்வடிக்க. நீர்த்தன்மையான வடி இப்போது அசற்றிக்கமிலமாகும். 171 ஆல் இதனைச் சோதித்தறியலாம்.

$$CH_3COOC_2H_5 + NaOH = CH_3COONa + C_2H_5OH$$

$$CH_3COONa + H_2SO_4 = CH_3COOH + NaHSO_4$$

174. தேங்காயெண்ணெயைச் சவர்க்காரமாக்கல்.

6 மிலீ நீரிலும் 10 மிலீ அற்ககோலிலுங் கரைக்கப்பட்ட 6 கிராம் பொற்றுசியமைதரொட்சைட்டும் 10 கிராம் தேங்காயெண்ணெயுங்கொண்ட கலவையைச் சூடாக்குக. சூடாக்கும்போது இடையிடை கலக்குக. எண்ணெய் முழுவதுங் கரைந்ததும், 40 மிலீ வெந்நீரைக்கூட்டி, ஐதான

சல்பூரிக்கமிலத்தால் அமிலப்படுத்துக. மேலோங்குதைலப்படலத்தை வேறுக்கியெடுத்து, மும்முறை வெந்நீராற் கழுவுக. ஈரமில் வடிதாளினூடாக வடிகட்டி கொழுப்பமிலங்களினுடைய, தைலமயமான கலவையைப் பெறுக. இக்கலவையின் ஒருசிறு பங்கினை ரிகையான சோடியமைதரொட்சைட்டுடன் கலந்து சூடாக்குக. சூடாக்கும்போது அது கரைந்து, நுரை பொருந்திய கரைசலாவதை (சவர்க்காரமாவதை) காண்க. இனி, கல்சியங் குளோரைட்டை இடுக : நுரைக்கரைசல்மறைவதையும், வீழ்படிவொன்று தோன்றுவதையும் (இது சவர்க்காரத்தில் வன்னீரின் விளைவு) கவனிக்க.

B அமிலவமைட்டுக்கள்.—$CONH_2$.

175. அசற்றமைட்டை (எதனமைட்டை) ஆக்கல்.

மீள்பாய்ச்சுகாற்றொடுக்கியொன்று (நெடிய, நிலைக்குத்தானவொரு குழாய்) இணைக்கப்பெற்ற, கோளவடிக்குடுவையொன்றில் ஓரளவு உலர்வான அமோனியமசற்றேற்று 8 கிராமும் இமவசற்றிக்கமிலம் 10 கிராமுஞ் சூடாக் கப்படும். சாய்வான நீரொடுக்கியொன்றுடன் இணைக்கப்பெற்ற ஒரு வளைந்த குழாயையும் வெப்பமானியொன்றையுங்கொண்டவொரு தக்கையானது அக்குடுவைக்கு இடப்படும். வடித்தல் தொடர்ந்து செய்யப்படும். நீரும் அசற்றிக்கமிலமும் ஆவியாகி ஒடுங்கும். வெப்பநிலை 180° ஆனதும் ஒடுக்கியிலுள்ள நீர் வடிந்துசெலவிடப்படும் ; ஏந்துகலன் மாற்றப்படும். வெப்பநிலை 180° இற்கு மேற்பட்டதாக இருக்கும்போது வடிந்த பொருள் திரட்டப்பட்டு, மீள வடிக்கப்படும். 215° முதல் 220° வரையான வெப்பநிலையிற் பெறப்படும் பகுதியே திரட்டப்படும். அது திண்மமாகி, நிறமற்ற பளிங்குருவத்திணிவாகும்.

$$CH_3COONH_4 = CH_3CONH_2 + H_2O$$

குறிப்பு.—அமோனியமசற்றேற்றில் இமவசற்றிக்கமிலம் இடப்படுவது, அவ்வமோனியமசற்றேற்று அமோனியாவாகவும் அசற்றிக்கமிலமாகவும் பிரிதலைக் குறைத்தற்கேயாகும்.

176. அசற்றமைட்டின் இயல்புகள். $CH_3.CONH_2$.

(a) மாசுகள் இருப்பதன்காரணமாக மூஞ்சூற்றுமணம் உடைத்தாயிருப்பதைக் கவனிக்க. அசற்றோனிலிருந்து மீளப்பளிங்காக்கப்பட்டபின இது 82° இல் உருகும் ; மணம் அற்றதாகும். இதன் பளிங்குகள் நீர்மயமாகும் இயல்பின.

(b) இத்திண்மத்திற் சோடியமைதரொட்சைட்டை இடுக. குளிர்நிலையிலே தாக்கம் யாதும் இல்லை ; ஆயின், சூடாக்கினால் அமோனியா வெளிவிடப்படும் ; எஞ்சிநிற்குஞ் சோடியமசற்றேற்றுனது, ஐதானசல்பூரிக்கமிலத்தால் அமிலமாக்கப்படின், அசற்றிக்கமிலத்துக்குரிய தாக்கங்களைக் காட்டும்.

$$CH_3CONH_2 + NaOH = CH_3COONa + NH_3$$

(c) சிறிதளவு திண்மத்தை ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திற் கரைத்து சோடியநைத்திரைற்றுக்கரைசலைச் சிறிதுசிறிதாகக் கூட்டுக. மென்மையாக இளஞ்சூடாக்கி, நைதரசன் வெளிவிடப்படுவதைக் கவனிக்க. மீதியாயுள்ள கரைசலை, அசற்றிக்கமிலத்தின் பொருட்டுச்சோதிக்க.

$$CH_3CONH_2 + NaNO_2 + HCl = CH_3COOH + N_2 + NaCl + H_2O$$

(d) இதனுடைய நீர்க்கரைசல் பெரிக்குக்குளோரைட்டொடு தாக்கம் யாதும் விளைக்காது. (அமோனியமசற்றேற்றிலிருந்து வேறுபாடு.)

C. அமிலக்குளோரைட்டுக்கள், அல்லது ஏசயில் குளோரைட்டுக்கள் ;—$COCl$.

177. அசற்றயில்குளோரைட்டின் (எதனெயில் : $CH_3.COCl$) இயல்புகள்.

(a) நிறமற்றதிரவம் ; கொ. நி. 55° ; ஈரக்காற்றிற் புகையும் ; உறுத்தும் மணமுங்கொண்டது.

(b) அசற்றயில்குளோரைட்டைத் துளிதுளியாகச் சிறிதுநீரில் இடுக. வெப்பம் வெளிவிடப்படுவதோடு கடுமையான தாக்கம் ஏற்படுவதைக் கவனிக்க. கரைசலை இருபங்காக்குக. ஒருபங்கில் ஐதானநைத்திரிக்கமிலத்தையும் வெள்ளிநைத்திரேற்றையும் இட்டு, ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தின் பொருட்டுச் சோதிக்க—வெள்ளிக்குளோரைட்டு படிவுவீழ்வதைக் கவனிக்க. மற்றப்பங்கை அசற்றிக்கமிலத்தின் பொருட்டு $FeCl_3$ கொண்டு (171) சோதிக்க.

$$CH_3COCl + H_2O = CH_3COOH + HCl$$

(c) சமகனவளவான எதயிலற்ககோலையும் அசற்றயில்குளோரைட்டையுங் கவனமாகக் கலக்க. கலந்தபின்னர், நிரம்பிய உப்புக்கரைசலை இடுக ; நறுமணங்கொண்ட, எதயிலசற்றேற்றின்படலமொன்று வேறுகிப்பிரிந்து மேலோங்குவதைக் காண்க. அசற்றயில்குளோரைட்டால் அசற்றயிலேற்றுதற்கு இது ஓர் உதாரணமாகும்–இங்கு, அற்ககோலின் $-OH$ கூட்டத்திலுள்ள ஐதரசனனது CH_3CO அசற்றயில் கூட்டத்தால் மாற்றீடுசெய்யப்படும்.

$$CH_3COCl + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + HCl$$

XXXVIII—பிரதியீட்டுப் பெறுதிகள்.

பல்லைதிரிக் அற்ககோல்கள்.

178. கிளிசரோலின் (கிளிசரீனின்) இயல்புகள்.

$CH_2OH\ CHOH.CH_2OH$ மூவைதிரிக் அற்ககோல்.

(a) இனிய, பாகுபோன்ற திரவம் ; கொ. நி. 290° (பிரிகைசிறிது நிகழும்). நீரோடும் அற்ககோலொடும் எவ்விகிதசமத்திலுங் கலக்குமியல்பினது ; ஈதரிற் பெரும்பாலும் கரையாவியல்பினது.

(*b*) தூளாக்கிய பொற்றுசியமைதரசன் சல்பேற்றேடு ($KHSO_4$) கலந்து ஈரமில் சோதனைக்குழாயொன்றிற் சூடாக்குக. அக்குரோலீனின் (புலுண்டிய கொழுப்பினது மணம்போன்ற) கரிக்கின்ற மணத்தைக் கவனிக்க.

$$CH_2OH.CHOH.CH_2OH = CH_2 : CH.CHO + 2H_2O$$

(*c*) வெண்காரக்கரைசலொன்றில், பினோத்தலீன் சிலதுளி கூட்டிய பின்னர் கிளிசரோலை இடுக ; இளஞ்சிவப்புநிறம் மறைவதைக் காண்க. மென்சூடாக்கும் போது இளஞ்சிவப்புநிறமானது மீளத் தோன்றும் ; ஆயின். ஆறவிடின் மீண்டும் மறையும்.

(*d*) கிளிசரோலில் வெண்காரமணியொன்றை (பிளாற்றினக்கம்பிகொண்டு) தோய்த்துச் சுவாலைக்கருகிற் பிடிக்க. கிளிசரயில் போரேற்றின் காரணமாகத் தோன்றும் பச்சைநிறத்தைக் காண்க.

(*e*) 3 : 5–இருநைத்திரோபென்சோயேற்று 113° இல் உருகும். 154–*e* உடன் ஒப்பிடுக.

பன்மூல அமிலங்களும் அவற்றின் உப்புக்களும்.

179. ஒட்சாலிக்கமிலத்தை ஆக்கல். COOH.COOH இருமூலவமிலம்.

500 மிலீ குடுவையொன்றுள் 75 மிலீ செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தை விட்டு, நீர்த் தொட்டியின்மீது 100° வரை சூடாக்குக. பின்னர் கரும்புவெல்லம் 20 கிராமை இடுக. பெருமளவான நைதரசன் பேரொட்சைட்டு வெளிவிடப்படுமாதலின், புகைப்பெட்டியொன்றுள் இத்தாக்கத்தை நடத்தல்வேண்டும். தாக்கம் நின்றதும், கனவளவு அரைப்பங்காகும்வரை நீர்த்தொட்டியில் வைத்துச் செறிவாக்கியபின்னர் நனிகுளிரச்செய்க. (இயலுமாயின், பனிக்கட்டி நீருள் வைத்துக்குளிரச்செய்தல் நலம்). பெறப்படும் பளிங்குகளை வடிகட்டியெடுத்து, குளிர்ந்தநீர் சிறிதளவாற் கழுவி, வடிதாளில் உலர்த்துக.

இப்பளிங்குகள் சூடாக்கப்படும்போது நீரை இழந்து, உருகி, பகுதிப் பதங்கமும் பகுதிப்பிரிகையும் அடைந்து, காபனோரொட்சைட்டையும், காபனீரொட்சைட்டையும் வெளிவிடுதலைக் கவனிக்க.

180. அமோனியத்தின் ஒட்சலேற்றுக்கள் இரண்டையும் ஆக்கல்.

(*a*) (முன்னைப் பரிசோதனையிற் பெற்ற) ஒட்சாலிக்கமிலம் 5 கிராமை நீரிற் கரைத்து, அமோனியமைதரொட்சைட்டால் நடுநிலையாக்கி, பின்னர் பளிங்காக்குக. அமோனியமொட்சலேற்றின் $(COONH_4)_2$ பளிங்குகள் நடுநிலையாய் இருத்தலைக் கவனிக்க.

(*b*) ஒட்சாலிக்கமிலம் 5 கிராமை நீரிற்கரைத்து, காரமாகும்வரை அமோனியமைதரொட்சைட்டைக் கூட்டி, மிகையாயுள்ள அமோனியாவை வெளிப்போக்குதற்காகக் கொதிக்கவைக்க. மேலும் 5 கிராம் ஒட்சாலிக்கமிலத்தை இடுக. பளிங்காக்கி, $COOH.COONH_4$ –இன் பளிங்குகள் அமிலமாயிருப்பதைக் கவனிக்க.

181. ஒட்சலேற்றுக்குரிய சோதனைகள். சோடியமொட்சலேற்றை, அல்லது அமோனியமொட்சலேற்றை உபயோகிக்க (180).

(*a*) அத்திண்மத்தைப் பிறிதொன்றுமின்றிச் சூடாக்குக. சோடியமொட்சலேற்று கருமையுறும் ; CO, CO_2 என்பன வெளிவிடப்படும் ; சோடியங்காபனேற்று எஞ்சி நிற்கும்.

$$7Na_2C_2O_4 = 7Na_2CO_3 + 3CO + 2CO_2 + 2C$$

(*b*) அத்திண்மத்தைச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தொடு சூடாக்குக. கருகுதல் யாதும் ஏற்படாது. CO, CO_2 என்பன வெளிவிடப்படும்.

$$Na_2C_2O_4 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + CO + CO_2 + H_2O$$

(*c*) முன்னைய பரிசோதனையில் மங்கனீசீரொட்சைட்டு இடப்படின், காபனீரொட்சைட்டு மட்டும் வெளிவிடப்படும்.

(*d*) நடுநிலைக்கரைசலொன்றில் அமோனியமைதரொட்சைட்டையும், கல்சியங்குளோரைட்டையும் இடுக. (கனிப்பொருளமிலங்களிற் கரையுமியல்புடையதும் அசற்றிக்கமிலத்திற் கரையாவியல்புடையதுமான, வெண்ணிறக்கல்சியமொட்சலேற்று வீழ்படிவு, CaC_2O_4 பெறப்படும்).

$$Na_2C_2O_4 + CaCl_2 = CaC_2O_4 + 2NaCl$$

(*e*) வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக. (ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற்கரையுமியல்புள்ள, வெண்ணிறவெள்ளியொட்சலேற்று வீழ்படிவு, $Ag_2C_2O_4$ பெறப்படும்).

$$Na_2C_2O_4 + 2AgNO_3 = Ag_2C_2O_4 + 2NaNO_3$$

(*f*) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தையும் பொற்றுசியம்பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலையுங் கூட்டி, இளஞ்சூடாக்குக. பேர்மங்கனேற்று நிற நீக்கப்படும்.

$$2KMnO_4 + 5H_2C_2O_4 + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O + 10CO_2$$

ஐதரொட்சி–பன்மூலஅமிலங்களும் அவற்றின் உப்புக்களும்.

182. பொற்றுசியமைதரசன்தாத்திரேற்றை (தாட்டர்ச்சாரம்), $KHC_4H_4O_6$ ஆக்கல்.

சிறிதளவான நீரில் 5 கிராம் பொற்றுசியங்குளோரைட்டை இட்டுக் கரைசலாக்கி, தாத்தாரிக்கமிலம் 10 கிராமைச் சிறிதுநீரில் இட்டுப் பிறிதொருகரைசலாக்கி, இருகரைசல்களையுங் கலந்து, நனிகுலுக்கி, ஒரு

புறத்து வைத்துவிடுக. பின்னர் வடித்து, வேருகித்தோன்றும் பொற்ருசியமைதரசன்தாத்திரேற்றைக் குளிர்ந்தநீர் சிறிதளவாற் கழுவியெடுக்க. வெந்நீர்வாயிலாய் இதனைப் பளிங்காக்கல்கூடும்.

183. தாத்திரேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள்.

தாத்தாரிக்கமிலத்தை, $H_2C_4H_4O_6$ (ஈரைதரொட்சி-இருமூல அமிலம்) உபயோகிக்க. பொற்ருசியமைதரசன்தாத்திரேற்று (182) நீரில் அரிதிற் கரைவதாதலின், உரோச்சலுப்பையும் ($KNaC_4H_4O_6.4H_2O$) பயன்படுத்தலாம்.

(*a*) பிறிதொன்றுமின்றிச் சூடாக்குக. கரியாதலையும், தீய்ந்த வெல்லத்தின் மணமுண்டாதலையுங் கவனிக்க.

(*b*) செறிந்தசல்பூரிக்கமிலத்தொடு சூடாக்குக. (விரைவிற் கரியாதலையும் CO, CO_2 என்னும் இரண்டும் வெளிவிடப்படுதலையுங் கவனிக்க.)

(*c*) செறிவான, நடுநிலைக்கரைசலொன்றை ஆக்கி, அமோனியமைதரொட்சைட்டையுங் கல்சியங்குளோரைட்டையுங் கூட்டுக. (குளிர்நிலைக்கண், வெண்ணிற, செலற்றின்போன்ற கல்சியந்தாத்திரேற்று வீழ்படிவு $CaC_4H_4O_6$ தோன்றும். இவ்வீழ்படிவு கனிப்பொருளமிலங்களினும் அசற்றிக்கமிலத்திலுங் கரையுமியல் பினது). 181-*d* உடன் ஒப்பிடுக.

(*d*) **வெள்ளியாடிச் சோதனை** (164-*d*). தாத்தாரிக்கமிலமும் அதன் உப்புக்களும் நடுநிலையான நீர்க்கரைசலாக்கி இளஞ்சூடாக்கின் இச்சோதனையில் விளைவுகாட்டும்.

(*e*) சோடியமைதரொட்சைட்டைக் கூட்டி, ஒருதுளி, அல்லது இருதுளிபொற்ருசியம் பேர்மங்கனேற்றை இடுக. இளஞ்சூடாக்குக. முதலில் பச்சை நிற மங்கனேற்ருகத் தாழ்த்தப்படுவதையும் பின்னர்க் கபிலநிற, நீரேற்றியமங்கனீசீரொட்சைட்டாகத் தாழ்த்தப்படுவதையுங் கவனிக்க.

(*f*) அசற்றிக்கமிலத்தையுஞ் செறிந்த பொற்ருசியமசற்றேற்றுக்கரைசலையும் இட்டுக் குலுக்குக. (வெண்ணிறப் பளிங்குருவான பொற்ருசியமைதரசன்தாத்திரேற்று வீழ்படிவு பெறப்படும்). 93 *a* உடன் ஒப்பிடுக.

(*g*) **பெந்தனின் சோதனைப்பொருள்.** தாத்திரேற்றின் (அல்லது தாத்தாரிக்கமிலத்தின்) நடுநிலைக்கரைசலில், புதிதாக ஆக்கிய பெரசுச்சல்பேற்றுக் கரைசல் சிறிதளவையும், இரண்டு, அல்லது மூன்று துளி ஐதரசன்பெரொட்சைட்டுக்கரைசலையும் இடுக. தடித்த ஊதா நிறம், அல்லது நீலநிறந்தோன்றும். சிறிதளவு பெரிக்குக் குளோரைட்டை இடின், இந்நிறஞ் செறிவாகும். (சித்திரேற்றிலிருந்து வேறுபாடு).

(*h*) சிறிதளவான தாட்டர்ச்சாரத்தை அதன் அரைப்பங்கான சோடியமிருகாபனேற்றுடன் கலக்க. (இக்கலவை ஒருவகை அப்பத்தூளாகும்). நீரை இட்டு, காபனீரொட்சைட்டு வெளிவிடப்படுதலைக் கவனிக்க. எனவே, அப்பத்தூளை ஈரலிப்பின்றி வைத்திருக்க வேண்டியதன் அவசியம் புலப்படும்.

184. சித்திரேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள். சோடியஞ் சித்திரேற்றை, $Na_3C_6H_5O_7$, அல்லது சித்திரிக்கமிலத்தை, $H_3.C_6H_5O_7.H_2O$ (ஐதரொட்சி-மும்மூலஅமிலம்) உபயோகிக்க.

(*a*) செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தொடு சூடாக்குக ; கரைசல் மஞ்சணிறமாக மெல்லென மாறுவதையும், கரியாகாதிருத்தலையுங் கவனிக்க.

(*b*) செறிவான நடுநிலைக்கரைசலொன்றிற் கல்சியங்குளோரைட்டை இடுக. (குளிர்நிலையில் வீழ்படிவு யாதுமில்லை ; ஆயின், கொதிக்கவைத்தால், அசற்றிக்கமிலத்திற் **கரையுமியல்பற்ற** கல்சியஞ்சித்திரேற்றின் வெண்ணிற வீழ்படிவு பெறப்படும். (தாத்திரேற்றுக்களிலிருந்து வேறுபாடு).

$$2Na_3C_6H_5O_7 + 3CaCl_2 = Ca_3(C_6H_5O_7)_2 + 6NaCl$$

(*c*) **வெள்ளியாடிச் சோதனை.** 164-*e* உடன் ஒப்பிடுக. விளைவுயாதும் பெறப்படாது. வெள்ளிநைத்திரேற்றுமட்டும் வெண்ணிற வீழ்படிவுதரும்.

(*d*) **பெந்தனின் சோதனைப் பொருள்.** (183-*g*) நிறம்யாதும் உண்டாகாது. (தாத்திரேற்றிலிருந்து வேறுபாடு).

(*e*) சோடியமைதரொட்சைட்டைக் கூட்டி, ஒருதுளி பொற்ருசியம்பேர்மங்கனேற்றை இடுக. பச்சை நிறமங்கனேற்று உண்டாகும் ; ஆயின், கபில நிற வீழ்படிவொன்றுந்தோன்ருது. (தாத்திரேற்றிலிருந்து வேறுபாடு).

(*f*) மேற்கூறியவாறு, சித்திரிக்கமிலத்தின் பொருட்டுச் சில மி. லீற்றர் எலுமிச்சம்பழச்சாற்றைச் சோதிக்க.

XXXIX.—ஈரமைட்டுக்கள் ; ஒட்சமைட்டும் யூரியாவும் ; யூரிக்கமிலம்.

185. ஒட்சமைட்டை ஆக்கல். $NH_2.CO.CO.NH_2$

செறிந்த அமோனியாவை (த. ஈ. 0.880) சம கனவளவான நீரால் ஐதாக்கி, இவ்வைதாக்கிய கரைசலில் 50 மி. லீற்றரைக் கோளவடிக் குடுவையொன்றுள் இட்டு, 5 மிலீ எதயிலொட்சலேற்றைக் கூட்டுக. குடுவைக்குத் தக்கையிட்டு, வன்மையாய்க்குலுக்குக. தக்கையைப் பதனமாகத்திறந்து, குடுவையில் ஏற்படும் அமுக்கத்தை இடையிடைதணிக்க. பம்பியில் உண்டாகும் வெண்ணிறத்தூளை (ஒட்சமைட்டு) வடித்தெடுத்து, நீர்கொண்டு நனிகழுவி, ஈரமுலர்த்தியுள் உலர்த்துக.

$$(COOC_2H_5)_2 + 2NH_3 = (CONH_2)_2 + 2C_2H_5OH$$

அத்திண்மத்தை வருமாறு சோதிக்க.

(*a*) சோடியமைதரொட்சைட்டை இடுக (விளைவு 176 *b* ஐப்போன்றது). அசற்றிக்கமிலத்தால் அமிலப்படுத்தி, மீதிக்கரைசலைச் சோடிய மொட்சலேற்றின்பொருட்டுக் கல்சியங்குளோரைட்டாற் சோதிக்க. (181 – *d* உடன் ஒப்பிடுக.)

$$(CONH_2)_2 + 2NaOH = (COONa)_2 + 2NH_3$$

(*b*) ஒட்சமைட்டானது ஒருங்கிணைந்த—$CONH_2$ கூட்டங்கள் இரண்டினைக் கொண்டது ; பயூரெற்றுத்தாக்கத்தை நேராகத் தருவது. சோடியமைதரொட்சைட்டைக் கூட்டி, ஐதாக்கிய செப்புச்சல்பேற்று ஒரு துளியிட்டு நனி குலுக்குக. இளஞ்சிவப்பு நிறந்தோன்று வதைக் கவனிக்க. 187 *a* உடன் ஒப்பிடுக.

186. யூரியாவை (காபமைட்டை) ஆக்கல். $CO(NH_2)_2$ காபனிக்கமிலத்தின் ஈரமைட்டு.

பொற்றுசியஞ் சயனேற்றையும்—சயனேட்டை அன்று—அமோனியஞ்சல்பேற்றையுஞ் சமநிறையாக (5 கிராமளவாக) சிறிதளவு நீரிற் கரைத்து, வெவ்வேறு கரைசல்களாக்கி, கலந்து, நீர்த்தொட்டியில் உலரும்வரை ஆவியாக்குக. பெறப்படும் மீதியை அற்ககோலில் இளஞ்சூடாக்கி, வடிகட்டுக. வடிந்த திரவத்திலிருந்து, நிறமற்ற யூரியாப்பளிங்குகளை (உ. நி. 132°) பெறுக.

$$(NH_4)_2SO_4 + 2KCNO = 2NH_4CNO + K_2SO_4$$
$$NH_4CNO = CO(NH_2)_2$$

187. யூரியாவின் இயல்புகள்.

(*a*) **பயூரெற்றுத்தாக்கம்.** சொற்பமான யூரியாவை, உருகும்வரை சோதனைக்குழாயிற் சூடாக்கி, அமோனியாதடையின்றி வெளிவிடப்படும்வரை தொடர்ந்து சூடாக்குக. பெறப்படும் பயூரெற்றின் வெண்ணிறமீதியை ($NH_2.CO.NH.CO.NH_2$) ஆறவிட்டு நீரிற்கரைத்து, ஒருதுளி, அல்லது இரு துளி ஐதானசெப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலை இட்டு, பின்னர் சோடியமைதரொட்சைட்டால் அமிலப்படுத்துக. ஊதா அல்லது இளஞ்சிவப்புநிறந்தோன்றுவதைக் காண்க.

$$NH_2.CO.NH_2 + NH_2.CO.NH_2 = NH_2.CO.NH.CO.NH_2 + NH_3$$

குறிப்பு.—ஒரு பதார்த்தத்தில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட $-CO-NH-$ கூட்டங்கள் ஒன்றுடனொன்று இணைந்தாயினும், ஒரே காபனணுவுடன் இணைந்தாயினும், ஒரே நைதரசனணுவுடன் இணைந்தாயினும் இருக்கப்பெறின், அப்பதார்த்தம் மேற்கூறிய தாக்கத்தைத்தரும். புரதங்கள், உதாரணமாக வெண்கரு இத்தாக்கத்தில் விளைவுதரும்.

(*b*) யூரியாவின் செறிவான நீர்க்கரைசலுள், செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தை இடுக. (அல்லது, ஒரு கண்ணுடிவழுக்கியின்மீது, ஒரு துளி செறிவான யூரியாக் கரைசலை இட்டு, அதில் ஒரு துளி செறிவான நைத்திரிக்கமிலத்தை இடல் மிகநன்று). யூரியாநைத்திரேற்றின் வெண்ணிறப்பளிங்குகளை, $CO(NH_2)_2.HNO_3$, நுணுக்குக் காட்டியிற் சோதிக்க.

(*c*) நீர்ப்பகுப்பு. சொற்பமான யூரியாக்கரைசலைச் சோடியமைதரொட்சைட்டுக்கரைசலோடு கொதிக்க வைக்க ; வெளிவிடப்படும் அமோனியாவைத் தெளிந்தறிக.

$$CO(NH_2)_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + 2NH_3$$

(*d*) சோடியமுபபுரோமைற்று. புதிதாக ஆக்கிய, காரமான சோடிய முபபுரோமைற்றுக்கரைசலைச் சொற்பமான யூரியாக்கரைசலில் இட்டு, நைதரசன் வெளிவிடப்படுதலைக் கவனிக்க. 188 உடன் ஒப்பிடுக.

(*e*) நைத்திரசமிலம். யூரியாக்கரைசலை ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தால் அமிலப்படுத்தி, புதிதாக ஆக்கிய சோடியநைத்திரைற்றுக் கரைசல் சிறிதளவை இடுக. N_2 உம் CO_2 உம் விரைவாக வெளிவிடப்படுதலைக் கவனிக்க.

$$H_2N.CO.NH_2 + 2HO.NO = 2N_2 + CO_2 + 3H_2O$$

குறிப்பு.—தாக்கத்திற்கான கலவையொன்றில் நைத்திரசமிலம் இருப்பது வேண்டப்படாதாயின், அவ்வமிலத்தை ஒழிக்க யூரியா உபயோகிக்கப்படும்.

188. யூரியாக்கரைசல்களின் வலுவை மதிப்பிடல்.

16 *b* இற்போன்று உபகரணத்தை அமைக்க. அளவறிந்த யூரியா கரைசலொன்றைச் சோதனைக்குழாயிற்பெய்க ; சோடியமுபபுரோமைற்றின் வன்கரைசலொன்றைக் குடுவையுள் இடுக. இரு கரைசல்களையுங் கலந்து, வெளிவிடப்படும் நைதரசனின் கனவளவைக் காண்க. ஒரு கிராம் யூரியா வெளிவிடும் நைதரசனின் கனவளவு, 30° இல், 760 மி மீ அமுக்கத்தில் நீரின் மீது திரட்டப்படுமாயின், 368 *மிலீ* ஆகும். (18° இல் அதன் கனவளவு 354 *மிலீ* ஆகும்.)

குறிப்பு.—இக்கனவளவானது, $CO(NH_2)_2 + 3NaBrO + 2NaOH = 3NaBr + Na_2CO_3 + 3H_2O + N_2$ எனுஞ் சமன்பாட்டின் வழி கணித்துப் பெற்ற கனவளவினுங்குறைவாகும் ; ஏனெனில், இத்தாக்கம் ஒரு போதும் முற்றமுடிவதில்லையென்க.

189. யூரிக்கமிலத்தின் இயல்புகள். $C_5H_4N_4O_3$

(*a*) வெண்ணிறப்பளிங்குருவான திண்மம் ; நீரிலும் அற்ககோலிலும் பொதுமையிற் கரையாவியல்பினது ; ஆயின், காரங்களிற் கரையுமியல்பினது. குளிர்ந்த செறிவான சல்பூரிக்கமிலம் இதனைக் கரியாக்காது கரைக்கும்.

(*b*) சோடியமைதரொட்சைட்டோடு சூடாக்குக. சயனைட்டொன்று மீதியாக விடப்படும்; இதனை 191 (*d*), (*e*) சோதனைகளால் இன்னதெனத் தெளிதல்வேண்டும்.

(c) **பீலிங்கின் கரைசல்.** சிறிதளவு யூரிக்கமிலத்தைச் சோடியங்காபனேற்றிற் கரைத்து, வடித்து, பெறப்படுந் தெளிந்ததிரவத்தைப் பீலிங்கின்கரைசலில் இடுக. செப்புயூரேற்றின் வெண்ணிறவீழ்படிவைக் காண்க. கொதிக்கவைக்கின் இது செந்நிறக்குப்பிரசொட்சைட்டாகத் (Cu_2O) தாழ்த்தப்படும்.

(*d*) சோடியங்காபனேற்றுக்கரைசலில் இட்டுப் பெற்ற யூரிக்கமிலக்கரைசல் ஒருதுளியை, வெள்ளிநைத்திரேற்றால் ஈரமாக்கப்பட்ட வடிதாளின் மீது இடுக. வடிதாளிற் கருங்கறைபடுவதைக் கவனிக்க.

(e) **மியூரெட்சைட்டுச்சோதனை.** ஆவியாக்கற்கிண்ணமொன்றில், சிறிதளவு யூரிக்கமிலத்தைச் சிலதுளிசெறிந்தநைத்திரிக்கமிலத்தாலீரமாக்கி, நீர்த்தொட்டியில் உலரும்வரை ஆவியாக்குக. மஞ்சணிறமான அல்லது செந்நிறமான கறையொன்று தோன்றும். அதனை ஆறவிட்டு, ஒருதுளி அமோனியாவை இடின், அது ஊதா நிறமாகும்; ஒருதுளி சோடியமைதரொட்சைட்டை இடின் அந்நிறம் நீலமாக மாறும். இனி, இளஞ்சூடாக்கின், நிறம் மறைந்துவிடும்.

XL.—சயனசன் சேர்வைகள்.

190. சிறிதளவான மேக்கூரிக்குச்சயனைட்டைச் சோதனைக்குழாயொன்றிற் சூடாக்குக. சூடாக்கி, மென்மையான இளஞ்சிவப்பு நிறச் சுவாலையுடன் எரியும் வாயுவொன்று வெளிவிடப்படுதலையும், சோதனைக்குழாயின் உட்புறத்தில் பராசயனசனின் கருங்கபிலநிறமான படிவு, $(CN)_n$ உண்டாவதையுங் கவனிக்க.

$$Hg(CN)_2 = Hg + C_2N_2$$

குறிப்பு.—சயனசன் மிக்க நச்சுத்தன்மையானது; ஆதலின், அதனை அறைக்குட் பரவவிடலாகாது. எனவே, இப்பரிசோதனையைப் புகைப்பெட்டிக்குள் நிகழ்த்தல் வேண்டும்.

191. சயனைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள். பொற்றாசியஞ் சயனைட்டு, KCN உபயோகிக்க.

(*a*) இத்திண்மத்தை ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துடன் இளஞ்சூடாக்குக. (ஐதரோசயனிக்கமிலம் வெளிவிடப்படும். இது கசப்புவாதுமையின் எண்ணெய்போன்று மணக்கும்; **நச்சுத்தன்மை மிக்கது**).

$$KCN + H_2SO_4 = KHSO_4 + HCN$$

(*b*) இத்திண்மத்தைச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தோடு சூடாக்குக. சூடாக்கி, நீலச்சுவாலையுடன் எரியுங் காபனோரொட்சைட்டு வெளிவிடப்படுதலைக் கவனிக்க. 169- *b* உடன் ஒப்பிடுக.

$$KCN + 2H_2SO_4 + H_2O = KHSO_4 + NH_4HSO_4 + CO$$

(*c*) சயனைட்டுக் கரைசலாக்கி, வெள்ளி நைத்திரேற்றை இடுக. (வெண்ணிற வெள்ளிச்சயனைட்டு AgCN வீழ்படிவு பெறப்படும். இது மிகையாயுள்ள சயனைட்டிலும், அமோனியமைதரொட்சைட்டிலுங் கரையுமியல்பினது; ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையாவியல்பினது).

$$KCN + AgNO_3 = AgCN + KNO_3$$
$$AgCN + KCN = K[Ag(CN)_2]$$

(*d*) பெரசுச்சல்பேற்றையும், பெரிக்குக்குளோரைட்டையும் ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தையும் இடுக. (பிரசியநீலத்தின் வீழ்படிவு, $KFe[Fe(CN)_6]$ பெறப்படும்). 130-*d* உடன் ஒப்பிடுக.

(e) ஆவியாக்கற்கிண்ணமொன்றுள், பொற்றாசியஞ் சயனைட்டுக் கரைசலொன்றிற் சொற்பமான அமோனியஞ்சல்பைட்டை இட்டு, (புகைப்பெட்டியொன்றுள் உள்ள) நீர்த்தொட்டியில் உலரும்வரை ஆவியாக்குக. பெறப்படும் மீதியுள் ஐதரோகுளோரிக்கமிலஞ் சிறிதளவை இட்டபின்னர் ஒரு துளி, அல்லது இரு துளி பெரிக்குக்குளோரைட்டைச் சுட்டுக. மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டால் இறக்கப்படும் இரத்தச்சிவப்பான நிறந்தோன்றலைக் காண்க. 194-*b* உடன் ஒப்பிடுக.

192. பெரோசயனைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள்

பொற்றாசியம்பெரோசயனைட்டு, $K_4Fe(CN)_6.3H_2O$ உபயோகிக்க.

(*a*) (*b*) சோதனைகள்: ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தோடும், செறிவான, சல்பூரிக்கமிலத்தோடும் பெரோசயனைட்டுக்கள் தருந்தாக்கங்கள், சயனைட்டுக்கள் தருந் தாக்கங்களை நிகர்த்தவையே. 191-*a* உடனும் 191*b* உடனும் ஒப்பிடுக.

(c) நீர்க்கரைசலாக்கி, வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக. (வெண்ணிறமான வெள்ளிப்பெரோசயனைட்டு, $Ag_4[Fe(CN)_6]$ வீழ்படிவு பெறப்படும். இது ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திலும் அமோனியாவிலுங் கரையாவியல்பினது).

$$K_4[Fe(CN)_6] + 4AgNO_3 = Ag_4[Fe(CN)_6] + 4KNO_3$$

(*d*) பெரிக்குக்குளோரைட்டை இடுக. (பிரசியநீலத்தின் வீழ்படிவு பெறப்படும்; இது சோடியமைதரொட்சைட்டால் ஒழிக்கப்படும்; ஒழிக்கப்பட, கபிலநிறப்பெரிக்கைதரொட்சைட்டு வீழ்படிவுறும்). ஒப்பிடுக, 130 *d*

(*e*) பெரசுச்சல்பேற்றை இடுக. (வெண்ணிறமான பொற்றுசியம்பெரசுப் பெரோசயனேட்டு, $K_2Fe[Fe(CN)_6]$ வீழ்படிவு பெறப்படும்; ஒட்சியேற்றப்படும்போது நீலநிறமாக மாறும்).

(*f*) செப்புச்சல்பேற்றை இடுக. (சொக்கிளேற்றுக்கபிலநிறமான செப்புப் பெரோசயனேட்டு, $Cu_2[Fe(CN)_6]$ வீழ்படிவுபெறப்படும்).

$$K_4[Fe(CN)_6]+2CuSO_4=Cu_2[Fe(CN)_6]+2K_2SO_4$$

193. பெரிசயனேட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள்.

பொற்றுசியம்பெரிசயனேட்டு, $K_3[Fe(CN)_6]$ உபயோகிக்க. பெரோசயனேட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள் யாவற்றையும் மீண்டுஞ்செய்க. (192).

(*a*) (*b*) சோதனைகள். பெரோசயனேட்டுக்கான தாக்கம் போன்றவையே இங்கும் பெறப்படும்.

(*c*) செம்மஞ்சட்சிவப்பான வெள்ளிப்பெரிசயனேட்டு, $Ag_3[Fe(CN)_6]$ வீழ்படிவு பெறப்படும். இது அமோனியாவிற் கரையுமியல்பினது.

$$K_3[Fe(CN)_6]+3AgNO_3=Ag_3[Fe(CN)_6]+3KNO_3$$

(*d*) கபிலநிறங்காட்டும் (பெரோசயனேட்டிலிருந்து வேறுபாடு).

(*e*) $KFe[Fe(CN)_6]$ இன் கருநீலவீழ்படிவு. (பிரசிய நீலம்).

(*f*) மஞ்சள்கலந்த பச்சை நிறமான குப்பிரிக்குப்பெரிசயனேட்டு, $Cu_3[Fe(CN)_6]_2$ வீழ்படிவுபெறப்படும். இது HCl இல் **கரையாது.**

$$2K_3[Fe(CN)_6]+3CuSO_4=Cu_3[Fe(CN)_6]_2+3K_2SO_4$$

194. கந்தகச்சயனேற்றுக்களுக்குரிய (சல்போசயனேட்டுக்களுக்குரிய) சோதனைகள். KCNS உபயோகிக்க.

(*a*) செறிந்தசல்பூரிக்கமிலத்துடன் சூடாக்குக. சூடாக்கி, துர்நாற்றம்வீசும் வாயுக்கள் (H_2S,HCN முதலியவை) வெளிப்படுவதைக்கவனிக்க.

(*b*) பதார்த்தத்தினது நீர்க்கரைசலுள், பெரிக்குக்குளோரைட்டை இடுக. (மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டால் இறக்கப்படுகின்ற, பெரிக்குக்கந்தகச் சயனேற்றயனின் இரத்தச்சிவப்பான நிறந் தோன்றும்.

$$Fe^{3+}+CNS^-\rightleftharpoons[Fe(CNS)]^{2+}$$

(*c*) வெள்ளிநைத்திரேற்றை இடுக (வெண்ணிறமான, தயிர்போன்ற AgCNS, வீழ்படிவு பெறப்படும்; இது அமோனியாவில் எளிதிற் கரையுமியல்பினது; ஐதானநைத்திரிக்கமிலத்திற் கரையாவியல்பினது.

$$KCNS+AgNO_3=AgCNS+KNO_3$$

XLI.—காபோவைதரேற்றுக்கள்.

195. காபோவைதரேற்றுக்களின் பொதுவியல்புகள்.

(ஒருசக்கரைட்டுக்கள், இருசக்கரைட்டுக்கள், பல்சக்கரைட்டுக்கள்).

(*a*) காபோவைதரேற்றுக்கள் நடுநிலைத் திண்மங்களாகும்; இவை நீரிற் கரையுமியல்பின; இனிய சுவையுடையன (மாப்பொருள் இதற்கு விதிவிலக்காகும்); இவையாவும் ஈதரிற்கரையுமியல்பின. இவற்றுக்குத் திட்டமான உருகுநிலைகள் இல்லை; சூடாக்கும்போது இவை பிரிகையுறும்.

(*b*) சோதனைக்குழாயொன்றில் 0.5 கிராமை இட்டு, 2 மிலீ அல்லது 3 மிலீ. செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் இளஞ்சூடாக்குக. உடன்கரியாதலையும், CO, CO_2,SO_2 என்பன விடுக்கப்படுதலையும் கவனிக்க.

(ந.க.—குளுக்கோசுக்கரைசல் மெதுவாகக் கருமையுறும்).

(*c*) **மொலிசின்றுக்கம்.** பதார்த்தத்தின் கரைசல் 5 மி லீற்றரில் ஒரு மிலீ நீரைப்பெய்து, *a*—நத்தோலினது 10 சதவீத அற்ககோற்கரைசல் இருதுளி இடுக. குழாயின் உட்புறமாக வழிந்தோடி, அதனடியில் ஒரு படலமாகத் தங்குதற்கு ஏற்றவாறு ஒரு மிலீ செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை ஊற்றுக. செவ்வளையமொன்று தோன்றி, தடித்த ஊதாநிறமாக விரைந்து மாறுவதைக்காண்க. குலுக்கி, சிறிது நேரம் பொறுத்து 5 மிலீ பனிக்கட்டி நீரை இடுக; மங்கலான ஊதாநிற வீழ்படிவு தோன்றுவதைக் கவனிக்க; அமோனியாவை இடும்போது அது மஞ்சட் கபிலநிறமாவதையுங் காண்க.

(*d*) **மூரின் சோதனை.** சுக்குரோசைத் தவிர்ந்த மற்றைக் காபோவைதரேற்றுக்களைச் சோடியமைதரொட்சைட்டின் 10 சதவீதக்கரைசலுடன் கூட்டிக்கொதிக்கவைத்தால், அவை முதலில் மஞ்சணிறமாகிப் பின்னர்க் கபில நிறமாகும்; கரமலின் மணத்தைப்பெறும் (ந. க.—பிரற்றேசானது குளுக்கோசிலும் எளிதாகக் கரமலாகும்).

A. ஒருசக்கரைட்டுக்கள்

196. குளுக்கோசின் (தெத்துரோசு, திராட்சைவெல்லம்) இயல்புகள் $C_6H_{12}O_6$. அனுடோ-எட்சோசு.

(*a*) **வெள்ளியாடிச் சோதனை.** குளுக்கோசானது அமோனியாவெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலைத் தாழ்த்தும். 164-*b* உடன் ஒப்பிடுக.

(*b*) **பீலிங்கின் சோதனை.** தாக்கம் 164-*c* இனைப் போன்றது.

(*c*) **பாபோட்டின் சோதனைப் பொருளானது தாழ்த்தப்படும்.** (Cu_2O-இன் செந்நிற வீழ்படிவு பெறப்படும்).

(*d*) **பெனடிற்றின் கரைசல் தாழ்த்தப்படும்**; செப்புப்பினது நீலநிறம் மங்கலான பச்சை நிறத்தால் மாற்றீடுசெய்யப்படும்; குப்பிரசுக் கந்தகச்சயனேற்றின் வெண்ணிற வீழ்படிவு பெறப்படும்.

குறிப்பு :—குளுக்கோசின் பொருட்டுச் சிறுநீரைச் சோதிப்பதற்குப் பெனடிற்றின் கரைசலைப்பயன்படுத்தல் நன்று.

(*e*) **ஒசசோன் சோதனை.** ½ கிராம் திண்மத்தைச் சோதனைக்குழாயொன்றில் இட்டு, அத்துடன் **பீனைலைதரசீன்ஐதரோகுளோரைட்டு 2 கிரா**மையும், பளிங்காக்கிய சோடியமசற்றேற்று 3 கிராமையும் இமவசற்றிக்கமிலஞ்சிலதுளிகளையும் 2 **மிலீ** நீரையுங்கூட்டுக. வடிகட்ட வேண்டுமாயின், அவ்வாறே செய்து, சோதனைக்குழாயின் வாயிலே ஒரு தக்கையைத் தளர்வாக இட்டு, குழாயைக் கொதிநீர்கொண்ட முகவையொன்றுள் நிறுத்திவைக்க. 10 நிமிடம் முதல் 15 நிமிடம் வரை சென்றபின் மஞ்சணிறமான குளுக்கோசசோன் பளிங்குகள் தோன்றும் (உரு. நி. 205°). நுணுக்குக்காட்டியிற் சோதித்தால், நுண்ணிய, **ஊசிபோன்ற** பளிங்குகள் கற்றை கற்றையாகக் காணப்படும். ஒசசோன் வெந்நீரிற் **கரையாவியல்**பினது.

