1729

A TEXT BOOK OF CHEMISTRY

MUNAVVIRUL ISLAM HIGH SCHOOL
Date........
ERNAKULAM.

II

1729

THE EDUCATIONAL
SUPPLIES DEPOT
TRIVANDRUM

1528

1729

E. S. D. Science Series.

രസതന്ത്രം.

PART II

MUNAVVIRUL ISLAM HIGH SCHOOL
Date 7-2-52
ERNAKULAM.

FOR FORM V.

Prepared by a Committee of authors

The Educational Supplies Depot,
TRIVANDRUM.

As. 14.

Members of the Committee.

V. SANKARANARAYANA IYER B. A. L. T.

S. V. RAMANAN M. Sc.

1729

വിഷയവിവരം.

അദ്ധ്യായം		പുറം
1	വെള്ളം	1
2	വെള്ളത്തിൻെറ ഘടന	5
3	ഹൈഡ്രജൻ	17
4	,, (തുടർച്ച)	22
5	,, ,,	31
6	ഭൂതവസ്തുക്കളും സംയുക്തങ്ങളും, മിശ്രിതങ്ങളും	44
7	കറിയുപ്പ് സാധാരണ (ഉപ്പ്)	52
8	ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്ക് ആസിഡ്	62
9	ക്ലോറിൻ	72
10	,, (തുടർച്ച)	85
11	അമ്ലങ്ങളും, ക്ഷാരങ്ങളും, ലവണങ്ങളും	94
12	രാസവികാരങ്ങൾ	101
	അനുബന്ധം	107

MUNAVVARUL ISLAM HIGH SCHOOL • ERNAKULAM •
Date............

രസതന്ത്രം

രണ്ടാംഭാഗം

അദ്ധ്യായം 1.

വെള്ളം

വായുവിനു സാധാരണ സാധനങ്ങളിന്മേലുള്ള പ്രവൎത്തനങ്ങളെപ്പററിയും വായുവിന്റെ ഘടകങ്ങളെപ്പററിയും പഠിച്ചുകഴിഞ്ഞു. വായുവിനെപ്പോലെതന്നെ ജീവിതത്തിനു അത്യന്താപേക്ഷിതമായ വേറൊരു സാധനമാണു് വെള്ളം. ഖരദ്രവവാതകം എന്നു മൂന്നവസ്ഥകളിലാണല്ലോ സാധനങ്ങൾ കാണുന്നതു്. മിക്കവാറും സാധനങ്ങൾ സാധാരണയായി ഏതെങ്കിലും ഒരവസ്ഥയിൽ മാത്രം കാണാറുണ്ടു്. അത്യുഷ്ണംകൊണ്ടു് ഉരുകി ദ്രാവകമാകുകയോ അതിശൈത്യംകൊണ്ടു് ഖരീഭവിക്കുകയോ ചെയ്യും. എന്നാൽ മൂന്നവസ്ഥയിലും സാധാരണ കണ്ടുവരുന്ന ഒരു സാധനമാണു് വെള്ളം. തണുത്ത പ്രദേശങ്ങളിൽ മഞ്ഞുകട്ടി, ഹിമം, ആലിപ്പഴം എന്നിങ്ങനെ ഖരരൂപത്തിലും ഭൂതലത്തിന്റെ മുക്കാൽഭാഗത്തോളം ദ്രാവകരൂപത്തിലും അന്തരീക്ഷത്തിൽ നീരാവിയായി വാതകരൂപത്തിലും വെള്ളം കണ്ടുവരുന്നു.

ശുദ്ധജലത്തിന്റെ സ്വഭാവങ്ങൾ.

1. നിറമോ, മണമോ, രുചിയോ ഇല്ല. കൂടുതൽ താഴ്ച്ചയുണ്ടെങ്കിൽ നീലനിറം കാണുന്നു.

2. ഖരാങ്കം 0°c-ം ക്വഥനാങ്കം 100°c-ം ആണു്.

3. സാന്ദ്രത ഒരു c. c.-ക്ക് 1 ഗ്രാം.

4. താപമോ വൈദ്യുതിയോ വെള്ളത്തിൽക്കൂടി എളുപ്പം കടക്കുകയില്ല.

5. മിക്കവാറും എല്ലാ സാധനങ്ങളെയും ലയിപ്പിക്കാൻ ശക്തിയുണ്ട്.

6. അമ്ലഗുണമോ ക്ഷാരഗുണമോ ഇല്ല.

പ്രകൃതിയിൽ ജലം കിട്ടാനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ.

ഏകദേശം $\frac{3}{4}$ ഭാഗംവരെ ജലവും ശേഷംമാത്രം കരയുമാണ് ഭൂതലത്തിൽ കാണുന്നതു്. സമുദ്രത്തിൽ വെള്ളം ശേഖരിച്ചുനിൽക്കുന്നു. സമുദ്രത്തിലും മററു ജലാശയങ്ങളിലുംനിന്നു വെള്ളം ആവിയായി മാറി തണുത്തുകിട്ടുന്നതു് മഴ. ഇങ്ങനെ പ്രകൃത്യാ വൻതോതിൽ നടക്കുന്ന സ്വേദനംകൊണ്ടു കിട്ടുന്നതിനാൽ ഏററവും ശുദ്ധിയേറിയതാണ് മഴവെള്ളം. മഴവെള്ളം ഭൂമിയിൽ പതിക്കുന്നതു് നദികളായി ഒഴുകിപ്പോകുകയോ താഴോട്ടിറങ്ങി ഊററുകളായി വെളിപ്പെടുകയോ ചെയ്യുന്നു. ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ മണ്ണു കുഴിച്ചു് കൃത്രിമമായി കിണറുകളിൽനിന്നു വെള്ളമെടുക്കുന്നു.

വെള്ളത്തിന്റെ ശുദ്ധിയേയും ഉത്ഭവത്തേയും ആശ