(*f*) விரைபேபியூரற் சோதனை. H_2SO_4 உபயோகியாது செறிந்த HCl உபயோகித்து மொலிசின்றுக்கத்தை (195–*c*) மீண்டுஞ்செய்க. **ஒரு நிமிடம்வரை கொதிக்கச்செய்தபின்னர்,** ஊதாநிறந் தோன்றும். (இலற்றேசும் மோற்றேசும் இத்தகைய நடத்தையை உடையன).

197. பிரற்றேசின் (இலிவுலோசு, பழவெல்லம்) இயல்புகள்.

$C_6H_{12}O_6$. கீற்றோ–எட்சோசு.

(*a*) (*b*) (*c*) சோதனைகள். குளுக்கோசுக்குரிய சோதனைகளை (196 *a*, *b*, *c* சோதனைகளை) மீண்டுஞ்செய்க.

பிரற்றேசினது நடத்தை குளுக்கோசினது நடத்தையைப் போன்றது; ஒசசோன் மிக்க விரைவில் உண்டாகும்.

(*d*) "**விரைபேபியூரற் சோதனை**" (196–*f*) சுக்குரோசைப்போன்று பிரற்றேசும், கொதிக்கச்செய்யின், ஊதாநிறவிளைவை **உடன்**பயக்கும். (குளுக்கோசிலிருந்து வேறுபாடு).

(*e*) செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலமும் நீருங்கொண்ட கலவையொன்றில் (1 : 1), சொற்பமான **இரிசோசினோலை** இட்டு, பிரற்றேசுக் கரைசலைக்கூட்டி இளஞ்சூடாக்குக. செந்நிறத்தை, அல்லது செந்நிற வீழ்படிவைக் காண்க. கீற்றோ–எட்சோசுக்கள் யாவும் இச் சோதனையைத்தரும்.

B. இருசக்கரைட்டுக்கள்

198. சுக்குரோசின் (கரும்புவெல்லம் : $C_{12}H_{22}O_{11}$) தாக்கங்கள்.

(*a*) இது குளுக்கோசிலும் மிக இனிய சுவையுடையதாய் இருத்தலைக் கவனிக்க.

(*b*) சுக்குரோசானது தாழ்த்துந்தாக்கம் உடையதன்று. ஆயினும்அதனை ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துடன் 5 நிமிடம்வரை கொதிக்கச்செய்து, இக்கரைசலை NaOH–ஆல் நடுநிலையாக்கின் அது அமோனியா வெள்ளிநைத்திரேற்றையும் பீலிங்கின் கரைசலையுந் தாழ்த்தும். சுக்குரோசு நீர்ப்பகுப்படையும்; அடைய, குளுக்கோசும் பிரற்றேசும் உண்டாகும்.

குறிப்பு.—சுக்குரோசுக்கரைசலைப் பீலிங்கின் கரைசலுடனே தொலெனின் சோதனைப் பொருளுடனே கூட்டி நெடுநேரங் கொதிக்கச்செய்யின், நீர்ப்பகுப்புச் சற்றே நிகழும்; அதன்பின், தாழ்த்தல் நிகழும்.

(*c*) இதுஒசசோனை உண்டாக்காது; நீர்ப்பகுப்பின் பின்னர் (196e உடன் ஒப்பிடுக), இது குளுக்கோசசோனைத்தரும்.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

(*d*) "**விரைபேபியூரற் சோதனை**". பிரற்றேசுபோன்று சுக்குரோசும் கொதிக்கச்செய்யின், ஊதாநிற விளைவை **உடனே**தரும்.

199. மோற்றேசின் (தானியவெல்லம்) தாக்கங்களும் இலற்றேசின் (பால்வெல்லம்) தாக்கங்களும்.

(*a*) இருவகை வெல்லங்களும் அமோனியாவெள்ளிநைத்திரேற்றையும் பீலிங்கின் கரைசலையுந் தாழ்த்துவன.

(*b*) இவை **பாபோட்டின்சோதனைப்பொருளைத்** தாழ்த்தா. (குளுக்கோசிலிருந்து வேறுபாடு).

(*c*) "**விரைபேபியூரற் சோதனை**" நடத்தை குளுக்கோசினது போன்றது (196–*f* உடன் ஒப்பிடுக).

(*d* இவையிரண்டும் ஒசசோன்களை ஆக்குவன. எனினும், இவற்றின் ஒசசோன்களுடைய பளிங்குருவத்தின் வாயிலாக, இவற்றைக் குளுக்கோசிலிருந்து வேறுபிரித்துக் காணலாம். மோற்றேசசோனை நுணுக்குக்காட்டிகொண்டு பார்த்தால், தட்டையான மஞ்சணிறத் **தகடுகள்** கற்றைகளாகக் காணப்படும்; உரு. நி. 206° (ஆயின், வழக்கமாக 190°—192°); இலற்றேசசோன் நுண்ணிய, ஊசிப் பளிங்குகளைக்கொண்ட தொகுதியாகக் காணப்படும் (பன்றி முட்பளிங்குகள்) உரு. நி. 208°. இருவகை ஒசசோன்களும் கொதிநீரிற் **கரையுமியல்பின.** 196–*e* உடன் ஒப்பிடுக.

C.—பல்சக்கரைட்டுக்கள்.

200. மாப்பொருளின் $(C_6H_{10}O_5)n$ தாக்கங்கள்.

(*a*) குளிர்நீரிற் கரையாவியல்பினது ; வெந்நீரிற் பகுதிபடக்கரையுமியல்பினது. 15–*a* உடன் ஒப்பிடுக. மாப்பொருட்கரைசலிற் சமகனவளவான அற்ககோலை இட்டால், அது (மாப்பொருள்) படிவுவீழும்.

(*b*) பிறிதொன்றும் இல்லாது சூடாக்கின், அது தெத்திரினாக மாறும். தெத்திரின் எளிதிற் கரையுமியல்பினது. அது அயடீனுடன் சிவப்பு நிறத்தைத் தரும்.

(*c*) மாப்பொருளானது அமோனியாசேர் வெள்ளிநைத்திரேற்றையோ பீலிங்கின் கரைசலையோ தாழ்த்தாது ; இன்னும், ஓசசோஞென்றையும் ஆக்காது. 196 *a*, *b*, *c*, சோதனைகளுடன் ஒப்பிடுக.

(*d*) அயடீனைப் பொற்ருசியமயடைட்டில் இட்டுப்பெற்ற கரைசலில் ஒரு துளியைச் சொற்பமான மாப்பொருட்கரைசலில் இடுக. 60–*e* உடன் ஒப்பிடுக.

(*e*) சிறிதளவு மாப்பொருட்கரைசலைச் செறிந்த HCl–உடன், 5 நிமிடத்திற்குக் கொதிக்கச்செய்து, NaOH கொண்டு நடுநிலையாக்குக. இக்கரைசல் அயடீனேடு மேற்கொண்டு நீலநிறவிளைவு தராது. ஆயின், பீலிங்கின் கரைசலைத் தாழ்த்தும் ; ஓசசோனைப் பயக்கும் (இங்கு, மாப்பொருள் நீர்ப்பகுப்படைந்து குளூக்கோசாயிற்று).

XLII. அரோமற்றிக்சேர்வைகள்.

A. ஐதரோக்காபன்களும் அவற்றின் பெறுதிகளும்.

201. பென்சீனின் (C_6H_6) இயல்புகள்.

(*a*) நிறமற்ற திரவம், கொ. நி. 80.50°. தூய பென்சீனைப் பனிக்கட்டிநீரிற் குளிரச்செய்தால், அது திண்மமாகும். (உரு. நி. 5.4°) நீரிற் கலவாவியல்பினது.

(*b*) ஒரு கிண்ணத்துட் **சிறிதளவு** பென்சீனை எரியூட்டுக. அது மிக எளிதிலே தீப்பற்றுவதையும், புகைக்கின்ற, ஒளிர்சுவாலையுடன் எரிவதையுங் காண்க.

(*c*) ஒரு மிலீ செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தையும் ஒரு மிலீ செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தையுங் கலந்து, குளிரச்செய்து, சிலதுளி பென்சீனை இடுக. இட்டபின், குலுக்கி, நீர்நிறைந்த சோதனைக்குழாயொன்றுள் அத்திரவத்தை ஊற்றுக. வாதுமையின் சிறப்பியல்பான மணங்கொண்ட, பாரமிக்கதைலம்போன்ற துளிகள் வேருகித் தோன்றுவதைக்காண்க. ஒப்பிடுக (203).

(*d*) புகைக்கின்ற நைத்திரிக்கமிலம் ஒரு மி லீற்றரையும் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் ஒரு மி. லீற்றரையுங்கொண்ட கலவையொன்றிற் சிலதுளி பென்சீனைப் பதனமாக இடுக. இளஞ்சூடாக்கி, நீரிட்டு ஐதாக்குக. பெறப்படும் மஞ்சணிறப் பளிங்குருவ வீழ்படிவு, *m*–இருநைத்திரோபென்சீனுகும். சூடான மெதனேல்சேர்மது சாரத்தின் வாயிலாக மீளப்பளிங்காக்கிப்பெறின், அது 90° இல் உருகும்.

$$C_6H_5NO_2 + HNO_3 = C_6H_4(NO_2)_2 + H_2O$$

(*e*) காரப் பேர்மங்கனேற்றையோ, குளிர் புரோமினீரையோ நிறநீக்கஞ் **செய்யாமையைக்** கவனிக்க. 152–*b*, *c* உடன் ஒப்பிடுக.

குறிப்பு.—இரசாயனமுறைச் சோதனைகளாற் பென்சீனிலிருந்து தொலுயீனை $(C_6H_5.\ CH_3)$ வேறு பிரித்துக் காணல்கடினமாகும். அது 110.6°–இற் கொதிக்கும்.

202. புரோமோபென்சீனை (C_6H_5Br) ஆக்கல்.

மேன்முனையிடத்துக் குழாய்ப்புனலொன்றையும், மேசையை நோக்கி வளைந்துள்ள வளைகுழாயொன்றையுங் கொண்ட, நிலைக்குத்தான, மீளப்பாய்ச்சும் ஒடுக்கியொன்றைச் சிறிய கோளவடிக்குடுவையொன்றுடன் இணைக்க. 20 மிலீ பென்சீனை, ஒரு கிராம் அலுமினிய—இரசவிணையோடு, அக்குடுவைக்குள் இடுக. அலுமினிய—இரசவிணையைப் பெறுதற்கு, அலுமினியத்தகட்டைச் சிறு சுருள்களாக்கி, மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டுக் கரைசலுள் இடல்வேண்டும். ஒரு நிமிடத்தின்பின், திரவத்தை வெளியே ஊற்றிவிட்டு, உலோகத்தை நீராலும், அற்ககோலாலும், பென்சீனுலும் கழுவுதல் வேண்டும். பின்னர், ஈண்டுச் செய்யவேண்டிய பரிசோதனையின் பொருட்டுப் பென்சீனுக்குள் அவ்வுலோகம் இடப்படும். குழாய்ப்புனலூடாக 10 மிலீ புரோமீனைத் துளிதுளியாக விடுக. வெளிவிடப்படும் ஐதரசன் புரோமைட்டு நெடிய வளைகுழாய்வழியாகச் சென்று, அக்குழாய் தங்கும் முகவையிலுள்ள நீரால் உறிஞ்சப்படும். புரோமீன் முழுவதையும் இட்டபின்னர் (இடுவதற்கு அரைமணி நேரம்வரை செல்லும்) பெறப்படும் பண்படுத்தாவிளைவை முதலில் ஐதான சோடியமைதரொட்சைட்டாற் கழுவி, பின்னர் நீராற் கழுவுக. கீழுள்ள படலத்தைக் கல்சியங்குளோரைட்டின் மீது உலர்த்துக. உலர்த்தியபின்னர், வளியொடுக்கியொன்றைப் பயன்படுத்தி வடிக்க. வடிக்கும்போது 140° இற்குக் குறைந்த வெப்பநிலைக்கண் வடிந்துசெல்லும் பகுதியைப் புறக்கணிக்க. வடித்தலை 170° இல் நிறுத்துக. 140° முதல் 190° வரையான வெப்பநிலையிலே திரட்டிய பகுதியை மீளவடிக்க. புரோமோபென்சீன் (கொ. நி. 156°) 154° முதல் 157° வரையான வெப்ப நிலையிலே திரட்டப்படும். அது நன்மணங்கொண்ட கரையாத்தைலமாகும்.

203. நைத்திரோபென்சீனே ($C_6H_5NO_2$) ஆக்கல்.

40 மிலீ செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தையும் 35 மிலீ செறிந்த நைத்திரிக்கமிலத்தையும் (த. ஈ. 1.42) கொண்ட, குளிரான கலவையொன்றைக் குடுவையொன்றுட்பெய்து, அக்கலவையின் வெப்பநிலை 60° இற்கு மேற்படாதவாறு குடுவையை நீரில் ஆழ்த்திவைத்து, 30 மிலீ பென்சீனை மெதுவாகக் கலவையில் இடுக. அரைமணிநேரம் வரை நீர்த்தொட்டியிற் சூடாக்குக. மேற்படலமாகவுள்ள நைத்திரோபென்சீனே வேருக்கியெடுத்துப் பிரிபுனலொன்றிற் பன்முறை நீராற் கழுவுக. (ந. க. நீரில், நைத்திரோபென்சீன் கீழுறைபடலாமாகும்) நீரற்ற கல்சியங்குளோரைட்டின்மீது ஓரிரவு வரை நிற்கவைத்து, பின்னர் வடிகட்டி மெதுவாகவடிக்க. பெறப்படும் மங்கிய மஞ்சணிறத் திரவத்தின் சிறப்பியல்பான வாதுமை மணத்தைக் (201–*c*) கவனிக்க. (கொ. நி 208°). இத்திரவத்தை மேலும், நைத்திரேற்றேற்றிஞல், *m*–இருநைததிரோபென்சீன் எனுந் திண்மம் பெறப்படும். 201–*d* உடன் ஒப்பிடுக.

$$C_6H_6 + HNO_3 = C_6H_5NO_2 + H_2O$$

குறிப்பு.—எளிதில் இன்னதெனக் கண்டுபிடிக்கக் கூடியனவான **முதலமைன்களாக** நைதரோச் சேர்வைகள் அமிலக்கரைசல் களில் (204) தாழ்த்தப்படுவதைக் கொண்டு அவை இன்னதெனக் கண்டுபிடிக்கப்படுகின்றன ஒப்பிடுக 205 *e*, *f*.

B. முதலமைன்கள்.—NH_2.

204. நைத்திரோபென்சீனே அனிலீனுகைத்தாழ்த்தல்.

ஒரு சிறு குடுவையில் 5 மிலீ நைத்திரோபென்சீனையும், 20 மிலீ செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தையும் 10 கிராம் மணியுருவாக்கிய வெள்ளீயத்தையுங் கலக்க. தாக்கம் முடிந்து, நைத்திரோபென்சீனின் மணம் அகன்றதும், குளிரச்செய்து, உண்டாகும் அனிலீன் தானிக் குளோரைட்டு வீழ்படிவைக் கரைத்தற்குப் போதிய செறிந்த NaOH கரைசலை இடுக. காரம் இந்த வீழ்படிவைப் பிரிக்க அனிலீன் விடுபடும். இக்கரைசலை கொதிநீராவிமுறை வடித்து, நீரில் அனிலீனின் கரைதிறனைக் குறைப்பதற்கு வடிக்கு கறியுப்பைச் சேர்க்க (உப்பாலகற்றல்). இந்த வடியைப் பிரிபுனலொன்றில் இட்டு 50 மிலீ ஈதரால் பிரித்தெடுக்க. ஈதர்க்கரைசலை வேருக்கி KOH சிறுதுண்டுகளால் உலர்த்தி நீர்த்தொட்டிமேல் வைத்து ஈதரை வடித்தகற்றுக. மீதியாகப் பெறப்படும் தைலம் அனிலீனுகும்.

$$C_6H_5 \cdot NO_2 + 6H = C_6H_5 \cdot NH_2 + 2H_2O$$

205. அனிலீனின் ($C_6H_5.NH_2$) இயல்புகள்.

(*a*) தூயநிலையில், நிறமற்ற திரவமாகும். காலஞ்செல்ல, அது மஞ்சணிறமாகி, பின்னர்க் கபிலநிறமாகி, ஈற்றிற் கருநிறமாகும்.

கொ. நி. 182°. நீரிற்சற்றே கரையுமியல்பினது ; ஐதான அமிலங்களிலும், அற்ககோலிலும், ஈதரிலும் எளிதிற் கரையுமியல்பினது.

(*b*) செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இடுக. (ஒப்பிடுக 206).

(*c*) செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தில் அனிலீனை இட்டுப் பெற்ற கரைசலில், பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றுப்பளிங்கொன்றை இடுக ; நீல நிறந் தோன்றலைக் காண்க.

(*d*) அனிலீனது நீர்க்கரைசலுள், வெளிற்றுந்தூளின் கரைசலை இடுக. (செறிந்த ஊதாநிறந் தோன்றிக் கபிலநிறமாக மாறும்).

(*e*) **ஈரசோவாக்கலுஞ்சோதனைகளும்** (207).

(*f*) **காபைலமைன்ருக்கம்.** ஒரு துளி அனிலீனை அற்ககோல்சேர்பொற்ருசுடனும், ஒருதுளி குளோரபோமுடனுங் கூட்டி இளஞ்சூடாக்குக. பீனைல்காபைலமைனின் (ஐசோசயனைட்டு) மணத்தைக் கவனிக்க. **159–*c*** உடன் ஒப்பிடுக.

(*g*) அனிலீனது நீர்க்கரைசலுள், புரோமீனீரை மிகையாக இடுக. (2 : 4 : 6—முப்புரோமோவனிலீனின் வெண்ணிற வீழ்படிவு பெறப்படும்).

குறிப்பு.— **அலிபற்றிக்கமைன்கள்** விலைகூடியவை ; இவற்றை நீர்க்கரைசலாகவோ, (இவற்றின்) உப்புக்களாகவோ மட்டும் பெறலாம். இவற்றின் கரைசல்கள் மூலத்தன்மைமிக்கவை; அமோனியாபோன்று தொழிற்படுபவை ; உதாரணமாக, இவை $CuSO_4$–உடன் நீலநிறமான வீழ்படிவைத் தரும் ; இவ்வீழ்படிவு மிகையான சோதனைப்பொருளிற் கரைந்துதடித்த நீலநிறக்கரைசலாகும். காபைலமைன்ருக்கத்தில் *f* விளைவு காட்டுவதில் இவை அரோமற்றிக்கமைன்களை நிகர்த்தவை. இவை நைத்திரசமிலத்தோடு தாக்கமுற்று, நைதரசனை விடுவித்து, " அற்ககோலொன்றை " எஞ்சிநிற்கச் செய்யும். 207–*a* உடன் ஒப்பிடுக.

206. அனிலீனைதரோகுளோரைட்டை ($C_6H_5NH_3{}^+Cl^-$) ஆக்கல்.

5 மிலீ அனிலீனையும் 25 மிலீ செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தையுங் கலந்து, படிவுவீழ்கின்ற அனிலீனைதரோகுளோரைட்டை வடிகட்டி எடுக்க. சுடுநீர் வாயிலாய் அவ்வுப்பைப் பளிங்காக்குக. அதன் கரைசலிற் காரங்களின் விளைவைக் கவனிக்க ; கட்டில்லா அனிலீன் விடுவிக்கப்படும். (அனிலீனை, 204–இல் விவரித்தவாறு ஈதர்கொண்டு, காரக்கரைசலிலிருந்து வேருக்கியெடுக்கலாம்).

207. அனிலீனை ஈரசோவாக்கல்.

வெப்பமானியொன்றைக் கொண்டுள்ள கூம்புக்குடுவையொன்றுள், 16 மிலீ செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தையும் 16 மிலீ நீரையுங் கலந்து, அதில் 6 மிலீ அனிலீனைக் கரைக்க. சோடியநைத்திரைற்று

(மீளப்பளிங்காக்கிப்பெற்றது) 5 கிராமை 12 மிலீ நீரிற் கரைத்து அக்கரைசலைப் பனிக்கட்டியாற் குளிரச்செய்த அனிலீன்கரைசலில் இடுக. தாக்கத்தின்போது, வெப்பம் வெளிவிடப்படுவதால், நைத்திரைற்றுக்கரைசலைச் சிறிது சிறிதாக இடல் வேண்டும் ; ஒருமுறை இட்டு, மறுமுறை இடு முன்னர் வெப்பநிலை 5° ஆகத் தாழுதற்பொருட்டுப் போதுமான இடைவேளை விடல்வேண்டும். தாக்கம் முற்றுக முடிந்ததும், கரைசலில் ஒரு துளியெடுத்துப் பொற்றுசியமயடைட்டு மாப்பொருட்டாளில் இட்டுச் சோதித்தால், இட்ட அக்கணமே நீலநிற விளைவுபெறப்படும். வெப்பநிலை 0° ஆக உள்ளபோது ஈரசோவாக்கல்மிக்க மெதுவாகவே நிகழும் ; ஆதலின் தாக்கத்தின்போது வெப்பநிலையை 5° இற்கு அயலாக இருக்குமாறு சீர்ப்படுத்தல் வேண்டும். பெறப்படும் ஈரசோனியமுப்புக்கரைசல் மங்கலான மஞ்சணிறத்திரவமாகும்.

கரைசலைக் கூறுகளாகப் பிரித்துப் பின்வருமாறு சோதிக்க :—

(*a*) சோதனைக் குழாயொன்றிற் சூடாக்குக. நைதரசன் தீவிரமாக வெளிவிடப்படுதலையும், தைலம்போன்ற பீனோல் வேறுதலையுங் காண்க.

$$C_6H_5N_2Cl + H_2O = C_6H_5OH + N_2 + HCl$$

(*b*) சொற்பமான பீனோலைச் சோடியமைதரொட்சைட்டிற் கரைத்து, ஈரசோனியமுப்புக் கரைசலை இடுக. செம்மஞ்சட்சிவப்பான சாயமொன்று, *p*-ஐதரொட்சியசோபென்சீன், $C_6H_5N:N.C_6H_4OH$ (சோடியமுப்பாக) உண்டாவதைக் கவனிக்க.

(*c*) பீனோலைத் தவிர்த்து, β-நத்தோலைக் கொண்டு (*b*) சோதனையை மீண்டும்செய்க. மஞ்சள் பரவிய சிவப்பான சாயமொன்று, பென்சீன்அசோ–நத்தோல், $C_6H_5N:N.C_{10}H_6OH$ உண்டாகும்.

208. தொலுயிடீன்களின் ($CH_3.C_6H_4.NH_2$) இயல்புகள்

தொலுயிடீன்கள் யாவும் தம்முளொத்த இயல்புகளைக் கொண்டவை.

(*a*) 0-தொலுயிடீன் ஒரு திரவமாகும் ; கொ. நி. 200° ; m-தொலுயிடீன் ஒரு திரவமாகும் ; கொ. நி. 203° ; *p*-தொலுயிடீன் ஒரு திண்மமாகும் ; உரு. நி. 45° ; சிறப்பியல்பான மணங் கொண்டது.

(*b*) அமிலங்களுடன் சேர்ந்து உப்புக்களைத்தரும். 205 *b* உடன் ஒப்பிடுக. 0–தொலுயிடீனைட்சலேற்று ஈதரிற் கரையுமியல்பினது ; இதற்கு ஒப்பான *p*-தொலுயிடீனுப்பு ஈதரிற் கரையாவியல்பினது.

(*c*) இவை காபைலமைன்றாக்கத்தைத்தரும். 205-*f* உடன் ஒப்பிடுக.

(*d*) **ஈரசோவாக்கல்.** 207 இனை மீண்டுஞ்செய்க. அனிலீனைப்போன்றது.

(*e*) வெளிற்றுந்தூள். 0-தொலுயிடீனும், m-தொலுயிடீனும் கபிலநிற விளைவை உடன் பயக்கும். *p*-தொலுயிடீன், மஞ்சணிற விளைவை உடன் பயக்கும். 205–*d* உடன் ஒப்பிடுக.

(*f*) அவற்றை அசற்றைலேற்றலாம். அவற்றை பென்சோயிலேற்றலாம். ஒப்பிடுக. 209, 210.

குறிப்பு.—பென்சயிலமைன், $C_6H_5.CH_2.NH_2$, மூன்று தொலுயிடீன்களுடன் சமபகுதியமானது; ஆனால் அது–NH_2 கூட்டத்தை அதன் பக்கச் சங்கிலியில் உடையது. அது நிறமற்ற திரவம், (கொ. நி. 185°); அது காபைலமைன் சோதனைக்கு (*c*) விளைவு காட்டும். அதனை ஈரசோவாக்க முடியாது (*d*). ஆனால் நைதரசமிலத்துடன் தாக்கமுற்று பென்சயில் அற்ககோலைத் தரும், $C_6H_5.CH_2OH$.

$$C_6H_5.CH_2.NH_2 + HNO_2 = C_6H_5.CH_2OH + N_2 + H_2O$$

அதன் பென்சொயில் பெறுதி 105–6° இல் உருகும்.

C. அனிலைட்டுக்கள்.

209. அசற்றனிலைட்டை ($C_6H_5NH.COCH_3$) ஆக்கல். (அசற்றைலேற்றம்).

ஐதரொட்சயில் கூட்டத்திலோ முதலமைனோ கூட்டத்திலோ துணையமைனோக்கூட்டத்திலோ உள்ள தாக்கமுடை ஐதரசனணுவை அசற்றைல் கூட்டத்தால் (–$COCH_3$. ஆல்) மாற்றீடுசெய்வதே அசற்றைலேற்றம் எனப்படும். அசற்றைலேற்றுங் கருவியாக அசற்றிக்குநீரிலியே அசற்றைல் குளோரைட்டினும் வேண்டப்படும் : அதனுடைய தாக்கத்தை இமவசற்றிக் கமிலங்கொண்டு (கீழே காண்பதுபோல) ஐதாக்குவதாலே தணித்தலும், நீரற்ற சோடிய மசற்றேற்றைக் கூட்டுவதாலே தூண்டலுங்கூடும். இமவசற்றிக்கமிலத்தை மட்டுங் கொண்டு மீளப்பாய்ச்சி அனிலீனில் அசற்றைலேற்றலாம்.

மீளப்பாய்ச்சுநீரொடுக்கியொன்று இணைக்கப்பெற்ற, 100 மிலீ குடுவையொன்றுள் 5 மிலீ அனிலீனைப் பெய்து, அசற்றிக்குநீரிலியையும் இமவசற்றிக்கமிலத்தையுஞ் சமவிகிதத்திற் கொண்ட கலவை 10 மிலீற்றரை அதனுள் இடுக. அரைமணி நேரம்வரை மெதுவாகக் கொதிக்கச் செய்க. ஒரு முகவையகத்துள்ள 100 மிலீ குளிர்நீருள் இச்சூடான திரவத்தை ஊற்றுக. ஊற்றுங்கால் விரைவாகக் கலக்குதல் வேண்டும். இவ்வழி பெறப்படும் பண்படுத்தா அசற்றனிலைட்டு, வடிக்கப்பட்டு, நீராற் கழுவப்படும். அசற்றிக்கமிலமும் (1 கனவளவு) நீரும் (2 கனவளவு) கொண்ட கலவை 30 மிலீற்றரில் அத்திணிவு முழுவதையுங் கரைத்து, விலங்குக்கரியை இட்டு நிறநீக்கி, சூடான வடிகட்டியினூடாய் (வடிகட்டுதற்கு முன், புனலையும் வடிதாளையுங் கொதிநீராவித் தொட்டியிற் சூடாக்குக) வடிகட்டுக. வடிந்த திரவத்தைக் குளிரச் செய்து, நிறமற்ற, மினுங்குகின்ற பளிங்குகளைப் பம்பியினிடத்து வடிகட்டியெடுக்க. நீர்கொண்டு நனிகழுவி உலர்த்துக. தூய அசற்றனிலைட்டின் உருகுநிலை 113°–114° வரை ஆகும். நீர் பெற்ற விளைவை நிறுக்க.

$$C_6H_5NH_2 + (CH_3CO)_2O = C_6H_5NH.COCH_3 + CH_3COOH$$

அத்திண்மத்தை வருமாறு சோதிக்க :

(a) காரநீர்ப்பகுப்பு. (சற்று மெதுவாக நிகழும்.) **சோதனைக்குழா** யொன்றில், சிறிதளவான அசற்றனிலைட்டையும் அற்ககோல் சேர் பொற்றுசையும் (அல்லது சோடியமைதரொட்சைட்டையும்) சில துளி குளோரபோமையுங்கூட்டி மெதுவாகச் சூடாக்குக. அனிலைட் டினது நீர்ப்பகுப்பு அனிலைனைத் தரும்—இவ்வனிலைன் காபை லமைன்றுக்கத்தைத்தரும். 205 *f* உடன் ஒப்பிடுக.

$$C_6H_5NH\ COCH_3 + NaOH = C_6H_5NH_2 + CH_3COONa$$

(b) அமில நீர்ப்பகுப்பு. (ஓரளவு விரைவாக நிகழும்). சிறிதளவான அசற்றனிலைட்டை 70 சதவீதச் சல்பூரிக்கமிலத்தோடு (20 மிலீ செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை 15 மிலீ நீருட் பதனமாக இடுவதால் இது பெறப்படும்) கூட்டிக் கொதிக்கச் செய்க. கொதிக்கும்போது விடுவிக்கப்படும் அசற்றிக்கமில ஆவியின் மணத்தைக் கவனிக்க. அனிலைனசல்பேற்றின் பொருட்டு, **மீதியாயுள்ள கரைசலைக் காபை லமைன்றுக்கத்தாற் சோதிக்க.**

$$2C_6H_5NH.COCH_3 + H_2SO_4 + 2H_2O = (C_6H_5NH_3)_2SO_4 + 2CH_3COOH$$

210. பென்சனிலைட்டை ($C_6H_5NH.COC_6H_5$) ஆக்கல்

(பென்சோயிலேற்றம்) சொற்றன்—போமானர்த்தாக்கம்.

ஓர் ஐதரொட்சயில் கூட்டத்திலோ, முதலமைனோ கூட்டத்திலோ, துணை யமைனோ கூட்டத்திலோ உள்ள ஐதரசனணுவைப் பென்சோயில் கூட்டத் தால் ($-COC_6H_5$) மாற்றீடுசெய்தலே பென்சோயிலேற்றம் எனப்படும். (முன்னர் விவரித்த) அசற்றைலேற்றத்தோடு இதனை ஒப்பிடுக.

ஒரு கண்ணடியடைப்பையுடைய 125 **மிலீ** கொள்ளளவுகொண்ட, கழுத்தகன்ற போத்தலொன்றுள், 5 **மிலீ** அனிலைனையும், 10 சத வீதச் சோடியமைதரொட்சைட்டு நீர்க்கரைசல் 70 மி. லீற்றரையும் ஊற் றுக. பின்னர், 7 **மிலீ** பென்சோயில்குளோரைட்டைச் சிறிது சிறிதாக இடுக. ஒருமுறை இட்டு, மறுமுறை இடுவதன்முன்னர், போத்தலை வன்மையாய்க் குலுக்கி, குழாய்வாயிற் பிடித்துக் குளிரச்செய்தல் வேண்டும். குளோரைட்டு முழுவதையும் இட்டபின்னர், போத்தலினகத்துள்ள வெண் ணிறத் திண்மத்தை உடைத்து, பம்பியில் வடித்து, நீரினால் நனிகழுவி, உலர்த்துக. பண்படுத்தாப் பென்சனிலைட்டைச் சூடான மெதனோல்சேர் மதுசாரத்தின் வாயிலாக மீளப்பளிங்காக்கி, வடிகட்டி, கொதிநீராவியடுப்பில் உலர்த்துக. இவ்வழி, நிறமற்ற பென்சனிலைட்டுப் **பளிங்குகள்** பெறப்படும். உரு. நி. 163°. நீர்பெற்ற விளைவினை நிறுக்க.

$$C_6H_5NH_2 + C_6H_5COCl = C_6H_5NH.COC_6H_5 + HCl$$

அத்திண்மத்தை வருமாறு சோதிக்க.

(a) காரநீர்ப்பகுப்பு 209—*a* இனைப்போன்றது.

$$C_6H_5NH.COC_6H_5 + NaOH = C_6H_5NH_2 + C_6H_5COONa$$

(b) அமிலநீர்ப்பகுப்பு. 209–*b* இனை மீண்டுஞ்செய்க. பென்சோயிக் கமிலத்தில் ஒரு பகுதி நீராவியில் எளிதாக ஆவியாகும். இவ்விளை வைப் **பனிக்கட்டிநீரிற்** குளிரச்செய்து, படிவுவீழ்கின்ற பென் சோயிக்கமிலத்தை வடிகட்டியெடுக்க. (பென்சோயிக்கமிலம் இரு ப்பதை அறிதற்கு இது ஒரு சோதனையாகும்). அனிலைன்சல் பேற்றின் பொருட்டு, **வடிந்த திரவமானது காபைலமைன்றுக்கத் தாற் சோதிக்கப்படும்.**

D. வழியமைன்கள். > NH.

211. மெதயிலனிலைனின் ($C_6H_5NH.CH_3$.) இயல்புகள்.

(a) நிறமற்ற திரவம் ; கொ. நி. 194° ; காலஞ்செல்ல, கபிலநிறமாகும். மூலத்தின் மணங்கொண்டது. நீரிற் கரையாத்தன்மையது.

(b) அனிலைனைக் கொண்டிருந்தாலன்றி, காபைலமைன்றுக்கத்தைத் தராது.

(c) நைத்திரசமிலம். சிறிதள்வான மெதயிலனிலைனை ஐதான HCl இற் கரைத்து, சோடியநைத்திரைற்றுக்கரைசலைச் சிறிது சிறிதாக இடுக ; இடும்போது, நன்கு குலுக்குக. மஞ்சணிறத்தைலமாக வேறுகித் தோன்றும் நைத்திரசமைனனது இலீபமனின் தாக்கத்தைத்தரும். ஒரு துளி தைலத்தைச் சோதனைக் குழாயில் விட்டு, சொற்பமான பீனோலைக் கூட்டி, இளஞ்சூடாக்குக. பின்னர், குளிரச்செய்து ஒரு **மிலீ** செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை இடுக. பசியநீல நிறந் தோன்றும். நீரிட்டு ஐதாக்கின், செந்நிறமாவ தைக் காண்க. இனி, சோடியமைதரொட்சைட்டை இட்டுக் கார மாக்கின், பசிய நீலநிறம் மீளும்.

$$C_6H_5NH.CH_3 + HNO_2 = C_6H_5N\ (NO).CH_3 + H_2O$$

(d) இதை அசற்றைலேற்றலும் பென்சோயிலேற்றலும் இயலும். 209, 210 சோதனைகளோடு ஒப்பிடுக. பெற்றோலீதரின் வாயிலாகப் பளிங்காக்கப்படும் N–மெதயிலசற்றனிலைட்டு 101°–102° வரையில் உருகும். மேற்குறித்த கரைப்பான்வழி பெறப்படும், N–மெதயில் பென்சனிலைட்டும் 63° இல் உருகும்.

(e) பதார்த்தத்தைச் செறிந்த H_2SO_4–இற் கரைத்து, ஐதாக்கிய HNO_3 சிறிதளவை இடுக. கபிலநிறம் தோன்றலைக் காண்க. (இருபீனை லமைனிலிருந்து வேறுபாடு).

212. இருபீனைலமைனின் இயல்புகள். $(C_6H_5)_2NH$.

(a) நிறமில் தகடுகளாக உளது ; உரு. நி. 54°. நீரிற் பெரும்பான் மையும் கரையாவியல்பினதெனலாம் ; ஆயின், அற்ககோலிலும் ஈதரிலுங் கரையுமியல்பினது.

(*b*) மென்மூலவியல்பினது. இருபீனைலமைனைதரோகுளோரைட்டு நீரால் நீர்ப்பகுப்பு அடையும்.

(*c*) நைத்திரசமிலத்தை இடின், நைத்திரோசமைன் பெறப்படும். 211–*c* உடன் ஒப்பிடுக.

(*d*) இதை அசற்றைலேற்றலும் பென்சோயிலேற்றலும் இயலும். பெற்ரோலீதரின் வாயிலாகப் பளிங்காக்கிய N–பீனைலசற்றனிலைட்டு, 103° இல் உருகும். அற்ககோலினின்றும் பெற்ற N–பென்சோயிலிருபீனைலமைன் 179°–180° வரையில் உருகும்.

(*e*) செறிந்த H_2SO_4 இற் கரைத்து, ஐதாக்கிய HNO_3 ஐ இடுக. செறிவான நீலநிறமாதலைக் காண்க. இது நைத்திரேற்றுக்களுக்குரிய உணர்ச்சிப்பாடுமிக்க சோதனை ஆகும். (**நைத்திரைற்றுக்களுக்கும் ஆகும்**).

குறிப்பு.—இருபீனைலமைனனது பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றுடன் (260) இரும்பின்கனவளவறிமதிப்பீட்டில் ஓர் உட்புறக்காட்டியாகப் பயன்படும்.

E. புடையமைன்கள் $\geqslant N$.

213. இருமெதயிலனிலீனின் இயல்புகள். $C_6H_5N(CH_3)_2$

(*a*) நிறமற்ற தைலம்; கொ. நி. 193·5°; வைத்திருப்பின், விரைவாகக் கருமையுறும். சிறப்பியல்பான மணம். நீரிற் கரையாவியல்பினது. கொதிநீராவியில் எளிதிலாவியாகும்.

(*b*) வன்மையானமூலம்; ஐதான அமிலங்களிலும் கரையும். அமிலக் கரைசலிற் காரத்தை இடின், மூலமானது தைலவடிவில் விடுவிக்கப்படும்.

(*c*) காபைலமைன் தாக்கத்தைத் தராது. 205 *f* உடன் ஒப்பிடுக.

(*d*) நைத்திரசமிலம். மூலத்திற் சிறிதை ஐதான HCl இற் கரைத்து, பனிக்கட்டியிற் குளிரச்செய்து, சோடியநைத்திரைற்றுக்கரைசலைக் கூட்டுக. p–நைத்திரசோவிரு மெதயிலனிலீன் ஐதரோகுளோரைட்டின் மஞ்சணிறமான பளிங்குருவ வீழ்படிவு வேருகித் தோன்றும்; இதனைச் சோடியமைதரொட்சைட்டுக்கொண்டு தாக்கினால், துலக்கமான பச்சைநிற வீழ்படிவு பெறப்படும். ஈதரோடு குலுக்கி, ஈதர்சேர்படலத்தின் பச்சை நிறத்தைக்காண்க. ஈதரை (நீர்த்தொட்டியொன்றில்) ஆவியாக்குவதாற் பச்சை நிறப்பளிங்குகள் பெறப்படும்; இவை இலீபமனின் தாக்கத்தைத் தரா.

$$C_6H_5N(CH_3)_2 + HNO_2 = C_6H_4(NO).N(CH_3)_2 + H_2O$$

குறிப்பு.—புடை **அலிபற்றிக்** அமைன்கள் இத்தாக்கத்தைத்தரா.

(*e*) வெளிற்றுந்தூள். நிறமாதலில்லை. 205 *d* உடன் ஒப்பிடுக.

(*f*) மெதயிலயடைட்டு. சோதனைக்குழாயொன்றில், சிறிதளவான இருமெதயிலனிலீனில், சமகனவளவான மெதயிலயடைட்டைக் கூட்டுக. அவசியமாயின், இளஞ்சூடாக்கி, அமோனியவுப்பின்—$[C_6H_5N(CH_3)_3]I$ பளிங்குருவத்திணிவு தோன்றலைக் காண்க. இத்திண்மத்தை நீரிற் கரைத்து, வெள்ளிநைத்திரேற்றுக்கரைசலை இடும்போது, வெள்ளியயடைட்டின் மஞ்சணிற வீழ்படிவைக் காண்க.

$$C_6H_5N(CH_3)_2 + CH_3I = [C_6H_5N(CH_3)_3]I.$$

F. பீனோல்களும் நைத்திரோபீனோல்களும்—OH

214. அனிலீனிலிருந்து பீனோல் ஆக்கல்.

12 மிலீ செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை 50 மிலீ நீரில் இட்டு, பின்னர், 10 மிலீ அனிலீனையும் 100 மிலீ நீரையுங் கூட்டுக. பனிக்கட்டியாற் குளிரச் செய்து, சோடியநைத்திரைற்று 9 கிராமை 40 மிலீ பனிக்கட்டி நீரில் இட்டுப் பெற்ற கரைசலைக் கூட்டுக. நீர்த்தொட்டியில் அரைமணி நேரத்துக்குச் சூடாக்கி, கொதிநீராவிகொண்டு திரவத்தை வடித்து, வடியை ஈதர்கொண்டு மும்முறை வேருக்கியெடுக்க. நீரற்ற சோடியஞ் சல்பேற்றின்மீது வைத்து, இந்த ஈதர்சேர்கரைசலின் நீரகற்றி, ஈதரை வடித்து நீக்கிய பின்னர், பீனோலைக் வடித்துப் பெறுக. (கொ. நி. 183°).

$$C_6H_5.N_2HSO_4 + H_2O = C_6H_5OH + N_2 + H_2SO_4$$

215. பீனோலின் (காபோலிக்கமிலம் : C_6H_5OH) இயல்புகள்.

(*a*) நிறமற்ற பளிங்குகள் (உரு. நி. 42°). காற்றுப்படின், இளஞ்சிவப்பு நிறமடையும். காபோலிக் சவர்க்கார மணம்.

குறிப்பு.—பளிங்குகள் நோவைத் தரும் கொப்புளங்களை உண்டாக்குமாகையால் அவற்றைத் தொடக் கூடாது.

(*b*) சோடியமைதரொட்சைட்டிற் கரையுமியல்பினது; சோடியங்காபனேற்றிற்கரையாவியல்பினது. (அமிலங்களினின்றும், நைத்திரோபீனோல்களினின்றும் வேறுபாடு).

(*c*) இலீபமானின் நைதரசோத்தாக்கம். திண்மத்தில் ஒருசிறுதுண்டெடுத்துச்சொற்பமான, செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தில் இட்டு, ஒரு துளி பொற்றுசியநைத்திரைற்றையும் இடுக. தடித்த நீலநிறமான, அல்லது பச்சைநிறமான திரவமொன்று தோன்றுவதையும், அத்திரவத்தை நீருட்பெய்வதாற் செந்நிறக்கரைசலொன்று பெறப்படுவதையும், அக்கரைசல் மிகையான சோடியமைதரொட்சைட்டால் நீலநிறமாகவோ, பச்சைநிறமாகவோ மாற்றப் படுவதையுங் கவனிக்க.

(*d*) பீனேலின் கரைசலொன்றில், பெரிக்குளோரைட்டை இடுக. (பெறப் படும் ஊதாநிறம் அமிலங்களாலும், அற்ககோலாலும் அழிக்கப் படும்).

(*e*) பதார்த்தத்தைக் கரைசலாக்கி, மிகையான புரோமீனீரை இடுக. (2 : 4 :6–முப்புரோமோபீனேலின், $C_6H_2Br_3OH$, வெண்ணிறவீழ் படிவுபெறப்படும் ; இது காரங்களிற் கரையுமியல்பினது).

(*f*) பென்சோயிலேற்றம். எதயிலற்ககோல்வாயிலாகப் பளிங்காக்கப்படும். பீனைல்பென்சோயேற்று 71°-இல் உருகும். 210–உடன் ஒப்பிடுக. பீனைல் 5 : 3–இரு நைத்திரோபென்சோயேற்று 146° இல் உருகும். 154–*e* உடன் ஒப்பிடுக.

(*g*) ஈரசோவேற்றப்பட்ட அனிலீனேடு இணைந்து செம்மஞ்சட்சிவப்பான ஒரு சாயமாகும். 207–*b* உடன் ஒப்பிடுக.

(*h*) தலீன் தாக்கம். 223 *f* குறிப்புடன் ஒப்பிடுக.

216. நைத்திரோபீனேல்களின் இயல்புகள்.

(*a*) 0–நைத்திரோபீனேல் துலக்கமான, மஞ்சணிறத்திண்மமாகும் ; கொதிநீராவியில், இது எளிதாக ஆவியாகும் ; உரு. நி. 45°. *p*–நைத்திரோபீனேல் நிறமில்திண்மமாகும் ; இது கொதி நீராவியில் எளிதாக ஆவியாவதன்று ; உரு. நி. 114°.

(*b*) நைத்திரோபீனேல்கள் வல்லமிலத்தன்மைவாய்ந்தவை ; NaOH–இற் கரைந்து மஞ்சணிறமான, அல்லது செந்நிறமான கரைசல் களைத் தரும் ; Na_2CO_3 கரைசலைப் பிரிகையுறச் செய்து, காபனீரொட்சைட்டை விடுவிக்கும். 215–*b* உடன் ஒப்பிடுக.

(*c*) இலீபமானின் தாக்கத்தைத்தரா.

(*d*) பெரிக்குக் குளோரைட்டை இடுக. ஒதோசேர்வையில் நிறமாதல் இல்லை. பராசேர்வையில் ஊதாநிறம் பெறப்படும்.

G. முதலற்ககோல்கள். $-CH_2OH$.

217. பென்சைலற்ககோலின் இயல்புகள். $C_6H_5.CH_2OH$.

பெரும்பாலான தாக்கங்களில், பென்சைலற்ககோலானது எதயிலற்க கோலை நிகர்த்தது.

154–*b* சோதனைதொட்டு 154 *f* சோதனைவரை மீண்டுஞ் செய்க.

(*a*) நிறமில்திரவம் ; கொ. நி. 205° ; நன்மணங்கொண்டது ; நீரில் அரிதிற் கரையுமியல்பினது. அற்ககோலிலும் ஈதரிலுங்கரையு மியல்பினது.

(*b*) எதயிலற்ககோலைப் போன்றது. பெறப்படும் மீதி சோடியம்பென் சொட்சைட்டு, $C_6H.CH_2ONa$ ஆகும்.

(*c*) நைத்திரிக்கமிலத்தால் ஒட்சியேற்றின் பென்சலிடிகைட்டு (வாதுமை யின் மணம்) பெறப்படும் ; குரோமிக்கமிலத்தைப் பயன்படுத்தின், ஒட்சியேற்றம் மேற்கொண்டுநிகழ, பென்சோயிக்கமிலம்பெறப்படும்.

$$C_6H_5.CH_2OH \rightarrow C_6H_5.CHO \rightarrow C_6H_5.COOH$$

(*d*) இன்மைநிலை.

(*e*) பென்சைல் 3 : 5–இருநைத்திரோபென்சோயேற்று பெறப்படும் ; இது 113° இல் உருகும்.

(*f*) பென்சைலசற்றேற்று பெறப்படும். (இது மல்லிகையெண்ணெயிற் காணப்படுவது).

$$CH_3COOH + C_6H_5CH_2OH = CH_3COO.CH_2C_6H_5 + H_2O$$

(*g*) செறிந்த H_2SO_4–ஐ இட்டுக் குலுக்குக. வெப்பம் வெளிவிடப் படும் ; அற்ககோலானது பல்பகுதிச்சேர்வையாகி, வெண்ணிற, செலற்றின்போன்ற ஒரு திண்மமாகும் ; இத்திண்மம், மெல்ல மெல்ல கருமையடையும்,

குறிப்பு.—பென்சைலற்ககோல், பெரிக்குக்குளோரைட்டோடு தாக்கம்யாதும் விளைக்காது ; இன்னும், சோடியமைதரொட்சைட்டில், அருகியே கரையும். எனவே, இதனைச் சமபகுதிக்கிரிசோல்களினின்றும் $C_6H_4(OH).CH_3$ வேறு பிரித்துக் காணலாம். இக்கிரிசோல்கள் பீனேல்களே ஆகும். 215 *b* உடனும், *d* உடனும் ஒப்பிடுக.

H. அலிடிகைட்டுக்கள். $-CHO$.

218. பென்சலிடிகைட்டின் இயல்புகள். $C_6H_5.CHO$.

(*a*) நிறமில்திரவம் ; கொ. நி. 179°. வாதுமையின் சிறப்பியல்பான மணத்தைக் கவனிக்க. நீரில் அரிதிற் கரையுமியல்பினது. அற்ககோலிலும், ஈதரிலும் எளிதிற்கரையுமியல்பினது.

(*b*) காற்றுல் எளிதாக ஒட்சியேற்றப்பட்டுப் பென்சோயிக்கமிலமாகும். பென்சலிடிகைட்டுப் போத்தலின் அடைப்பில் வெண்ணிறப் பளிங்குகளின் பொருக்கைக் காண்க.

(*c*) **வெள்ளியாடிச்சோதனை.** 164–*b* இற் போன்றது.

(*d*) **பீலிங்கின் கரைசல்.** இதனைப் பென்சலிடிகைட்டு மிக மெதுவாகவே தாழ்த்துவதால், இச்சோதனை தீர்க்கமான முடிவொன்றையுந் தராது.

(*e*) **சிவுவின் சோதனைப் பொருள்.** இளஞ்சிவப்புநிறம் மிக மெதுவாக மீளும்.

(*f*) சிறிதளவான பென்சலிடிகைட்டைச் சோடியமிருசல்பைற்றின் செறி வான கரைசலோடு கூட்டிக் குலுக்குக. கலவை இளஞ்சூடாகும் ; குளிரச்செய்யின், வெண்ணிறத்திண்மமான கூட்டற்சேர்வை யொன்று, $C_6H_5.CH(OH).SO_3Na$, வேருகித் தோன்றும்.

(*g*) **கனிற்சரோவின் தாக்கம்.** கூம்புக்குடுவையொன்றில், சொற்பமான கனவளவுள்ள பென்சலிடிகைட்டை, அதன் இருமடங்கான, 30 சதவீதச் சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலோடு கூட்டி, இளஞ் சூடாக்குக. குடுவைக்குத் தக்கைபோட்டு, நன்றாகக் குலுக்கி, சில மணிநேரம் வைத்துவிடுக. இவ்வழி, உண்டாகுஞ் சோடியம் பென்சோயேற்றைக் கரைத்தற்குப் போதுமான நீரை இட்டு, ஈதர் கொண்டு வேருக்கியெடுக்க. ஈதர்சேர்கரைசலை ஆவியாக்குவதால் பென்சைலற்ககோல் பெறப்படும். மீதியாயுள்ள நீர்க்கரைசலைச் செறிந்த HCl ஆல் அமிலப்படுத்திப் பனிக்கட்டியிற் குளிரச் செய்க. வெண்ணிற வீழ்படிவை பென்சோயிக்கமிலத்தின் பொருட்டுச் சோதிக்க.

$$2C_6H_5.CHO + NaOH = C_6H_5.COONa + C_6H_5.CH_2OH$$

(*h*) இமவசற்றிக்கமிலத்தையும் (1 கனவளவு), பீனைலைதரசீனையும் (1 கனவளவு) நீரில் (10 கனவளவு) இடுக. இட்டபின்னர், சிலதுளி பென்சலிடிகைட்டைக் கூட்டிக் குலுக்குக. சில நிமிடத்தில், மஞ்சணிறப்பளிங்குருவான பென்சலிடிகைட்டுப்பீனைலைதரசோன் வீழ்படிவு வேருகித் தோன்றும். எதயிலற்ககோல்வாயிலாக மீளப் பளிங்காக்கப்படும் ; 157°–இல் உருகும்.

குறிப்பு.— போமலிடிகைட்டு, அசற்றலிடிகைட்டு என்பவற்றின் பீனைலைதரசோன்கள் கரையுமியல்பின; இவற்றைத் தனிமையாக்கல் கடினம்.

219. சலிசிலலிடிகைட்டின் (0–ஐதரொட்சிபென்சலிடிகைட்டின்) இயல்புகள். $C_6H_4(OH).CHO$.

(*a*) நிறமற்ற, நன்மணங்கொண்ட தைலம் ; கொ. நி. 197°. தோலை மஞ்சட்கறைப்படுத்தும். கொதிநீராவியில் எளிதாக ஆவியாகும்.

(*b*) **வெள்ளியாடிச் சோதனை.** அமோனியாசேர்வெள்ளிநைத்திரேற்றைச் சலிசிலலிடிகைட்டு **தாழ்த்தாது.**

(*c*) **பீலிங்கின் கரைசல்.** Cu_2O ஆகத் தாழ்த்தப்படாது ; ஆயின், மங்கிய பச்சைநிறமாக மாறும்.

(*d*) **சிவுவின்சோதனைப்பொருள்.** இளஞ் சிவப்பு நிறம் மீள்வதில்லை.

(*e*) சோடியமிருசல்பைற்று. தாக்கம் பென்சலிடிகைட்டுக்குப் போன்றது. 218–*f* ஒப்பிடுக.

(*f*) **கனிற்சரோவின் தாக்கம்.** சலிசிலலிடிகைட்டானது NaOH–இல் கரைய, மஞ்சணிறந் தோன்றும்.

(*g*) சலிசிலலிடிகைட்டுப்பீனைலைதரசோன் 142°–143° வரையில் உருகும். 218–*h* உடன் ஒப்பிடுக.

(*h*) சிலதுளி பெரிக்குளோரைட்டை இடுக. செறிந்த ஊதா நிறந் தோன்றலைக் காண்க. சலிசிலலிடிகைட்டு ஒரு **பீனேலாக** இருப்பதோடு, ஓர் அலிடிகைட்டுமாகும்.

K. கீற்றேன்கள் > CO.

220. அசற்றேபீனேனின் (மெதயில்பீனைல்கீற்றேன், இபுனேன்) இயல்புகள். $C_6H_5.CO.CH_3$.

(*a*) நிறமற்ற, நறுமணங் கொண்ட திரவம் (திண்மத்தின் உரு. நி. 20°); கொதி நீராவியில் எளிதாக ஆவியாகும். நீரில் அருகிக் கரையுமியல்பினது. ஈதர், அற்ககோல், பென்சீன் முதலியவற்றிற் கரையுமியல்பினது.

(*b*) அமோனியா சேர்வெள்ளிநைத்திரேற்றையோ, பீலிங்கின் கரைசலையோ தாழ்த்தாது. 218–*c* உடனும் *d* உடனும் ஒப்பிடுக. (அலிடிகைட்டிலிருந்து வேறுபாடு).

(*c*) சிவுவின் தாக்கத்தையோ, இருசல்பைற்றுத் தாக்கத்தையோ தராது. 218–*e* உடனும் *f* உடனும் ஒப்பிடுக.

(*d*) **இலேகலின் சோதனை.** செந்நிறந்தோன்றும். 164–*e* உடன் ஒப்பிடுக.

(*e*) **அயடபோம் தாக்கம்.** அசற்றேபீனேன் ஒரு மெதயிற்கீற்றேனுதலின், இத்தாக்கத்தைத் தரும். 154–*d* உடன் ஒப்பிடுக.

(*f*) 218–*h* சோதனையை மீண்டுஞ் செய்க. பீனைலைதரசோன் 105° இல் உருகும். பென்சீன் வாயிலாக மீளப் பளிங்காக்கப்படும்; 2 : 4– இரு நைதரோபீனைலைதரசோன் 242° இல் உருகும். 164–*h* உடன் ஒப்பிடுக.

221. பென்சோபீனேனின் (இருபீனைல் கீற்றேன்) இயல்புகள் $C_6H_5.CO.C_6H_5$.

அசற்றேபீனேனுக்குரிய சோதனைகள் 220–*b* இலிருந்து, *f* வரை மீண்டுஞ் செய்க.

(*a*) நிறமற்ற, நறுமணங் கொண்ட திண்மம். உரு. நி. 49°. நீரிற் கரையா வியல்பினது. ஈதரிலும் அற்ககோலிலுங் கரையுமியல்பினது.

(*b*) முதல் (*e*) வரை : பென்சோபினேன் இத்தாக்கங்களைத் **தராது.**

(*f*) பீனைலைதரசோன் 137° இல் உருகும். (பென்சோபீனேனை அசற்றிக்கமிலத்திற் கரைத்து, 218°–*h* சோதனையை மீண்டுஞ் செய்க). பென்சீன்வாயிலாய் மீளப் பளிங்காக்கப்படும். 2 : 4 இருநைதரோபீனைலைதரசோன் 239° இல் உருகும். ஒப்பிடுக 164 *h*.

L. அமிலங்கள்—COOH.

222. தொலுயீனிலிருந்து பென்சோயிக்கமிலத்தை ஆக்கல்.

கோளவடிக் குடுவையொன்றில், 5 மிலீ தொலுயீனைப் பெய்து, 5 கிராம் சோடியமைதரொட்சைட்டை 100 மிலீ நீரில் இட்டுப் பெற்ற கரை

சலைக் கூட்டுக. இக்கலவையில், 18 கிராம் பொற்றுசியம்பேர்மங்கனேற்றை 400 மிலீ நீரில் இட்டுப் பெற்ற கரைசலை இடுக. தொலுயீன் முழுவதும் ஒட்சியேற்றப்படும்வரை, மீளப்பாய்ச்சு முறைப்படி மணற்றொட்டியில் சூடாக்குக. இத்தாக்கம் முடிவுற 6 மணி நேரம்வரை செல்லும். வடிகட்டிப் பெற்ற திரவத்திற் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இடுக, படிவு வீழும் பென்சோயிக்கமிலத்தை வடிகட்டியெடுத்து, நீரால் நனிகழுவுக. இப்பதார்த்தத்தை வெந்நீரிற் பளிங்காக்கியோ, பதங்கமாக்கியோ தூய்தாக்குக.

223. பென்சோயிக்கமிலத்தின் தாக்கங்களும் பென்சோயேற்றுக்களின் தாக்கங்களும்.

பென்சோயிக்கமிலம், $C_6H_5.COOH$, அல்லது பொற்றுசியம்பென்சோயேற்று $C_6H_5.COOK$, உபயோகிக்க.

(*a*) பென்சோயிக்கமிலமானது, வெண்ணிறமான, மினுங்குகின்ற இதழ்களாகவோ, ஊசிகளாகவோ பளிங்காகும்; உரு.நி. 122°. குளிர்நீரில் மிக அருகியே கரையுமியல்பினது. வெந்நீரிலும், சோடியமைதரொட்சைட்டிலும், அற்ககோலிலும் ஈதரிலுங் கரையுமியல்பினது. இது சோடியங்காபனேற்றிற் கரைய, CO_2 நுரைத்தெழும். பெரும்பாலான பென்சோயேற்றுக்கள் குளிர்நீரிற் கரையுமியல்பின.

(*b*) தனியாகச் சூடாக்குக. பதங்கமொன்று தோன்றுவதையும், கரிக்கின்ற புகையுண்டாவதையுங் கவனிக்க.

(*c*) செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தொடு சூடாக்குக. கரியாதல் இன்மையைக் கவனிக்க.

(*d*) மிகையான சோடாச்சுண்ணும்பொடு இவ்வமிலத்தையோ, உப்பையோ நனிகலந்து பெற்ற கலவையை, எரிகுழாயொன்றிற் சூடாக்குக. பென்சீனுவியின் மணத்தையும், இந்த ஆவிபுகைக்கின்ற சுவாலையுடன் எரிவதையுங் கவனிக்க.

$$C_6H_5COOH + 2NaOH = C_6H_6 + Na_2CO_3 + H_2O$$

(*e*) பென்சோயேற்றின் செறிந்த கரைசலில், செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை இடுக. சுயாதீனப் பென்சோயிக்கமிலம் படிவு வீழ்வதைக் காண்க.

(*f*) நடுநிலைக்கரைசலுக்கு, பெரிக்குக்குளோரைட்டை இடுக. (மூலப்பெரிக்குப்பென்சோயேற்றின் மஞ்சட் பழுப்பு நிற வீழ்படிவு பெறப்படும். இவ்வீழ்படிவு HCl இற் கரைய, பென்சோயிக்கமிலத்தின் படிவு வீழலும் ஒருங்கு நிகழும்).

குறிப்பு.—சினமிக்கமிலமும், தலீக்கமிலமும் இத்தாக்கத்தை விளைக்கும். தலீன் தாக்கத்தின் மூலமாகத் தலீக்கமிலத்தை வேறு பிரித்துக் காணலாம். இதனைப் பீனேலுடனும், 2 துளி செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடனுங் கூட்டி உருக்கல் வேண்டும். பெறப்படும் விளைவு NaOH ஆல் காரமாக்கப்படும். இவ்வழி உண்டாகும் பினேத்தலீன் காரமான கரைசலிடத்துத் துலக்கமான செந்நிறங் காட்டும். சினமிக்கமிலத்துக்கான சோதனைகளை 225-இற் காண்க.

(*g*) சிறிதளவான பென்சோயிக்கமிலத்தையோ பென்சோயேற்றையோ எதயிலற்ககோலுடனுஞ் சில துளி செறிவான சல்பூரிக்கமிலத்துடனுங் கூட்டிச் சூடாக்குக. ஆறவிட்டு நீருட் பெய்க. சிறப்பியல்பான நறுமணங் கொண்ட, நிறமற்ற தைலம் போன்ற எதயில் பென்சோயேற்று வேறுகித் தோன்றுவதைக் காண்க.

$$C_6H_5COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons C_6H_5COOC_2H_5 + H_2O$$

(*h*) சிறிதளவான பென்சோயிக்கமிலத்தைக் கடிகாரக் கண்ணுடியொன்றில் இட்டு, கொதி நீராவித் தொட்டியின்மீது வைக்க. பென்சோயிக்கமிலமானது கொதி நீராவியோடு எளிதிலாவியாவதைக் கவனிக்க. எனவே இது ஒரு நையப்பொருளாகப் பயன்படுதல் காண்க.

குறிப்பு.—இலசெயின் சோதனை அலசன் உண்டென்பதைக் காண்பிப்பதோடு மேற்படி சோதனைகட்கும் விளைவு காட்டப்பட்டால் சோதிக்கப்பட்ட பொருள் அலசனேற்றப்பட்ட பென்சோயிக்கமிலமாயிருக்கலாம். உ-ம். குளோரோ அல்லது புரோமோ பென்சோயிக் அமிலம்.

224. சலிசிலிக்கமிலத்தின் (0-ஐதரொட்சிபென்சோயிக்கமிலம்) தாக்கங்களும், சலிசிலேற்றுக்களின் தாக்கங்களும்.

சலிசிலிக்கமிலம், $C_6H_4(OH).COOH$, அல்லது சோடியஞ்சலிசிலேற்று, $C_6H_4(OH).COONa$ உபயோகிக்க.

(*a*) சலிசிக்கமிலமானது நிறமற்ற ஊசிகளாய்ப் பளிங்காகும். உரு. நி. 159°. இதன் கரைதிறன் பென்சோயிக்கமிலத்தினது போன்றது. இதன் சோடியவுப்பு குளிர்நீரிற் கரையுமியல்பினது.

(*b*) தனியாகச் சூடாக்குக. பதங்கமொன்று தோன்றுவதையும் பீனேலுங் காபனீரொட்சைட்டுமாகச் சிறிது பிரிகை ஏற்படுவதையுங் கவனிக்க.

(*c*) செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தொடு சூடாக்குக. இளஞ் சூடாக்கும்போது அது கரைவதையும், கரியாதல் மெதுவாக நிகழ்வதையுங் கவனிக்க.

(*d*) அமிலத்தையோ உப்பையோ மிகையான சோடாச் சுண்ணும்போடு நனி கலந்து, வன்கண்ணுடிச் சோதனைக் குழாயொன்றிற் சூடாக்குக. வெளிப்படும் ஆவியை பிறிதொரு சோதனைக் குழாயில் ஒடுங்கச் செய்க. பீனேலின் சிறப்பான மணத்தையும், அது $FeCl_3$ ஒடு கூடி ஊதா நிறந் தருவதையுங் கவனிக்க.

$$C_6H_4(OH).COOH + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O + C_6H_5OH$$

(e) சலிசிலேற்றின் செறிந்த கரைசலில், செறிவான ஐதரோகுளோரிக் கமிலத்தை இடுக. இட்டு, சுயாதீனச் சலிசிலிக்கமிலம் படிவு வீழ்வதைக் காண்க.

(f) நடுநிலைக் கரைசலுக்கு, பெரிக்குளோரைட்டை இடுக. பெறப்படும் ஊதாச் சிவப்பு நிறமானது ஐதான கனிப்பொருளமிலங்களால் அழிக்கப்படும். சலிசிலிக்கமிலம் ஒரு **பீனோலாக** இருப்பதுடன், ஓர் அமிலமுமாகும்.

(g) செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடனும் மெதயிலற்ககோலுடனுங் கூட்டிச் சூடாக்குக. மெதயில்சலிசிலேற்றின், $C_6H_4(OH)COOCH_3$, "விந்தர்க்கிரீன் தைலம்", சிறப்பியல்பான நறுமணத்தைக் கவனிக்க.

$$C_6H_4(OH).COOH + CH_3OH = C_6H_4(OH)COOCH_3 + H_2O$$

(h) **தலீன்தாக்கம்.** 223-*f* பற்றிய குறிப்பிலுள்ளவாறு செய்க. துலக்கமான செந்நிறங் கொள்ளலைக் காண்க.

(i) **அசற்றைலேற்றம்.** மீளப்பாய்ச்சுமொடுக்கியொன்று இணைக்கப்பெற்ற சிறிய குடுவையொன்றுள், அசற்றிக்கு நீரிலியையும் அசற்றிக் கமிலத்தையும் (சம விகிதத்திற்) கொண்ட கலவை 8 மி லீற்றரை, 2 கிராம் சலிசிலிக்கமிலத்துள் இடுக. அரை மணி நேரம் வரை கொதிக்கச் செய்து, அசற்றைல்சலிசிலிக்கமிலத்தைப் படிவு வீழச் செய்தற் பொருட்டு 100 மிலீ குளிர்ந்த நீருள் ஊற்றுக. சம கனவளவான அசற்றிக்கமிலத்தையும் நீரையுங் கொண்ட கலவையின் வாயிலாகத் திண்மத்தை மீளப் பளிங்காக்குக. அசற்றைல்சலிசிலிக்கமிலம், அசுப்பிரின், $C_6H_4(O.COCH_3).COOH$ நிறமற்ற ஊசிப் பளிங்குகளாகப் பெறப்படும். உரு. நி. 135°; நீரில் அருகிக் கரையுமியல்பினது. தூயதாயின், பெரிக்குக் குளோரைட்டுடன் நிறங்கொளல் இல்லை.

$$C_6H_4(OH).COOH + (CH_3CO)_2O = C_6H_4(O.COCH_3).COOH + CH_3COOH$$

225. **சினமிக்கமிலத்தின் தாக்கங்கள்.** $C_6H_5CH:CH.COOH$.
– **நிரம்பாவமிலம்.**

(a) பொதுவான சினமிக்கமிலம் வெண்ணிறப் பளிங்குருவான தூளாகும்; உரு. நி. 133°. குளிர் நீரில் அருகிக்கரையுமியல்பினது; ஈதரிலுஞ் சோடியமைதரொட்சைட்டிலுங் கரையுமியல்பினது. இது சோடியங் காபனேற்றுக் கரைசலிற் கரைய, CO_2 வெளிப்படும்.

(b) 200-*d* இனை மீண்டுஞ் செய்க. பென்சீனின் மணம்; திரீனின்—$C_6H_5CH:CH_2$, நன்மணங் கொண்ட ஒரு திரவம்-மணமும் உண்டு.

(c) பெரிக்குக்குளோரைட்டு. பென்சோயிக்கமிலம் போன்றது. 223 *f* உடன் ஒப்பிடுக.

(d) **பெய்யரின்நிரம்பாமைச்சோதனை.** சினமிக்கமிலமானது காரமான பேர்மங்கனேற்றைக் குளிர்நிலையில் கணப்பொழுதில் நிறநீக்கும்: இளஞ் சூடாக்கின், ஒட்சியேற்றம் நிகழ்ந்து பென்சலிடிகைட்டாகும்; (வாதுமையின் மணம்); ஒட்சியேற்றம் மேலும் நிகழ, பென்சோயிக்கமிலமாகும்.

226. **அந்திரனிலிக்கமிலத்தின் தாக்கங்கள்.**

(0–) $NH_2.C_6H_4.COOH$ அமைனோவமிலம்.

(a) தூயநிலையில், நிறமற்ற பளிங்கு; உரு. நி. 144°-6°. பொதுவாக மென்கபிலநிறம். குளிர்நீரில் அருகிக்கரையுமியல்பினது. வெந்நீரிலும், ஈதரிலும், எதயிலற்ககோலிலுங் கரையுமியல்பினது. (அற்ககோற் கரைசலினது நீலமான புளோரொளிர்வைக் காண்க).

(b) இது சோடியங் காபனேற்றுக் கரைசலிற் கரைந்து CO_2 ஐ வெளிப்படுத்தும்.

(c) சோடாச் சுண்ணம்பொடு சூடாக்குக. அனிலீனாவியைப் பிறிதொரு சோதனைக் குழாயில் ஒடுங்கச் செய்து, வெளிற்றுந்தூளாற் சோதிக்க. (ஊதா நிறநிலை).

$$NH_2.C_6H_4.COOH + 2NaOH = C_6H_5NH_2 + Na_2CO_3 + H_2O$$

(d) ஈரசோவேற்றி, ஈரசோனியமுப்புக்கரைசலை அனிலீனுக்குப்போன்று சோதிக்க. 207-*a* உடனும், *c* உடனும் ஒப்பிடுக.

(1) இளஞ்சூடாக்கின், நைதரசன் வெளிப்படலும் சலிசிலிக்கமிலம் வேருதலுங் காண்க.

$$C_6H_4(N_2Cl).COOH + H_2O = C_6H_4(OH).COOH + N_2 + HCl$$

(2) β-நத்தோலின் காரமான கரைசலுடன் இணைக்க. சிவந்த அசோச்சாயந் தோன்றலைக் காண்க.

(e) சிறிதளவான அமிலத்தை மெதயிலற்ககோலுடனுஞ் சில துளி செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடனும் இளஞ் சூடாக்குக. மெதயிலந்திரனிலேற்றின் ($NH_2.C_6H_4COOCH_3$) மணத்தைக் கவனிக்க. (செயற்கைத் தோடைமலர் வாசனை).

$$NH_2.C_6H_4.COOH + CH_3OH = NH_2.C_6H_4.COOCH_3 + H_2O$$

குறிப்பு.—சம பகுதியான *p*-அமைனோ பென்சோயிக்கமிலம், (உ. நி. 186-7°), விற்றமின் B சிக்கலில் காணப்படுகிறது. அதன் அற்கயில் எசுத்தர்கள் பயனுள்ள ஓரிட உணர்ச்சி நீக்கிகளாகும்.

227. **சல்பனிலிக்கமிலத்தின் (p-அமைனோபென்சீன் சல்போனிக்கமிலம் : $NH_2.C_6H_4.SO_2OH$) தாக்கங்கள்.**

(a) **நிறமற்ற பளிங்குகள்**; சூடாக்கும்போது பிரிகையுறுவதால், இதற்குத் திட்டமான உரு. நி. இல்லை. குளிர்ந்த நீரிற் சற்றே கரையுமியல்பினது. கொதிநீரில் எளிதிற் கரையுமியல்பினது.

(*b*) சோடியங்காபனேற்றுக் கரைசலிற் கரைந்து, CO_2-ஐ வெளிப்படுத்தும்.

(*c*) சோடாச் சுண்ணும்பொடு சூடாக்குக. அந்திரனிலிக்கமிலம் போன்றது. 226-*c* உடன் ஒப்பிடுக.

(*d*) ஈரசோவேற்றி, ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திற் கரைந்துள்ள, சிறிதளவான இருமெதயிலனிலீனுடன் இணைக்க. **NaOH** கொண்டு கரைசலைக் காரப்படுத்தி, மெதயிற்செம்மஞ்சளின், $(CH_3)_2N.C_6H_4.N:N.C_6H_4.SO_2ONa$, தடித்த செம்மஞ்சணிற நிலையைக் காண்க. **HCl** கொண்டு அமிலப்படுத்தின், கரைசல் சிவப்பாக மாறும்.

குறிப்பு.—சல்பனிலிக் கமிலத்தின் அமைட்டு சல்பனிலமைட்டாகும். $(NH_2.C_6H_4.SO_2NH_2)$ இதுவே " சல்பா " மருந்துகளின் தாய்ப் பொருளாகும்.

M. எசுத்தர்கள்–COOR

228. எதயில்பென்சோயேற்றின் ($C_6H_5.CO.OC_2H_5$) தாக்கங்கள்.

(*a*) நிறமற்ற, நன்மணங்கொண்ட திரவம், கொ. நி. 212°.

(*b*) நீர்ப்பகுப்பு. சில மிலீ எசுத்தரை எட்டுமடங்கான கனவளவு கொண்ட சோடியமைதரொட்சைட்டுடன், மீளப்பாய்ச்சுமொடுக்கியொன்று இணைக்கப்பெற்ற கோளவடிக்குடுவையொன்றிற் கொதிக்கச் செய்க. எசுத்தரின் தைலம்போன்ற துளிகள் மறைந்ததும் நீர்க்கரைசலான எதயிலற்ககோலை வடித்துச் சோதிக்க. (154). குடுவையில் எஞ்சி நிற்குங் குளிர்ந்த காரக்கரைசல் அமிலமாகும் வரை ஐதான H_2SO_4 இடுக. பென்சோயிக்கமிலத்தின் வீழ்படிவை வடிகட்டியெடுத்துச் சோதிக்க (223).

$$C_6H_5COOC_2H_5 + NaOH = C_6H_5COONa + C_2H_5OH$$
$$C_6H_5COONa + H_2SO_4 = C_6H_5COOH + NaHSO_4$$

குறிப்பு.—எதயில்சலிசிலேற்றும் (கொ. நி. 232°), எதயில்சினமேற்றும் (கொ. நி. 270°) ஒத்தநடத்தை உடையவை ; இவ்வமிலங்களின் மெதயிலெசுத்தர்களும் ஒத்தநடத்தை உடையனவே. நீர்ப்பகுப்பின் பின்னர், சலிசிலிக்கமிலத்தின் பொருட்டும் (224) சினமிக்கமிலத்தின் பொருட்டும் (225) முறையே சோதிக்க.

பீனைல்பென்சோயேற்று $C_6H_5.CO.OC_6H_5$ (உரு. நி. 70°) போன்ற பீனைலெசுத்தர்களுக்காயின், சோடாச்சுண்ணும்பொடு (இவற்றைச்) சூடாக்கின், பீனேல் பெறப்படும். பீனேல் அதன் மணத்தாலும் அதற்குரிய சோதனைகளாலும் (215) தெளியப்படும்.

N. அமைட்டுக்கள்–$CO.NH_2$

229. பென்சமைட்டின் ($C_6H_5.CO.NH_2$.) தாக்கங்கள்.

பென்சமைட்டின் தாக்கங்கள் அசற்றமைட்டின் தாக்கங்களை மிகநிகர்த்தவை (176).

(*a*) நிறமற்ற, பளிங்குருவத்திண்மம், உரு நி. 130°. பெரும்பாலும் குளிர் நீரிற் கரையாவியல்பினது ; வெந்நீரிற் கரையுமியல்பினது ; ஈதரில் அருகியே கரையுமியல்பிற்று.

(*b*). நீர்ப்பகுப்பு. சிறிதளவு திண்மத்தைச் சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலோடு கொதிக்கச்செய்க. அமோனியா வெளிப்படும். எஞ்சி நிற்குஞ் சோடியம்பென்சோயேற்றுக்கரைசல் பனிக்கட்டிநீரிற் குளிராக்கப்பட்டு, செறிந்த **HCl** ஆல் அமிலமாக்கப்படும். பென்சோயிக்கமிலம் வேருகித் தோன்றலைக் காண்க. (சோதிக்க).

$$C_6H_5CONH_2 + NaOH = C_6H_5COONa + NH_3$$

குறிப்பு.—மஞ்சணிறத்திண்மமான சலிசிலமைட்டும், உரு. நி. 133°, இவ்வகை நடத்தை உடையது. அது ஒரு **பீனேலாவதுடன்,** அமைட்டுமாகும். ஆகவே, மேற்குறித்த சோதனைகளைத் தருவதோடு, **NaOH** இற் கரைந்து, $FeCl_3$ ஒடு கூடி, ஊதாநிறநிலைதரும்.

XLIII.—எளிய, சேதனவுறுப்புச் சேர்வையொன்றின் பண்பறிபகுப்பு.

அசேதனவுறுப்புச் சேர்வைகள் பெரும்பாலும் அயன்சேர்வைகளாக உள்ளன ; அன்றியும், இவ்வயனினங்கள் மிகப்பெருந் தொகையினவல்ல. ஆகவே, அசேதனவுறுப்புச் சேர்வைகளின் பண்பறிபகுப்புக்கெனப் பூரணமான ஒரு திட்டத்தை வகுத்துக்கூறல் இயல்வதாகும். சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகளை நோக்குமிடத்து, அவை பெரும்பாலும் பங்கீட்டு வலுவளவுள்ளவை ; இத்தகைய சேர்வைகளின் தொகையும் மிகப் பெரிது. இன்னும், இச்சேர்வைகளுட் சில, குறித்த தாக்கங்களைத் தருவதுமில்லை—எனவே, இவற்றின் பகுப்புக்கெனப் பொதுவான ஒரு திட்டத்தை வகுத்தல் முடியாது.

அறியப்படாத சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகளின் தொகை ஓரெல்லைக்குட்பட்டதாயின்,—ஒரு தேர்வுப் பாடத்திட்டத்தின் ஒழுங்குக்கமைய வேலை செய்யும் போது இத்தகைய நிலைமையே உளது—சோதிக்கப்படும் ஒரு சேர்வையினது தன்மைபற்றி அரியவிடயங்களை அளிக்கக்கூடிய பகுப்பிற்குரிய திட்ட மொன்றை வகுத்துக்கூறல் இயலும். எனினும், ஒரு பதார்த்தத்தினுடைய தகவான பெறுதிகளை ஆக்கி, அவற்றின் உருகுநிலைகளைத் துணிவதாலேயே, அப்பதார்த்தத்தை இன்னதெனை முற்றுகக் காணல் முடியுமென ஈண்டு வற்புறுத்திக் கூறல் வேண்டும்.

இப்பகுப்புமுறை பல படிகளைக்கொண்டது :

(*a*) முதற் சோதனைசெய்தல்,

(*b*) பதார்த்தத்திலுள்ள மூலகங்களைக் கண்டுபிடித்தல்,

(*c*) காணப்படுங் கூட்டங்களைச் சிறப்பியல்பிற்கு ஏற்பக் குறித்தல்,

(*d*) சேர்வைக்குரிய குறிப்பான சோதனைகள் (உளவாயின்),

(*e*) பளிங்குருவான பெறுதிகளை ஆக்கல்.

எளிய சேதனவுறுப்புச் சேர்வைக்கான பகுப்புத்திட்டம்.

1. **பொதுவியல்புகள்.** பதார்த்தத்தினுடைய நிறம், மணம், பளிங்குருவமென்பவற்றையும், நீரிற் கரையுந்திறனையும், பாசிச்சாயத்தில் அதனுடைய நடத்தையையுங் கவனிக்க.

உதாரணமாக,

மஞ்சணிறம் .. அயடபோம், o–, m– p– நைத்திரோ அனிலீன்கள், o–நைத்திரோபீனோல்.

நல்ல பழமணம் .. எசுத்தார்களும் ஈதர்களும்.

உறுத்தும் மணம் .. போமிக்கமிலமும் அசற்றிக்கமிலமும், அமிலக்குளோரைட்டுக்களும், நீரிலிகளும். பென்சைல்குளோரைட்டு (கண்ணீர் சுரக்கச்செய்வது).

பீனோல்மணம் .. பீனோல்கள், சலிசிலலிடிகைட்டு.

வாதுமைமணம் .. பென்சலிடிகைட்டு, நைத்திரோபென்சீன்.

நீரிலே எளிதிற்கரையுந்திறன், கீழ்க்காணுங் கூட்டங்களுள் ஒன்றையோ, ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவற்றையோ உணர்த்தல் கூடும் : ஐதரொட்சயில் காபொட்சயில், சல்போனைல் அமைனோ, காபனைல் .. அலிபற்றிக் தொடரற்ககோல்களின் (பல்லைதிரிக்கற்ககோல்களும் இவற்றின்பாற்படும்) தாழ்ந்த வருக்கங்கள்—C_4, அல்லது C_5 வரையும் ; (குளோரல் ஐதரேற்று உட்பட) அலிடிகைட்டுக்களும் கீற்றோன்களும். அமிலங்களும், இவற்றின் காரவுப்புக்களும், அமோனியமுப்புக்களும் ; அமைன்களும் இவற்றின் உப்புக்களும் : (யூரியாவும், கந்தக யூரியாவும் உட்பட) அமைட்டுக்கள் : சில எசுத்தர்கள் ; ஒரு சக்கரைட்டுக்களும், இருசக்கரைட்டுக்களும்; பல்லைதிரிக்குப்பீனோல்கள்.

குளிர்நீரிற் பெரும்பான்மையுங் கரையாவியல்பினது .. முனைவிலிப் பதார்த்தங்கள் : ஐதரோக்காபன்கள், நைதரோச்சேர்வைகள், ஏலைட்டுக்கள் ; உயரற்ககோல்கள் ; அரோமற்றிக் பீனோல்கள் ; அலிடிகைட்டுக்கள் ; கீற்றோன்களும், அமிலங்களும், அமைன்களும் ; பெரும்பாலான எசுத்தர்களும், ஈதர்களும் ; மாப்பொருள் ; அனிலைட்டுக்கள் ; யூரிக்கமிலம்.

பாசிச்சாயத்தில், நீர்க்கரைசலது தாக்கம், அமிலமானது .. அமிலங்கள் ; எளிதாக நீர்ப்பகுப்புறும் எசுத்தர்கள் ; அமிலக்குளோரைட்டுக்களும், நீரிலிகளும் ; அமைன்களின் உப்புக்களும்.

2 **புடக்குகைமூடியில் இட்டு எரியூட்டல்.** சிறிதளவான பதார்த்தத்தை மேன்முகமாகத் திருப்பிய புடக்குகைமூடியொன்றிற் சூடாக்குக. பின்வருவனவற்றைக் கவனிக்க : (*a*) தோற்றத்தில் யாதும் மாற்றம் ; நிறத்தில் யாதும் வேறுபாடு ; (*b*) எளிதிலே தீப்பற்றுமியல்பினதா, அன்றாவென்பது ; சுவாலையின் ஒளிர்வுத்திறன் (*c*) எளிதிலாவியாகும்விளைவுகளின் (யாதும் இருப்பின்) மணம் ; (*d*) எரியாத மீதி யாதும் எஞ்சியுளதாவென்பது. மீதி வெண்ணிறமாகவோ, நிறங்கொண்டதாகவோ இருப்பின், அது ஒட்சைட்டாகவோ காபனேற்றாகவோ இருத்தல்கூடும் ; சல்போனிக்கமிலங்களை, அல்லது காபனைல்சேர்வைகளின் சோடியமிருசல்பைற்றுக்கூட்டல்விளைவுகளைப் பொறுத்தவரையில், சல்பைட்டோ, சல்பேற்றோ, சல்பைற்றோவாக இருத்தல்கூடும். யாதும் மீதியை ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திற் கரைத்து, சுவாலைச் சோதனைமூலமாகவும், அசேதனவுறுப்புக்குரிய பகுப்பின் ஈரமுறைச்சோதனை மூலமாகவும், உலோகமூலகங்களின் பொருட்டுச் சோதிக்க. மாப்பொருள்போன்ற பதார்த்தங்கள், எரித்தற்கரிய, கருமையான காபன்மீதியைத் தரும்.

தரப்பட்ட பதார்த்தமானது

(*a*) கடுமையாக எரியுமாயின் .. நைதரோச்சேர்வை.

(*b*) தெளிவானசுவாலையுடன் எரியுமாயின் .. அலிபற்றிக்சேர்வை

(*c*) மங்கலான ஒளிர்சுவாலையுடன் எரியுமாயின் .. ஒட்சிசன்மிக்க சேர்வை.

(*d*) புகைக்கரிமயமான சுவாலையு டன் எரியுமாயின் .. அரோமற்றிக்சேர்வை, அல்லது அலச னேற்றிய அலிபற்றிக்சேர்வை.

(*e*) உருகி, பின்னர் எரிந்தவெல்லத் தின்மணத்துடன் (கரமல்) கரியாகுமாயின் .. ஒருசக்கரைட்டும், இருசக்கரைட்டும்.

(*f*) எரிந்த வெல்லத்தின் மணத் தோடு கரியாகுமாயின் .. தாத்தாரிக்கமிலம், தாத்திரேற்றுக கள் ; சித்திரிக்கமிலம், சித்திரேற் றுக்கள் ; இலற்றேற்றுக்கள்.

(*g*) உருகலின்றிக் கரியாகுமாயின் சலிசிலேற்றுக்கள், யூரிக்கமிலம், மாப்பொருள், சல்போனிக்கமிலம்.

3. உளவாய மூலகங்களைக்கண்டுபிடித்தல் (147–150).

C.H. இருப்பின் .. தாழ் அலிபற்றிக்கைதரோக்காபன் கள் வாயுக்கள் ஆதலின், அரோ மற்றிக்கைதரோக் காபன்களின் பொருட்டுச் சோதிக்க .(பென் சீனும், தொலுயீனும் **201**)

C.H.O. இருப்பின் .. ஐதரொட்சயில்சேர்வைகள்
அற்ககோல்கள் (**154–156, 217**)
பீனோல்கள் (**215, 216** குறிப்பு)
காபோவைதரேற்றுக்கள் (**195–200**).
காபனைல் சேர்வைகள் :
அலிடிகைட்டுக்கள் (**164, 165,–218, 219**).
கீற்றோன்கள் (**166, 220, 221**).
காபொட்சிலிக்கமிலங்கள் : (**169–171, 222–225**).
எசுத்தர்கள் (**172, 173, 181, 183, 184**). நீரிலிகளும் ஈதர்களும்.

C.H.[O]. அலசன்கள். இருப்பின் அலசனேற்றிய அமிலங்கள்—(**223**)
அற்கைல் ஏலைட்டும், ஏரயில் ஏலைட் டும் (**157 ; 202**).
ஏசைல்குளோரைட்டுக்கள் (**177**).
குளோரலைதரேற்று (**160**).
பல்லலசன் சேர்வைகள் (**159—162**).

C.H.[O]N. இருப்பின் .. அமைடடுக்களும், இமைட்டுக்களும். (**175, 176, 185–187, 226**).
அமைன்களும், அமைனோ–சேர்வை களும். (**204–208, 211–213, 226**).
அனிலைட்டுக்கள் (**209, 210**).
அமோனியமுப்புக்கள் (**180**).
சயனசன்சேர்வைகள் (**191–194**).
நைதரோச்சேர்வைகள் (**203, 216**).
யூரிக்கமிலம் (**189**).

C.H[O]N. அலசன்கள். இருப்பின் .. அமைன்களும் அமைனோவமிலவுப் புக்களும் (**206**).

C.H.O.S. இருப்பின் .. சல்போனிக்கமிலங்கள் (**227**).
அலிடிகைட்டுக்கள், கீற்றோன்களெ ன்பவற்றின் இருசல்பைற்றுக்கூட்டற் சேர்வைகள் (**218**).

C.H.[O].N.S. இருப்பின் .. அமைன் சல்பேற்றுக்கள் (உதாரண மாக, அனிலைன்சல்பேற்று).
சல்பனிலிக்கமிலம் (**227**).
கந்தகயூரியா.

4. சோடாச்சுண்ணும்பொடு சூடாக்குக. பதார்த்தத்தைச் சோடாச்சுண் ணும்பொடு நனிகலந்து, எரிகுழாயொன்றுட்செலுத்தி, கலவை யின்மேல் மணியுருவாக்கிய சோடாச்சுண்ணும்பை இடுக. மணியு ருவாக்கிய சோடாச்சுண்ணும்பை முதலிற் சூடாக்கி, பின்னர், கலவையைச் சூடாக்குக. பெறப்படும் விளைவுகள் (*a*) வாயுவாக இருத்தல்கூடும் ; அல்லது (*b*) எளிதிலாவியாகுமியல்பினவாக இருத்தல்கூடும்; எனவே ஒடுங்கத்தக்கனவாகும். எளிதிலாவி யாகின்ற யாதேனும் விளைவை ஒடுக்குதற்கு, எரிகுழாயைச் சுவாலையிற்கிடையாகவும், அதன் திறந்தமுனை சாதாரணமான சோதனைக்குழாயொன்றின் உட்புறத்துச் சிறிதளவு சென்றிருக்கத் தக்கதாகவும் பிடித்தல்வேண்டும்.

(*a*) வாயுவிளைவுகள்.

(1) அமோனியாவெளிப்படின் .. அமோனியமுப்புக்கள், அமைட்டுக் கள், இமைட்டுக்கள், யூரிக்கமிலம்.

(2) மெதயிலமைன் வெளிப்படின் (மீன்மணம், காரமான தாக்கம்) .. கிளைசீன்.

(3) ஐதரசன் வெளிப்படின் (காற்றோடு வெடிக்குமியல் புடைக் கலவை) .. போமேற்றுக்கள், ஒட்சலேற்றுக்கள்.

(4) ஐதரோக்காபன் .. காபொட்சிலிக்கமிலங்களும், ஐதரொட்சியரோமற்றிக்கமிலங்களும் இவற்றின் உப்புக்களும்.

உதாரணமாக, மெதேன், அல்லது எதேன் .. அசற்றேற்றுக்கள், சச்சினேற்றுக்கள்.

பென்சீன் .. பென்சோயேற்றுக்கள், தலேற்றுக்கள் ; சினமேற்றுக்கள் (திரீன் உட்பட).

(5) எரிந்தவெல்லத்தின் மணம் .. காபோவைதரேற்றுக்கள் ; ஐதரொட்சியமிலங்கள் (தாத்தாரிக்கமிலமும், சித்திரிக்கமிலமும், இவற்றின் உப்புக்களும்).

(*b*) சோதனைக்குழாயொன்றில் ஒடுங்கிய எளிதிலாவியாகும் விளைவுகள்,

(1) பீனோல் (மணமும், $FeCl_3$ உடன் தாக்கமும்) பீனோல் (மாற்றமின்றி வடியும்): .. சலிசிலிக்கமிலமும், சலிசிலேற்றுக்களும் ; காபொட்சிலிக்கமிலங்களின் பீனலெசுத்தர்கள்.

(2) அனிலீன் (205) .. அனிலீனுப்புக்கள் ; அனிலீட்டுக்கள் ; சல்பனிலிக்கமிலமும், அந்திரனிலிக்கமிலமும்.

(3) குளோரபோம் (159) .. குளோரல் ; குளோரலைதரேற்று.

5. (30 சதவீத) NaOH கரைசலை இட்டுச்சோதிக்க. குளிர்நிலையின் போதும், கொதிக்கச்செய்யும் போதும் ஏற்படுந்தாக்கத்தைக் கவனிக்க.

(*a*) நீரில் ஏறக்குறையக் கரையாவியல்புடைத்தாயினும், குளிர்நிலையில் எளிதிற்கரையுமியல்பிற்று . . . பீனோல்கள் ; அரோமற்றிக் சல்பனமைட்டுக்கள் ; சில அமைனோவமிலங்கள் ; யூரிக்கமிலம்

(*b*) நீரிற்கரைவதிலுங்கூடியவிரைவிற்கரைந்து, மஞ்சணிறமான, அல்லது செம்மஞ்சணிறமான காரக்கரைசல்களைத் தருவதாயின் நைத்ரோபீனோல்கள் ; சலிசிலலிடிகைட்டு.

(*c*) குளிர்நிலையில் அமோனியா வெளிப்படுமாயின் . . அமோனிய வுப்புக்கள்.

(*d*) சூடாக்கும்போது அமோனியா வெளிப்படுமாயின் . . அமோனிய வுப்புக்கள் ; அமைட்டுக்கள். அமைனோவமிலங்கள், நைத்திரைல்கள்.

(*e*) காரக்கரைசலானது சூடாக்கும்போது, மஞ்சட்கபிலநிறமாகமாறின் . . போமலிடிகைட்டுத்தவிர்ந்த அலிபற்றிக்கலிடிகைட்டுக்கள் (குங்கிலியத்தின் மணம்) ; சில ஒருசக்கரைட்டுக்களும், இருசக்கரைட்டுக்களும் ("கரமல்" மணம்).

(*f*) குளோரபோமானது தைலம் போன்ற திரவமாக வேருகின் . . . குளோரல், அல்லது குளோரலைதரேற்று.

(*g*) கொதிக்கச்செய்யும்போது எசுத்தர்களினுடைய நீர்ப்பகுப்பு ; அல்லது அற்ககோலுறுப்புக்களும் (அல்லது பீனோலுறுப்புக்களும்) அமிலவுறுப்புக்களும். காரமான கரைசலை அமிலப்படுத்தின் அருகிக்கரையுமியல்புடைய அமிலங்கள் வேருகும்.

(*h*) அரோமற்றிக்கமைன், தைலம்போன்று விரைவாக வேருகின். . . அமைனுப்புக்கள்.

(*i*) அரோமற்றிக்கமைன் மெல்லெனத் தைலம்போன்று வேருகின் . . . அனிலீட்டுக்கள். சோதனைக்குழாயொன்றில் இப்பரிசோதனையை நிகழ்த்தும்போது, இது அரிதாகவே காணப்படும் ; குடுவையொன்றில், அனிலீட்டை NaOH கொண்டு மீளப்பாய்ச்சுமுறைப்படி சோதிக்க.

6. ஐதான Na_2CO_3 கரைசலினது தாக்கம்.

காபனீரொட்சைட்டு வெளிப்படும் . . . காபொட்சிலிக்கமிலமும், சல்போனிக்கமிலமும் ; எளிதாக நீர்ப்பகுப்படையும் எசுத்தர்கள் ; அமைனுப்புக்கள் ; நைதரோபீனோல்கள் (மஞ்சணிறக்கரைசல்களைத் தருவன).

7. ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தினது தாக்கம். நீரிற்கரையாவியல்பும், HCl-இல் எளிதிற்கரையுமியல்புங்கொண்ட, (உலோகமில்) பதார்த்தங்கள் நைதரசன் கொண்டவை என்பது உறுதி. ஈதர்கள், நீரிலும் பார்க்க HCl இல் மிகக்கரையுமியல்பின. கரையுமியல்புள்ள அமிலங்களின் கரையாவியல்புடையுப்புக்கள் (உதாரணமாக, கல்சியமொட்சலேற்று) பிரிகையுறுவன ; கரைவன. கரையாவியல்புள்ள அமிலங்களை (உதாரணமாக, பென்சோயிக்கமிலத்தையும், சலிசிலிக்கமிலத்தையும்) அவற்றின் உப்புக்களைக்கொண்ட கரைசல்களினின்றும் படிவுவீழச்செய்தல்கூடும்.

8. செறிந்தசல்பூரிக்கமிலத்தினதுதாக்கம். குளிர்நிலையிலும் இளஞ்சூடாக்கும்போதும் ஏற்படுந்தாக்கங்களை,—குறிப்பாக; நுரைத் தெழலையும் கருமையுறலையும்கவனிக்க. ஒட்சிசனேற்றிய சேர்வைகள் பொதுவாக இவ்வமிலத்திற்கரையும்.

(*a*) கருமையுறல் இல்லை ; CO வெளிப்படுகிறது (எளிதிற்றீப் பற்றுமியல்பைச்சோதிக்க) .. போமிக்கமிலமும் போமேற்றுக் களும் ; சயனேட்டு, பெரோசயனேட் டுக்கள், பெரிசயனேட்டுக்கள்.

(*b*) கருமையுறல் இல்லை ; CO, CO_2 இரண்டுங் கொண்டகலவை வெளிப்படும். .. ஒட்சாலிக்கமிலமும் ஒட்சலேற்றுக் களும்.

(*c*) கருமையுறல் இல்லை ; நுரைத் தெழல் இல்லை. உறுத்தும் ஆவிவெளிப்படும் .. அசற்றிக்கமிலமும் பென்சோயிக் கமிலமும், முறையே இவற்றுக் குரிய உப்புக்களும்.

(*d*) நுரைத்தெழலின்றி, கருமை யுறல் .. பல்லைதிரிக்குப்பீனேல்கள்.

(*e*) நுரைத்தெழலோடு மிகக்கரியா தல் .. தாத்திரேற்றுக்கள், இலற்றேற் றுக்கள், காபோவைதரேற்றுக் கள்.

(*f*) தெளிந்த, மஞ்சணிறத்திரவம் மெதுவாக கருமையடையும் .. சித்திரிக்கமிலமும் சித்திரேற்றுக் களும்.

(*g*) கரையும் ; ஆயின், நீரால் ஐதாக் கின், மீளப்படிவுவீழும் .. யூரிக்கமிலம்.

9. பெரிக்குக்குளோரைட்டுக்கரைசலைத் துளிதுளியாக இடுக. நீர்க்கரைசலாகவோ, அற்ககோல்சேர்கரைசலாகவோ உள்ள, பெரும்பான்மையான ஐதரொட்சிச்சேர்வைகள் நடுநிலைப்பெரிக்குக்குளோரைட்டோடு நிறநிலைதரும்.

(*a*) செந்நிறநிலையும் (கொதிக்கச் செய்யின்) அதனைத்தொடர்ந்து, மூலப்பெரிக்குப்பின் கபில நிறவீழ்படிவும் பெறப் படும். .. **போமேற்றுக்கள், அசற்றேற்றுக் கள்.**

(*b*) செறிந்தமஞ்சணிறம். (பெரிக்குக் குளோரைட்டினது நிறத்தால் மலைவுயாதும் ஏற்படாதிருத்த ற்காக, பெரிக்குக்குளோரைட் டின் ஐதான கரைசலைப்பயன் படுத்துக) .. *a*—ஐதரொட்சியமிலங்களின் நடு நிலையுப்புக்கள் (இலற்றேற்றுக் கள், தாத்திரேற்றுக்கள், சித் திரேற்றுக்கள்).

(*c*) ஊதாநிறம்—HCl ஆல் அகற்ற ப்படுவது .. பீனேல்கள், சலிசிலேற்றுக்கள், சலிசிலலிடிகைட்டுக்கள், சலிசில மைட்டுக்கள், *p*—நைதரோ பீனேல், அசற்றேவசற்றிக்கெசு த்தர்.

(*d*) செந்நிறம் .. அசற்றேவசற்றிக்கமிலம், கந்த கச்சயனேற்று.

(*e*) குளிர்நிலையில், மூலவுப்பின் பழுப்புநிற வீழ்படிவு .. சச்சினேற்று, பென்சோயேற்று, சினமேற்று, தலேற்று.

(*f*) பச்சைநிறம்–காரங்களால் ஊதா நிறமாக மாற்றப்படும் .. o – ஈரைதரொட்சிச் சேர்வைகள் (உதாரணமாக், கற்றக்கோல்)

10. பீலிங்கின் கரைசலிடத்துப் பதார்த்தத்தினது நடத்தையைச் சோதிக்க. சூடாக்கும்போது, தாழ்த்தப்படலானது–எனின், நீலநிறம் மறைதலும் செந்நிறக்குப்பிரசொட்சைட்டு படிவுவீழலும்–அலிபற்றிக்கலிடிகைட்டுக்கள் (அரோமற்றிக்கலிடிகைட்டுக்களோ கீற்றோன்களோ அன்று) ; பெரும்பாலான வெல்லங்கள் (கரும்புவெல்லமன்று) ; போரேற்றுக்களும் இலற்றேற்றுக்களும் ; குளோரபோம் ; யூரிக்கமிலம் (189—*c*) என்பவற்றையும் குறிக்கும். குளிர்நிலையில், விரைவாகத் தாழ்த்தப்படலானது, தாழ்ந்த வெல்லங்கள் ; பீனைலைதரசீன் (நைதரசனும் ஒருங்குவெளிப்படும்). ஐதரொட்சயிலமைன்; சில எசுத்தர்கள் (மெதயிலொட்சலேற்றும் எதயிலொட்சலேற்றும்) என்பவற்றைக்குறிக்கும்.

11. அமோனியாசேர் வெள்ளிநைத்திரேற்று (தொலென் சோதனைப் பொருள்). 164–*b* உடன் ஒப்பிடுக. பீலிங்கின் கரைசலைத் தாழ்த்துஞ் சேர்வைகள் தொலென்சோதனைப் பொருளையுந் தாழ்த்தும். தாழ்த்தி, வெள்ளியாடியை, அல்லது வெள்ளி

வீழ்படி வைத்தரும். அரோமற்றிக்கலிடிகைட்டுக்கள் இச்சோதனையைத் தருதல் காண்க ; அமைனோபீனோல்களும் ஐதரொட்சியமிலங்களும் (உதாரணமாக, தாத்தாரிக்கமிலம்) இவ்வாறேயாம்.

12. **பிராடியின் சோதனைப்பொருள் (164*h* உடன் ஒப்பிடுக.)** இது காபனைல் கூட்டத்துக்கான, சிறந்தவொரு சோதனைப்பொருளாகும். எனவே, இச்சோதனைப்பொருளொடு, அலிடிகைட்டுக்களும், கீற்றோன்களும் மிக்க பளிங்குருவான, செம்மஞ்சணிற (அல்லது மஞ்சணிற) 2 : 4-இருநைத்திரோபீனைலைதரசோன்களைத்தரும்.

13. **சிவுவின் சோதனைப்பொருளானது அலிடிகைட்டுக்களையும் கீற்றோன்களையும் வேற்றுமைப்படுத்தற்குப் பயன்படும்.** அலிடிகைட்டுக்கள் மட்டும் இச்சோதனைப்பொருளொடுகூடி இளஞ்சிவப்பு நிறங்காட்டும். இவற்றை வேற்றுமைப்படுத்தியறியப் பீலிங்கின் கரைசலை அல்லது தொலென் சோதனைப்பொருளைப் பயன்படுத்தலாமென்பதைக் கவனிக்க (மேலே பார்க்க). அலிடிகைட்டுக்குரிய சோதனைகள் பயனில்லவாயின், பதார்த்தம் கீற்றோன் ஆகும்.

14. **நைதரசமிலமானது** நைதரசன் சேர்வைகள் பற்றிய (சிறப்பாக அமைன்கள்பற்றிய), அருமையன விடயங்களைப் புலப்படுத்தும். முதலலிபற்றிக்கமைன்கள் நைதரசனை உடனே விடுவிக்க, அற்ககோலொன்று உண்டாகும் ; இதனை இன்னதெனஎளிதிற் காணலாம். முதலரோமற்றிக்கமைன்கள் ஈரசோனியமுப்பின் கரைசலொன்றைத்தரும் ; இதனை β—நத்தோலுடன் இணைத்து அசோச்சாயமாக்கலாம் ; அல்லது, சூடாக்கின், நைதரசன் விடுவிக்கப்பட, பீனோல் பெறப்படும். 207*a* உடனும், 207 *c* உடனும் ஒப்பிடுக. துணையமைன்கள் மஞ்சணிறமான நைதரசோவமைன்களைக் கொடுக்கும் ; நைதரசோவமைன்கள் இலீபமனின் தாக்கத்தைத்தரும், (211-*c*). புடை அலிபற்றிக்கமைன்கள் தாக்கந்தரா, ஆயின், புடையரோமற்றிக்கமைன்கள் நைதரசோச்சேர்வைகளைத்தரும் (231 *d*.)

15. **காபைலமைன் (ஐசோசயனைட்டு) தாக்கம்.** மேற்குறித்த நைதரசமிலச்சோதனையால் முதலமைனென்று கண்டுபிடிக்கப்படின், காபைலமைன்றுக்கத்தை உடனே பரீட்சித்தல் வேண்டும். (205*f*).

16. **மொலிசின் தாக்கம்.** காபோவைதரேற்றென்று உளதெனக் கருதினல், மொலிசின் தாக்கத்தைச் செய்தல் வேண்டும் (195-*c*). வெல்லத்தினை மேற்கொண்டு இன்னதெனக் காண்பதற்கு "வினைபேபியூராற்சோதனையைப் " (196*f*) பயன்படுத்தலாம் ; அன்றேல், ஒசசோனை ஆக்கி, அதன் பளிங்கு வடிவத்தை நுணுக்குக்காட்டியிற் சோதித்தல்கூடும். 196-*e* உடனும் 199*d* உடனும் ஒப்பிடுக.

சோதனைசெய்யப்படுஞ் சேர்வையொன்றிலுள்ள மூலகங்களைக்கண்டுபிடித்தலும், அவற்றிற்கானுங் கூட்டத்தையோ, கூட்டங்களையோ சிறப்பியல்புக்கேற்ப வகுத்தலும் முடிந்தபின்னர், குறித்த சோதனைகளைச்செய்தல் வேண்டும். இச்சோதனைகளைப்பற்றிய விவரங்கள், மேற்காணுந் திட்டத்தில் 3 ஆம் கூட்டத்திலே திரட்டப்பட்டுள. ஒரு பதார்த்தத்தை முற்றாக இன்னதெனக் காண்பதற்கு, தக்க பளிங்குருவப் பெறுதிகளை ஆக்கலும், அவற்றின் உருகுநிலைகளைத்துணிதலும் வேண்டப்படுமென மறுத்துங்கூறல், வேண்டும்.

சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகளுக்கான விசேட சோதனைப்பொருள்களைஆக்கல்.

பாபோட்டின் சோதனைப் பொருள். பளிங்குருவாக்கிய நடுநிலைச்செப்பசற்றேற்று 6·7 கிராமை 100 மிலீ 1 சதவீத அசற்றிக்கமிலத்திற் கரைப்பதால் ஆக்கப்படும்.

பெனடிற்றின் கரைசல் (பண்பறிகரைசல்). சோடியஞ் சித்திரேற்று 17 கிராமும் நீரற்ற சோடியங்காபனேற்று 10 கிராமும் 80 மிலீ நீரிற்கரைக்கப்படும் ; இக்கரைசல் வடிக்கப்படும். இனி, 1·7 கிராம் $CuSO_4.5H_2O$ ஆனது 20 மிலீ நீரிற் கரைக்கப்படும். இக்கரைசலானது சோடியஞ்சித்திரேற்றையும் சோடியங்காபனேற்றையுங்கொண்ட கரைசலுள், இடையீடின்றிக் கலக்கியவாறு, இடப்படும். இக்கரைசல் தெளிவற்றதாயின், வடிகட்டுக.

பிராடியின் சோதனைப் பொருள் : 2 : 4—இரு நைதரோபீனைலைதரசீன் 2 கிராமை, 4 மிலீ சல்பூரிக்கமிலத்தாலே தாக்கி, 30 மி. இமெதயிலற்ககோலைப் பதனமாகக் குளிர்நிலையில் இடுக. கரைசலை முற்றாக்குதற்கு இளஞ்சூடாக்கியபின், 10 மிலீ நீரைக் கூட்டுக. கரைசலை நிறுத்திவைக்கும்போது, 2 : 4—இரு நைதரோபீனைலைதரசீன் சல்பேற்று வேறாகுமாயின், இளஞ்சூடாக்கி அதனைக் கரையச்செய்தபின்னரே சோதனைப் பொருளைப் பயன்படுத்தலாம்.

பீலிங்கின் கரைசல் A : சில துளி ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கொண்ட நீருள், 6·93 கிராமளவான $CuSO_4.5H_2O$ இட்டுக்கரைக்க. இக்கரைசலை 100 மிலீ ஆக ஐதாக்குக.

பீலிங்கின் கரைசல் B :—சோடியம் பொற்றாசியந்தாத்திரேற்று (உரோசலுப்பு) 35 கிராமையும் சோடியமைதரொட்சைட்டு (பரல்வடிவாக இருத்தல் நன்று) 12 கிராமையும் நீரிற் கரைத்து, வடித்த நீரால் 100 மிலீ ஆக்குக.

பயன்படுத்துதற்குச் சற்றுமுன்பாகவே **A, B.** இரண்டையுஞ் சமகனவளவிற் கலக்க.

பெந்தனின் சோதனைப் பொருள் : புதிது ஆக்கிய பொசுச்சல்பேற்றுக் கரைசலும் (1 பங்கு), ஐதரசன்பேரொட்சைட்டும் (2 பங்கு), சோடியமைதரொட்சைட்டும் (மிகையான அளவு). தாத்திரேற்றுக்களுக்குரிய சோதனையைக் காண்க (183-*g*).

a-நத்தோல் (10 சதவீதம்). a-நத்தோல் 10 கிராமை மெதனேல் சேர்மதுசாரத்திற் கரைத்து, மதுசாரங்கூட்டி 100 மிலீ ஆக்குக (195–*c*).

சிவுவின் சோதனைப் பொருள் : 0·1 கிராம் *p*-உரோசனிலீனைதரோ குளோரைட்டு (பச்சின்) 100 மிலீ நீரிற் கரைக்கப்படும் ; கரைக்கும் போது, வேண்டுமாயின் இளஞ்சூடாக்கலாம். கரைசலை வடிகட்டி, குளிரச் செய்க. நிற்கவைக்கும்போது, இளஞ்சிவப்புநிறம் மீண்டுந் தோன்று மாயின், மறுத்தும் SO_2 ஐச் செலுத்துக. இறுக்கமாக அடைப்பிட்ட போத்தலில் இட்டுவைக்க.

சோடியமுபபுரோமைற்று : சோடியமைதரொட்சைட்டு 20 கிராமை 100 மிலீ நீரிற் கரைத்து, கரைசலைப் பனிக்கட்டிக் குளிராக்கி, இடையருது கலக்கிக் கொண்டு 5 மிலீ புரோமீனை இடுக.

சோடியமிருசல்பைற்று : சோடியங்காபனேற்றுப் பளிங்குகள் (சலவைச் சோடா) சிலவற்றை, மூடத்தக்கதாய் (ஆயின், கரைப்பதற்குப் போதா வளவாக) நீர்விட்டு, இக்கலவையுள் SO_2 செலுத்துக. சிறிதுநேரத்தின்பின் திண்மங்கரையும் ; பாகுபோன்ற, அப்பிட்பச்சைநிறமான சோடியமிருசல் பைற்றுக்கரைசல் அலிடிகைட்டுக்களோடும் கீற்றேன்களோடும் எளிதாகத் தாக்கமடையும். சோடியமெற்றுவிருசல்பைற்றினது நிரம்பிய கரைசலும் இப்பரிசோதனைக்குப் பயன்படுத்தத்தக்கது.

தொலென் சோதனைப் பொருள் : இக்கரைசல் தேவைப்படும்போது, சிறிய அளவுகளில், உபயோகிப்பதற்குச் சற்று முன்பாகவே (இதனை) ஆக்குதல் வேண்டும். 5 சதவீதச் சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் 4–5 வரையான துளிகளை, 5 சதவீத வெள்ளிநைத்திரேற்றுக்கரைசல், 5 மிலீ இல் இடுக. படிவுவீழும் வெள்ளியொட்சைட்டானது கரையுமெல் லைவரை, ஐதான அமோனியாவை (1 மி லீற்றரில் நீர்ட்டு 10 மிலீ ஆக ஐதாக்கப்பட்டது) இடுக.

பகுதி IV கனமானப் பகுப்பு

XLIV.—அமிலங்கள், காரங்களாகியவற்றினுடைய நியமக்கரைசல்களை ஆக்கலும், அக்கரைசல்களின் பயனும்.

230. தரப்பட்ட காரத்தின் ஓரிலீற்றரை நடுநிலையாக்குவதற்கு, தரப் பட்ட அமிலத்தில் எத்தனை மில்லியிலீற்றர் வேண்டுமெனக் காணல் :

(*a*) அளவி, குழாயி போன்ற கனவளவறிதற்குரிய உபகரணத்தைச் சுத்தஞ் செய்தல் வேண்டும் ; ஓரிலீற்றர் கொண்ட, அளவு கோடிட்டவுருளையிற் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்திலே பொற்றுசிய மிருகுரோமேற்றை இட்டுக் கரைசலாக்கி, அக்கரைசலுள் உபகர ணத்தை நிறுத்தி, ஓரிரவு முழுவதும் வைத்துவிடுதலே சுத்தஞ் செய்தற்குரிய நல்வழியாகும். பின்னர், வடித்த நீரால் உபகர ணத்தை நன்றகக் கழுவி, அதிலுள்ள நீர் முற்றுக வடிந்து, உலரும்வரை, குத்துநிலையில் வைத்து இறுக்கிவிடல் வேண்டும்.

(*b*) தூய, ஈரமற்ற அளவியைத் தரப்பட்ட அமிலத்தால் அலம்பிய பின்னர், பூச்சியவடையாளம் வரை அமிலத்தையிட்டு நிரப்பல் வேண்டும் ; நிரப்பும்போது, குழாயடைப்பின் கீழுள்ள குழாயில் காற்றுக் குமிழிகள் யாதும் இராதவாறு கவனித்தல் வேண்டும். நிரப்புவதற்கு ஒரு புனலை (அப்புனல் ஈரமற்றதாயிருத்தல் வேண்டும்) உபயோகித்தலவசியமாயின், பூச்சியவடையாளம்வரை அமிலமிருக்குமாறு செப்பஞ்செய்வதற்கு முன்னர், புனலை எடுத்து விடல் வேண்டும். ஒவ்வொரு நியமித்தலின் போதும், பூச்சியவடை யாளத்தைப் பயன்படுத்துவதை ஒரு பொது விதியாகக் கொள்ளல் ஏற்புடைத்தாகும். ந. க.—ஓரளவியின் உட்புறத்தைக் கழுவும் போது, அதன் முனையை விரலாலே மூடிப்பிடித்தல் கூடாது ; ஏனெனில், கண்ணுடியானது அழுக்கடைந்துவிடும் என்க ; எனவே, அளவியை மேலுங் கீழுமாக ஆட்டல் வேண்டும்.

(*c*) ஒரு தூய, ஈரமற்ற, 25 மிலீ அளவான குழாயியைத் தரப்பட்ட காரத்தால் அலம்பி, அக்குழாயி நிறைந்த காரத்தை, தூய, நியமிக்குங் குடுவையொன்றிற்குள் அளந்து, இடல்வேண்டும். குழாயியை நிரப்பும்போது, அடையாளத்துக்கு மேலாகத் திர வத்தை இழுத்து, பிறையுருவானது அடையாளத்துக்கு வரும்வரை திரவத்தை வெளியோட விடல் வேண்டும். வெளியோடுவதை (தண்டினது திறந்த முனையைச் சுட்டுவிரலால் இறுக்கமாக மூடிப் பிடித்து) நிறுத்தி, நுனியிலே தங்கிநிறகின்ற திரவத்துளியைத் திரவத்திற் படியுமாறு தொட்டு நீக்கல் வேண்டும். குழாயியி லிருந்து திரவத்தை வெளிப்போக்கும்போது, குழாயியைக் குத்து

நிலையாகப் பிடித்துக்கொண்டு, அதனுடைய நுனி நியமிக்குங் கலனின் உட்புறத்தைத் தொடுமாறு, கலனைச் சரித்துப் பிடித்தல் வேண்டும். திரவம் வெளியோடுவது நின்றபின், அதில் யாதும் எஞ்சியிருப்பின், அது வடிந்து செல்லுவதற்காக 15 செக்க னுக்குக் குழாயியை முற்கூறிய நிலையிலே பிடித்தல் வேண்டும். பின்னர், நியமிக்குங்குடுவையைக் குழாயியினது நுனியிலிருந்து அகற்றிக் குழாயியின் வெளிப்புறத்திற் படிந்துள்ள யாதுந் திரவத் துளியைக் குடுவைக்குட் புகவிடுக. குழாயியில் எஞ்சி யுள்ள திரவத்தை வாயால் ஊதியோ, குமிழை உள்ளங்கைக்குட் பிடித் துச் சூடேற்றியோ, வெளியேற்ற முயலுதல் கூடாது. எனெ னில், குழாயி எலவே 25 மிலீ திரவத்தைப் போக்கிவிட்டது என்க. ந. க.—25 மிலீ கொண்ட ஒரு குழாயி தன்னகத்தே நிறைந்துள்ள திரவத்தைப் போக்குதற்கு எடுக்கும்நேரம், ஏறக் குறைய 30 செக்கனுகும். வெளியோடுதற்குரிய நேரம் இதிலுங் குறைவாக இருப்பின், குழாயியைச் சுவாலையொன்றிலே கவன மாகச்சூடேற்றி, அதனுடைய துவாரப் பருமனைத்தக்கவளவின தாக்கல் வேண்டும்.

(*d*) அளந்தெடுக்கப்பட்ட காரத்தில், உகந்தவொரு காட்டியை 3 துளி யளவினதாக (கீழே காண்க) இடுக ; குழாயியின் அளவீட்டைக் குறித்துக் கொள்க. குழாயியினது நுனியிலே தங்கியுள்ள திரவத் துளியை, ஒரு கண்ணடிக் கோலாற்றெட்டு, நீக்குக. பின்னர், காரமுழுவதும் நடுநிலையாகும்வரை, ஒவ்வொரு முறையும் 1 மிலீ அளவாக, அமிலத்தைக் கவனமாக இடுக. மீண்டும், குழாயியின் அளவீட்டைக் குறித்துக்கொள்க. இதனுல் 1 மி லீற்றருக்கு உட்பட்ட திருத்தமான அளவீட்டைப் பெறலாம். காரத்தின் இன்னெரு பகுதியை அளந்தெடுத்து, ஒரு தூய குடுவையில் இட்டு, மீண்டுஞ் செய்க. முதற் பரீட்சையில், 24 மிலீ உபயோகிக்கப்பட்டதாயின், இம்முறையில் 23 மி லீற்றரை ஒருங்கே விட்டு, அதன் பின்னர், துளித்துளியாக இட்டு, நடு நிலையாக்கத்தை முற்றுக்கலாம். இவ்வாறு மூன்று அளவீடுகளைப் பெறல் வேண்டும். இவ்வளவீடுகளுக்கிடையே உள்ள வித்தியாசம் 0·1 மி லீற்றருக்கு மேற்படல் கூடாது. செப்பமான நிய மிப்புக்களுக்கு, 0·01 மிலீ அளவுக்குத் திருத்தமான அள வீடுகளைப் பெறல் வேண்டும். (கண்மதிப்பால்).

(*e*) வழுவின் சதவீதத்தை இயன்றவரையிற் குறைத்தற்காக, அளவியி லிருந்து குறைந்தது 20 மி லீற்றராயினும் பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும். இயன்றவரையிற் சமவலுவையுடைய கரைசல்களைக் கொண்டே எப்பொழுதும் நியமித்தல் வேண்டும் ; அன்றேல் வலுமிக்க கரைசலைத் தக்கவாறு ஐதாக்கல் வேண்டும் (231).

(*f*) **அளவீடுகளை வருமாறு பதிக :**

	காரம்	அமிலம்	
1.	25 மிலீ	$0-24$	$=24$ மிலீ (பருமட்டாக)
2.	25 மிலீ	$0-23{\cdot}60$	$=23{\cdot}60$
3.	25 மிலீ	$0-23{\cdot}70$	$=23{\cdot}70$
4.	25 மிலீ	$0-23{\cdot}65$	$=23{\cdot}65$

எண்கள் 2, 3, 4 இன் சராசரி $=23{\cdot}65$. மிலீ

ஆகவே 1,000 மிலீ காரத்தை நடுநிலையாக்க

$$\frac{23{\cdot}65\times 1000}{25}=946{\cdot}0$$ மிலீ அமிலம் வேண்டப்படும்.

(*g*) **காட்டிகளைப் பற்றிய குறிப்பு :**

பொது வேலைகட்கு மிக்க இசைவானவை பிஞேத்தலீனும், மெதயிற் செம்மஞ்சளுமாகும்.

இவற்றுள், பிஞேத்தலீனை அமோனியா உள்ளவிடத்துப் பயன்படுத்தல் முடியாது ; காபனேற்றுக்கள் உள்ளவிடத்தும், சிறப்பான காவன்முறை களைக் கைக்கொண்டாலன்றிப் பயன்படுத்தல் முடியாது.

மெதயிற்செம்மஞ்சளை, ஒட்சாலிக்கமிலமோ, அன்றி வேறெந்த மெல்ல மிலமோ உள்ளவிடத்துப் பயன்படுத்தல் இயலாது.

231. சமமான செறிவுள்ள இரு கரைசல்களை ஆக்கல். (அதாவது, செறிவு கூடிய கரைசலின் யாதேனுமொரு கனவளவுடன் மற்றைக் கரைசலின் அதே கனவளவை நடுநிலையாக்கத்துக்குப் பயன்படுத்தக்கூடியவாறு செறிவு கூடியதை ஐதாக்கல்).

முன்னைப் பரிசோதனையில் உபயோகிக்கப்பட்ட, சார்வலுவறிந்த அமிலத் தையுங் காரத்தையும் பயன்படுத்துக. முன்னர் கண்டவாறு 25 மிலீ காரத்தை நடுநிலையாக்க 23·65 மிலீ அமிலந் தேவைப்படுகிறதெனக் கொள்வோம். அமிலமானது கூடிய செறிவைக் கொண்டிருத்தலால், அதனையே ஐதாக்கல் வேண்டும். காரத்தின் செறிவையே அமிலமுங் கொண்டிருந்தால், 25 மிலீ காரம் 25 மிலீ அமிலத்தை நடுநிலையாக் கல் வேண்டும். ஆயின் எமது பரிசோதனையின்படி, 23·65 மிலீ அமி லமே தேவைப்படுகிறது ; எனவே, அதனை 25 மி. லீற்றராக்குவதற்கு நீரிடல் வேண்டும். அதாவது, ஒவ்வொரு 23·65 மிலீ அமிலத்திற்கும், $25-23.65=1{\cdot}35$ மிலீ நீரை இடல் வேண்டுமென்பதே.

அமிலத்தையும், நீரையும் பின்வரும் விகிதசமத்தில் அளந்தெடுத்துக் கலக்க—அமிலம் 236·5 மிலீ ; நீர். 13·5 மிலீ

இவ்வமிலத்தைக் காரத்திலிட்டு நியமிக்க. இவை சமவலுவுடையன வாதல் வேண்டும்.

232. அமிலங்களுடைய நியமக் கரைசல்களைப் பற்றிய குறிப்பு.

(a) செறிவறிந்த கரைசலே நியமக் கரைசலெனப்படும்.

(b) **ஒரு சேர்வையினுடைய நேர்க்கரைசலென்பது அச்சேர்வையின் ஒரு கிராம் சமவலுவை ஓரிலீற்றரளவான அக்கரைசலுட் கொண்டதே.**

(c) அமிலங்களும் மூலங்களும் சம்பந்தப்படும் தாக்கங்களெல்லாம் ஐதரசனயன்கள் **ஆக்கப்படுதல், அகற்றப்படுதல் அல்லது தாக்கமுறல்** ஆகியவற்றைச் சிறப்பியல்பாகக் கொண்டிருக்கும். எனவே ஓரமிலத்தின் சமவலுவானது, 1 கி. H^+ அயனை ஆக்குகின்ற அல்லது வழங்குகின்ற அவ்வமிலத்தின் நிறையென வரையறுக்கப்படும்.

கீழே தரப்பட்ட சமன்பாடுகளிலிருந்து, அந்த அந்த அமிலங்களின் சமவலு நிறைகளை வருமாறு துணியலாம் :

$$\underset{36{\cdot}47}{HCl} \rightleftharpoons \underset{1}{H^+} + Cl^-$$

$$\underset{98{\cdot}08}{H_2SO_4} \rightleftharpoons \underset{2}{2H^+} + SO_4^{2-}$$

$$\underset{90{\cdot}04}{H_2C_2O_4} \rightleftharpoons \underset{2}{2H^+} + C_2O_4^{2-}$$

எனவே 1 கி H^+ அயனை வழங்குகின்ற 36·47 கி. HCl; 98·08/2= 49·04 கி H_2SO_4; 90·04/2=45·02 கி $H_2C_2O_4$ (நீரற்றது) அல்லது 126·06/2=63·03 கி $H_2C_2O_4 . 2H_2O$ ஆகிய நிறைகளே அந்த அந்த அமிலங்களின் சமவலுநிறைகளாகும். இவ்வாறே, ஒரு மூலக்கூருனது 1 கி H^+ அயனை வழங்குகின்றதாகிய அமில உப்பு $KHSO_4$ இன் சமவலுநிறை அதன் மூலக்கூற்று நிறையாகும், அதாவது 136·2.

(d) எனவே, ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தினது நேர்க்கரைசலை (இது நே -HCl எனவெழுதப்படும்) பெறுதற்கு, ஓரிலீற்றர் கரைசலில் 36·47 கிராம் HCl இருக்கத்தக்கவாறு அக்கரைசலை ஆக்கல் வேண்டும். இவ்வாறே சல்பூரிக்கமிலத்திற்கு, ஓரிலீற்றரில் 49·04 கிராம் H_2SO_4 இருக்கத் தக்கவாறும், ஒட்சாலிக்கமிலத்திற்கு ஓரிலீற்றரில் 63·03 கிராம் $H_2C_2O_4 . 2H_2O$ இருக்கத்தக்கவாறும் அவற்றின் கரைசல்களை ஆக்கல் வேண்டும்.

(e) நேர்க் கரைசல்களைப் பயன்படுத்துவதற்குப் பதிலாக, நேர்க்கரைசல்களினுடைய எளியபின்னங்களாய செறிவைக் கொண்ட ஐதான கரைசல்களே அனேகமாகப் பயன்படுத்தப்படும். இவ்வாறு ஒரு லீற்றரில் 4·904 கிராம் H_2SO_4 கொண்ட சல்பூரிக்கமிலம், தசமநேர் $\left(\frac{\text{நே}}{10}\text{ என எழுதப்படும்}\right)$ கரைசலெனப்படும்.

(f) பொதுவான கனிப்பொருளமிலங்களைக் கொண்ட, நியமக் கரைசல்களை ஆக்குதல் மிகக் கடினம். ஏனெனில், நிறுத்தற்கேற்ற தூயநிலையில் அவற்றைப் பெறுவது அரிதாகும் என்க. எனினும், ஒட்சாலிக்கமிலத்தை இவ்வாறு பயன்படுத்தல் கூடும்.

233. தசமநேரான ஒட்சாலிக்கமிலத்தை ஆக்கல்.

ஒரு கடிகாரக் கண்ணாடியில், A. R. ஒட்சாலிக்கமிலம் 6·303 கிராமைச் செவ்வையாக நிறுத்தெடுக்க. ஒரு தூய புனலை லீற்றர்க்குடுவையொன்றின் வாயுள் இட்டு, கண்ணாடியைச் சரித்துப் புனலின் மேலாகப் பிடித்துக் கொண்டு, ஒரு கழுவற்போத்தலின் கூர்நுனியிலிருந்து நீரைப் பெய்து, அவ்வமிலத்தைக் கவனமாகக் கழுவிக் குடுவைக்குள் விடுக. இவ்வாறு செய்யும்போது, யாதும் அமிலத்தை இழந்துவிட்டால், தொடர்ந்து கரைசலை ஆக்குவதிற் பயனில்லை. மீண்டும் முதலிலிருநது தொடங்க வேண்டும்.

குடுவையை அரைப்பாகமளவிற்கு நீராலே நிரப்பி, அமிலம் முழுவதுங் கரையும்வரை குலுக்குக. பின்னர், குடுவையின் கழுத்திலுள்ள புள்ளிவரை நீரைக் கவனமாக விட்டு, அடைப்பும் இட்டு, கரைசலானது நன்கு கலந்திருப்பதற்காக, மீண்டுங் குலுக்குக. இப்போது கரைசல் உபயோகத்துக்கு ஏற்றதாகும்.

குறிப்பு.—பொதுவாக 250 மிலீ அளவான கரைசல் போதுமானது.—எனவே, 250 மிலீ கரைசலுக்கு 1.576 கிராமளவான அமிலத்தை நிறுத்தெடுக்க. ஒட்சாலிக்கமிலமானது ஒரு நியமமாகப் பெரும்பாலும் உபயோகிக்கப்படினும், அதிலுள்ள நீரினளவு நன்கு அறியப்படாததாகையால், அது ஒருறுதியான நியமமன்றெனவுங் கருதப்படும்.

234. காரங்களின் நியமக்கரைசல்கள் பற்றிய குறிப்பு.

ஒரு மூலத்தின் (உலோகம், ஒட்சைட்டு, ஐதரொட்சைட்டு, காபனேன்று) சமவலுநிறையென்பது 1 கி H^+ அயனுடன் தாக்கமுறும் மூலத்தின் நிறை ஆகும். ஒப்பிடுக 232 *c*. எனவே பின்வரும் சமன்பாடுகளிலிருந்து:

$$\underset{40{\cdot}00}{Na^+OH^-} + \underset{1}{H^+} \rightarrow Na^+ + H_2O$$

$$\underset{84{\cdot}01}{Na^+HCO_3^-} + \underset{1}{H^+} \rightarrow Na^+ \quad {}_2O + \quad {}_2$$

$$\underset{106{\cdot}00}{Na_2^{2+}CO_3^{2-}} + \underset{2}{2H^+} \rightarrow 2Na^+ + H_2O + CO$$

மூலங்களின் சமவலுநிறைகள் முறையே : NaOH=40·00, இவ்வாறே KOH=56·11, NH_4OH=35·05 ; $NaHCO_3$=84·01, இவ்வாறே $KHCO_3$ (நீரற்றது)=100.1 ; சோடியங்காபனேற்று= $Na_2CO_3/2$ = 53·00, இதே போன்று பொற்றசியங்காபனேற்று= $K_2CO_3/2$= 69·11.

எனவே, சோடியமைதரொட்சைட்டினது நேர்க்கரைசல், ஓரிலீற்றறில் 40·01 இராம் NaOH–ஐக் கொண்டது. இது 36·47 இராம் HCl ஆல் நடுநிலையாக்கப்படுகிறது ; அமிலத்தின் இத்தொகை ஓரிலீற்றர் நேர்–HCl இல் உள்ளது. ஆகவே, ஓரிலீற்றர் நேரமிலமானது ஓரிலீற்றர் நேர்க்காரத்தைத் திட்டமாக நடுநிலையாக்கும். இத்தொடர்பானது, உபயோகிக்கப்படுங் காரத்தோடும், அமிலத்தோடுஞ் சம்பந்தமில்லாதது. **இவ்வகையான நேர்க்கரைசல்கள் யாவும் செறிவிற் சமமானவை.**

235. அண்ணளவாகத்தசமநேரான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை ஆக்கலும், அதைச் சோடியங்காபனேற்றால் நியமவளவாக்கலும்.

செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலம், ஏறக்குறைய 11 நேர். ஆகும். ஐதரோகுளோரிக்கமிலம் 9 மி. லீற்றரை அளவு கோடிட்ட உருளையில் எடுத்து, வடித்த நீரால் ஐதாக்குக. நன்றாகக் குலுக்கிய பின்னர், லீற்றர்போத்தலொன்றினுள் ஊற்றி ஓரிலீற்றராகும் வரை வடித்த நீரை இடுக. இக்கரைசல், அண்ணளவான தசம நேர்க்கரைசலாகும். நீரற்ற சோடியங்காபனேற்றிற் சில இராமை எடுத்து, ஒரு பீங்கான் கிண்ணத்தில் இட்டு, ஒரு கனலடுப்பில், ஒருமணி நேரம் வரை 240° தொட்டு 270° வரையான வெப்பநிலையிற் சூடாக்குக. ஈரமுலர்த்தியுள் ஆறவைத்து, முற்றாக ஆறுவதற்குமுன்னர், அதை ஈரமற்ற நிறுவைப் போத்தலுக்குள் இட்டு, ஈரமுலர்த்திக்குள்ளே மீண்டும் வைக்க. நன்றாக ஆறியதும், போத்தலையுஞ் சோடியங்காபனேற்றையும் நிறுத்து, ஏறக்குறைய 0.15 இராமை, 200 மிலீ அளவான நியமிக்குங் குடுவைக்குள் இடுக. (இதனைச் செவ்வையாகச் செய்யமுயல வேண்டியதில்லை). மீண்டும் போத்தலை நிறுத்து குடுவைக்குட் செலுத்திய சோடியங் காபனேற்றினது திட்டமான நிறையைக் காண்க. சோடியங்காபனேற்றை 50 மிலீ அளவான வடித்த நீரிலே உடனுங் கரைத்து, மெதயிற் செம்மஞ்சள் 2 துளியிட்டு, அளவியிலுள்ள ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தால் நியமிக்க. நியமிக்குங் குடுவையை ஒரு பீங்கான் தட்டிலேயே வைத்தல் வேண்டும். அமிலத்தை இடும்போது, குடுவையிலுள்ள கரைசலை பன்முறை ஆட்டல் வேண்டும். கரைசல் மங்கலான மஞ்சணிறமாகும்போது ஒரு கழுவற்போத்தலிலிருந்து வடித்த நீரைப் பெய்து குடுவையின் உட் புறத்தைக் கழுவிவிடுக. கரைசலிலே நிலையான மாற்றங் காணப்படும் வரை,—எனின், கரைசலானது மங்கலான மென்சிவப்புநிறமடையும்வரை—துளித்துளியாக அமிலத்தைத் தொடர்ந்து இடுக. இதுவே நியமித்தலின் முடிவாகும். இவ்வாறே, வேறுஞ் சோடியங்காபனேற்றுக்கூறுகளை இட்டு, இசைவான முடிபுகள் பெறும்வரை, மீண்டுஞ் செய்க.

ஒரு நியமித்தலுக்கு, சோடியங்காபனேற்று 0·150 இராமை நடுநிலையாக்க, ஐதரோகுளோரிக்கமிலம் 28.85 மிலீ தேவைப்பட்டதெனக் கொள்வோம். எனவே, 1 லீற்றரளவான அமிலம் $1000\times0.150/28.85=$ 51·98 இராஞ் சோடியங்காபனேற்றுக்குச் சமமாகும்.

ஆயின், நேரமிலம் 1 லீற்றர் 53.00 இராஞ்சோடியங் காபனேற்றுக்குச் சமமாகும். எனவே, HCl கரைசல் $51\cdot98/53\cdot00=0.09809$ நேர்.

ஒவ்வொரு நியமித்தலின்போதும் பெறப்படும் அளவீடுகளைக் கொண்டு, அமிலத்தின் வலுவைக் கணித்து, 3 இசைவான முடிபுகளின் சராசரியைக் காண்க. நியமமான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தினது நேர்மை இதுவேயாகும்.

குறிப்பு.—"புரோமோப்பீனேல் நீலம்" எனப்படும் காட்டியானது மெதயிற் செம்மஞ்சளினுஞ் சிறந்த ஒரு காட்டியாகக் கருதப்படுகின்றது ; ஏனெனில் அதை உபயோகிக்கும்போது ஏற்படுகின்ற நிறமாற்றந்துலக்கமாக இருத்தலால் என்க. அது காரத்திலே நீலத்தையும், அமிலத்திலே மஞ்சணிறத்தையுங் காட்டும்.

236. தசமநேர்ச்சோடியமைதரொட்சைட்டை ஆக்கல்.

1. அண்ணளவான தசமநேர்ச்சோடியமைதரொட்சைட்டை ஆக்கலும், அதனை ஐதரோகுளோரிக்கமிலங்கொண்டு நியமவளவாக்கலும்.

2. தசமநேர்ச்சோடியமைதரொட்சைட்டை ஆக்கல்.

சோடியமைதரொட்சைட்டானது சோடியங்காபனேற்றையும், நீரையும் எப போதுங் கொண்டுளதால், அதனைத் தூயநிலையிற் பெறுதல் மிகக்கடினமாகும். எனவே, கீழ்க்காணும் முறை கைக்கொள்ளப்படும் :

சோடியமைதரொட்சைட்டுத் துண்டு 5 இராமை இயன்றவரையில் விரைவாக நிறுத்தெடுத்து, (அதை மூடியுள்ள காபனேற்றுப்படலத்தை நீக்குதற்காக) ஒருமுகவையிலுள்ள நீரிலிட்டு விரைவாக அலம்பி, பெறப்படுங் கரைசலைப் புறத்தே ஊற்றுக. எஞ்சியுள்ள திண்மத்தை ஓரிலீற்றர் வடித்த நீரிலே கரைத்து, இறப்பரடைப்புள்ள ஒரு போத்தலிற் சேமித்து வைக்க.

பினோத்தலீனைக் காட்டியாகக் கொண்டு, சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலை, ஒவ்வொன்றும் 25 மிலீ கொண்ட பாகங்களாக்கி, நியமமான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தால் நியமிக்க. சிறந்த அளவீடுகள் மூன்றின் சராசரியைக் காண்க. நியமித்தல்களுக்கிடையே 0·1 மி லீற்றருக்கு மேற்பட்ட வித்தியாசம் இருத்தல் கூடாது.

உதாரணமாக, 25 மிலீ சோடியமைதரொட்சைட்டை நடுநிலையாக்க 27.53 மிலீ தேவைப்படின், அச்சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் $\frac{27\cdot53}{25}\times0\cdot09809=0\cdot1080$ நேராகும்.

2. தசம நேர்க் கரைசலைப் பெறுதல்.

25 மிலீ சோடியமைதரொட்சைட்டை நடுநிலையாக்க, 27.53 மிலீ அளவான 0.09809 நேர் HCl தேவைப்படுகிறது. $27\cdot53\times0\cdot09809$ மிலீ நேரமிலம் $=27\cdot00$ மிலீ $\frac{\text{நே}}{10}$ HCl. ஒவ்வொரு 25 மிலீ சோடியமைதரொட்சைட்டிலும், 2 மிலீ நீரை இட்டால், 27 மிலீ NaOH ஆனது,

HCl 27 மி **லீற்றரை** நடு நிலையாக்கும். எனவே, இவ்விரு கரைசல்களும் ஒரே நேர்மையைக் கொண்டவை ; அதாவது, **NaOH** கரைசல் $\frac{நே}{10}$ ஆகுமென்பதே.

காரத்தையும், நீரையும் 25 : 2 விகித சமத்திலே—உதாரணமாக, **NaOH** **250 மி லீற்றரையும், நீர் 20 மி லீற்றரையும்—அளந்தெடுத்து,** நன்றாகக் கலக்க. இச்சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் $\frac{நே}{10}$ ஆகும்.

237. சோடியமைதரொட்சைட்டுக்கரைசலின் செறிவை, தசமநேரொட்சாலிக்கமிலத்தைக் கொண்டு துணிதல்.

பினோத்தலீனைக் காட்டியாகக் கொண்டு, காரத்தை அமிலத்திலிட்டு நியமிக்க ; சிறந்த அளவீடுகள் மூன்றின் சராசரியைக் காண்க.

25 **மிலீ** காரத்தை நடுநிலையாக்க 31.00 **மிலீ** அமிலந்தேவைப்பட்டதாயின், அக்காரமானது அமிலத்தைப் போல $\frac{31.00}{25}$ மடங்கு செறிவு கூடியதாகும். அவ்வமிலம் $\frac{நே}{10}$ ஆகையால், காரம் $\frac{31}{25} \times \frac{நே}{10} = 0.124$ நேராகும். ஆயின், நேர்–**NaOH** ஆனது, ஓரிலீற்றரில் 40.00 கிராமளவான சோடியமைதரொட்சைட்டைக் கொண்டது. எனவே கரைசல் $0.124 \times 40.00 = 4.960$ கி **NaOH** ஐ ஓரிலீற்றரில் கொண்டுள்ளது.

கரைசல் பொற்ருசியமைதரொட்சைட்டைக் கொண்டதாயின், மேற்கூறப்பட்ட முறையையே கைக்கொள்க. ஆயின், நியமப்பொற்ருசியமைதரொட்சைட்டு, ஓரிலீற்றரில், 56·10 கிராம் **KOH** ஐக் கொண்டுளதென்பதை மறந்துவிடல கூடாது.

238. சோடியமைதரொட்சைட்டுக்கரைசலின் வலுவை, சக்சினிக்கமிலத்தைக் கொண்டு துணிதல்.

சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலொன்றை நியமவளவாக்க, சக்சினிக்கமிலத்தை உபயோகித்தல் கூடும். (236–7 உடன் ஒப்பிடுக). அத்தாக்கத்தை விளக்குஞ் சமன்பாடு வருமாறு :

$$\underset{118{\cdot}09}{\begin{array}{l} CH_2-COOH \\ | \\ CH_2-COOH \end{array}} + \underset{2}{2H^+} = \begin{array}{l} CH_2COO^- \\ | \\ CH_2COO^- \end{array}$$

சக்சினிக்கமிலத்தின் மூலக்கூறு ஒன்று 2கி அயன் H^+ ஐ வழங்கிறது. எனவே சக்சினிக்கமிலத்தின் சமவலுநிறை $\frac{118.09}{2} = 59{\cdot}05$.

250 மிலீ இற்கு 1·4 அல்லது 1·5 கிராமளவான சக்சினிக்கமிலத்தை நிறுத்தெடுக்க. சக்சினிக்கமிலம் நீரில் எளிதாகக் கரையுமியல்பினதன்று. ஆயின், அவ்வமிலம் பகுமுறைச்சோதனைப் பொருட்டன்மையினதாயும், நுண்ணிய தூளாக்கப்பட்டதாயும் இருந்தால், குலுக்கும்போது ஓரளவு சுலபமாகக் கரைந்துவிடும். ஒரு குழாயி மூலமாக இக்கரைசலில் 25

மி. **லீற்றரை** நியமிக்குங் குடுவையில் இட்டு, 2 துளி பினோத்தலீனயங் கூட்டி, அளவியிலிருந்து சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைப் பெய்க. நிலையான மென்சிவப்பு நிறங் காணும்வரை ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலை இடல்வேண்டும்.

(250 மி **லீற்றரில்** , சக்சினிக்கமிலம் 1.455 கிராமைக்கொண்ட) 25 **மிலீ** கரைசலை நடுநிலையாக்க 24.50 **மிலீ** சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் தேவைப்படின், சோடியமைதரொட்சைட்டுக்கரைசல் $\frac{25}{24{\cdot}5} \times \frac{1{\cdot}455 \times 4}{59{\cdot}05}$ நேர் $= 0.1006$ நேர் ஆகும். எனவே, அக்கரைசல் $0{\cdot}1006 \times 40.00 = 4.024$, கிராஞ்சோடியமைதரொட்சைட்டை ஓரிலீற்றரிற் கொண்டுளது.

ந.க.—நியமித்தல் முடிந்ததும், அளவியை முதலில் நீராலும் பின்னர் ஐதாக்கிய அமிலத்தாலும், ஈற்றில் நீராலும் கழுவுக. இவ்வாறு செய்வதால், அளவியின் குழாய்முனையானது ஒட்டிக்கொள்வதைத் தடுத்தல் கூடும்.

239. செறிவான கரைசல்களை நியமித்தல்.

ஒரு கரைசலின் நியமித்தலின்போது, அக்கரைசலின் செறிவிற்கும், நியமவளவுக் கரைசலின் செறிவிற்குமிடையே மிக்க வித்தியாசங் காணப்பட்டால், அவற்றுள் ஒன்றை ஐதாக்கல் வேண்டும். உதாரணமாக 25 **மிலீ** அளவான ஒரு காரத்தை நடுநிலையாக்க, 200 **மிலீ** தொட்டு 250 **மிலீ** வரையான நியமவமிலந் தேவைப்படுமாயின், அக்காரத்தை ஐதாக்கி அதன் செறிவை முன்னிருந்த செறிவின் பத்திலொரு பாகமாக்குவதே பொருந்தும். இதனை வருமாறு செய்தல் கூடும். ஒரு குழாயியில் 25 **மிலீ** அளந்தெடுத்து, 250 **மிலீ** குடுவைக்குளிட்டு புள்ளிவரை நீரை விட்டு நிரப்புக. இவ்வைதான கரைசலை அமிலத்தோடு நியமித்துப் பார்த்து, செறிவைக்கணித்து, முடிபை 10 ஆற் பெருக்கின், முதற் கரைசலின் செறிவு பெறப்படும்.

240. நைத்திரிக்கமிலத்தின் அண்ணளவான தசமநேர்க்கரைசலின் செறிவை, தசம நேர்ச் சோடியமைதரொட்சைட்டைக் கொண்டு துணிதல்.

செறிந்த நைத்திரிக்கமிலமானது (த. ஈ. 1·42) ஏறக்குறைய 16 நேர் ஆகும். எனவே, செறிந்த அமிலம 6·3 மி லீற்றரை, வடித்த நீரிட்டு, ஓரிலீற்றராக்குக. இக்கரைசல் அண்ணளவான தசமநேர்க்கரைசலாகும். பினோத்தலீனைக் காட்டியாகக் கொண்டு (236 உடன் ஒப்பிடுக) $\frac{நே}{10}$ **NaOH** ஆல் நியமிக்க. நைத்திரிக்கமிலநேர்க்கரைசல், ஓரிலீற்றரில் 63·02 கிராம் வீதங்கொண்டதாகும்.

241. சல்பூரிக்கமிலத்தின் அண்ணளவான தசமநேர்க்கரைசலின் செறிவை, தசமநேர்ச் சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கொண்டு துணிதல்.

செறிந்த சல்பூரிக்கமிலமானது (த. ஈ. 1·84) ஏறக்குறைய 36 நேர் ஆகும். எனவே, அண்ணளவான $\frac{நே}{10}$ கரைசலைப் பெறுதற்கு, செறிந்த

அமிலம் 2·8 மி **லீற்றரை** ஒரிலீற்றராகும்படி ஐதாக்குக. தொடர்ந்து 240–இற்போன்று செய்க. சல்பூரிக்கமிலக்கரைசலானது, ஒரிலீற்றரில்,— H_2SO_4 49·04 இராம் வீதங் கொண்டது.

242. வெண்காரக்கரைசலொன்றின் வலுவை, நியம ஐதரோகுளோரிக் கமிலத்தைக் கொண்டு துணிதல்.

தாக்கத்தின் பயனாக உண்டாகும் மென்போரிக்கமிலமானது மெதயிற் செம்மஞ்சளில் விளைவு யாதுங் காட்டாது. எனவே, வெண்காரத்தை ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்துடனே, நைத்திரிக்கமிலத்துடனே கூட்டி நியமித் தல் வேண்டும். சல்பூரிக்கமிலமானது துலக்கமான முடிவுநிலையைத் தராதாகையால், அதனை உபயோகித்தல் கூடாது. இத்தாக்கத்திற்குரிய சமன்பாடு வருமாறு :

$$Na_2^{2+}B_4O_7^{2-} + 2H^+ + 5H_2O \rightarrow 2Na^+ + 4H_3BO_3$$

வெண்காரத்தின் மூலக்கூற்றுநிறை 2 இ அயன் H^+ உடன் தாக்கமுறுவதால் வெண்காரத்தின சமவலுநிறை, $Na_2B_4O_7 10H_2O$ இற்கு, அதன் மூலக்கூற்று நிறையின் பாதியாகும். அதாவது $381.4/2 = 190·7$. நீரற்ற வெண்காரத்தின் சமவலுநிறை $= 100.6$.

250 **மிலீ** இற்கு 4·8 தொட்டு 4·9 இராம் வரை வெண்காரத்தைக் கரைத்து, இதில் 25 **மிலீ** கரைசலை, மெதயிற் செம்மஞ்சளைக் காட்டியாக உபயோகித்து, நியமிக்க, ஒப்பிடுக 235. இந்த நியமிப்புக்குக் காட்டியாக இப்போது மெதயிற் சிவப்பு விரும்பப்படுகின்றது. 25 **மிலீ** வெண்காரக் கரைசலுக்கு 2 துளி மெதயிற் சிவப்பை இடடுப் பெற்ற மஞ்சண்நிறக் கரைசலை குளிர்நிலையில் HCl ஆல், நிரந்தரமான செந்நிறம் முதன்முதலாகத் தோன்றும் வரை, நியமிக்க. 25 **மிலீ** கரைசலை நடுநிலையாக்க 24.80 **மிலீ** நியம HCl தேவைப்பட்டதெனக் கொள்வோம் (235). எனின் வெண்காரக் கரைசல் $0.09809 \times 24.8/25 = 0.09733$ நே.

எனவே கரைசல் $0.09733 \times 190·7 = 18·56$ இராம் $Na_2B_4O_7.10H_2O$ ஐ ஒரிலீற்றரில் கொண்டுளது அல்லது $0·09733 \times 100·6 = 9.789$ இராம் (நீரற்ற) $Na_2B_4O_7$ ஐ ஒரிலீற்றரிற் கொண்டுளது.

243. பொற்றுசியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலின் வலுவை, பொற்றுசிய நாலொட்சலேற்றுக் கரைசலைக் கொண்டு துணிதல்.

பொற்றுசியம் நாலொட்சலேற்றின், $KHC_2O_4 \cdot H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ சமவலு நிறையைப் பின்வரும் சமன்பாட்டிலிருந்து கணித்துக்கொள்ளலாம் :

$$\underset{254.20}{KHC_2O_4 \cdot H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O} \rightarrow \underset{3}{3H^+} + K^+ + 2C_2O_4^{2-} + 2H_2O$$

நாலொட்சலேற்றின் மூலக்கூற்று நிறை 3 இ. அயன் H^+ ஐ வழங்குவதால் அதன் சமவலுநிறை $= 254·20/3 = 84·73$. எனவே தசம நேர்க்கரைசல் ஒரிலீற்றரில் 8.473 இராமைக் கொண்டிருக்கும்.

250 மி. **லீற்றருக்கு,** 2·1 முதல் 2·2 இராம் வரையான நாலொட்சலேற்றை நிறுத்தெடுக்க. 237 இற்போன்று ஒரு காரத்தினுல் இக்கரைசலை நியமிக்க ; நாலொட்சலேற்று 2.125 இராம், 250 மி. **லீற்றரிலே** கரைந்துளதென்றும், அக்கரைசலில் 23.50 மி. **லீற்றரை** நடுநிலையாக்க KOH கரைசல் 25 **மிலீ** தேவைப்பட்டதெனவுங் கொள்வோம். எனவே, KOH கரைசல் $= \frac{23·50}{25} \times \frac{8·500}{84·73} = 0·09430$ நே. ஆகும். பொற்றுசிய மைதரொட்சைட்டுநேர்க்கரைசல், ஒரிலீற்றருக்கு 56·11 இராமாகக் கொண்டுளதாகையால், KOH இன் வலிமை = ஒரிலீற்றருக்கு $0·09430 \times 56.11 = 5.291$ இராமாகும்.

244. சலவைச்சோடாவிலுள்ள சோடியங்காபனேற்றின் சதவீதத்தைத் துணிதல்.

சலவைச் சோடா சில இராமைச் செவ்வையாக நிறுத்தெடுத்து, அளவு கோடிட்ட குடுவையொன்றில் கரைக்க. 250 மி. **லீற்றரில்** 4 இராமளவாகச்செறிவு இருத்தல்வேண்டும்.

மெதயிற்செம்மஞ்சளை காட்டியாகக்கொண்டு தசமநேரான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தால் இக்கரைசலை நியமிக்க. மூன்று சிறந்த அளவீடுகளின் சராசரியைக் கண்டு, பின்வருமாறு கணிக்க :—

25 **மிலீ** காரத்தை நடுநிலையாக்க, 28.10 **மிலீ** ஐதரோகுளோரிக் கமிலந் தேவைப்பட்டதெனக் கொள்வோம். ஆயின், காரமானது $\frac{28·10}{25} \times \frac{நே}{10} = 0·1124$ நே. ஆகும். இனி, சோடியங்காபனேற்று நேர்க் கரைசல், ஒரிலீற்றரில் 53.00 இராமைக் கொண்டுள்ளது (234) ; ஆகவே இக்கரைசல், ஒரிலீற்றரில், $0.1124 \times 53 = 5·957$ இராமளவான சோடியங் காபனேற்றைக் கொண்டுளது ; அதாவது, 250 மி **லீற்றரில்,** 1.489 இராமளவான சோடியங் காபனேற்றைக் கொண்டுளது. சலவைச் சோடா 4·015 இராமை, 250 மி **லீற்றரிலே** இட்டுப் பெற்ற கரைசலாயின்,

4.015 இராஞ் சலவைச் சோடா 1.489 இராம் Na_2CO_3 ஐக் கொண்டுளது.

100இராஞ் சலவைச் சோடா $= \frac{1·489 \times 100}{4·015} = 37·10\% Na_2CO_3$ ஐக் கொண்டுளது.

245. பொதுவான, செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தின் வலுவைத் துணிதல்.

(இம்முடிவுகள், பெரும்பாலும், நிறையின் படியான சதவீதங்களாகவே தரப்படும்.) அடைப்பிட்ட குடுவையிலோ, நிறுக்கும்போத்தலிலோ செறிந்த அமிலம் 5 இராமைச் செவ்வையாக நிறுத்தெடுக்க ; நிறுக்கும்போது, அமிலமெதுவும் போத்தலின் வெளிப்புறத்திற் சிந்தாவகை கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

அரைப்பாகமளவிற்கு நீர் நிறைந்த **லீற்றர்க்குடுவையொன்றனுள்,** அதை ஊற்றி, அளக்கும்போத்தலுள் நீரிட்டு நன்கு கழுவிக் குடுவைக்குள் இட்டு புள்ளிவரை நிரப்புக. தசமநேர்ச் சோடியமைதரொட்சைட்டா

லாவது, காபனேற்றுலாவது இதனை நியமிக்க. 5.500 கிராமளவான அமிலம் ஐதாக்கப்பட்டு, ஓரிலீற்றராக்கப்பட்டதெனவும், 25 **மிலீ** தசம நேர்க்காரத்தை நடுநிலையாக்க 23.00 **மிலீ** அமிலக் கரைசலானது தேவைப் பட்ட தெனவுங்கொள்வோம்.

அவ்வாருயின், அவ்வமிலங் காரத்திலும் $\frac{25}{23}$ மடங்கு வலு கூடியது ; எனின், $\frac{25}{23} \times \frac{நே}{10} = \frac{52}{230}$ நே. ஆகும். ஆயின், நேர். H_2SO_4, ஓரிலீற்றரில் 49·04 கிராமளவான அமிலத்தைக் கொண்டது. ஆகவே, இக்கரைசல், ஓரிலீற்றருக்கு, $\frac{25}{230} \times 49{\cdot}04 = 5{\cdot}331$ கிராம் வீதம் H_2SO_4 கொண்டுளது.

அதாவது, 5.500 கிராமளவான மாதிரியமிலம், 5.331 கிராம் H_2SO_4 கொண்டுளது ; அல்லது, மாதிரியமிலம் $100 \times 5{\cdot}331/5{\cdot}500 = 96{\cdot}93\%$ சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கொண்டது.

246. மகனீசியத்தின் சமவலுநிறையைத் துணிதல்.

ஒரு துண்டு மகனீசிய நாடாவைத் தூயதாக்கி, அதிலிருந்து, ஏறக் குறைய 10 அங்குலநீளமான துண்டொன்றை நிறுத்தெடுக்க. (நிறை 0.1–0.2 கிராமளவாக இருத்தல் வேண்டும்). அத்துண்டை 250 **மிலீ** குடுவை யொன்றனுள் இடுக. ஒரு குழாயியிலிருந்து, 50 **மிலீ** நேர்சல் பூரிக்கமிலத்தை இடுக. உலோகமுழுவதுங் கரைந்தபின், புள்ளிவரை நீரிட்டு தசம நேர்ச்சோடியமைதரொட்சைட்டால் நியமிக்க.

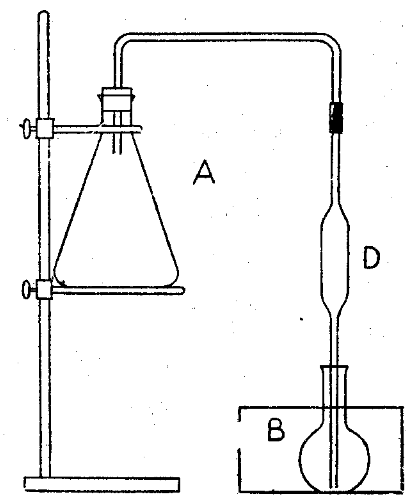
உபயோகித்த உலோகத்தினது நிறை 0.180 கிராமெனவும், அது 50 **மிலீ** நேர் அமிலத்தில் இடப்பட்டதெனவும், அவ்வமிலம் **250 மி. லீற்** றராக்கப்பட்டதெனவும், இவ்வைதாக்கப்பட்ட அமிலம் **25 மி. லீற்றரை** நடுநிலையாக்க 35 **மிலீ** தசமநேர்க்காரந் தேவைப்பட்டதெனவுங்கொள் வோம். அவ்வாருயின், 250 **மிலீ** அளவான முழுக்கரைசலேயும் ஐதாக்க 350 **மிலீ** காரந் தேவை. 350 **மிலீ** காரமானது 35 **மிலீ** நேர்க்காரத் துக்குச் சமமாகும். 35 **மிலீ** நேர்க்காரம் 35 **மிலீ** நேரமிலத்துக்குச் சம மான வலுவைக் கொண்டது. 50 **மிலீ** நேரமிலம் பயன்படுத்தப்பட்ட தாகையால், நடுநிலையாக்கப்பட்ட அமிலத்தினளவு $50 - 35 = 15$ **மிலீ** ஆகும்.

அதாவது, 15 **மிலீ** நேரமிலம் 0.180 கிராமளவான உலோகத்தாலே நடுநிலையாக்கப்படுகிறது ; அல்லது, 1000 **மிலீ** நேரமிலமானது $1000 \times 0{\cdot}180/15 = 12.00$ ஆல் நடுநிலையாக்கப்படும். எனவே, உலோகத் தின் சமவலுநிறை 12.00 ஆகும்.

247. பென்சோயிக்கமிலம் போன்ற, கரையுமியல்பற்ற சேதனவுறுப் பமிலத்தின் சமவலுநிறையைத் துணிதல்.

ஏறக்குறைய 0·35 கிராமளவான பென்சோயிக்கமிலத்தை நியமிக்குங் குடுவைக்குள் இட்டு. 50 **மிலீ** தசமநேர்ச்சோடியமைதரொட்சைட்டை இட்டுக்கரைக்க. நியமவைதரோகுளோரிக்கமிலத்தால் இக்கரைசலே நிய மித்து, மிகையாயுள்ள காரத்தினளவைக் காண்க. வித்தியாசத்தைக் கொண்டு, எடுக்கப்பட்ட பென்சோயிக்கமிலத்தினது நிறையை நடுநிலே யாக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட சோடியமைதரொட்சைட்டின் அளவைக்காண்க. இவ்வாறு, ஓரிலீற்றர் நேர்ச்சோடியமைதரொட்சைட்டை நடுநிலையாக்கு தற்கு வேண்டிய அமிலத்தினது நிறையைக் கணிக்க. அந்நிறையே பென் சோயிக்கமிலத்தின் சமவலு நிறையாகும். இசைவான முடிபுகள் மூன் றின் சராசரியைக் கொள்க.

உதாரணமாக, 0·251 கிராம் பென்சோயிக்கமிலம் 50 **மிலீ** தசம–நேர்ச்சோடியமைதரொட்சைட்டிற் கரைக்கப்பட்டதெனவும், அக்கரைசலே நடுநிலையாக்க 30·10 **மிலீ** அளவான 0·09809 நேர். HCl தேவைப் பட்டதெனவும், கொள்வோம். இவ்வமிலம் $30{\cdot}10 \times 0{\cdot}09809$ **மிலீ** நேர். $NaOH = 29{\cdot}53$ **மிலீ** $\frac{நே.}{10}$ NaOH. இற்கு சமவலுவாகும். ஆகவே, $50 - 29{\cdot}53 = 20{\cdot}47$ மி.இ. $\frac{நே.}{10}$ NaOH ஆனது 0.251 கிராம் பென்சோயிக்க மிலத்தை நடுநிலையாக்கியது ; 1 **லீற்றர் நேர்–** NaOH ஆனது 122.1 கிராம் பென்சோயிக்கமிலத்தை நடுநிலையாக்கக்கூடியது. ஆகவே, பென்சோயிக்க மிலத்தின் சமவலுநிறை 122.1 ஆகும்.



விளக்கப்படம் 8

248. ஓர்அமோனியவுப்பிலுள்ள அமோனியாவின் சதவீதத்தைத் துணிதல்.

வரிப்படத்திற் காட்டியவாறு உபகரணத்தையமைக்க. 1–2 கிராமளவான உப்பை நிறுத்தெடுத்து, கூம்புக்குடுவை "A" இனுள் 200 **மிலீ** நீரிற் கரைக்க. வாங்குச் சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் 20 **மி. லீற்**

றரை இட்டு, உடனும் 100 **மிலீ** நேர்ச்சல்பூரிக்கமிலத்தையோ, ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தையோ கொண்டுள்ள வாங்கி "B" உடன் இணைக்க. வளைந்த குழாய்க்குப் பதிலாக, கெலுதாலின் "தெறிதலையைப்" பயன்படுத்துவது நலமாகும். 50 **மிலீ** குழாயியொன்றை "D" குழாயாகப் பயன்படுத்தலாம். "B" இலுள்ள அமிலத்தின் மேற்பரப்புக்குச் சற்றே கீழாக, அக்குழாய் தாழ்ந்திருத்தல் வேண்டும்.

ஏறக்குறைய 15 நிமிடங்கட்கு மெதுவாகக் கொதிக்கச் செய்தபின், "D" குழாயைக் கழுவி வாங்கிக்குள் ஊற்றி, அதற்குளிருப்பதை ஒரு 500 **மிலீ** குடுவைக்கு மாற்றுக. புள்ளிவரை நீரிட்டு, மெதயிற்செம்மஞ்சளைக் காட்டியாகக் கொண்டு, தசமநேர்ச் சோடியமைதரொட்சைட்டால் அல்லது தசமநேர்ச்சோடியங்காபனேற்றால் அதனை நியமிக்க.

எடுத்துக் கொண்ட உப்பினது நிறை ஒரு கிராமாகவும், அமிலத்தினளவு 100 மி **லீற்றராகவும்** வடி ஐதாக்கப்பட்டு 500 மி. **லீற்றராக்கப்பட்ட**தாகவும், அது தசம–நேர்க்காரத்தினால் நியமிக்கப்பட்டதாகவும், அதை நடு நிலையாக்க 40 **மிலீ** தசமநேர்க்காரந் தேவைப்பட்டதாகவும் கொள்வோம். அவ்வாறாயின், வடி 500 மி. **லீற்றரையும்** நடுநிலையாக்குதற்குத் தேவையான தசம நேர்க்காரத்தினளவு $\frac{40 \times 500}{25} = 800$ மி **லீற்றராகும் ;** அது 80 **மிலீ** நேர் அமிலத்துக்குச் சமமான வலுக்கொண்டது. எடுத்துக் கொண்ட அமிலம் 100 **மிலீ** ஆகையால், $100 - 80 = 20$ **மிலீ** உபயோகிக்கப்பட்டு விட்டது.

இனி, 20 **மிலீ** நேர் அமிலம் 20 **மிலீ** நேர் அமோனியாவை நடுநிலையாக்கும் ; 20 **மிலீ** நேர். அமோனியா, ஒரிலீற்றரில் 17.03 கிராம் NH_3.ஐக் கொண்டது. ஆகவே 20 **மிலீ** நேர் அமோனியா $\frac{20 \times 17{\cdot}03}{1000} = 0.3406$ கிராம் NH_3 கொண்டுளது. எனின், ஒரு கிராமளவான பதார்த்தம் 0·3406 கிராம் NH_3 கொண்டது. எனவே அமோனியாவின் சதவீதம் 34.06 ஆகும்.

249. அமோனியவுப்புக்களிலுள்ள அமோனியாவைத் துணிதல்—நேரில்முறை.

அமோனியவுப்பு ஒரு கிராமை நிறுத்தெடுத்து, 50 **மிலீ** நேர்ச்சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கொண்ட முகவையொன்றனுள் இட்டு, ஏறக்குறைய 20 நிமிடங்கட்குக் கொதிக்கச் செய்க. திரவங் குளிர்ந்ததும், அதனை 250 **மிலீ** குடுவையொன்றுக்கு மாற்றி, புள்ளிவரை நீரிட்டு, தசமநேரமிலத்தால் நியமிக்க. எஞ்சியுள்ள காரத்தினளவைக் கொண்டு, பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள காரத்தினளவைத் துணிதல்கூடும். இவ்வாறு, எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட உப்பிலுள்ள அமோனியாவினது நிறையையுந் துணிதல் முடியும்.

XLV—ஒட்சியேற்ற முறையும், தாழ்த்தல் முறையும்

250. பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றினது நியமக்கரைசலை ஆக்கல்.

ஒரு பதார்த்தமானது ஒட்சியேற்றப்படும் போது இலத்திரன்களை இழக்கிறது. அது தாழ்த்தப்படும் போது இலத்திரன்களைப் பெறுகிறது. எனவே ஒட்சியேற்றும் கருவி "இலத்திரன் ஏற்றுக்கொள்ளி" ஆகும் ; தாழ்த்துங் கருவி "இலத்திரன் வழங்கி" ஆகும்.

பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றின் அமிலக்கரைசல் ஒன்று ஒட்சியேற்றுங் கருவியாகத் தாக்கமுறுவதின் பாதித் தாக்கம் பின்வரும் சமன்பாட்டால் குறிக்கப்படும் :

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O.$$

MnO_4^- இற்குக் கூட்டப்பட்ட 5 இலத்திரன்களும் தாழ்துங் கருவி சம்பந்தப்படும் இன்னொரு பாதித்தாக்கத்தினால் வழங்கப்படும் (251). இவ்வகையான இலத்திரன் இடமாற்றத் தாக்கங்களில் ஒட்சியேற்றுங் கருவிகளினதும் தாழ்த்துங் கருவிகளினதும் சமவலுநிறைகளை முறையே **பெற்ற இலத்திரன்களின் தொகையோடும் இழந்த இலத்திரன்களின் தொகையோடும் தொடர்பு படுத்தலாம்.** MnO_4^- இற்கு 5 இலத்திரன்கள் கூட்டப்பட்டிருப்பதால் $e^- = MnO_4/5 = 118{\cdot}94/5 = 23{\cdot}79$. $KMnO_4$ஐ எடுத்தால் $e^- = KMnO_4/5 = 158{\cdot}04/5 = 31.61$. எனவே MnO_4^- அயனின் சமவலு 23.79 ; $KMnO_4$ இனது 31·61. எனவே $KMnO_4$ இன் நேர்க்கரைசல் ஒரிலீற்றரில் 31·61 கிராமையும் தசமநேர்க்கரைசல் 3.161 கிராமையும் கொண்டிருக்கும்.

சோதனைப் பொருட்பண்புடைய $KMnO_4$, 3.161 கிராமைச் செவ்வையாக நிறுத்தெடுத்து, **லீற்றர்க்குடுவைக்கு** மாற்றி, புள்ளிவரை வடித்த நீரை இடுக. ஆரம்பதரத்துப் பரிசோதனைகட்கு, புதிதாக ஆக்கிய இக்கரைசலைத் தசமநேர்க் கரைசலாகக் கொள்ளலாம்.

ஆயினும், மங்கனீசிரொட்சைட்டற்ற $KMnO_4$ ஐப்பெறுதல் கடினமாகும். பேர்மங்கனேற்றினது நீர்க்கரைசல்தானும், காற்றிலும் வடித்த நீரிலுமுள்ள சிறிதளவு சேதனவுறுப்புப் பொருளாலே தாழ்த்தப்படும். ஆகவே, வீழ்படிவுற்ற MnO_2 இனை நீக்குதற்காக, பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலை (வடிதாளினூடாகவன்றி) கண்ணாடி நொய்யினூடாக வடித்தலும், அடுத்து வரும் பரிசோதனையிற் காட்டியவாறு உபயோகிப்பதற்கு முன் கரைசலை சீர்பார்த்தலும் விரும்பத்தக்கன.

குறிப்பு.—கனிப்பொருளமிலங்கள் மூன்றனுள், சல்பூரிக்கமிலமே $KMnO_4$ உடன் பயன்படுத்துதற்கு உவந்தது ; ஏனெனில், ஐதரோகுளோரிக்கமிலமானது குளோரீனும், நீருமாகும்படி ஒட்சியேற்றப்படுகிறது ; நைத்திரிக்கமிலமும் ஒட்சியேற்றுங் கருவியாக இருத்தலால், பேர்மங்கனேற்றின் ஒட்சியேற்றுந்தாக்கத்திற் பங்கம் விளைத்தல் கூடும்.

251. பொற்ருசியம்பேர்மங்கனேற்றை, ஒட்சாலிக்கமிலங் கொண்டு நியம வளவாக்கல்.

MnO_4^- இற்குக் கூட்டப்படும் இலத்திரன்கள் தாழ்த்துங்கருவி (ஒட்சாலிக்க மிலம்) சம்பந்தப்படும் இன்னெரு பாதித்தாக்கத்திஞல் வழங்கப்படும் :—

$$C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e^-$$

$C_2O_4^{2-}$ அயன் 2 இலத்திரன்களை இழப்பதனுல் ஒட்சலேற்று மூலிகத்தின் சமவலுநிறை $C_2O_4^{2-}/2 = 44{\cdot}01$; நீரற்ற ஒட்சாலிக்கமிலத்தின் சமவலுநிறை $H_2C_2O_4/2 = 45{\cdot}02$; பளிங்காக்கிய ஒட்சாலிக்கமிலத்தின் சமவலுநிறை $H_2C_2O_4{\cdot}2H_2O/2 = 63.03$.

பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலை அளவியொன்றிலிட்டு, நியமவொட்சாலிக் கமிலம் **25 மி. லீற்றரை** ஒரு குழாயி கொண்டு நியமிக்குங்குடுவைக்குள் இடுக. ஏறக்குறைய 25 **மிலீ** அளவான சல்பூரிக்கமிலத்தை இட்டு, குடு வையைக் கையிற் பிடிக்கமுடியாதபடியான வெப்பமேறும்வரை சூடாக்குக. மங்கலாக விருப்பினும், நிலையாகவுள்ள மென்சிவப்புநிறந் தோன்றும் வரை, அளவியிலிருந்து பேர்மங்கனேற்றை இடுக ; பேர்மங்கனேற்று மேலுந் தாழ்த்தப்படவில்லையென்பதையும் எனவே, ஒட்சாலிக்கமிலமுழு வதும் ஒட்சியேற்றப்பட்டுவிட்டதென்பதையும் அச்செந்நிறங்காட்டும்.

நியமித்தலின் முடிவிற் கரைசலைமீண்டுஞ் சூடாக்கல் வேண்டும். ஏனெ னில், 55° முதல் 60° வரையான வெப்பநிலையிலேயே, தாக்கம் எளிதாக நிகழ்கின்றது என்க.

உதாரணமாக, நியமக்கரைசலானது 250 மி **லீற்றரில்,** 1·580 இராம் $H_2C_2O_4.2H_2O$ கொண்டதென்க. எனின், ஓரிலீற்றரில் 6·320 இராம் கொண்ட தெனக்கருதுவோம்–அவ்வாருயின், அது $6{\cdot}320/63{\cdot}03 = 0{\cdot}1003$ நேர். ஆகும்.

இக்கரைசலின் 25 மி **லீற்றரை** நடுநிலையாக்க, **25·15 மிலீ** பேர்மங்க னேற்றுத் தேவைப்பட்டதெனக் கொண்டால், அப்பேர்மங்கனேற்றுக் கரை சல் $0{\cdot}1003 \times 25/25{\cdot}15 = 0{\cdot}09965$ நே. ஆகும்.

அக்கரைசல் $0{\cdot}09965 \times 31{\cdot}61 = 3{\cdot}150$ இராம் $KMnO_4$ ஐ ஓரிலீற்றரில் அல்லது $0{\cdot}09965 \times 23.79 = 2{\cdot}371$ இராம் MnO_4^- ஐ ஓரிலீற்றரில் கொண்டி ருக்கும்.

முதலில் இடப்படும் பேர்மங்கனேற்றுத் துளிகள் சில, **மெதுவாகவே** நிறநீக்கமடைவதைக் கர்ண்க. நியமித்தலின்போது, குலுக்கியபின்னரும் மறைந்துவிடாத ஒரு கபிலநிற வீழ்படிவு தோன்றின், போதுமானவளவு சல்பூரிக்கமிலங் கூட்டப்படவில்லையென்பது தெளிவாகும்.

252. பொற்ருசியம்பேர்மங்கனேற்றைச் சோடியமொட்சலேற்றுக்கொண்டு நியமவளவாக்கல்.

சோடியமொட்சலேற்று **($Na_2C_2O_4$)** தூயதாகவும், நீரற்றதாகவும் எளிதிற் கிடைக்குமாதலால், பொற்ருசியம் பேர்மங்கனேற்றுக்கரைசல்களை

நியமவளவாக்குதற்கு ஒட்சாலிக்கமிலத்திலும் அது சிறந்ததாகும். அமில மாக்கப்பட்ட சோடியமொட்சலேற்றுக் கரைசல், ஒட்சாலிக்கமிலத்துக்குச் சம மான வலு கொண்டது ; ஆகவே, சோடியமொட்சலேற்றின் சமவலுநிறை $\frac{1}{2}$ ($Na_2C_2O_4$) = **67·00** ஆகும் ; நேர்க்கரைசலானது, ஓரிலீற்றரில் **67·00** இராங்கொண்டது.

சோதனைப்பொருட்பண்பு கொண்ட சிறிது சோடியமொட்சலேற்றைக் கனலடுப்பில், 110° இல் 2 மணி நேரத்துக்கு உலர்த்துக. ஈரமுலர்த்தியுள் ஆறவிட்டபின், அத்திண்மத்திலிருந்து, 1·6–1·7 கிராமைச் செவ்வையாக நிறுத்தெடுக்க. அதை ஒரு 250 **மிலீ** குடுவைக்கு மாற்றி, ஏறக்குறைய 50 **மிலீ** ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை இட்டு, நன்ருகக் குலுக்கிப் புள்ளி வரை வடித்த நீரை இடுக. ஒட்சாலிக்கமிலத்திற் போன்று, இதனையும் பேர்மங்கனேற்றிஞல் நியமிக்க. (251).

எடுத்துக்கொண்ட சோடியமொட்சலேற்றினது நிறை 1·653 இராமாயின், அவ்வொட்சலேற்றுக் கரைசல் $4 \times 1{\cdot}653/67{\cdot}00 = 0{\cdot}09867$ நேர். கொண்ட தாகும். இக்கரைசலில் 25 மி **லீற்றரை** நடுநிலையாக்க, சிறந்த நியமித் தல்கள் மூன்றின் சராசரியாக 24·75 **மிலீ** பேர்மங்கனேற்றுத் தேவைப் பட்டதாயின், அப்பேர்மங்கனேற்றுக்கரைசல் $0{\cdot}09867 \times 25/24{\cdot}75 = 0{\cdot}09965$ நேர். உடையதாய் ஒரு **லீற்றரில்** $0{\cdot}09965$ நேர் $\times 31{\cdot}61 = 3{\cdot}150$ இராம் $KMnO_4$ ஐ கொண்டிருக்கும்.

அமோனியமொட்சலேற்று $(NH_4)_2\ C_2O_4.H_2O$ ஐயும் $KMnO_4$ கரைசலின் வலிமையைத் துணிவதற்கு உபயோகிக்கலாம். எனினும் இம்முறை அவ் வளவு செம்மையானதல்ல. அமோனியமொட்சலேற்றின் சமவலு நிறை **142·12/2 = 71·06.** எனவே அமோனியமொட்சலேற்றின் நேர்க்கரைசல் ஓரி லீற்றரில் 71·06 இராம் $(NH_4)_2\ C_2O_4.H_2O$ ஐக் கொண்டிருக்கும், அல்லது 62·05 இராம் (நீரற்ற) $(NH_4)_2\ C_2O_4$ ஐக் கொண்டிருக்கும்.

எனவே 250 **மிலீ** கரைசலுக்கு நீரேற்றிய உப்பில் 1·7–1·8 இராம் வரையில் நிறுத்தெடுத்து சோடிய மொட்சலேற்றுக்குப் போன்று நியமிக்க.

குறிப்பு—ஒட்சலேற்றுக் கரைசல்களை நெடுநாட்சேமித்து வைததல்கூடாது ; ஏனெனில், ஒட்சலேற்றுக்கள் கண்ணுடியைத் தாக்கும் என்க.

253. சோடியமொட்சலேற்றிலுள்ள ஒட்சலேற்று மூலிகத்தின் ($C_2O_4^{2-}$) சதவீதத்தைத் துணிதல்.

252–இற் பயன்படுத்தியது போன்ற சோடிய மொட்சலேற்றுக் கரைசலை— எனின், ஓரிலீற்றரில் 6·612 இராமைக் கொண்ட கரைசலை—உபயோகிக்க. அதனை (ஏறக்குறைய 0·1025 நேர். கொண்ட) $KMnO_4$ நியமக்கரைசலால் நியமிக்க. ஒட்சலேற்றுக் கரைசல் 25 மி **லீற்றரை** நடுநிலையாக்க, 24·05 **மிலீ** பேர்மங்கனேற்றுத் தேவைப்பட்டதெனக்கொண்டால், அவ்வொட் சலேற்றுக் கரைசல் $0{\cdot}1025 \times 24{\cdot}05/25 = 0{\cdot}09860$ நேர். கொண்டதாகும் ; 0·09860 நேர். $= 0{\cdot}09860 \times 44{\cdot}01$, அல்லது ஓரிலீற்றரில் 4·340 இராம் $C_2O_4^{2-}$) கொண்டுளது. அம்மூலிகத்தின் சமவலுநிறை $\frac{1}{2}$ ($C_2O_4^{-2}$) ஆகும்.

எனவே, 6·612 கிராம் $Na_2C_2O_4$, 4·340 கிராம் $(C_2O_4^{2-})$ கொண்டது.

∴ 100 கிராம் $Na_2C_2O_4$ கொண்டுள்ள $C_2O_4^{2-}$ இன் அளவு
$100 \times 4·340/6·612 = 65·65\%$ $C_2O_4^{2-}$.

254. பொற்றுசியம்பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலொன்றின் வலுவை, பொற்றுசியநாலொட்சலேற்றைக் கொண்டு துணிதல்

பொற்றுசியநாலொட்சலேற்றில் $(KHC_2O_4.H_2C_2O_4.2H_2O)$ உள்ள நீரின் அளவு திட்டமாக அறியப்படாததாகையால், இம்முறையானது திருத்த மான விளைவைத் தரக்கூடியதன்று. நாலொட்சலேற்றின் கிராம்மூலக்கூற்று நிறையானது $2C_2O_4^{2-}$ ஐக் கொண்டுளதால், மூலக்கூற்று நிறையினது நான்கிலொரு பாகமே சமவலுநிறையாகும் ; அதாவது, 254·20/4 = 63·55 என்பதே. எனவே நேர்க்கரைசலொன்று ஓரிலீற்றரில் 63·55 கிராமைக் கொண்டுளது. நியமித்துக் கணிக்குமுறை ஒட்சாலிக்கமிலத்துக்குரியதைப் போன்றதே. (251)

255. ஐதரசன்பேரொட்சைட்டுக் கரைசலொன்றின் வலுவை, பொற்றுசியம்பேர்மங்கனேற்றைக் கொண்டு துணிதல்.

தாழ்த்துங் கருவியின் (ஐதரசன் பேரொட்சைட்டின்) பாதித்தாக்கம் பின்வரும் சமன்பாட்டால் தரப்படும்.

$$H_2O_2 \longrightarrow 2H^+ + 2e^- + O_2$$

ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு மூலக்கூறு இரண்டு இலத்திரன்களை இழப்பதால் அதன் சமவலு நிறை $H_2O_2/2 = 17·01$. எனவே ஐதரசன் பேரொட்சைட்டின் நேர்க்கரைசல் ஓரிலீற்றரில் 17·01 கிராமைக் கொண்டிருக்கும்.

ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தால் அமிலப்படுத்திய 25 **மிலீ** ஐதரசன் பேரொட்சைட்டானது, $\frac{நே.}{10}$ பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலுடன், நிலையான மென்சிவப்பு நிறங் காட்டும்வரை, குளிர் நிலையில் நியமிக்கப் படும். ஒட்சாலிக்கமிலத்திற் கண்டவாறே இங்கும், தொடக்கத்திலே பேர்மங்கனேற்றுத் துளிகள் மெதுவாக நிறநீக்கப்படும்.(251)

25 **மிலீ** ஐதரசன்பேரொட்சைட்டுக் கரைசலுக்கு 24·10 **மிலீ** $\frac{நே.}{10}$ பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றுத் தேவைப்பட்டதாயின், அவ்வைதரசன் பேரொட்சைட்டுக் கரைசலின் வலு $\frac{25.10}{25} \times \frac{நே.}{10} = 0·09640$ நே. ஆகும். ஆயின், ஐதரசன் பேரொட்சைட்டினது இக்கரைசலொன்று, ஓரிலீற்றரில் $0·09640 \times 17·01 = 1·640$ கிராமைக் கொள்ளும்.

256. ஒரு பெரசுப்பிலுள்ள இரும்பின் சதவீதத்தைத் துணிதல்

தாழ்த்துங்கருவி (பெரசுச்சல்பேற்று) சம்பந்தப்படும் பாதித்தாக்கத்தின் சமன்பாடு வருமாறு :

$$Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^-$$

Fe^{2+} ஓர் இலத்திரனை இழப்பதால், நேர்க்கரைசலொன்று இலீற்றரில் 55·85 கிராம் பெரசு இரும்பை அல்லது 278·03 கிராம் $FeSO_4.7H_2O$ அல்லது 151·92 கிராம் (நீரற்ற) $FeSO_4$ ஐக் கொண்டிருக்கும்.

பெரசுச்சல்பேற்றனது விரைவில் வளிமண்டலவொட்சியேற்றமடைவதால், **அதிலுந்தூய, உறுதிகூடிய பெரசமோனியஞ்சல்பேற்றே பொதுவாக நியமித்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.** பெரசமோனியஞ் சல்பேற்றினது நேர்க்கரைசலொன்று $(FeSO_4.(NH_4)_2SO_4.6H_2O)$, ஓரிலீற்றரில் 392·2 கிராமைக் கொண்டது.

பெரசமோனியஞ்சல்பேற்றில் 9·8—9·9 கிராமைச் செவ்வையாக நிறுத்தெடுத்து, ஒரு 250 **மிலீ** குடுவைக்கு மாற்றி, ஏறக்குறைய 100 **மிலீ** ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை இட்டு, நன்றாகக் குலுக்கி, வடித்த நீரைப் புள்ளிவரை இடுக. இக்கரைசல் மங்கலான பச்சை நிறங்கொண்டதாகவும், தெளிவாகவுமிருத்தல் வேண்டும். (சல்பூரிக்கமிலத்தை இடாது விட்டால், ஒட்சியேற்றத்தின் பயனாகக் கரைசல் கபில நிறமாகவும் கலங்கலாகவுந் திரிந்துவிடும்) ஒட்சாலிக்கமிலத்தைக் கொண்டு செய்தவாறு, பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலால் நியமிக்க. **ஆயின் கரைசலைச் சூடாக்க வேண்டியதில்லை.**

25 **மிலீ** பெரசுக் கரைசலுக்கு 25·15 **மிலீ** தசமநேர்ப்பேர்மங்கனேற்றுத் தேவைப்பட்டதாயின், அவ்விரும்புக் கரைசலின் வலு $\frac{25·15}{25} \times \frac{நே.}{10}$ = 0·1006நே. ஆகும். அது ஓரிலீற்றரிலே கொண்டுள்ள பெரசிரும்பு $0·1006 \times 55·85 = 5·617$ கிராம் அல்லது, 250 மி. **லீற்றரில்** 1.404 கிராமாகும். 250 மி. **லீற்றரில்** 9·845 கிராம் பெரசமோனியஞ் சல்பேற்றைக் கரைத்து அக்கரைசல் பெறப்பட்டதாயின், உப்பிலுள்ள பெரசிரும்பின் சதவீதம் $\frac{1·404 + 100}{9.845} = 14·25$ ஆகும்.

257. ஒரு பெரிக்குப்பிலுள்ள இரும்பின் சதவீதத்தைத் துணிதல்

பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றால் நியமிக்குமுன், பெரிக்குப்பை அளவறிமுறையாகப் பெரசு நிலைக்குத் தாழ்த்தல் வேண்டும்.

12 கிராம் பெரிக்குப்படிகாரத்தை $(NH_4)_2SO_4.Fe_2(SO_4)_3.24H_2O$ நிறுத்தெடுத்து, 250 **மிலீ** குடுவைக்குமாற்றி, (நீர்ப்பகுப்பைத் தடுத்தற்காக) ஏறக்குறைய 50 **மிலீ** ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை இட்டபின், புள்ளிவரை, வடித்தநீரை இடுக. 25 **மிலீ** கொண்ட பாகங்களாக்கி, இரும்பை வருமாறு தாழ்த்துக ; அளந்தெடுக்கப்பட்ட கரைசலின் ஒரு பாகத்துள், ஐதான அமோனியாவை இடுக ; இடும்போது இடையிடையே குலுக்கல் வேண்டும் ; மெல்லிதாயினும், நிலையான வீழ்படிவொன்று தோன்றும் வரை இவ்வாறு இடல் வேண்டும். 100 **மிலீ** ஆகுமாறு ஐதாக்கி, கரைசலூடாகக் கந்தகவீரொட்சைட்டை இரண்டு அல்லது மூன்று நிமிடங்கட்குச் செலுத்தியபின், அவ்வாயுவைச் செலுத்திக்கொண்டே கொதிக்கும் வரை சூடாக்குக. கரைசலானது நிறமற்றதாகியவுடன், காபனீரொட்சைட்

டைச் செலுத்திக் கொண்டே, கந்தகவீரொட்சைட்டை வெளியேற்றற்கு
வலுவாகக் கொதிக்கச் செய்க. பின்னர், காபனீரொட்சைட்டிலே கரைசலை
ஆறவிட்டு, ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை மேலுமிட்டு, நியமப்பேர்மங்கனேற்
ருல் நியமிக்க. கரைசலின் வெவவேறு பங்குகளைக் கொண்டு துணித
லாற்பெற்ற முடிபுகள் $KMnO_4$ கரைசல் 0·1 மி **லீற்றருக்கு** உட்பட்ட
வித்தியாசத்தையே கொண்டிருத்தல் வேண்டும். 256 இற்போன்று கணிக்க.

258. பெரசிரும்பும், பெரிக்கிரும்புங்கொண்ட கரைசலில் அவை எவ்
வெச் சதவீதத்திலுள்ளனவென்பதைத் துணிதல்.

$\frac{\text{நே.}}{10}$ $KMnO_4$ கரைசலால் அக்கரைசலை நியமிக்க. பெரசிரும்பி
னளவை இதனாற் பெறலாம். பின்னர், கரைசலிலிருந்து ஒரு பங்கை
நிறுத்தெடுத்து, 257 இற் போன்று தாழ்த்தி, மீண்டும் நியமிக்க.
இதனால், இரும்பின் முழு அளவையும்—பெரசும், பெரிக்குமாகிய இரண்டி
னளவையும்–அறிதல் இயலும். இரண்டு முடிபுகளுக்குமிடையேயுள்ள
வித்தியாசமே பெரிக்கின் அளவாகும்.

259. பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றைக் கொண்டு கல்சியங் காபனேற்றி
லுள்ள கல்சியத்தைத் துணிதல்.

பகுமுறைக்குரிய தரத்தைச் சேர்ந்த கல்சியங் காபனேற்றிலிருந்து 0·2
கிராமைச் செவ்வையாக நிறுத்தெடுக்க. அதை 400 ***மிலீ*** முகவை
யொன்றுக்கு மாற்றி, மூடும்படி நீரிட்டு, திண்மம் முழுவதுங் கரையும்வரை
மென்சூடாக்கிக்கொண்டே, எறக்குறைய 10 ***மிலீ*** ஐதரோகுளோரிக்கமி
லத்தை (1 : 1) இடுக. கொதிக்கும் வரை, சூடாக்கி, (25 மி. **லீற்றரில்**
1·5 கிராமளவான) அமோனியமொட்சலேற்றுக்கரைசலை இடுக. சூடான
கரைசலுள், ஐதான அமோனியாவை (1 : 1) துளிதுளியாக, கலக்கிக்
கொண்டே இடுக. சிறிது நேரம் பொறுத்துக் கல்சியமொட்சலேற்று வீழ்
படிவை வடித்துப் பெற்று அவ்வீழ்படிவைக் கழுவுக ; கழுவிய நீரிற்
குளோரைட்டு அற்றுப் போகும் வரை பன்முறை கழுவல் வேண்டும்.
வடிதாளிலே துளையொன்றை இட்டு, சிறிதளவான நீரால், வீழ்படிவைக்
கூம்புக் குடுவையொன்றனுட் கழுவி விடுக. வீழ்படிவை முற்றுகக் கரைத்
தற்கு வேண்டிய ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை இட்டபின், வெளிவிடப்
படுகின்ற ஒட்சாலிக்கமிலத்தை (எறத்தாழத் தசம நேராகவுள்ள) நியமப்
பேர்மங்கனேற்றுக் கொண்டு நியமிக்க.

ஒரு கல்சியவுப்பானது நேர்க்கரைசல், ஓரிலீற்றரில் 20·04 கிராமளவான
கல்சியத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

260. பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றினது நியமக்கரைசலைக்கொண்டு, பெர
சிரும்புக் கரைசலொன்றின் வலுவைத் துணிதல்.

ஐதரோகுளோரிக்கமிலமோ குளோரைட்டோ இருக்கும்போது, பொற்று
சியம் பேர்மங்கனேற்று செவ்வையற்ற முடிவுகளைத் தருகின்றமையால்,
குரோமேற்றே பெரும்பாலும் உபயோகிக்கப்படுகிறது.

இருகுரோமேற்று நியமிப்புக்குரிய பாதித் தாக்கம் வருமாறு :

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

$Cr_2O_7^{2-}$ தாழ்த்தப்படும்போது அதற்கு 6 இலத்திரன்கள் கூட்டப்படுவதால் இருகுரோமேற்றின் நேர்க்கரைசலொன்று ஓரிலீற்றரில் $K_2Cr_2O_7/6 = 294{\cdot}22/6 = 49{\cdot}04$ கிராம்களையும் தசம நேர்க்கரைசலொன்று ஓரிலீற்றரில் 4.904 கிராம்களையும் கொண்டிருக்கும். இதேபோன்று இருகுரோமேற்று மூலிகத்தின் சமவலு நிறை $Cr_2O_7^{2-}/6 = 36{\cdot}00$.

பகுமுறைத்தரத்தைச் சேர்ந்த, தூளான, சிறிதளவு பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றைக் காற்றுக் கனலடுப்பில், 140°–150° வெப்பநிலையிலே உலர்த்துக. ஈரமுலர்த்தியுள் ஆறவிட்டு, 4·904 கிராமைச் செப்பமாக நிறுத்தெடுக்க. **லீற்றர்க்** குடுவையொன்றனுள் இட்டுக் கரைத்து, புள்ளி வரை, வடித்த நீரை இட்டு நிரப்புக. இக்கரைசலைத் திட்டமான தசம நேர்க் கரைசலாகக் கொள்ளலாம்.

உட்புறக் காட்டியொன்று (செறிந்தசல்பூரிக்கமிலத்தில் 1 சதவீத இருபீனைலமைன்) ஈண்டுப் பயன்படுத்தப்படும். 25 ***மிலீ*** பெரசுக் கரைசலைக் குழாயி மூலமாக 400 ***மிலீ*** நியமிக்குங் குடுவைக்குளிட்டு, காட்டியின் கரைசலிலிருந்து ஆறு துளியிட்டபின், 40 ***மிலீ*** ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தையும் 5 ***மிலீ*** பாகுத்தன்மையான பொசுபோரிக்கமிலத்தையும் இடுக. இத்தடித்த பச்சை நிறக் கரைசலானது நீல நிறமாகவோ, நீலங் கலந்த ஊதாநிறமாகவோ மாறும்வரை பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றால் நியமிக்க. மிகையாகவுள்ள பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றினாற் காட்டியானது ஒட்சியேட்றப்படுவதாலேயே இந்நிறமாற்றமேற்படுகின்றது. நியமித்தலின்போதுண்டாகும் பெரிக்கயன்களும் காட்டியை ஓரளவிற்கு ஒட்சியேற்றுவதால், அவற்றை விரைவாக அவ்வப்போதே அகற்றிவிடல் வேண்டும். பொசுபோரிக்கமிலத்தை இடுவதால், இப்பெரிக்கயன்கள் ஒருவகைப் பெரிக்குப்பொசுபேற்றுச்சிக்கற் சேர்வையாக மாற்றப்படுகின்றன ; இச்சிக்கற் சேர்வை கூட்டப்பிரிவடைவதில்லை. இசைவான முடிவுகள் மூன்றைப் பெறும் வரை நியமிக்க.

25 ***மிலீ*** பெரசுக் கரைசலுக்கு 24·90 ***மிலீ*** தசம நேர். $K_2Cr_2O_7$ தேவைப்பட்டதெனக் கொள்வோம். அவ்வாறுயின் பெரசுக்கரைசல் $0{\cdot}1 \times 24{\cdot}90/25 = 0{\cdot}09960$ நேர். ஆகும் ; அது, ஓரிலீற்றரிற் கொண்டுள்ள பெரசிரும்பின் அளவு $0{\cdot}09960 \times 55{\cdot}85 = 5{\cdot}563$ கிராமாகும்.

257 ஆம், 258 ஆம் பரிசோதனைகளிற் போன்று, பெரிக்குப்புக்களைப் பரிசோதிக்க.

261. அண்ணளவான, தசமநேர்ச் சோடியங்கந்தகசல்பேற்றை ஆக்கலும், அதனைப் பொற்றுசியம் பேர்மங்கனேற்றைக் கொண்டு நியமவளவாக்கலும்.

சோடியங்கந்தகச் சல்பேற்ருனது அயடீன் கரைசல்களை நியமிக்கவும், அதன் பயனாக அயடைட்டுக்களைத் தாக்கி, அயடீனை விடுவிக்கின்ற ஒட்சி. யேற்றுங் கருவிகளின் கரைசல்களை நியமிக்கவும், பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நடைபெறுந் தாக்கங்களுக்குரிய சமன்பாடுகள் வருமாறு.

$$2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2e^-$$

$$I_2 + 2e^- \longrightarrow 2I^- \quad (1)$$

(2)

$KMnO_4$ ஒட்சியேற்றுங் கருவியாக இருக்கும்போது நடைபெறும் முழுத் தாக்கம் வருமாறு :

$$2MnO_4^- + 10I^- + 16H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5I_2 + 8H_2O \quad (3)$$

சமன்பாடு (1) இன்படி $2S_2O_3^{2-}$ இரண்டு இலத்திரன்களை இழப்பதால் கந்தகச் சல்பேற்று மூலிகத்தின் சமவலு நிறை $S_2O_3^{2-} = 112{\cdot}1$. எனவே நேர்க்கரைசலொன்று கந்தகச் சல்பேற்றின் கிராம் மூலக்கூற்று நிறையை ஒரிலீற்றரிற் கொண்டிருக்கும். பளிங்குருவான உப்பின் சூத்திரம் $Na_2S_2O_3{\cdot}5H_2O$ ஆகையால் நேர்க்கரைசலை ஆக்குவதற்கு ஒரிலீற்றருக்கு 248·19 கிராமையும் தசம நேர்க்கரைசலுக்கு 24·82 கிராமையும் எடுக்க வேண்டும்.

சமன்பாடு (2) இன்படி அயடீனின் சமவலு நிறை $I_2/2 = 126{\cdot}9$.

ஏறக்குறைய 25 கிராமளவான $Na_2S_2O_3.5H_2O$ ஐ வடித்த நீரிற் கரைத்து, ஒரிலீற்றராகும்வரை நீரை இடுக. அண்ணளவான, இத்தசமநேர்க்கரை சலின் வலுவைத் தசம நேர்ப்பேர்மங்கனேற்றுக் கொண்டு பார்க்க.

15 *a* இல் விளக்கியவாறு புதிய மாப்பொருட்கரைசல் சிறிதளவை ஆக்குக. பொற்ருசியமயடைட்டின் 10 சதவீதக் கரைசலிருந்து 15 மி. **லீற்றரை,** 400 **மிலீ** அளவான, நியமிக்குங் குடுவைக்குளிட்டு, 5 **மிலீ** செறிவான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தையும் இட்டுப்பின், 25 **மிலீ** தசம நேர்ப்பேர் மங்கனேற்றைக் குழாயி கொண்டு விடுக. வடித்த நீரை இட்டு, 100 **மிலீ** ஆகும்வரை ஐதாக்குக. ஒரு கடிகாரக் கண்ணாடியாற் குடுவையை மூடி, இருளில் (ஒரு மூடிய கலக்கூடத்தில்) 10 நிமிடங்கட்டுவைத்து விடுக. கடிகாரக் கண்ணாடியின் கீழ்ப்புறத்தையும், குடுவையின் உட்புறத்தையும், நீரால் அலம்பி, வெளிவிடப்படும் அயடீனை சோடியங்கந்தகச்சல்பேற்ருல் நியமிக்க. நியமித்தல் நடைபெறும்போது, விடுக்கப்பட்ட அயடீனினது நிறமானது மங்கிக் கொண்டே வந்து ஈற்றில், மங்கலான வைக்கோனிறமா கும். அப்போது, புதிதாக ஆக்கப்பட்ட மாப்பொருட் கரைசல் 3 மி. **லீற்றரை** இட்டு, நீலநிறமானது மறையும்வரை தொடர்ந்து **கந்தகச்சல்** பேற்றை இடுக. சிறந்த அளவீடுகள் மூன்றின் **சராசரியைக்** காண்க. (அளவீடுகளிடையேயுள்ள வித்தியாசம் **0.1 மி லீற்றருக்கு** உட்பட்டதாக இருக்கலாமேயன்றி, அதற்கு மேற்பட்ட தாக ஒருபோதும் இருத்தல் கூடாது.)

மேற்படி பரிகரிக்கப்பட்ட 25 **மிலீ**. 0·1 நே-$KMnO_4$ 25·05 **மிலீ** $Na_2S_2O_3$ கரைசலை வேண்டியதாயின், கந்தகச் சல்பேற்றுக் கரைசலானது $0{\cdot}1 \times 25/25{\cdot}05 = 0{\cdot}09980$ நேராகும். இக்கரைசல்

$0{\cdot}09980 \times 248{\cdot}19 = 24{\cdot}78$ கிராம் $Na_2S_2O_3.5H_2O$ ஐ அல்லது
$0{\cdot}09980 \times 158{\cdot}11 = 15.78$ கிராம் (நீரற்ற) $Na_2S_2O_3$ ஐ அல்லது
$0{\cdot}09980 \times 112{\cdot}1 = 11{\cdot}19$ கிராம் $S_2O_3^{2-}$ ஐ ஒரிலீற்றரிற் கொண் டிருக்கும்.

குறிப்பு.—சோடியங்கந்தகச்சல்பேற்றினது நியமக்கரைசலானது, ஆக்கப் பட்டதன் பின்னர், சற்றே மாறுதலடையும். நீரிலுள்ள காபோனிக்கமிலத் தோடு அது தாக்கமுறுவதாலும் இருமிகள் அதைத் தாக்குவதாலுமே இம்மாறுதலேற்படுகிறது. ஒரிலீற்றர் கரைசலுக்கு, 0·1 கிராம் வீதமாக, நீரற்ற சோடியங் காபனேற்றை இடுவதால், இக்கரைசலை உறுதியாக்கல் கூடும்.

262. சோடியங்கந்தகச்சல்பேற்றைப் பொற்ருசியமிருகுரோமேற்றுக் கொண்டு நியமவளவாக்கல்.

பொற்ருசிய மிருகுரோமேற்று பொற்ருசியமயடைட்டின் அமிலக்கரைசலை அயடீனாக ஒட்சியேற்றி, தானும் பச்சை நிறமான குரோமிக்குப்பாகத் தாழ்தலடைகிறது. இதன் முழுத் தாக்கம் பின்வரும் சமன்பாட்டால் தரப்படும் :

$$Cr_2O_7^{2-} + 6I^- + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3I_2 + 7H_2O$$

இதற்குரிய பாதித்தாக்கங்கள் (261) இற்குப் போன்றன ; வெளிவிடப்படும் அயடீன் சோடியங்கந்தகச்சல்பேற்றினுல் நியமிக்கப்படும்.

100 **மிலீ** வடித்த நீரைக்கொண்டுள்ள 650 **மிலீ** குடுவைக்குள் 15 மிலீ 10 சதவீத KI கரைசலையும் 1·5 – 2 கிராம் (பகுப்புத்தர) திண்ம $NaHCO_3$ ஐயும் சேர்க்க. இருகாபனேற்றுக் கரையும்வரை நன்கு குலுக்கி 5 **மிலீ** செறி. ஐதரோகுளோரிக்கமிலஞ் சேர்க்க. பின்பு 25 **மிலீ** 0·1 நே– $K_2Cr_2O_7$ ஐக் குழாயி கொண்டு சேர்க்க. கரைசல்களைக் கலப்பதற்கு குடுவையிலுள்ளவற்றைச் சுழற்றி, கடிகாரக் கண்ணாடியால் மூடி இரு ளான இடத்தில் (மூடிய கூண்டினுள்) 5 நிமிடம் வைக்க. வடித்த நீரால் கடிகாரக் கண்ணாடியின் அடிப்பக்கத்தைக் குடுவைக்குள் கழுவி விட்டு குடுவையின் உட்பக்கங்களையும் கழுவி விடுக. மேலும் 200 **மிலீ** வடித்த நீர் விட்டு ஐதாக்குக. வெளிவிடப்படும் அயடீனை சோடியங்கந்தகச் சல்பேற் ருல் நியமிக்க. குடுவையிலுள்ள கரைசல் மஞ்சட் பச்சை நிறமாக இருக் கும் போது, புதிதாக ஆக்கிய மாக்கரைசல் 3 **மிலீ** இட்டு தொடர்ந்து கந்தகச் சல்பேற்றை இடுக. முடிவுநிலை தெளிவானது ; நீலநிறம் குரோமியவுப்பின் மங்கிய பச்சைநிறமாக மாறும்.

இவ்வாறு பரிகரிக்கப்பட்ட 25 **மிலீ** 0·1 நே–$K_2Cr_2O_7$ இற்கு 24·93 **மிலீ** $Na_2S_2O_3$ தேவைப்பட்டால் $Na_2S_2O_3$ கரைசல் $0{\cdot}1 \times 25/24{\cdot}93 = 0{\cdot}1003$ நே. இக்கரைசல் $0{\cdot}1003 \times 248{\cdot}19 = 24{\cdot}89$ கிராம் $Na_2S_2O_3.5H_2O$ ஐ அல்லது $0{\cdot}1003 \times 158{\cdot}11 = 15{\cdot}85$ கிராம் (நீரற்ற) $Na_2S_2O_3$ ஐ ஒரிலீற்றரில் கொண்டிருக்கும்.

263. பொற்ருசியங் குரோமேற்றிஞல் சோடியங் கந்தகச் சல்பேற்றுக் கரைசலொன்றின் வலிமையைத் துணிதல்.

பொற்ருசியங் குரோமேற்று, ஒட்சியேற்றுங் கருவியாதலால், சோடியங் கந்தகச் சல்பேற்றுக் கரைசலின் வலிமையைத் துணிவதற்கு உபயோகிக்கப்படலாம். பாதித்தாக்கத்துக்குரிய சமன்பாடு வருமாறு.

$$CrO_4^{2-} + 8H^+ + 3e^- \rightarrow Cr^{3+} + 4H_2O.$$

CrO_4^{2-} தாழ்த்தப்படும் போது அதற்கு 3 இலத்திரன்கள் கூட்டப்படுவதால் இத்தாக்கத்தில் K_2CrO_4 சமவலுநிறை $K_2CrO_4/3 = 194{\cdot}21/3 = 64{\cdot}737$. எனவே **தசமநேர்க்கரைசல்** கரைசல் 250 ***மிலீ*** இல் 1·618 கிராமைக் கொண்டிருக்கும்.

1·55 – 1·65 கிராம் K_2CrO_4 ஐச் செம்மையாக நிறுத்து 250 ***மிலீ*** குடுவைக்குளிட்டு அடையாளம்வரை வடித்த நீரிட்டுக் கரைசலாக்குக. இக்கரைசலின் 25 ***மிலீ*** பங்குகளை $K_2Cr_2O_7$ இற்குச் செய்தது போன்று நியமிக்க (262).

264. சோடியங்கந்தகச் சல்பேற்றுக் கரைசலொன்றின் வலிமையை, பொற்ருசியமயடேற்ருல் துணிதல்.

கீழ்க்காட்டியவாறு பொற்ருசியமயடேற்று அமிலமுளவிடத்து பொற்ருசியமயடைட்டுடன் தாக்கமுற்று அயடீனை வெளிப்படுத்துவதால் சோடியங் கந்தகச் சல்பேற்றை நியமவளவாக்குதற்கு பொற்ருசியம் பேர்மங்கனேற்றுக்குப்பதிலாக பகுப்புத்தர பொற்ருசியமயடேற்றை ஒட்சியேற்றுங் கருவியாகப் பயன்படுத்தலாம்.

$$IO_3^- + 6H^+ + 5I^- = 3I_2 + 3H_2O$$

ஒட்சியேற்றுங் கருவிக்கான பாதித்தாக்கம் :

$$IO_3^- + 6H^+ + 6e^- \rightarrow I^- + 3H_2O.$$

IO_3^- இற்கு 6 இலத்திரன்கள் கூட்டப்படுவதால் பொற்ருசிய மயடேற்றின் சமவலுநிறை $KIO_3/6 = 35{\cdot}67$. எனவே **தசமநேர்க்கரைசல்** ஒரிலீற்றரில் 3.567 கிராமைக் கொண்டிருக்கும்.

KIO_3–இன் சமவலுநிறைசிறியதாகவிருப்பதால், 250 மி லீற்றருக்குத் தேவையான 0·8, அல்லது 0·9 கிராமை நிறுக்கும்போது வழுவேற்படல் கூடும். ஆகவே, (120° இல் உலர்த்தி, ஈரமுலர்த்தியுள் ஆறவிட்டு) 1·7 தொட்டு 1·8 கிராம்வரை நிறுத்தலே நன்று. நிறுத்த பொற்ருசிய மயடேற்றை 500 ***மிலீ*** குடுவைக்கு மாற்றி, வடித்த நீரைப் புள்ளிவரை இட்டு நிரப்புக. இக்கரைசலிலிருந்து 25 மி **லீற்றரைக்** குழாயி கொண்டு நியமிக்குங் குடுவையொன்றனுள் இட்டு, பொற்ருசியமயடைட்டின் 10 சதவீதக் கரைசலிலிருந்து 15 மி. **லீற்றரை** (அல்லது, திண்மமான KI 1·5 கிராமை) கூட்டுக. பின்னர், 10 ***மிலீ*** ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தையும் இடுக. விடுக்கப்பட்ட அயடீனின் வலுவைச் சோடியங் கந்தகச் சல்பேற்ருல் 265 இற் போன்று நியமிக்க.

(500 மி ***லீற்றரில்*** 1·780 கிராம் பொற்ருசியமயடேற்றைக் கொண்ட) கரைசலில் 25மி ***லீற்றருக்கு*** 24·85 ***மிலீ*** $Na_2S_2O_3$ தேவைப்பட்டதாயின், அச்சோடியங்கந்தகச்சல்பேற்றுக் கரைசல் $\frac{25}{24{\cdot}85} \times \frac{1{\cdot}780 \times 2}{35{\cdot}67}$ நே. = 0·1004 நே. ஆகும்.

265. அயடீன் கரைசலொன்றின் செறிவைத் துணிதல்.

பாதித்தாக்கங்களிரண்டும் வருமாறு :

$$2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2e^-$$
$$I_2 + 2e^- \rightarrow 2I^-$$

முழுத்தாக்கம் பின்வரும் சமன்பாட்டால் தரப்படும்.

$$2S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-.$$

25 ***மிலீ*** அளவான கரைசலை நியமிக்குங் குடுவையொன்றினுள் அளந்திட்டு, அயடீனது நிறம் பெரும்பாலும் மறைந்துவிடும்வரை, அளவியிலிருந்து கந்தகச் சல்பேற்றை இடுக. மாப்பொருட் கரைசல் 3 மி ***லீற்றரை*** இட்டபின், நீலநிறமானது மறையும்வரை கந்தகச் சல்பேற்றைத்தொடர்ந்து இடுக.

25 ***மிலீ*** அயடீன் கரைசலுக்கு 27·00 ***மிலீ*** தமசநேர்க்கந்தகச்சல்பேற்று தேவைப்பட்டதாயின், அவ்வயடீன் கரைசல் $0{\cdot}1 \times 27/25 = 0{\cdot}1080$ நேர். ஆகும். ஆயின், அயடீனது நேர்க்கரைசல், ஓரிலீற்றரில், 126·9 கிராமளவான அயடீனைக் கொண்டது ; ஆகவே, இக்கரைசல், ஓரிலீற்றரில் $0{\cdot}1080 \times 126{\cdot}9 = 13{\cdot}71$ கிராமைக் கொண்டது.

266. குளோரீனீரின் செறிவைத் துணிதல்.

ஏறக்குறைய ஒரு கிராமளவான பொற்ருசியமயடைட்டைச் சிறிதளவு நீரிலிட்டுக் கரைத்து, 10 ***மிலீ*** குளோரீனீரைக் கூட்டிக் குலுக்குக. முன்னர் போன்று, கந்தகச்சல்பேற்றுக்கொண்டு நியமிக்க (குளோரீனது நேர்க் கரைசல், ஒரிலீற்றரில் 35·46 கிராமவளவான குளோரீனைக் கொண்டுள்ளது).

267. குப்பிரிக்குச்சல்பேற்றிலுள்ள செம்பின் சதவீதத்தைத் துணிதல்.

குப்பிரிக்குச்சல்பேற்றுக் கரைசலிற் பொற்ருசியமயடைட்டை இடும்போது, குப்பிரசயடைட்டு வீழ்படிவுற, அயடீன் விடுவிக்கப்படுகிறது. இந்த அயடீன் சோடியங்கந்தகச் சல்பேற்ருல் நியமிக்கப்படும். நிகழ்கின்ற தாக்கங்களின் சமன்பாடுகள் வருமாறு :

$$2I^- \rightarrow I_2 + 2e^- \qquad (1)$$
$$2Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow 2Cu^- \qquad (2)$$
$$2Cu^+ + 2I^- \rightarrow 2CuI \qquad (3)$$

சமன்பாடு (2) இன்படி $2Cu^{2+}$ இற்கு 2 இலத்திரன்கள் கூட்டப்படுவதால் செம்புச்சல்பேற்றின் நேர்க்கரைசலொன்று 1 கிராமணு அதாவது 63·54

கிராம் செம்பை ஓரிலீற்றரில் அல்லது 249·7 கிராம் $CuSO_4.5H_2O$ ஐ ஓரிலீற்றரில் கொண்டிருக்கும். 6·2–6·3 கிராமளவான (பகுமுறைக்குரிய தரத்தைச் சேர்ந்த) $CuSO_4.5H_2O$ ஐச் செவ்வையாக நிறுத்தெடுத்து, 250 **மிலீ** குடுவையொன்றுக்கு மாற்றி, புள்ளிவரை நீரிட்டு நிரப்புக. இக்கரைசலிலிருந்து 25 மி. **லீற்றரைக்** குழாயி கொண்டு நியமிக்குங் குடுவையொன்றனுள் இட்டு, பொற்றுசியமயடைட்டின் 10 சதவீதக் கரைசல் 25 மி **லீற்றரை** இடுக. மேற்பரப்பில் மிதக்கின்ற திரவமானது மென் மஞ்சணிறமாகும்வரை, நியமச் சோடியங் கந்தகச் சல்பேற்றுக்கொண்டு இக்கரைசலை நியமிக்க. இனி, புதிதாக ஆக்கப்பட்ட மாப்பொருட் கரைசல் 3 மி **லீற்றரை** இடுக. கரைசலானது தடித்த நீலநிறமெய்தும். மெல்லிய நீலநிறமாகும்வரை கரைசலில் $Na_2S_2O_3$ ஐ மேலும் இடுக. பின்னர், உறிஞ்சப்பட்ட அயடீனை விடுவித்தற்காகப் பகுமுறைத்தரமான அமோனியங் கந்தகச் சயனேற்று, NH_4CNS, அல்லது பொற்றுசிய கந்தகச் சயனேற்று, $KCNS$, 1 கிராமை இடுக; மீண்டும், தடிப்பான நீலநிறங்காணப்படும். நீலநிறம் அற்றுப்போகும் வரை கந்தகச்சல்பேற் றைத் தொடர்ந்து இடுக. இசைவான முடிபுகள் மூன்றின் சராசரியைக் கொள்க. (அளவீடுகளிடையேயுள்ள வித்தியாசம் 0·1 மி லீற்றருக்கு மேற்படல் கூடாது.)

(250 மி. **லீற்றரில்** 6·252 கிராமைக் கொண்ட) செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசல் 25 மி. **லீற்றருக்கு 25·10 மிலீ** தசமநேர்க்கந்தகச் சல்பேற்று தேவைப்பட்டதெனக் கொள்வோம். அவ்வாறுயின், அச்செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசல் $0·1 \times 25·10/25 = 0·1004$ நேர். ஆகும். அதாவது ஓரிலீற்றரில் இக்கரைசல் $0·1004 \times 63·54 = 6·382$ கிராம் Cu ஐக் கொண்டிருக்கும். ஆனால் இக்கரைசல் ஓரிலீற்றரில், $4 \times 6·252 = 25·008$ கிராம் $CuSO_4.5H_2O$ ஐக் கொண்டுளது. ஆகவே, செம்பின் சதவீதம் $100 \times 6·382/25·008 = 25·52\%$ ஆகும்.

268. பெரிக்குக்கரைசலொன்றிலுள்ள இரும்பினளவைத் துணிதல்

பெரிக்குக் கரைசலிற் பொற்றுசியமயடைட்டை இடின், அயடீன் விடுவிக்கப் படுகிறது;

$$2Fe^{3+} + 2I^- \rightarrow 2Fe^{2+} + I_2$$

அளவறிந்த பெரிக்குக் கரைசலில், பொற்றுசியமயடைட்டை இட்டு, முன் னர் போன்று கந்தகச்சல்பேற்றுக் கொண்டு நியமிக்க.

XLVI.—கனவளவறியத்தக்க படிவுவீழ்முறைகள்.

269. தசம நேர். வெள்ளிநைத்திரேற்றுக் கரைசலை ஆக்கல்

கரைந்துள்ள குளோரைட்டுக்களை மதிப்பிடுதற்கு நியம வெள்ளிநைத்தி ரேற்று உபயோகிக்கப்படுகிறது. தாக்கத்தை விளக்குஞ் சமன்பாடுகள் :

$$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$$
$$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$$

Ag^+ ஓரிலத்திரனைக் கூட்டிக்கொள்வதால், நேர்க்கரைசலொன்று ஓரி லீற்றரில் ஒரு கிராமணு அதாவது 107·88 கிராம் வெள்ளியை அல்லது ஒரு கிராம் மூலக்கூறு அதாவது 169·89 கிராம் $AgNO_3$ ஐக் கொண்டி ருக்கும். எனவே தசம நேர்க் கரைசலொன்று ஓரிலீற்றரில் 16·989 கிராம் $AgNO_3$ ஐக் கொண்டிருக்கும்.

பகுமுறைத் தரமான, (150° வெப்ப நிலையில், 2 மணி நேரத்துக்குக் கனலடுப்பில் உலர்த்தி, ஈரமுலர்த்தியுள் ஆறவிட்ட) வெள்ளிநைத்திரேற்றி லிருந்து, 4·247 கிராமைச் செவ்வையாக நிறுத்தெடுக்க; அதை 250 **மிலீ** குடுவையொன்றனுட் கரைக்க. குழாய்நீர் பெரும்பாலும், கரைந்துள்ள குளோரைட்டைக் கொண்டிருப்பதால், வடித்த நீரை உபயோகித்துக் கரைசலை ஆக்குக. கடிகாரக் கண்ணடியையும், குடுவையையுந் தூய்மையாக வைத்திருப்பதிலே பெருங் கவனமெடுத்துக் கொள்ளல் அவசியம். உப்பை ஒரு போதுங் கையாலே தொடுதல் கூடாது; ஏனெனில், கொழுப்பு சிறிதளவே இருப்பினும், பிரிகையேற்படுவதற்கு ஏதுவாகும்.

270. கரையுந்தன்மை கொண்ட நடுநிலைக்குளோரைட்டிலுள்ள குளோ ரீனைத் துணிதல்.

உலர்த்திய சோடியங் குளோரைட்டிலிருந்து 1·4–1·5 கிராமைச் செவ்வை யாக நிறுத்தெடுத்து, 250 **மிலீ** குடுவையொன்றுள், வடித்த நீரிற் கரைக்க. அதிலிருந்து 25 மி **லீற்றரைக்** குழாயி கொண்டு நியமிக்குங் குடுவையொன்றுள் இட்டு, 5 சதவீதப் பொற்றுசியங்குரோமேற்றுக் கரைசல் 1 மி **லீற்றரை** இடுக. பின்னர், அளவியிலிருந்து வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலை இடுக. முதலில் வெள்ளிக் குளோரைட்டு வீழ் படிவுறும்; ஆயின், குளோரைட்டு முழுவதும், இவ்வாறு வீழ்படிவு வுற்றதும் செந்நிற வெள்ளிக் குரோமேற்று வீழ்படிவு தோன்றும். செந்நிறங் காட்டுவது நியமித்தலின் முடிவுநிலைக்கு அறிகுறியாகும். குரோமேற்றை நிறமூட்டுவதற்குமட்டுஞ் செலவான வெள்ளிநைத்திரேற் றின் அளவைப் பின்வரும் பரிசோதனை வாயிலாகக் கண்டு, அவ்வளவை வெள்ளி நைத்திரேற்றின் முழுக் கனவளவிலிருந்தும் கழித்தல் வேண்டும். 25 **மிலீ** வடித்த நீரில், அதேயளவான பொற்றுசியங் குரோமேற்றை இட்டு, வெள்ளி நைத்திரேற்றுக்கொண்டு முன்னர் கண்ட அதே நிறங் காட்டும்வரை, நியமித்தல் வேண்டும்.

1·480 கிராமளவான சோடியங்குளோரைட்டு (சமவலுநிறை = 58·45). 250. மி **லீற்றரிற்** கரைக்கப்பட்டதென்றும், இக்கரைசலில் 25 மி லீற்ற ருக்கு, தசமநேர்வெள்ளி நைத்திரேற்று 25·30 **மிலீ** தேவைப்பட்ட தென்றுங் கொள்வோம். எனின், அக்கரைசல் $0·1 \times 25·30/25 = 0·1012$ நேர் ஆகும்; அது ஓரிலீற்றரில் $0·1012 \times 35·46 = 3·587$ கிராமளவான குளோரீனைக் கொண்டுளது. அதாவது, 1·480 கிராஞ் சோடியங்குளோ

ரைட்டைக் கொண்ட 250 மி. லீற்றரில் 0·897 கிராமளவான குளோரீன் உளதென்பதே. எனவே, குளோரீனின் சதவீதம் $100 \times 0{\cdot}897/1{\cdot}480 =$ 60·60% ஆகும்.

இதேமுறையைப் பின்பற்றி, KCl (சமவலுநிறை = 74·56), NH_4Cl (சமவலுநிறை = 53·50), $CaCl_2$ (சமவலுநிறை = 55·50) ஆகியவற்றிலுள்ள குளோரீனையும் KBr (சமவலுநிறை = 119·0) இலுள்ள புரோமீனையும் துணிக.

271. கரையத்தக்க, நடுநிலைக் குளோரைட்டின் சமவலு நிறையைத் துணிதல்.

1·8–1·9 கிராம் KCl ஐ (அல்லது 1·4–1·5 கிராம் NaCl ஐ) நிறுத்தெடுத்து ஒரு 250 **மிலீ** குடுவைக்குளிட்டு வடித்தநீரிட்டுக் கரைத்து அடையாளம் வரை வடித்த நீரிடுக. பொற்றசியங் குரோமேற்றைக் காட்டியாக உபயோகித்து இக்கரைசலை நியம வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலால் நியமிக்க (270).

1·862 கிராம் KCl 250 **மிலீ** கரைசலாக்கப்பட்டு இதில் 25 **மிலீ** இற்கு 24·92 **மிலீ** 0·1002 நே—$AgNO_3$ தேவைப்பட்டதெனக் கொள்வோம். எனவே குளோரைட்டுக் கரைசல் $0{\cdot}1002 \times 24.92/25 = 0{\cdot}09989$ நே. ஆனல் குளோரைட்டுக் கரைசல் 250 **மிலீ** இல் 1·862 கிராம் KCl அதாவது ஓரிலீற்றரில் 7·448 கிராம் KCl ஐ கொண்டுள்ளது. எனவே E (இதுவே KCl இன் மூலக்கூற்று நிறையும்) $= 7{\cdot}448/0{\cdot}09989 = 74{\cdot}57$.

272. ஐதரோகுளோரிக்கமிலக் கரைசலொன்றிலே உள்ள குளோரீனை, நியம வெள்ளிநைத்திரேற்றைக் கொண்டு துணிதல்.

வெள்ளிக்குரோமேற்றனது அமிலக் கரைசலிலிருந்து வீழ்படிவுருதாகையால், அவ்வமிலக் கரைசலை அமோனியமைதரொட்சைட்டுக்கொண்டு நடுநிலையாக்குதலவசியமாகின்றது ; இவ்வாறு நடுநிலையாக்குவதிலும், குளோரைட்டற்ற, பகுமுறைத்தரமான கல்சியங்காபனேற்றைக் கொண்டு நடுநிலையாக்குவதே நலம். அமோனியமைதரொட்சைட்டு தனக்குச் சமவலுவான அளவைக் கொண்ட அமோனியங்குளோரைட்டைத் தரும். அவ்வாறே கல்சியங் காபனேற்றும், கல்சியங்குளோரைட்டைப் பயக்கும்.

அமோனியமைதரொட்சைட்டினது நியமக்கரைசலைப் பெறல் கூடுமாயின், 25 **மிலீ** ஐதரோகுளோரிக்கமிலக் கரைசலை (அண்ணளவாக $\frac{நே}{10}$ ஆனது) எடுத்து, இருதுளி மெதயிற்செம்மஞ்சளை இட்டு, அளவியிலிருந்து அமோனியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைமுடிவு நிலை எய்தும்வரை பெய்க. நடுநிலையாக்கப்பட்ட இக்கரைசலுள், சில துளி பொற்றசியங் குரோமேற்றை இட்டு, கடந்த பரிசோதனையில் விளக்கியவாறு, நியம வெள்ளிநைத்திரேற்றுக்கொண்டு நியமிக்க. குளோரைட்டற்ற கல்சியங் காபனேற்றைப் பெறல் கூடுமாயின் 25 **மிலீ** ஐதரோகுளோரிக் கமிலத்

தைக் குழாயிகொண்டு நியமிக்குங் குடுவையுள் இட்டு, (அண்ணளவான தசம நேர், HCl 25 மி. லீற்றருக்கு ஏறக்குறைய 0·15–0·20 கிராம் $CaCO_3$ வீதம்) குளோரைட்டற்ற காபனேற்றை இட்டு நடுநிலையாக்குக. பின்னர், கரைசலை இளஞ்சூடாக்கி, காபனீரொட்சைட்டை வெளியேற்றிக் குளிரவிட்டு, வெள்ளிநைத்திரேற்றுக் கொண்டு நியமிக்க. (270).

25 . **மிலீ** ஐதரோகுளோரிக்கமிலக் கரைசலுக்கு (நடுநிலையாக்கியதன் பின்னர்) 24·85 **மிலீ** தசம நேர்வெள்ளிநைத்திரேற்று தேவைப்பட்டதெனக் கொள்வோம். எனின், அவ்வமிலக்கரைசல் $0{\cdot}1 \times 24{\cdot}85/25 = 0{\cdot}09943$. நேர். ஆகும். அது ஓரிலீற்றரில், $0{\cdot}09943 \times 36{\cdot}47 = 3{\cdot}626$ கிராம் HCl கொண்டுளது ; அல்லது, ஓரிலீற்றரில், $0{\cdot}09943 \times 35{\cdot}46 = 3{\cdot}526$ கிராமளவான குளோரீனைக் கொண்டதாகும்.

273. நடுநிலைக்குளோரைட்டுக்கரைசலொன்றின் வலிமையை வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கொண்டு, ஒரு புறத்துறிஞ்சற் காட்டியைப் பயன்படுத்தித் துணிதல்.

படிவுவீழ்தாக்கங்களில், ஒரு புதுவகைக் காட்டிகளைப் பயன்படுத்தல் கூடும். அவை புறத்துறிஞ்சற்காட்டிகளெனப்படும். ஏனெனில், சமவலு நிலையில் வீழ்படிவினுல் காட்டி புறத்துறிஞ்சப்படுகிறது. அப்போது தெளிவான நிறமாற்றமும் ஏற்படுகிறது. இவ்வகைப் புறத்துறிஞ்சற் காட்டிகள் உணர்திறன் மிக்கவை ; எனவே, மிகஐதான கரைசல்களிலும் இவற்றைப் பயன்படுத்தலாம். பொதுவாக உபயோகிக்கப்படும் காட்டிகள் (சோடியத்தின் உப்புக்களாகவுள்ள) புளோரசீனும், இருகுளோரோப்புளோரசீனுமே. காட்டிக்கரைசலை ஆக்குதற்கு, சோடியம்புளோரசீனேற்று (அல்லது கூடிய உணர்திறனுடைய சோடியமிருகுளோரோப்புளோரசீனேற்று) 0·1 கிராமை, 100 **மிலீ** வடிதத நீரிற் கரைக்க.

நடுநிலையான சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசலிலிருந்து 25 மி. லீற்றரைக் குழாயி கொண்டு நியமிக்குங் குடுவையொன்றனுள் இட்டு, முன்னர்க் கூறிய காட்டிகளுளொன்றிலிருந்து 5–10 துளிகளை இடுக. கரைசலானது மஞ்சள் கலந்த பச்சை நிறமாவதைக் காணலாம். இனி, வீழ்படிவு திரளுவதைத் தடுத்தற்காக, குளோரைட்டற்றதாயுள்ள 2 சதவீதத் தெத்திரின் கரைசல் 10 மி. லீற்றரை இடுக. வீழ்படிவு சடுதியாக செம்மஞ்சட் சிவப்பு நிறமடையும்வரை, அளவியிலிருந்து வெள்ளிநைத்திரேற்றைப் பெய்க. முன்னர் போன்று கணிக்க (270).

அமிலக் கரைசலாயின், முதலிற் கல்சியங்காபனேற்றைக் கொண்டு நடுநிலையாக்கி (272) மேற்கூறியவாறு தொடர்ந்து பரிசோதனையை முடிக்க.

274. வெள்ளிநைத்திரேற்றுக் கரைசலொன்றின் செறிவை நியமக் கந்தகக்சயனேற்றைக் கொண்டு துணிதல்.

கரையுமியல்புள்ள கந்தகச்சயனேற்றை வெள்ளிநைத்திரேற்றுக் கரைசலொன்றில் இட்டால், கரையுமியல்பற்ற வெண்ணிறமான வெள்ளிக் கந்தகச் சயனேற்றுத் தோன்றும்.

$$Ag^{+} + CNS^{-} \longrightarrow AgCNS$$

ஒரு பெரிக்குப்பும் உளதாயின், வெள்ளி முழுவதுஞ் செலவாகும்வரை வெண்ணிற வீழ்படிவொன்று உண்டாகும். இதன்பின்னர், பெரிக்குக் கந்தகச் சயனேற்று உண்டாவதால், கரைசலில் இரத்தச் சிவப்பு நிறந் தோன்றும். மேற்கண்ட சமன்பாட்டிலிருந்து, KCNS இன், சமவலு நிறை அதன் மூலக்கூற்று நிறை என்பது அறியப்படும், எனவே, ஒரு தசம நேர்க் கரைசல், ஒரிலீற்றரில் 9·718 கிராமைக் கொண்டிருக்கும். இவ்வண்ணமே NH_4CNS இன்சமவலு நிறை 76·12 ஆகவிருத்தலால், அதன் தசமநேர்க்கரைசல், ஒரிலீற்றரில், 7·612 கிராமைக் கொண்டிருக்கும். பொற்றுசியங் கந்தகச்சயனேற்று, அமோனியங்கந்தகச்சயனேற்றுகிய இரண்டும் நீர்மயமாகின்ற திண்மங்களாதலால், வேண்டிய நிறைகளைத் திட்டமாக நிறுத்தெடுத்தல் முடியாது. எனவே, அண்ணளவான தசமநேர்க் கரைசலை ஆக்கி, தசம நேர் வெள்ளிநைத்திரேற்றைக் கொண்டு நியமவளவாக்கல் வேண்டும்.

பொற்றுசியங்கந்தகச்சயனேற்று 11 கிராமை (அல்லது அமோனியங் கந்தகச்சயனேற்று 9 கிராமை) ஒரிலீற்றர் நீரிற் கரைத்து, அளவியொன்றை அக்கரைசலால் நிரப்புக. குளிரான, நிரம்பிய (40%) பெரிக்குப் படிகாரக்கரைசலை (பெரிக்கமோனியஞ்சல்பேற்று) நீரிலாக்கி, ஐதான நைத்திரிக்கமிலஞ் சிறிதளவை இடுக. ஒவ்வொரு நியமித்தலின் போதும் இக்கரைசலிலிருந்து 1 மிலீ இடுக.

25 மிலீ தசம நேர். வெள்ளிநைத்திரேற்றைக் குழாயிகொண்டு நியமிக்குங் குடுவையொன்றனுள் இட்டு, காட்டிக்கரைசல் 1 மிலீ கூட்டி, சில மிலீ ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தையும் இடுக. (காட்டியானது நீர்ப்பகுப்புறுவதைத் தடுத்தற்கே, நைத்திரிக்கமிலம் இடப்படுகிறது; அந்நீர்ப்பகுப்பு நிகழ்ந்தால், கரைசல் கபில நிறமாகி நியமித்தலின் முடிவு நிலையை மறைத்துவிடும்). மென்மஞ்சணிறமான திரவம், நிலையான செந்நிறங் காட்டும்வரை அளவியிலிருந்து கந்தகச்சயனேற்றுக்கரைசலை இடுக. செந்நிறங் காட்டுவதால், வெள்ளி முழுவதும் வீழ்படிவுற்றதென்பது பெறப்படும்.

25 மிலீ தசம நேர். வெள்ளிநைத்திரேற்றுக்கு 24·50 மிலீ KCNS தேவைப்பட்டதாயின், KCNS கரைசல் $0·1 \times 25/24·50 = 0·1020$ நேர். ஆகும். அல்லது, ஒரிலீற்றரில் $0·1020 \times 97·18 = 9·915$ கிராமை அது கொண்டுளது. இக்கரைசலைத் தசம நேர்க்கரைசலாக்க, 1 லீற்றரை 1020 மி. லீற்றராக்கல் வேண்டும்; அதாவது, 1 லீற்றரில் 20 மிலீ வடித்த நீர் இடல் வேண்டும்.

இவ்வாறே, கந்தகச்சயனேற்றுக் கரைசலின் வலிமை துணியப்படும். பின்னர், இதனை வேறு வெள்ளிநைத்திரேற்றுக் கரைசல்களின் வலிமையைத் துணிவதற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

275. குளோரைட்டுக்கரைசலொன்றின் செறிவைக் கந்தகச்சயனேற்றைக் கொண்டு துணிதல்.

அளந்தெடுக்கப்பட்ட குளோரைட்டுக் கரைசலுக்கு சிறிதளவு ஐதான நைத்திரிக்கமிலமும், அளவறிந்த மிகையன தசமநேர் வெள்ளி நைத்திரேற்றும் இடுக. வெள்ளிக் குளோரைட்டு வீழ்படிவாக, எஞ்சியுள்ள வெள்ளி நைத்திரேற்று கந்தகச் சயனேற்றினுல் நியமிக்கப்படும். வெள்ளிக் குளோரைட்டு வெள்ளிக் கந்தகச்சயனேற்றிலும் கூடிய கரையுந்தகவுடையதால், வீழ்படிவான வெள்ளிக் குளோரைட்டு கந்தகச்சயனேற்றுக் கரைசலுடன் பின்வரும் சமன்பாட்டிற்கிணங்கத் தாக்கமுறல் கூடும்.

$$AgCl + KCNS = AgCNS + KCl$$

எனவே பின்வருமாறு செய்க. அண்ணளவான தசமநேர் குளோரைட்டுக் கரைசல் மதிப்பிடப்படுகின்றதெனின், 50 மிலீ 0·1 நே.—$AgNO_3$ உம் 5 மிலீ ஐதான HNO_3 உம் 25 மிலீ குளோரைட்டுக் கரைசலுக்குச் சேர்க்கப்படவேண்டும். பின்பு 2–3 மிலீ நைதரோபென்சீனையும் 1 மிலீ பெரிக்குப் படிகாரக் காட்டியையும் சேர்க்க. AgCl வீழ்படிவு திரளும்வரை நன்கு குலுக்குக. AgCl வீழ்படிவைச் சுற்றி நைதரோபென்சீன், ஓர் படலம் உண்டாக்குவதனுல் போலும், கந்தகச் சயனேற்றுடன் AgCl தாக்கமுறுவதைத் தடுக்கின்றது. 274 இற் போன்று கந்தகச் சயனேற்றுடன் நியமிக்க. மீந்திருந்த வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலின் கனவளவிலிருந்து குளோரைட்டுக் கரைசலால் உபயோகிக்கப்பட்ட கனவளவை அறியலாம்.

மிகையான வெள்ளி நைத்திரேற்றால் வீழ்படிவாக்கிய பின் 25 மிலீ பொற்றுசியங் குளோரைட்டுக்கு 25·50 மிலீ 0·1020 நே–KCNS தேவைப்பட்டதெனக் கொள்க. 25·50 மிலீ 0·1020 நே—KCNS = $25·50 \times 0·1020 = 2·601$ மிலீ நே—KCNS = 2·601 மிலீ நே—$AgNO_3$ = 26·01 மிலீ 0·1 நே—$AgNO_3$. எனவே 50–26·01 மிலீ = 23·99 மிலீ 0·1 நே—$AgNO_3$ 25 மிலீ KCl கரைசலிலிருந்து AgCl ஐ வீழ்படிவாக்கப் பயன்படுத்தப்பட்டது. எனவே KCl கரைசலின் செறிவு $0·1 \times 23·99/25 = 0·09599$ நே. அதாவது ஒரிலீற்றருக்கு $0·09599 \times 74·59 = 7·159$ கிராம் KCl.

பகுதி V.—பண்பறி பகுப்பு.

XLVII—தொடக்கப்பரிசோதனை

பகுப்பைத் தொடங்குமுன்னர், பதார்த்தத்தின் வெளிப்படையான இயல்புகளைக் கவனமாக நோக்கி, வருணிக்க. திரவமாயின், அது நடு நிலையானதோவென்று சோதிக்க; ஆவியாகும்போது, மீதியாதையும் விட்டுச் செல்கிறதாவெனவுஞ் சோதிக்க. பதார்த்தமானது தெளிவாக உலோகமல்லாததாயும், திண்மமாயுமிருந்தால்மட்டும், கீழ்க் காணுஞ் சோதனைகளைக் கையாளலாம்.

சோதனை	நோக்கல்	அனுமானம்
276. சிறிய சோதனைக் குழாயிற் சூடாக்குக ..	(*a*) மீதியெதுவுமின்றி, பதார்த்தமானது முற்றுகப் பதங்கமாகிறது, அல்லது பிரிகையுறுகிறது ..	Hg, As, NH_3, I, $H_2C_2O_4$, சில சலைட்டுக்கள் ஆதியன.
	(*b*) கரியாதல் ..	சேதனவுறுப்புச் சேர்வை
	(*c*) ஒட்சிசன் வெளிப்படுகிறது ..	ஒட்சைட்டுக்கள், குளோரேற்றுக்கள் நைத்தி ரேற்றுக்கள்.
	(*d*) CO_2 வெளிப்படுகிறது ..	காபனேற்று, அல்லது ஒட்சலேற்று.
	(*e*) செந்நிறப் புகைகள் ..	பார உலோகங்களின் நைத்தி ரேற்றுக்கள் அல்லது நைத்தி ரைற்றுக்கள்.
277. உலர்வான Na_2CO_3 உடன் கலந்து சிறிய சோதனைக் குழாயிற் சூடாக்குக ..	(*a*) NH_3 வெளிப்படுகிறது(26*b*).	NH_4
	(*b*) குழாயின் குளிர்ச்சியான பாகத்தில் Hg படிகிறது ..	Hg
	(*c*) கரிய பதங்கம் ..	As
278. மரக்கரிமீது, ஊதுகுழுத்தியிற் சூடாக்குக ..	(*a*) பதார்த்தம் உருகுகின்றது ..	ஒரு காரவுலோகத்தின் உப்பாக இருத்தல் கூடும்.
	(*b*) சூடான நிலையில், மஞ்சட் பொருக்கு; குளிர் நிலையில் வெண்பொருக்கு ..	Zn.
	(*c*) கபிலநிறப் பொருக்கு ..	Cd.
	(*d*) பளிச்சென எரிகிறது ..	குளோரேற்றுக்கள், நைத்திரேற்றுக்கள்.

சோதனை	நோக்கல்	அனுமானம்
279. சோடியங் காபனேற்றுடன் கலந்து மரக்கரிமீது ஊதுகுழுத்தியாற் சூடாக்குக	(*a*) தாளில் அடையாளமிடக் கூடிய மென்றகடாக்கத்தக்க மணி ..	Pb.
	(*b*) தாளில் அடையாளமிடுந் திறனற்ற மென்றகடாக்கத்தக்க மணி ..	Ag.
	(*c*) நொறுங்கத்தக்க மணி ..	Bi, அல்லது Sb.
280. மரக்கரிமீது, ஊதுகுழுத்தியாற் சூடாக்கி, $Co(NO_3)_2$, ஆல் ஈரமாக்கியபின், மீண்டுஞ் சூடாக்குக ..	(*a*) நீலத்திணிவு ..	Al, பொசுபேற்று, ஆசனேற்று, போரேற்று.
	(*b*) பச்சைத் திணிவு ..	Zn.
	(*c*) அழுக்கான, நீலங் கலந்த பச்சை ..	Sn.
	(*d*) மென்சிவப்பு ..	Mg.

281. வெண்காரமணியிற் சூடாக்குக. (திண்மமானது நிறங்கொண்டதாயிருந்தாலன்றி, பயனுடை முடிவுகளைப் பெறல் முடியாது).

தாழ்த்துஞ்சுவாலை	ஒட்சியேற்றுஞ் சுவாலை	உலோகம்
(*a*) பச்சை	பச்சை	Cr.
(*b*) நீலம்	நீலம்	Co.
(*c*) சிவப்பு	பச்சை, சூட்டில்; நீலம், குளிரில்	Cu.
(*d*) நிறமற்றது ..	ஊதா	Mn.
(*e*) நரை நிறம் ..	கபில நிறம்	Ni.
(*f*) மங்கலான பச்சை ..	மஞ்சள்	Fe.

282. பதார்த்தத்தை HCl–இல் ஈரமாக்கி, தூய பிளாற்றினக்கம்பி மேல், பன்சன் சுவாலையின் அடிப்பாகத்திற் சூடாக்குக.

(*a*) கருஞ்சிவப்பு ..	.. ..	Sr.
(*b*) பச்சை ..	.. ..	Cu, Ba, போரேற்று
(*c*) ஊதா ..	.. ..	K.
(*d*) மஞ்சள் ..	.. ..	Na.
(*e*) செம்மஞ்சள் ..	.. ..	Ca.
(*f*) புகைநீலம் ..	.. ..	As, Sb, Bi, Pb.
(*g*) பிரகாசமான பொறிகள்	.. ..	தூளான உலோகம், அல்லது C

சோடியமுள்ளபோது, பொற்றுசியச்சுவாலையை இரட்டைக்கோபாற்றுக் கண்ணுடிகொண்டு மிக்க தெளிவாகக்காணல் கூடும்.

283. சிறிதளவான திண்மத்தை ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துடன் கூட்டிச் சோதனைக் குழாயில் இளஞ்சூடாக்குக ; அவசியமாயின், வெளிவிடப்படும் வாயுவைத் திரட்டுதற்காகச் சோதனைக் குழாயுடன் போக்குகுழாயையும், தக்கையையும் இணைக்க.

(a) ஐதரசன் வெளிவிடப்படுகிறது ; எளிதிற் றீப்பற்றக் கூடியது	உலோகம் (Mg,Zn,Fe ஆகவிருத்தல் கூடும்).
(b) CO_2 வெளிவிடப்படுகிறது. (சுண்ணாம்பு நீராற் சோதிக்க) 44 a. ..	காபனேற்று.
(c) SO_2 (72e, அல்லது f-இன்படி சோதிக்க)	சல்பைற்று.
(d) SO_2 ; S வீழ்படிவு	கந்தகச்சல்பேற்று.
(e) H_2S (ஈயவசற்றேற்றுத்தாள்) ..	சல்பைட்டு.
(f) HCN (மணம்)	சயனைட்டு, பெரோசயனைட்டு ஆதியவை.
(g) அசற்றிக்கமிலம் (மணம்) ..	அசற்றேற்று.
(h) குளோரீன் (நிறநீக்குகின்றது) ..	உபகுளோரைற்று.
(i) நைத்திரசப்புகை	நைத்திரைற்று.

284. சிறிதளவான திண்மத்தைச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்துடன் கலந்து, இளஞ்சூடாக்குக. (கொதிக்கச் செய்தல் கூடாது.)

(a) பதார்த்தங் கரியாகின்றது ; CO, SO_2, ஆதியவை வெளிவிடப்படுகின்றன ..	சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகள், உதாரணமாக, தாத்திரேற்று
(b) வெண்ணிற அமிலப்புகை ..	குளோரைட்டு, புரோமைட்டு, நைத்திரேற்று.
(c) செந்நிறப்புகை	புரோமைட்டு, நைத்திரேற்று.
(d) ஊதா நிறப் புகை (ஒரோவழிக் கரிய பதங்க மொன்றுங் காணப்படும்) ..	அயடைட்டு.
(e) CO (எளிதிறறீப்பற்றக்கூடியது) ..	ஒட்சலேற்று, சயனைட்டு.
(f) ClO_2 வெடிக்குமியல்பினது (குளோரேற் றிருப்பின், 278 d இற் காட்டியவாறு, இச்சோதனைக்குச் சிறிதளவையே பயன் படுத்தல் வேண்டும்) ..	குளோரேற்று.

இச்சோதனைகளைக் கவனமாகச் செய்தால், பதார்த்தத்தினது தன்மை ஓரளவிற்குப் புலப்படும். இனி, ஈரமுறைப்படி பகுப்பைத் தொடர்ந்து செய்தல் வேண்டும்.

XLVIII.—முறைமையான பரிசோதனை.

285. ஒரு கரைசலை ஆக்கல்.

பதார்த்தத்தை நுண்டுளாக்கி, நீரிலிட்டுக் கொதிக்கச் செய்க. கரையுமியல்பற்றதாயின், (முதலில், ஐதானதும், பின்னர் செறிந்ததுமான) HCl ஐ இட்டுப் பார்க்க. அப்போதுங் கரையாதிருப்பின், நைத்திரிக்கமிலத்தையும், இறுதியாக (HCl மூன்று பங்கும், HNO_3 ஒரு பங்குமாய) அரசநீரையுமிட்டுச் சோதிக்க. ஈயச் சேர்வைகள், பெரும்பாலும், சூடான

HCl இற்கரைவதையும், பின்னர், கரைசலைக் குளிரவிடும்போது, ஈயக் குளோரைட்டு படிவதையும் காண்க.

பதார்த்தங் கரையாததொன்றாயின், அதன் நிறையிலும் நான்கு மடங்கான நீரற்ற சோடியங்காபனேற்றோடு, அல்லது உருகற் கலவையோடு கூட்டி உருக்கி, ஆறவிட்டு, திணிவு முழுவதையுந் தூளாகிக் கொதிநீர் கொண்டு வேறுக்குக. உலோகக் காபனேற்றுக்களின்மீது, ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்திற் பொதுவாகக் கரையும் ; இவ்வாறு பெற்ற கரைசல், கூட்டம் VI இற்குரிய உலோகங்களைத்தவிர, மற்றைஉலோகங்களெல்லாவற்றையுங்கொண்டது. நீர்கொண்டுவேறுக்கலாற்பெற்ற வடிந்த திரவமானது அமில மூலிகங்களின் சோடியவுப்புக்களையும், Na_2CrO_4, $NaAlO_2$, Na_2SnO_3, Na_3AsO_4, Na_2SO_4 ஆகியவற்றையுங்கொண்டுளது. வேறுக்கலாற்பெற்ற நீர்க் கரைசலைச் செறிவாக்கி, ஐதான HCl கொண்டு நடுநிலையாக்கியபின், II ஆம் III ஆம் கூட்டங்களுக்குரிய உலோகங்கள் உளவோவெனக் கீழ்க்காட்டியாங்கு சோதிக்க. சில வேளைகளில், உருக்குவதற்குப் பதிலாகப் பதார்த்தத்தை, அதனிறையிலும் நான்குமடங்கான நீரற்ற சோடியங் காபனேற்றுடனும், மிகையான நீருடனும் கூட்டிக் கொதிக்கச் செய்தல் போதியதாகும். பகுக்கப்படும் பதார்த்தம் ஓரெளியவுப்பாயின் உலோகத்தை இன்னதெனக் காண்பதற்கு 286 ஐப் பயன்படுத்தல் வேண்டும் ; இது முடிந்ததும், 295–ஐக் கொண்டு, அமிலமூலிகத்தைத் தெளிதல் வேண்டும்.

ஆயின், அப்பதார்த்தம் ஒரு கலவையாகவிருப்பின், 287 ஐக் கொண்டே, உலோகங்களைத் தெளிதற்காகப் பரிசோதித்தல் வேண்டும்.

286. ஓரெளியவுப்பின் கரைசலிலுள்ள உலோகத்தைத் தெளிதல்.

(குறிப்பு.—இங்கு, "எளியவுப்பு" என்ற சொற்றொடர் சுயாதீன உலோகங்களையும், ஒட்சைட்டுக்களையும், ஐதரொட்சைட்டுக்களையும், சுயாதீன அமிலங்களையும் குறிக்கும்).

கூட்டம் I.—குளிரான கரைசலாக்கி, ஐதான HCl இடுக.

வீழ்படிவு	காட்டப்படுபொருள்	உறுதிப்பாட்டுமுறை
(a) வெண்மையானது ; அமோனியாவாற் கருமையாக்கப்படும். .	Hg. (மேக்கூரசு)	NaOH இட., கரியவீழ்படிவு. 143*.
(b) வெண்மையானது ; அமோனியாவிற் கரையுமியல்பினது ..	Ag. ..	K_2CrO_4 இட., செந்நிற வீழ்படிவு 140.
(c) வெண்மையானது ; அமோனியாவால் மாற்றமடையாது ..	Pb. ..	ஐதான H_2SO இட., வெண்ணிற வீழ்படிவு. 108.

*இவ்வெண்கள் வேறு உறுதிப்பாட்டுச் சோதனைகளைக் கொண்டுள்ள பிரிவுகளைக் குறிக்கும். முதற்கரைசலுக்காயினும் திண்மத்துக்காயினும் இச்சோதனையைக் கையாளலாம்.

கூட்டம் II. HCl இடுவதால் வீழ்படிவு யாதும் பெறவில்லையாயின், அவ்வமிலக்கரைசலுள் H_2S ஐச் செலுத்துக ; குலுக்கியபின் H_2S மணமிருக்கும்வரை இவ்வாறு செலுத்தல்வேண்டும். இச்சோதனைக்குரிய கரைசல் மிக்க செறிவாகவோ, மிக்க அமிலமாகவோ இருத்தல் கூடாது.

வீழ்படிவு	காட்டப்படுபொருள்	உறுதிப்பாட்டுமுறை
(*a*) கபிலநிறமானது ; NaOH இற் கரையக்கூடியது	Sn. (தானசு) ..	$HgCl_2$, இட வெண்ணிற வீழ்படிவு, 104.
(*b*) கருமையானது ; சூடுகொண்ட, ஐதான HNO_3 இற் கரையக் கூடியது ; அமோனியாவோடு நீலநிறக் கரைசலாகும் ..	Cu. ..	$K_4Fe(CN)_6$ இட, கபில நிற வீழ் படிவு. 138.
(*c*) கருமையானது ; சூடு கொண்ட, ஐதான HNO_3 இற் கரையக் கூடியது ; அமோனியாவோடு வெண்ணிற வீழ்படிவு தருவது	Bi. ..	HCl, மிகையானநீர் ஆகியவற்றை இட, வெண்ணிற வீழ்படிவு 112.
(*d*) கருமையானது ; ஐதான HNO_3 இற் கரையுந் தன்மையற்றது	Hg. (மேக்கூரிக்கு)	$SnCl_2$ இட வெண்ணிற வீழ்படிவு 144.
(*e*) செம்மஞ்சளானது ; NaOH இற் கரைவது ..	Sb. ..	HCl, மிகையானநீர் ஆகியவற்றை இட, வெண்ணிற வீழ்படிவு. 111.
(*f*) மஞ்சணிறமானது ; NaOH இற் கரைவது ..	As அல்லது Sn (தானிக்கு) ..	As இரீஞ்சின் சோதனையால் உறு திப்படும். 109.
(*g*) மஞ்சணிறமானது ; NaOH இற் கரையாது, ஐதான HCl இற் கரைவது.	Cd. ..	98.

(*h*) நுண்ணிய (பெரும்பாலும்) வெண்மையான வீழ்படிவு காணப்படின், அது கந்தகமாகும். குரோமேற்று, பேர்மங்கனேற்று, பெரிக்குப்பு, நைத்திரிக்கமிலம், அல்லது அலசன்கள் போன்ற ஒட்சியேற்றுங் கருவியிருப்பதாலேயே, இவ்வீழ்படிவு தோன்றுகின்றது.

கூட்டம் III—H_2S இடுவதால், வீழ்படிவுயாதும் பெற்ப்படவில்லையாயின், புதிய கரைசலுள், அதே கனவளவான NH_4Cl உம் NH_4OH உம் இடுக : குலுக்கியபின்னர், திரவத்தில் அமோனியாவின் மணம் வலுவாக வீசும்வரை இவற்றை இடல் வேண்டும். பின்னர், கொதிக்கச்செய்க.

(*a*) வெண்ணிற செலற்றின் போன்ற வீழ்படிவு ; NaOH இற் கரையக் கூடியது ..	Al. ..	102.
(*b*) நீலங் கலந்த பச்சை வீழ்படிவு..	Cr. ..	117b.
(*c*) செங்கபிலநிற வீழ்படிவு ..	Fe (பெரிக்கு) ..	$K_4Fe(CN)_6$ இட, நீல வீழ்படிவு.
(*d*) மாசுற்ற பச்சையான வீழ்படிவு..	Fe (பெரசு) ..	$K_3Fe(CN)_6$ இட, நீல வீழ்படிவு.
(*e*) வெண்ணிற வீழ்படிவு ; NaOH இற்கரையாதது-	Ca, Sr, Ba, Mg. என்பனவற்றின் பொசுபேற்றை, அல்லது ஒட்சலேற்றைக்காட்டும்	

(e) இல் உள்ள வீழ்படிவை Ca, Sr அல்லது Ba என்பனவற்றுக்கு சுவாலைச் சோதனையின்படியும், Mg இற்கு 96a இன் படியுஞ்சோதிக்க.

கூட்டம் IV—NH_4OH இடுவதால் வீழ்படிவு யாதும் பெறவில்லையாயின், அதே கரைசலில் $(NH_4)_2S$ இட்டு, இளஞ்சூடாக்குக.*

வீழ்படிவு	காட்டப்படுபொருள்	உறுதிப்பாட்டுமுறை
(*a*) வெண்ணிற வீழ்படிவு ..	Zn. ..	NaOH இட, வெண்ணிற வீழ் படிவு ; NaOH மிகின் கரை யக் கூடியது. 97.
(*b*) மென் சிவப்பான, அல்லது மஞ் சட் சிவப்பான வீழ்படிவு ..	Mn. ..	NaOH இட, வெண்ணிற வீழ்படிவு, குலுக்கின் கபிலநிறமாகும். 120.
(c) கரிய வீழ்படிவு ..	Ni அல்லது Co..	வெண் காரமணியால்வேறுபிரித்துக் காணப்படும் 132, 133.

கூட்டம் V—$(NH_4)_2S$ இடுவதால், வீழ்படிவு யாதும் பெறவில்லையாயின், புதிய கரைசலில் $NH_4Cl, NH_4OH, (NH_4)_2CO_3$ ஆகியவற்றை இட்டு, இளஞ் சூடாக்குக.

ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு Ba, Sr, அல்லது Ca ஐக் காட்டும். அவற் றுள் யாதெனச் சுவாலைச் சோதனையாலே துணிக. (282 ஐயும் 100 ஐயும் பார்க்க).

*அமோனியஞ்சல்பைட்டை இடுமுன்னர், அமோனியாவை இட்டுக் கரைசலை வன்மையாகக் காரமாக்கல் வேண்டும் ; ஏனெனில், இச்சோதனைப் பொருளோடு அமிலங்கள் வெண்ணிறமான, கந்தக வீழ்படிவைத் தருமாதலின்.

கூட்டம் VI.—இதுகாறுங் கூறிய சோதனைப் பொருள்களை இடுவதால் வீழ்படிவுயாதும் பெறவில்லையாயின், புதிய கரைசலில் NH_4Cl,NH_4OH, Na_2HPO_4 என்பனவற்றை இட்டுக் குலுக்கியபின்னர், சில நிமிடங்கட்கு நிறுத்திவைக்க. வெண்ணிற வீழ்படிவு Mg ஐக் காட்டும். (96–ஐப் பார்க்க).

சுவாலைச் சோதனையால் Na,K உளவாவெனச் சோதிக்க.

NaOH உடன் கலந்து, இளஞ்சூடாக்கி, அமோனியா வெளிவருகின்றதாவெனக் காண்க; இது, NH_4 ஐக் காட்டும். (பொற்றுசியத்துக்குரிய 93 a, 93 b சோதனைகள், அமோனியத்தைப் பொறுத்தவரையிலும், அவ்விளைவுகளையே தரும்).

---

287. ஒரு கலவையிலுள்ள உலோகங்களைத் தெளிதல்—உலோகங்களைக் கூட்டங்களாக வேறுக்கல்.

(*a*) கூட்டம் I—குளிரான கரைசலாக்கி, ஐதான HCl இடுக. வெண்ணிற வீழ்படிவு பின்வருவனவற்றைக் கொண்டிருத்தல் கூடும்.

$$AgCl, \quad Hg_2Cl_2, \quad PbCl_2.$$

ஈண்டு, பென்சோயிக்குப்போன்ற சேதனவுறுப்பமிலங்களும், BiOCl,SbOCl ஆகியனவும், சிலவேளைகளில் வீழ்படிவாகும்.

வீழ்படிவை வடிகட்டி 289 இன்படி சோதிக்க; வடிந்த திரவத்தை வருமாறு பரிசோதிக்க: வீழ்படிவு யாதுமில்லையாயின், வடிகட்டாது தொடர்ந்து (*b*) இனைச் செய்க.)

(*a*) கூட்டம் II—வடிந்த திரவத்தை இளஞ்சூடாக்கி, கரைசலானது நிரம்பும்வரை H_2S செலுத்துக. ஒரு வீழ்படிவு பின்வருவனவற்றுள் ஒன்றுகவிருத்தல் கூடும்:

$$HgS, PbS, Bi_2S_3, CuS, CdS, As_2S_3, Sb_2S_3, SnS_2, \text{ அல்லது } S$$

வீழ்படிவை வடிகட்டி, 289 இன்படி சோதிக்க: வடிந்ததிரவத்தை வருமாறு பரிசோதிக்க:

(கரைசலில் ஒருசிறு பாகத்தை, முதலில் H_2S இட்டுச் சோதித்தல் விரும்பத்தக்கது. வீழ்படிவு யாதுமில்லையாயின், இச்சிறு பாகமான கரைசலை ஒதுக்கிவிட்டு, மற்றைப் பாகத்தை H_2S செலுத்தாது, (*c*) இலுள்ளவாறு சோதித்தல் வேண்டும்).

குறிப்பு.அமிலச் செறிவு பெரிதாக இருந்தால் CdS வீழ்படிவாகாது. கூட்டம் I இல் வீழ்படிவடையாத ஈயம் இங்கு PbS ஆக வீழ்படிவாகும்.

(*c*) கூட்டம் III—H_2S வெளியேறும்வரை கொதிக்கச்செய்க. செறிந்த HNO_3 2 மிலீ இட்டு, பெரசுப்புக்களை ஒட்சியேற்றிப் பெரிக்காக்கும் பொருட்டு, மீண்டுங் கொதிக்கச்செய்க. திரவத்திஞெருபாகத்தில் அமோனியமொலிபுதேற்றை இட்டு (81 *d*) பொசுபேற்றுளதாவெனச் சோதிக்க. முதற் பதார்த்தத்தில் ஒட்சலேற்றுளதாவெனவுஞ் சோதிக்க. (இதனை 284 *e*, ஏலவே காட்டியிருத்தல் கூடும்).

பின்னர், NH_4Cl,NH_4OH என்பனவற்றை இடுக; குலுக்கிய பின்னர், திரவத்தில் வன்மையாக அமோனியா மணம் வீசும்வரை NH_4OH இட்டு, மீண்டுங் கொதிக்கச் செய்க.

I—பொசுபேற்றுக்களும், ஒட்சலேற்றுக்களும் இல்லை—எனின், வீழ்படிவு பின்வருவனவற்றைக் கொண்டிருத்தல் கூடும்;

$$Al(OH)_3, \quad Cr(OH)_3, \quad Fe(OH)_3$$

வீழ்படிவை வடித்து, 290 இன்படி சோதிக்க; வடிந்த திரவத்தை (*d*) இலுள்ளவாறு பரிசோதிக்க.

II—பொசுபேற்றுக்களும், ஒட்சலேற்றுக்களும் உளஎனின், வீழ்படிவு Al,Cr, அல்லது Fe இன் ஐதரொட்சைட்டுக்களையும் அல்லது, பொசுபேற்றுக்களையும் கூட்டம் IV, V இலுள்ள உலோகங்களினதும் Mg இனதும் பொசுபேற்றுக்களையும் ஒட்சலேற்றுக்களையுங் கொண்டிருத்தல் கூடும்.

வீழ்படிவை, வடிகட்டி 291 இன்படி சோதிக்க; வடிந்த திரவத்தை வருமாறு பரிசோதிக்க:

(*d*) கூட்டம் IV—(காரமாக்கப்பட்ட) திரவத்தின் ஒரு சிறு பாகத்தை $(NH_4)_2S$ ஆற் சோதிக்க. வீழ்படிவு பெற்றுல், அதனை மற்றைப் பாகத்தோடு கூட்டி, $(NH_4)_2S$ ஐச் சற்று மிகையாக இட்டு இளஞ்சூடாக்குக. வீழ்படிவு பெறின், அது ZnS,MnS,NiS, அல்லது CoS ஆக விருத்தல் கூடும். வீழ்படிவை 292 இன்படி சோதித்து வடிந்த திரவத்தை வருமாறு பரிசோதிக்க:

(*e*) கூட்டம் V—$(NH_4)_2CO_3$ இட்டு இளஞ்சூடாக்குக. வெண்ணிற வீழ்படிவு $BaCO_3$,$SrCO_3$,$CaCO_3$ என்பனவற்றைக் கொண்டிருத்தல் கூடும். வீழ்படிவை வடிகட்டி அதனை 293 இன்படியும், வடிந்த திரவத்தை 294 இன்படியும் பரிசோதிக்க.

---

288. Ag, Hg, Pb என்பன்வற்றை வேறுக்கல்.

வீழ்படிவைக் குளிர்நீராற் கழுவி, அரைப்பாகமளவிற்கு நீர்கொண்ட பெரிய சோதனைக் குழாயிற் சில நிமிடங்கட்குக் கொதிக்கச் செய்க; பின்னர் வடிகட்டுக.

<table>
<tr><td colspan="2">மீதி—NH_4OH இட்டுக் குலுக்குக. பின்னர் வடிகட்டுக.</td><td rowspan="2">வடிந்த திரவம்:—K_2CrO_4 இடுக. மஞ்சணிற வீழ்படிவு காட்டுவது.

Pb</td></tr>
<tr><td>மீதி கருமையாயின், காட்டுவது
Hg
இதனை உறுதிப்படுத்த மீதியை உலர்த்தி, ஈரமில் குழாயில் Na_2CO_3 உடன் சூடாக்குக. உலோகப் பதங்கம் உறுதிப்படுத்துவது:
Hg</td><td>வடிந்த திரவம்:—ஐதான HNO_3 ஆல் அமிலப்படுத்துக. NH_4OH இற்கரையக்கூடிய வெண்ணிற வீழ்படிவு காட்டுவது.
Ag</td></tr>
</table>

289. Hg^{2+}, Pb, Bi, Cu, Cd, As, Sb, Sn ஆகியவற்றை வேருக்கல் (கூட்டம் II)

வீழ்படிவை வெந்நீராற் கழுவி, $(NH_4)_2S_X$ இட்டு, 5 நிமிடங்கட்கு மென்சூடாக்குக. பின்னர் வடிகட்டுக.

கூட்டம் II A

மீதி.—HgS, PbS, Bi_2S_3, CuS, CdS. வெந்நீராற் கழுவி, ஐதான HNO_3 இட்டு, மென்சூடாக்குக. (கொதிக்கச் செய்தல் கூடாது). வடிகட்டுக.

- கரிய மீதி, HgS. உலர்த்தி, தூய, ஈரமில் சோதனைக் குழாயில் Na_2CO_3 உடன் சூடாக்குக. உலோகப் பதங்கம் காட்டுவது :
  Hg.
  (கரிய வீழ்படிவன்றி, வெண்மையானதாயின் S ஆகவிருத்தல் கூடும்).
- **வடிந்த திரவம்**
  ஐதான H_2SO_4-ஐயும், சம கனவளவான அற்ககோலையுமிடுக. (Pb இல்லாதாயின், இவ்வாறு செய்ய வேண்டியதில்லை) வடிகட்டுக.
  - வீழ்படிவு. அமோனிய மசற்றேற்றிற் கரைத்து K_2CrO_4 இடுக மஞ்சணிற $PbCrO_4$ வீழ்படிவு காட்டுவது :
    Pb.
  - **வடிவந்த திரவம்.** கொதிக்கச்செய்து அற்ககோலை வெளியேற்றி, வெண்ணிற H_2SO_4 புகைவெளிவரும்வரை ஆவியாக்கற் கிண்ணத்திற் செறிவாக்குக. NH_4OH மிகையாக இட்டுவடிகட்டுக.
    - வெண்ணிற $Bi(OH)_3$ வீழ்படிவு தோன்றும். ஐதான HCl சிறிதளவிற் கரைத்து மிகையாக நீரிடுக. வெண்ணிற BiOCl வீழ்படிவு உறுதியாக்குவது :
      Bi.
    - **வடிந்த திரவம்**—நீலமாயின் Cu உளது. கரைசலை இருபங் காக்குக ;
      1. கரைசலை நிறநீக்குவதற்கு வேண்டிய KCN இட்டு H_2S செலுத்துக. மஞ்சணிற CdS வீழ்படிவு உறுதியாக்குவது :
         Cd.
      2. அசற்றிக்கமிலமும், பொற்றுசியம் பெரோசயனைட்டும் இடுக. கருங்கபில நிறமான$Cu_2Fe(CN)_6$ உறுதியாக்குவது :
         Cu.

கூட்டம் II B

வடிந்த திரவம்.—செறிந்த HCl அமிலத்துளிகளை இட்டு, கணக்காக அமிலமாக்குக. பாசிச்சாயத் தாளாற்சோதிக்க வேண்டும். வீழ்படிவு மங்கலான மஞ்சளாயின் அது S ஆகவிருத்தலையை அது காட்டும். கூட்டம் II B இற்குரிய உலோகங்களில்லாமையை அது காட்டும். செம்மஞ்சள் வீழ்படிவு கந்தத்துடன், கூட்டம் II B இற்குரிய உலோகங்களைக் காட்டும். வீழ்படிவைக் கழுவி, செறிந்த HCl இட்டு பதனழிக்க. சொற்ப நீரால் ஐதாக்குக. வடிகட்டுக.

- **மீதி**—மஞ்சணிற As_2S_3 வீழ்படிவு வீழ்படிவைக் கழுவி, திண்ம $(NH_4)_2CO_3$ உடன் கொதிக்கச் செய்க.
  As_2S_3 ஆனது அமோனியம் கந்தகவாசனேற்றுகக் கரைந்துவிடும்.
  செறிந்த HCl இடுக: மஞ்சணிற As_2S_5 வீழ்படிவு உறுதியாக்குவது :
  As.
- **வடிந்ததிரவம்**—$SbCl_3$ என்பவற்றைக் கொண்ட கரைசல. அமோனியாவால் கணக்காக காரமாக்கிக் கரைசலை இரண்டு பாகங்களாகப் பிரிக்க.
  ஒரு பகுதிக்கு 1—2கி. திண்ம ஒட்சாலிக் கமிலத்தைச் சேர்த்து கொதிக்கச் செய்து H_2S செலுத்துக. Sb_2S_3 இன் செம்மஞ்சட் சிவப்பு வீழ்படிவு அமோனியங் காபனேற்றில் கரையாது. $(NH_4)_2S_X$ உடன் சூடாக்கி கரைசலுக்கு செறி. HCl சேர்க்க. செம்மஞ்சட் சிவப்பு வீழ்படிவு உறுதிப்படுத்துவது.
  Sb.
  இரண்டாவது பகுதிக்கு இரும்புத்தூளை இட்டு H_2விரைவாக வெளிவரும் வரை செறி. HCl துளி துளியாக இடுக. $SnCl_2$ ஆகத் தாழ்த்துவதற்குச் சூடாக்கி $HgCl_2$ கரைசலுள் வடிகட்டுக. Hg_2Cl_2 இன் வீழ்படிவு உறுதிப்படுத்துவது.
  Sn.

290. Fe, Al, Cr ஆகியவற்றை, பொசுபேற்றுக்களாதியவை இல்லாவிடத்து, வேருக்கல் (கூட்டம் III).

வெந்நீராற் கழுவி NaOH-உடன் கொதிக்கச்செய்க. வடிகட்டுக.

- மீதி.—இருபங்காக்குக—
  (a) KNO_3, Na_2CO_3 என்பவற்றுடன் உருக்குக. மஞ்சணிறத் திணிவு காட்டுவது :
  Cr.
  இதனை உறுதிப்படுத்துவதற்கு, திணிவை நீரிற் கரைத்து, அசற்றிக்கமிலத்தால் அமிலமாக்கி, ஈயவசற்றேற்றை இடுக.
  மஞ்சணிற வீழ்படிவு Cr ஐ உறுதிப்படுத்தும்.
  (b) HCl இற் கரைத்து, $K_4Fe(CN)_6$ இடுக. பிரசியநீல வீழ்படிவு காட்டுவது :
  Fe.
- **வடிந்ததிரவம்.** NH_4Cl மிகையாக இட்டுக் கொதிக்கச்செய்க. வெண்ணிற வீழ்படிவு காட்டுவது :
  Al.
  NaOH இல், $Al(OH)_3$ இன்கரையுந் திறனைக்கொண்டு, Al ஐ உறுதிப்படுத்துக : அல்லது, மரக்கரிமீது, $Co(NO_3)_2$ உடன் சூடாக்கி, நீலத்திணிவு பெறுவதால் உறுதிப்படுத்துக.

குறிப்பு.—மங்கனீசும் இக்கூட்டத்தில் வீழ்படிவாதல் கூடும். அப்படியாயின் NaOH உடனும் சிறிதளவு ஐதரசன் பேரொட்சைட்டுடனும் கொதிக்கச் செய்து வடிகட்டுக. மீதி Fe ஐயும் Mn ஐயும் கொண்டிருக்க வடிந்ததிரவம் Cr ஐயும் Al ஐயும் கொண்டிருக்கும். Fe இற்கும் Al இற்கும் மேலே காட்டியவாறு சோதிக்க. மீதியிலுள்ள Mn ஐ 120 b, e இன்படியும் வடிந்த திரவத்திலுள்ள Cr ஐ 114 g இன்படியும் சோதிக்க.

291. Fe, Cr, Al முதலியவற்றை, பொசுபேற்றுக்களாதியன உளவிடத்து, வேருக்கல்.

வீழ்படிவை நீரால் நன்கு கழுவி அதை வருமாறு சோதிக்க :

1. ஒரு சிறு பக்தியை HNO_3 இற் கரைத்து மிகையாக அமோனியம் மொலித்தேற்றைச் சேர்த்து சூடாக்குக. மஞ்சணிற வீழ்படிவு பொசுபேற்றைக் குறிக்கும்.

2. இன்னொரு பகுதியை Na_2CO_3, KNO_3 உடன் சேர்த்து உருக்குக. மஞ்சணிறத்திணிவு Cr ஐக் குறிக்கும். பச்சை நிறத்திணிவு Mn ஐக் குறிக்கும். இரண்டும் இருந்தால் Cr இன் நிறத்தை Mn மறைத்துவிடும். எனவே 290 குறிப்பின்படி செய்க.

மீதியாயுள்ள வீழ்படிவை மிகக்குறைந்த அளவான HCl இற் கரைத்து இதிற் சிலதுளிகளுக்கு $K_4Fe(CN)_6$ இட்டு Fe உளதாவெனச் சோதிக்க.

எஞ்சியுள்ள கரைசலுக்கு மிகையாக NaOH இட்டுக் கொதிக்கச்செய்க. (Cr உளதாயின் 10 நிமிடம் வரை கொதிக்கச் செய்தல் வேண்டும்). வடிகட்டுக.

291. Fe, Cr, Al முதலியவற்றை, பொசுபேற்றுக்களாதியன உள்ள விடத்து, வேறுக்கல்.

வீழ்படிவிலிருந்து ஒரு சிறு பங்கை எடுத்து, Na_2CO_3,KNO_3 என்பவற்றுடன் உருக்குவதால், Cr உளதாவெனச் சோதிக்க. மீதியாயுள்ள வீழ்படிவைச் சிறிதளவு, HCl இற் கரைத்து அக்கரைசலிலிருந்து சில துளிகளை எடுத்து, $K_4Fe(CN)_6$ இட்டு, Fe உளதாவெனச் சோதிக்க.

எஞ்சியுள்ள கரைசலுள், NaOH மிகையாக இட்டுக் கொதிக்கச்செய்க. (Cr உளதாயின், 10 நிமிடங்கட்குத் தொடர்ந்து கொதிக்கச் செய்தல் வேண்டும்.) வடிகட்டுக.

<table>
<tr><td colspan="2">**வீழ்படிவு.** கழுவி HCl சில துளியிற் கரைக்க. மிகையான சோடியமசற்றேற்றுக் கரைசலையும், அசற்றிக்கமிலஞ் சில துளிகளையும் இடுக. வடிகட்டுக.</td><td rowspan="2">**வடிந்த திரவம்.** திண்மமான NH_4Cl சில கிராமைஇட்டுக் கொதிக்கச்செய்க. வெண்ணிற, செலற்றின் போன்ற வீழ்படிவு Al ஐக்காட்டும். மரக்கரிமீது, $Co(NO_3)_2$ உடன் சூடாக்கி (102 a) இதனை உறுதிப்படுத்துக.</td></tr>
<tr><td>**வீழ்படிவு.** கல்சியமொட்சலேற்றையும் இரும்பு, குரோமியம் பொசுபேற்றுக்களையுங் கொண்டிருத்தல் கூடும். Fe, Cr என்பன ஏலவே கண்டு பிடிக்கப்பட்டு விடுமாகையால் ஒட்சலேற்றுக்களில்லையெனின் தவிர்த்து விடலாம். அன்றேல், செஞ்சூடாக்கி, மீதியை ஐதான அசற்றிக்கமிலத்திற் கரைத்து, Ca உளதாவென அறிய NH_4OH,$(NH_4)_2C_2O_4$ என்பவற்றை இட்டுச் சோதிக்க. சுவாலைச் சோதனையைக் கையாண்டு, உறுதிப்படுத்துக.</td><td>**வடிந்த திரவம்:—** செந்நிறமுண்டாகும் வரை $FeCl_3$ துளிகளை இட்டுக் கொதிக்கச் செய்து சூடாகவிருக்கும்போதே வடிகட்டுக. வீழ்படிவைத் தவிர்த்துவிட்டு, NH_4Cl, NH_4OH என்பவற்றை இடுக. பெரிக்குப்பொசுபேற்று யாதுமிருப்பின், அதனையுந் தவிர்த்துவிடுக. வடிந்த திரவத்தை 287 c இன்படி, கூட்டம் V அல்லது Mg உளதாவெனச் சோதிக்க.</td></tr>
</table>

292. Ni, Co, Mn, Zn என்பனவற்றை வேறுக்கல் (கூட்டம் IV).

வீழ்படிவை வெந்நீராற் கழுவி, குளிர்ந்த, ஐதான HCl இட்டு, 2–3 நிமிடங்கட்கு வைத்துவிடுக. வடிகட்டுக.

<table>
<tr><td rowspan="2">மீதியானது CoS,NiS என்பவற்றின் கரிய வீழ்படிவைக் கொண்டிருத்தல் கூடும். Co உளதாவென வெண்காரமணிச் சோதனையாலறிக—நீல நிற மணிகாட்டுவது :
Co
எஞ்சியுள்ள வீழ்படிவை அரசநீரிற் கரைத்து, இருபங்காக்குக :
(1) அமோனியாவையும், இரு மெதயிற் கிளையொட்சீமையும் இடுக. கபில நிறங்காட்டும் . . . **Co.**
மென்சிவப்பான வீழ்படிவு . . . . **Ni.**
கரியமென்சிவப்பான வீழ்படிவு . . . **Co,Ni.** என்பன.
(2) பொற்றுசியம் பெரிசயனேட்டை இடுக. NH_4OH இற்கரையாத, கருங்கபிலநிற வீழ்படிவு . . . **Co.**
NH_4OH இற்கரையுமியல்புள்ள மஞ்சள் கலந்த கபிலநிற வீழ்படிவு . . . . **Ni.**
கருங்கபில நிறவீழ்படிவு . . . . **Co.Ni** என்பன.
NH_4OH ஆல் வீழ்படிவை வேறுக்குக. கரையுந்திறனற்ற, கபிலநிறவீழ்படிவு . . . **Co.**
அமோனியாவால் வேறுக்கியதிரவத்தில், செறிந்த HNO_3 இடுக. கபிலநிற வீழ்படிவு . . . **Ni.**</td><td colspan="2">வடிந்த திரவம்.—$MnCl_2$,$ZnCl_2$ என்பன. NaOH மிகையாக இட்டு, வடிகட்டுக.</td></tr>
<tr><td>மீதி.—MnO_2. KNO_3,Na_2CO_3 உடன் உருக்குக. பச்சைத்திணிவு உறுதிப்படுத்துவது :
Mn</td><td>வடிந்த திரவம்.—H_2S செலுத்துக. வெண்ணிற ZnS வீழ்படிவு. மரக்கரிச் சோதனையால், வீழ்படிவை உறுதிப்படுத்துக. பச்சைத்திணிவு உறுதிப்படுத்துவது :
Zn</td></tr>
</table>

293. Ba, Sr, Ca என்பனவற்றை வேறுக்கல் (கூட்டம் V).

வீழ்படிவைக் கழுவி, இளஞ்சூடுகொண்ட ஐதான அசற்றிக்கமிலத்திற் கரைக்க. இக்கரைசலிலிருந்து சில துளிகளை எடுத்து, K_2CrO_4 இடுக.

வீழ்படிவு பெற்றால் எஞ்சியுள்ள கரைசலினும் K_2CrO_4 இடுக. பின்னர் வடிகட்டுக. (வீழ்படிவுயாதும் பெறவில்லையாயின், வடிகட்டாது, வலதுபக்க நிரலினுள்ளவாறு செய்க.)

<table>
<tr><td rowspan="2">வீழ்படிவுமஞ்சணிற $BaCrO_4$ ஆகும். அதுகாட்டுவது

Ba.

செறிந்த HCl கொண்டு ஈரமாக்கி, சுவாலைச்சோதனையால் (பச்சை) Ba உளதை உறுதிப்படுத்துக.</td><td colspan="2">வடிந்த திரவம்.—நிரம்பல்பெற்ற $(NH_4)_2\ SO_4$ இட்டுச் சில நிமிடங்கட்டுக் கொதிக்கச்செய்க. பின்னர் வடிகட்டுக.</td></tr>
<tr><td>வீழ்படிவு(வெள்ளைநிறம்) காட்டுவது :

Sr.

சுவாலைச் சோதனையால் (கருஞ்சிவப்பு) உறுதிப்படுத்துக.</td><td>வடிந்ததிரவம்.—
$(NH_4)_2\ C_2O_4$ இடுக. வெண்ணிற வீழ்படிவு காட்டுவது :

Ca.

சுவாலைச் சோதனையால் (செம்மஞ்சள்) உறுதிப்படுத்துக.</td></tr>
</table>

294. Mg, K, Na, NH_4 என்பனவற்றைக் கண்டுபிடித்தல்.

கூட்டம் V இற்பெற்ற வடிந்த திரவத்தைத் இரு பங்காக்குக :

(*a*) Na_2HPO_4 இட்டு, மென்சூடாக்கியபின், குலுக்கிச் சிறிது நேரத்திற்கு வைத்துவிடுக ; அல்லது, ஒரு கண்ணாடிக்கோலாற் சோதனைக் குழாயின் பக்கங்களை வலுவாக உராய்க.

வெண்ணிறப் பளிங்குருவான $Mg{\cdot}NH_4{\cdot}PO_4$ வீழ்படிவு காட்டுவது :

Mg.

96*e* அல்லது *f* ஆல் இதனை உறுதிப் படுத்துக ; அல்லது மரக்கரிமீது $Co(NO_3)_2$ உடன்சூடாக்குவதால், இதனை உறுதிப்படுத்துக. 96*a*.

(*b*) எஞ்சியுள்ளதை, உலரும்வரை ஆவியாக்குக. சோடியங்கோபாற்றி நைத்திரைற்றுடன் அமோனியவுப்புக்களும், மஞ்சணிறவீழ்படிவைத் தருதலால், அவ்வமோனியவுப்புக்களை வெளியேற்றுதற்காக, புகைத்தலடங்கும்வரை தொடர்ந்து சூடாக்குக.

Na, K உளவோவெனச் சுவாலைச்சோதனையாற் பரிசோதிக்க. மிகுதியை சில துளிநீரில் கரைத்து, சில்துளி அசற்றிக்கமிலமிட்டபின், சோடியங்கோபாற்றிநைத்திரைற்றை இடுக. மஞ்சணிறப்பளிங்குருவான வீழ்படிவு **93*c*** காட்டுவது :

K.

முதற் பதார்த்தத்தில் அமோனியம், NH_4, உளதாவென அறிதற்கு, சோடியமைதரொட்சைட்டுடன் அதைக் கலந்து சூடாக்கி, அமோனியா வெளிவருகின்றதாவெனக் காணல் வேண்டும். (26*b*).

295. அமிலமூலிகங்களுக்குரிய பரிசோதனை.

ஓரெளியவுப்பிலோ, இரண்டுக்கு மேற்படாத உப்புக்களைக்கொண்ட ஒரு கலவையிலோவுள்ள, பொதுவான அமிலமூலிகங்களைக் கண்டுபிடித்தற்கு, இவ்வட்டவணையைப் பயன்படுத்தலாம். இதில் எடுத்தாளப்பட்டுள்ள சேதனவுறுப்பமிலங்கள் ஐதரோசயனிக்கமிலம், ஒட்சாலிக்கமிலம், அசற்றிக்கமிலம், தாத்தாரிக்கமிலமென்பனவே.

283, 284 ஆகியவற்றில் முக்கியமான சோதனை முறைகள் சில கூறப்பட்டுள்ளன ; காபனேற்றுக்கள், சல்பைற்றுக்கள், கந்தகச்சல்பேற்றுக்கள், குளோரேற்றுக்கள், நைதரைற்றுக்களாகியவற்றிற்கு வேறு சோதனைகள் அவசியமாகா.

கீழ்க்காணுஞ் சோதனைகட்குச் சோடியங்காபனேற்றால் வேறாக்கிய திரவத்தையே, எப்போதும் பயன்படுத்துக. (**285** ஐப் பார்க்க). அத்திரவத்தை, ஐதான HNO_3 கொண்டு நடுநிலையாக்கல் வேண்டும் ; ஆயின், நைத்திரேற்றுக்களுக்காகச் சோதிக்கும்போது, ஐதான HCl உபயோகித்தல் வேண்டும்.

சோடியங்காபனேற்றால் வேறாக்கிய திரவத்தை நடுநிலையாக்கிப் பெற்ற கரைசலின் வெவ்வேறு பாகங்களைக் கொண்டே கீழ்க்காணும் பரிசோதனைகள் செய்யப்படும் :—

(I) கபிலவளையச் சோதனையால், நைத்திரேற்றின் பொருட்டுச் சோதிக்க. **(30 *b*).**

குறிப்பு.—புரோமைட்டுக்களும் அயடைட்டுக்களும் இருத்தல் கூடாது. இவையிருப்பின் செறி. H_2SO_2 ஆல் சுயாதீன அலசன் (புரோமீன் அல்லது அயடீன்) வெளிவிடப்பட்டு சோதனையை மறைக்கக்கூடும்.

(II) மிகையான ஐதான HNO_3 இட்டு $BaCl_2$ இடுக. வெண்ணிற வீழ்படிவு சல்பேற்றைக் காட்டும் **(78).**

(III) $CaCl_2$ இடுக. வெண்ணிற வீழ்படிவு பின்வருவனவற்றுள் ஒன்றாக விருத்தல் கூடும்.

(*a*) ஒட்சலேற்று. வீழ்படிவை உலர்த்தி, மென்மையாகச் சூடேற்றி, மீதியுள் ஐதான HCl இடுக. நுரைத்தெழல் ஒட்சலேற்றை உறுதிப்படுத்தும். **(181)**

(*b*) புளோரைட்டு. மூலப்பதார்த்தத்தை **63** இன்படி சோதிக்க.

(*c*) பொசுபேற்று, அல்லது
(*d*) ஆசனேற்று.
} இவை, ஏலவே கண்டு பிடிக்கப்பட்டிருக்கும். ஒரு பங்கை H_2SO_3 கொண்டு தாழ்த்தி, கொதிக்கச் செய்வதால் SO_2 ஐ வெளியேற்றி, H_2S செலுத்துக. மஞ்சணிற வீழ்படிவு ஆசனேற்றைக்காட்டும். தாழ்த்தப்பட்ட கரைசலை அமோனியமொலித்தேற்றாற் சோதிக்க. இப்போது வீழ்படிவு பெற்றால், பொசுபேற்றுளதெனத் துணியலாம். **(81, 109).**

(*e*) போரேற்று.—முதற் பதார்த்தத்தை 90 இன்படி சோதிக்க.

(*f*) தாத்திரேற்று.—சேதனவுறுப்புப் பொருளுளதாவென்பது **276 ஆல் அறியப்படும். 183 இன்படி உறுதிப்படுத்துக.**

சல்பேற்று மிக்குளதாயின், $CaSO_4$ வீழ்படிவொன்றை இங்கு பெறல் கூடும். இது $(NH_4)_2\ SO_4$ கரைசலிற் கரையுமியல்பினது.

(IV) மிகையாக ஐதான HNO_3 இட்டு $AgNO_3$ இடுக. வீழ்படிவு பின்வருவனவற்றுள் ஒன்றைக் காட்டும்.

(*a*) குளோரைட்டுக்கள் (வெள்ளை நிறம். ஐதான அமோனியாவிற் கரையும்)
(*b*) புரோமைட்டுக்கள் (மங்கிய மஞ்சள். செறி. அமோனியாவிற் கரையும்).
(*c*) அயடைட்டுக்கள் (மஞ்சணிறம். செறி அமோனியாவில் ஏறத்தாழக் கரைவதில்லை).

} கரைசலுக்கு Cl_2 நீரையும் $CHCl_3$ அல்லது CCl_4 ஐயும் சேர்க்க. **செம் மஞ்சட் சிறு மணி புரோமைட்டையும் ஊதாநிற மணி அயடைட்டையும் காட்டும் (59 உம் 61உம்). VI *a* ஐயும் பார்க்க.**

(*d*) சயனேட்டு (வெள்ளை)	சோதனை **191 *d* ஐப் பயன்படுத்துக.**
(*e*) பெரோசயனேட்டு (வெள்ளை)	$FeCl_3$ உபயோகிக்க **(192).**
(*f*) பெரிசயனேட்டு (செம்மஞ்சள்)	$FeSO_4$ உபயோகிக்க **(193).**
(*g*) கந்தக்ச்சயனேற்று (வெள்ளை)	$FeCl_3$ உபயோகிக்க. **(194).**
(*h*) சல்பைட்டு (கறுப்பு)	**(71).**

V.—சிறப்பாக, குரோமேற்றுக்கும், அசற்றேற்றுக்கும் வருமாறு சோதிக்க :

(*a*) குரோமேற்றைச் செறிந்த HCl உடன் கொதிக்கச் செய்வதால் **(114).**

(*b*) அசற்றேற்றை, $FeCl_3$ இட்டுப்பின் கொதிக்கச்செய்வதால் **(171).**

VI.—சிறப்பான சோதனைகள்.

(*a*) குளோரைட்டுக்கள், புரோமைட்டுக்கள், அயடைட்டுக்கள் ஒருமித்திருக்கும்போது.

மிகையான செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலை இட்டு பின்னர் சல்பூரசமிலம் இட **அயடைட்டு** உள்ளமை காட்டப்படும். வீழ்படிவு கபில நிறத்திலிருந்து வெண்ணிறமாக மாறுவதைக்கவனிக்க. வடிகட்டி சல்பூரிக்கமிலத்தைக் கொதிக்கச்செய்து அகற்றி குளோரீனீரும் $CHCl_3$ அல்லது CCl_4 உங்கொண்டு **புரோமைட்டின்** பொருட்டுச் சோதிக்க (59 *g*).

கரைசலின் இன்னொரு பகுதிக்கு அதன் கனவளவில் மூன்றிலொரு பங்கு செறி. HNO_3 சேர்த்துப் புரோமீன் ஆவி வெளி வருதல் நிற்கும்

வரை மெதுவாகக் கொதிக்கச் செய்க. மீந்திருக்கும் திரவத்தை **குளோரைட்டின்** பொருட்டு $AgNO_3$ ஆல் சோதிக்க (50 ***d***).

(*b*) புரோமைட்டுக்களும் அயடைட்டுக்களுமுளவிடத்து நைத்திரேற்றுக்கள்.

ஏறத்தாழ நிரம்பிய வெள்ளிச் சல்பேற்றுக் கரைசலால் புரோமீனையும் அயடீனையும் வீழ்படிவாக்குக. வடிகட்டி வடிந்த திரவத்திலுள்ள மிகையான வெள்ளிச் சல்பேற்றை சோடியங் காபனேற்றுக் கரைசலால் வீழ்படிவாக்குக. வடிகட்டி இந்த வடிந்த திரவத்தை நைத்திரேற்றின் பொருட்டு கபிலவளையச் சோதனையாற் சோதிக்க (30 *c*).

VII.—ஒட்சைட்டை, ஐதரொட்சைட்டை, அல்லது ஒருலோகத்தைக் கண்டு பிடித்தற்குப் பொதுவிதியெதுவுங் கூறல் முடியாது. எனினும், கீழ்க் காணும் குறிப்புக்களைக் கவனித்துக்கொள்ளல் வேண்டும் :—

(*a*) **பொதுவான ஒட்சைட்டுக்கள்,** வாயுவெளிவிடுதலின்றி, அமிலத்திற் சாதாரணமாகக் கரையும்.

(*b*) **பேரொட்சைட்டுக்களை** HCl உடன் சூடாக்கினால், Cl_2 வெளிவிடப் படும்.

(*c*) நீரிற்கரையுமியல்புள்ள **ஐதரொட்சைட்டுக்கள்** காரங்களாகும்.

(*d*) கரையுமியல்பற்ற **ஐதரொட்சைட்டுக்களைச்** சூடாக்கும்போது, பொதுவாக, நீர் பெறப்படும்.

(*e*) **உலோகங்கள்** பெரும்பாலும் அமிலங்களிற் கரைந்து, வாயுவை வெளியேற்றும் ; உதாரணமாக, செறிந்த H_2SO_4 இனை ஓர் உலோகத்துடன் சூடாக்கும்போது SO_2 பெறப்படும்.

296. பளிங்குருவாகிய உப்புக்களினதும், கரைசல்களினதும் நிறத்தைப் பற்றிய குறிப்பு.

ஒரு பதார்த்தத்தினுடைய நிறமானது சில உலோகங்களையும், அமில மூலிகங்களையுந் தெளிதற்குப் பயன்படும் :

(*a*) நீலம்	காட்டுவது	செம்பு (சில வேளைகளில், கோபாற்றுமாம்)
(*b*) பச்சை	”	செம்பு, குரோமியம், நிக்கல் , அல்லது மங்கனேற்று
(*c*) மங்கலானபச்சை	”	பெரசிரும்பு (ஐதானகரைசலில், இந்நிறம் அரிதாகவே கட்புலனாகும்)
(*d*) மஞ்சள்	”	பெரிக்கிரும்பு, குரோமேற்று, அல்லது பெரோசயனேட்டு
(*e*) செங்கபிலை	”	பெரிசயனேட்டு

(*f*)	சிவப்பு	”	இருகுரோமேற்று
(*g*)	மென்சிவப்பு	”	கோபாற்று
(*h*)	மங்கலானமென்சிவப்பு	”	மங்கனீசு இந்நிறம் (ஐதானகரைசலில், அரிதாகவே கட்புலனாகும்)
(*i*)	ஊதா	”	குரோமியம்
(*j*)	கருஞ்சிவப்பு	”	பேர்மங்கனேற்று

சோதனைகட்கும் ஆக்கல்கட்குமுரிய அட்டவணை

எண்கள் பந்திகளைக் குறிப்பனவேயன்றிப் பக்கங்களையன்று

அ

அகவெப்பச் சோர்வை .. 24
அசற்றமைட்டின் இயல்புகள் 176
அசற்றமைட்டை ஆக்கல் .. 175
அசற்றலிடிகைட்டுக்குரிய சோதனைகள் 164
அசற்றலிடிகைட்டை ஆக்கல் 163
அசற்றனிலைட்டினது நீர்ப்பகுப்பு 209 a,b
அசற்றனிலைட்டை ஆக்கல் 209
அசற்றிக்கமிலத்தை ஆக்கல் 170
அசற்றிக்கமிலம் .. 170
அசற்றலீனை ஆக்கல் .. 183
அசற்றேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 171
அசற்றைல் குளோரைட்டுக்குரிய சோதனைகள் .. 177
அசற்றைல்சலிசிலிக்கமிலம் .. 224
அசற்றைலேற்றம் 177*c*, 209, 224 i
அசற்றோனுக்குரிய சோதனைகள் 166
அசற்றோனை ஆக்கல் .. 166
அசுப்பிரின் .. 224
அந்திமனிக்குரிய சோதனைகள் 111
அந்திரனிலிக்கமிலத்துக்குரிய சோதனைகள் .. 226
அந்திரனிலிக்கமிலம் .. 226
அமிலநீர்ப்பகுப்பு 198c,209b,210b
அமோனியங்கந்தகச்சயனேற்றின் நியமிப்பு .. 274,275
அமோனியங்குளோரைட்டு .. 26b
அமோனியநைத்திரைற்று .. 23
அமோனியமிருகுரோமேற்று 24
அமோனியமைதரொட்சைட்டு .. 26
அமோனியமொட்சலேற்றுக்கள் 180
அமோனியமொட்சலேற்றுக்களை ஆக்கல் .. 180
அமோனியாவின் இயல்புகள் 25
அமோனியாவை மதிப்பிடல் 248,249
அயடபோந்தாக்கம் 154d,166g,220e
அயடபோமை ஆக்கல் 161
அயடீனின் இயல்புகள் .. 60
அயடீனின் நியமித்தல் .. 265
அயடீனை ஆக்கல் .. 60
அயடைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 61
அயவமோனியப்படிகாரத்தை ஆக்கல் .. 128
அரோமற்றிக்கலிடிகைட்டுக்கள் 218,219
அலசன்களைக் கண்டுபிடித்தல் 1,48,149
அலசன்களைத் துணிதல் 148,149
அலிபற்றிக்கலிடிகைட்டுக்கள் 164,165
அலுடோவெட்சோசு .. 196
அலுமினியத்துக்குரிய சோதனைகள் 102
அற்கீன் .. 152
அற்கைலேலைட்டு .. 157
அற்கைன் .. 153
அனிலைனுக்குரிய சோதனைகள் 205
அனிலைனை ஆக்கல் .. 204
அனிலைனைதரோகுளோரைட்டு 206
அனிலைட்டுக்கள் .. 209,210

ஆ

ஆசனிக்குக்குரிய சோதனைகள் 109
ஆசனிக்குச் சேர்வைகள் .. 109
ஆசீனியசுச் சேர்வைகள் .. 109

இ

இபுரோன் .. 220
இரீஞ்சின் சோதனை .. 109f, 111b
இருகுரோமேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் .. 114
இருசக்கரைட்டுக்கள் .. 198,199
2 : 4 இருநைத்திரோபீனைலைதரசோன் 164*h*,220f, 221f
இருபீனைலமைன் .. 212,260
இருபீனைற்கீற்றோன் .. 221
இரும்பின் நியமித்தல் .. 256,257
இரும்புக்குரிய சோதனைகள் 129,130
இரும்பை மதிப்பிடல் .. 126
இருமெதயிலனிலைன் .. 213
இருமெதயிற்கீற்றோன் .. 166
இலசெயினின் சோதனை .. 148
இலவுலோசு .. 197
இலற்றோசு .. 199
இலற்றோசுக்குரிய. சோதனைகள் 199
இலீபமானின் தாக்கம் .. 211c,215d
இலேகலின்சோதனை .. 164e,220d

ஈ

ஈயத்தில் அமிலங்களினது தாக்கம் 107
ஈயத்துக்குரிய சோதனைகள் 108
ஈயத்தை ஆக்கல் .. 105
ஈயநைத்திரேற்றை ஆக்கல் 28
ஈயப்பேரொட்சைட்டை ஆக்கல் 106
ஈயப்போமேற்று .. 168
ஈயப்போமேற்றை ஆக்கல் .. 168
ஈதேராவாக்கம் 205,e 207, 208d

உ

உருகுநிலைகளைத்துணிதல் .. 145
உரோசலுப்பு .. 183
உலோகங்களில் அமிலங்களின்ருக்கம் 1

எ

எசுத்தர்கள் 154f, 171f, 172, 177c 223g, 228
எதயிலசற்றேற்றினது நீர்ப்பகுப்பு 173
எதயிலசற்றேற்றை ஆக்கல் 172
எதயிலயடைட்டு .. 157
எதயிலயடைட்டை ஆக்கல் .. 157
எதயிலற்ககோல் .. 154
எதயிலற்ககோலுக்குரிய சோதனைகள் 154
எதயிற்பென் சோயேற்று .. 228
எதனமைட்டு 175
எதனல் 164
எதனோயிக்கமிலம் .. 170
எதனோல் 154
எதிலீனிருபுரோமைட்டை ஆக்கல் 172
எதிலீனை ஆக்கல் .. 152
எதீன் 153
எரிசோடா 91

ஐ

ஐசோசயனைட்டுத்தாக்கம் .. 159c 205f
ஐசோப்புரப்பனோல் .. 156
ஐசோப்புரப்பயில் அற்ககோல் 156
ஐசோப்புரப்பயில் அற்ககோலுக்குரிய சோதனைகள் .. 156
ஐதரசன் குளோரைட்டின் இயல்புகள் 48
ஐதரசன்குளோரைட்டை ஆக்கல் 48
ஐதரசன் பேரொட்சைட்டின் நியமித்தல் 255
ஐதரசன்பேரொட்சைட்டு .. 15
ஐதரசனின் இயல்புகள் .. 2
ஐதரசனை ஆக்கல் .. 2
ஐதரசனைக்கண்டுபிடித்தல் .. 147
ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தின் நியமித்தல் .. 235, 236, 242, 244
ஐதரோகுளோரிக்கமிலம் .. 49
ஐதரோபுரோமிக்கமிலத்தை ஆக்கல் 58
ஐதரோபுரோமிக்கமிலம் .. 58
ஐதரோபுளோரிக்கமிலம் .. 62

ஒ

ஒட்சமைட்டுக்குரிய சோதனைகள் 185
ஒட்சமைட்டை ஆக்கல் .. 185
ஒட்சலேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 18
ஒட்சாலிக்கமிலத்தின் நியமித்தல் 233, 237, 251
ஒட்சாலிக்கமிலத்தை ஆக்கல் 179
ஒட்சாலிக்கமிலம் .. 179
ஒட்சிசனை ஆக்கலும், ஒட்சிசனியல்புகளும் .. • .. 5
ஒட்சீன் சோதனைப்பொருள் .. 96f
ஒட்சைட்டுக்கள் 6

ஓ

ஓசசோன்கள் .. 196e, 197c, 190d
ஓரிலீற்றர் காற்றினது நிறை 22

க

கட்டியத்துக்குரிய சோதனைகள் 98
கந்தகச்சயனேற்றின் நியமித்தல் 274 275
கந்தகச்சயனேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் .. 194
கந்தகச்சல்பேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் .. 77
கந்தகஞ்சேரைதரசன் .. 69
கந்தகஞ்சேரைதரசனை ஆக்கல் 67, 70
கந்தகத்தில் அமிலங்களினது தாக்கம் 67
கந்தகத்தைக் கண்டுபிடித்தல் 148
கந்தகத்தை மதிப்பிடல் .. 79
கந்தகப்பால் 68
கந்தகம் 64
கந்தகவீரொட்சைட்டு .. 72
கரும்புவெல்லம் .. 198
கரையுந்திறனைமதிப்பிடல் .. 14
கல்சியங்காபனேற்று .. 43, 259
கல்சியத்துக்குரிய சோதனைகள் 100
கல்சியத்தை மதிப்பிடல் .. 259
கலப்புருகுநிலைகளைத் துணிதல் 145
களிக்கந்தகம் .. 65
கனிசரோவின் தாக்கம் 165f, 218g, 219f

கா

காட்டிகள் .. 3, 230g, 273
காபமைட்டு 186
காபோலிக்கமிலம் .. 215
காபன் 36
காபனீரொட்சைட்டின் இயல்புகள் 39
காபனீரொட்சைட்டை ஆக்கல் 39
காபனேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 44
காபனைக்கண்டுபிடித்தல் .. 147
காபைலமைன்தாக்கம் .. 159c, 205f
காபோலைதரேற்றுக்கள் .. 195
காரநீர்ப்பகுப்பு 173, 187c, 209a, 210a, 228b, 229b
காற்றிலிருந்து நைதரசனை ஆக்கல் 20
காற்றிலுள்ள ஒட்சிசனின் சதவீதம் 21
காற்றினமைப்பு .. 20

கி

கிரிசோல்கள் .. ..217 குறிப்பு
கிளிசரீன் 178
கிளிசரோலின் இயல்புகள் .. 178

கீ

கீற்றேருவெட்சோசு .. 197

கு

குப்பிரசக்குளோரைட்டு .. 137
குப்பிரசொட்சைட்டு .. 135
குப்பிரிக்குச் சல்பேற்று ..9,136, 181
குப்பிரிக்கொட்சைட்டு .. 134
குரோம்படிகாரம் .. 116
குரோமிக்குநீரிலி .. 115
குரோமிக்குப்புக்களுக்குரிய சோதனைகள் 117
குரோமேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள்114
குரோமைல்குளோரைட்டு .. 118
குளுக்கோசின் இயல்புகள் .. 196
குளோரபோமின் இயல்புகள் 159
குளோரபோமை ஆக்கல் .. 158, 160
குளோரபோம் .. 158
குளோரலைதரேற்று .. 160
குளோரீனின் இயல்புகள் .. 46
குளோரீனீர் 47, 266
குளோரீனை ஆக்கல் .. 45, 46
குளோரேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் .. 54
குளோரைட்டுக்களின் நியமித்தல் 270, 273 275
குளோரைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 50

கொ

கொதிநிலைகளைத் துணிதல் .. 146

கோ

கோபாற்றுக்குரிய சோதனைகள் 133

சக்சினிக்கமிலத்தை நியமித்தல் 238
சயனசன் 190
சயனேட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 191
சல்பனிலிக்கமிலத்துக்குரிய சோதனைகள் 227
சல்பனிலிக்கமிலம் .. 227
சல்பனிலமைட்டு .. 227
சல்பூரசமிலம் .. 73
சல்பூரிக்கமிலத்தின் நியமித்தல் 241, 245
சல்பூரிக்கமிலம் .. 189
சல்பேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 78
சல்பைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 71
சல்பைற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 75
சல்போசயனேட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 194
சலவைச் சோடாவை மதிப்பிடுதல் 104
சலிசிலமைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 229 குறிப்பு
சலிசிலலிடிகைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள் .. 219
சலிசிலிக்கமிலம் .. 224
சலிசிலேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 224
சவர்க்காரமாக்கல் .. 174

சி

சித்திரிக்கமிலத்துக்குரிய சோதனைகள் 184
சித்திரேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 184
சிலிக்கனை ஆக்கல் .. 87
சிவுவின் சோதனைப்பொருள் 164d, 218e, 219
சினமிக்கமிலத்துக்குரிய சோதனைகள் 225
சினமிக்கமிலம் .. 89

சு

சுக்குரோசின் தாக்கங்கள் .. 198
சுவாலைச்சோதனை .. 280

செ

செப்புச்சல்பேற்று .. 9,136
செம்பின் சமவலுநிறை .. 18
செம்புக்குரிய சோதனைகள் .. 138
செம்பை மதிப்பிடல் .. 139,267

சொ

சொட்டன்போமானர்த்தாக்கம் 210

சோ

சோடியங்கந்தகச் சல்பேற்றை ஆக்கல் .. 76
சோடியங்காபனேற்றின் நியமித்தல் .. 235,244
சோடியங்காபனேற்று .. 41,235
சோடியங்காபனேற்றுக்குரிய சோதனைகள் .. 41
சோடியங்குளோரைட்டின் சமவலு 269
சோடியங்குளோரைட்டின் நியமித்தல் 270,272,275
சோடியங்குளோரைட்டை ஆக்கல் 7
சோடியஞ்சல்பேற்றுக்குரிய சோதனைகள் 71
சோடியஞ் சல்பைற்று .. 74
சோடியஞ்சல்பைற்றுக்குரிய சோதனைகள் .. 75
சோடியஞ் சல்பைற்றை ஆக்கல் 74
சோடியஞ்சிலிக்கேற்று .. 88
சோடியத்துக்குரிய சோதனைகள் 92
சோடியம் பைரோபொசுபேற்று 83
சோடியநைத்திரேற்று .. 30
சோடியநைத்திரேற்றை ஆக்கல் 34
சோடியம் பொசுபேற்றுக்கள் 80
சோடியமெற்றாபொசுபேற்று 85
சோடியமெற்றாபொசுபேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் .. 86
சோடியமிருகாபனேற்று .. 42
சோடியமிருசல்பைற்றுச்சோதனை 166f, 218f, 219e
சோடியமுபகுளோரைற்று .. 51
சோடியமுருகல் .. 148
சோடியமைதரொட்சைட்டின் நியமித்தல் 236,238,240,241
சோடியமதரொட்சைட்டை ஆக்கல் 91
சோடியமொட்சலேற்றை நியமித்தல் .. 252, 253

த

தலீன்தாக்கம் .. 223f,224h

தா

தாட்டர்ச்சாரம் .. 182
தாட்டரெமற்றிக்கை ஆக்கல் 110
தாத்திரேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் .. 183

தி

திராட்சைவெல்லம் .. 196

து

துரந்தியத்துக்குரிய சோதனைகள் 100

தெ

தெத்துரோசு .. 196

தே

தேங்காயெண்ணெய் .. 174

தொ

தொலுயிடீன்களுக்குரியசோதனைகள் 208
தொலென்சின் சோதனைப்பொருள் 164b, 169c, 218c, 219b

நா

நாகத்தின் சமவலுநிறை .. 17
நாகத்துக்குரிய சோதனைகள் 97
நாற்பகுதியமோனியமுப்பு ... 213

நி

நிக்கலமோனியஞ்சல்பேற்றை ஆக்கல் 131
நிக்கலுக்குரிய சோதனைகள் 132
நியமக்காரங்கள் 230 234
நியமச்சோடியங்கந்தகச்சல்பேற்று 261 262
நியமப்பொற்றாசியம்பேர்மங்கனேற்று 250
நியமப்பொற்றாசியமிருகுரோமேற்று 260
நியமவமிலம் .. 232
நியமவெள்ளிநைத்திரேற்று 269
நிரம்பாத ஐதரோக்காபன .. 142,153
நிரம்பிய ஐதரோக்காபன் .. 151

நீ

நீரில் தானிக்குக்குளோரைட்டு 203
நீரிற் சோடியத்தினது தாக்கம் 3

நே

நேர்க்கரைசல்கள் .. 232
நேர்ப்பொசுபேற்றுக்குரிய சோதனைகள் 81

நை

நைத்திரசொட்சைட்டை ஆக்கல் 31
நைத்திரிக்கமிலத்தின் இயல்புகள் 27
நைத்திரிக்கமிலத்தின் நியமித்தல் 240
நைத்திரிக்கமிலத்தை ஆக்கல் 27

நைத்திரிக்கமிலம் .. 27
நைத்திரிக்கொட்சைட்டை ஆக்கல் 32
நைத்திரேற்றுக்களுக்குரியசோதனைகள் 35
நைதரசனை ஆக்கல் .. 31
நைதரசனைக்கண்டுபிடித்தல் 148,149
நைதரசோவிருமெதயிலனிலீன் 213d
நைதரசமைன் .. 211c
நைதரோபீனேல் .. 216
நைதரோபென்சீனை ஆக்கல் 203
நைதரோ பென்சீனைத்தாழ்த்தல், 204

ப

பயூரெற்றுத்தாக்கம் .. 185b,187a
பல்மூலவமிலங்கள் .. 179
பழவெல்லம் .. 197
பளிங்குநீர் .. 10,11
பளிங்குநீரை மதிப்பிடல் 11

பா

பாரமான சுண்ணும்புக்கல் 99
பாபோட்டின் சோதனைப்பொருள் 196c 199b

பி

பிசுமதுக்குரிய சோதனைகள் 112
பிரசிய நீலம் .. 191
பிராடியின் சோதனைப்பொருள் 164b

பீ

பீனைல்தரசோன்கள் 218h, 219g, 220f, 221f
பீனேலின் இயல்புகள் .. 215
பீனேலை ஆக்கல் .. 214
பீலிங்கின் கரைசல் 164c,189c,196b 218d

பு

புரோமீனின் இயல்புகள் 56
புரோமீனை ஆக்கல் .. 56
புடையமைன்கள் .. 213
புரோமைட்டுக்களின் நியமித்தல் 270
புரோமைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 59
புரோமோபென்சீன் .. 202
புளோரைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 63
புறத்துறிஞ்சற் காட்டிகள் .. 273

பெ

பெந்தனின் சோதனைப்பொருள் 183g
பெரசுச்சல்பேற்றை ஆக்கல் 124
பெரசுப்புக்களின் நியமித்தல் 256, 258,260
பெரசுப்புக்களுக்குரிய சோதனைகள் 129
பெரிக்குக்குளோரைட்டை ஆக்கல் 127
பெரிக்குப்படிகாரம் .. 128
பெரிக்குப்புக்களின் நியமித்தல் 257, 258
பெரிக்குப்புக்களுக்குரிய சோதனைகள் 130
பெரியசனேட்டுக்களுக்குரியசோதனைகள் 193
பெரோசயனேட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள் .. 192
பென்சமைட்டு .. 229
பென்சலிடிகைட்டு .. 218
பென்சனிலேட்டு .. 210
பென்சீன் .. 201
பென்சைலற்ககோல் .. 217
பென்சோபீனேன் .. 221
பென்சோயிக்கமிலத்தின் சமவலுநிறை .. 247
பென்சோயிக்கமிலத்துக்குரிய சோதனைகள் .. 223
பென்சோயிக்கமிலத்தை ஆக்கல் 222
பென்சோயிக்கமிலம் .. 222, 223
பென்சோயிலேற்றம் 210, 211d, 215f
பென்சோயேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் .. 223
பெனடிற்றின் கரைசல் 196d
பெய்யர்ச்சோதனை .. 152c,225d

பே

பேர்மங்கனேற்றுக்களுக்குரிய சோதனை .. 123
பேரியத்துக்குரிய சோதனைகள் 100
பேரியநைத்திரேற்றை ஆக்கல் 99

பை

பைரோபொசுபேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் .. 84

பொ

பொசுபரசைக் கண்டுபிடித்தல் 150
பொசுபேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 81
பொசுபேற்றைத் துணிதல் 82
பொற்றாசியங் கந்தகச்சயனேற்று 274,275
பொற்றாசியங்குரோமேற்றுக்காட்டி 269
பொற்றாசியங்குளோரேற்று 53
பொற்றாசியங்குளோரேற்றை ஆக்கல் 53

பொற்ருசியங் குளோரைட்டின் சமவலு 270
பொற்ருசியத்துக்குரிய சோதனைகள் 93
பொற்ருசியநாலொட்சலேற்றின் நியமித்தல் 243, 254
பொற்ருசியநைத்திரேற்றின் கரையுந்திறன் 14
பொற்ருசியநைத்திரேற்றுக்குரிய சோதனைகள் 30
பொற்ருசியநைத்திரேற்றை ஆக்கல் 8
பொற்ருசியம் பேர்குளோரேற்று 55
பொற்ருசியம் பேர்மங்கனேற்றின் நியமித்தல் 251, 259, 261
பொற்ருசியம் பேர்மங்கனேற்றை ஆக்கல் 122
பொற்ருசியம் புரோமைட்டின் சமவலு 270
பொற்ருசியம் புரோமைட்டு 57
பொற்ருசியம் புரோமைட்டை ஆக்கல் 57
பொற்ருசியமந்திமனைல் தாத்திரேற்று .. 110
பொற்ருசியமயடேற்று 264
பொற்ருசிய மிருகுரோமேற்றின் நியமித்தல் 260, 262
பொற்ருசியமிருகுரோமேற்றை ஆக்கல் .. 113
பொற்ருசியமைதரசன்சல்பேற்று 29
பொற்ருசியமைதரசன்ருத்திரேற்று 182
பொற்ருசுப்படிகாரம் 101

போ

போமலிடிகைட்டுக்களுக்குரிய சோதனைகள் .. 165
போமிக்கமிலத்தை ஆக்கல் 167
போமிக்கமிலம் 167
போமேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 169
போரிக்கமிலம் 89
போரேற்றுக்களுக்குரிய சோதனைகள் 90

ம

மகனிசைற்று 95
மகனீசன் II 96e
மகனீசியங்குளோரைட்டு 94
மகனீசியங்குளோரைட்டை ஆக்கல் 94
மகனீசியஞ் சல்பேற்றை ஆக்கல் 95
மகனீசியத்தின் சமவலுநிறை 16, 246
மகனீசியத்துக்குரிய சோதனைகள் 96
மங்கனசுக்குளோரைட்டை ஆக்கல் 119
மங்கனசுப்புக்களுக்குரிய சோதனைகள் 120
மங்கனீசிரொட்சைட்டை ஆக்கல் 121
மரக்கரி 37

மா

மாசின்சோதனை 109b, 111b
மாப்பொருட்கரைசலை ஆக்கல் 15
மாப்பொருளுக்குரிய சோதனைகள் 200

மி

மியூரெட்சைட்டுச் சோதனை 189e

மு

முதலமைன்கள் 204, 205, 208
முதலற்ககோல்கள் 154, 155, 217

மூ

மூரின் சோதனைகள் 195d
மூவைதிரிக்கற்ககோல்கள் 178

மெ

மெதயிலற்ககோல் 155
மெதயிலற்ககோலின் இயல்புகள் 155
மெதயிலனிலைன் 211
மெதயிற் பீனைற் கீற்ருேன் 220
மெழுதேனை ஆக்கல் 151
மெதனல் 165
மெதனேயிக்கமிலம் 167
மெதனேல் 155

மே

மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டை ஆக்கல் 141
மேக்கூரிக்குச்சயனைட்டு 190
மேக்கூரிக்குப்புக்களுக்குரிய சோதனைகள் 144

மொ

மொலிசின் தாக்கம் 195c

மோ

மோற்ருேசு 199

யூ

யூரிக்கமிலத்தின் இயல்புகள் 189
யூரிக்கமிலம் 189
யூரியாவின் இயல்புகள் 187
யூரியாவை ஆக்கல் 186
யூரியாவை மதிப்பிடல் 188

வ

வடிதாட்சாம்பரினது நிறை 125
வடிதாட்சாம்பரை மதிப்பிடல் 125
வழியமைன்கள் 211
வழியற்ககோல்கள் 156

வி

“ விரைபேபிபூரற் ” சோதனை 196f, 197d
விலங்குக்கரி 38

வெ

வெண்காரத்தின் நியமித்தல் 242
வெண்காரமணிச்சோதனை 283
வெள்ளிக்குரிய சோதனைகள் 140
வெள்ளியாடிச் சோதனை 164b, 183d, 184c, 196a, 218c, 219b
வெள்ளீயத்தின் சமவலுநிறை 19
வெள்ளீயத்துக்குரிய சோதனைகள் 104
வெளிற்றுந்தூள் 52

பண்பறிபகுப்பு : பக் 170–186
எளிய சேதனவுறுப்புச் சேர்வையொன்றின் பண்பறி பகுப்பு : பக் 127–138
சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகளுக்குரிய சிறப்பான சோதனைப் பொருள்களை ஆக்கல் : பக் 137–138

119
ප්‍රායෝගික රසායන විද්‍යාව (දෙමළ)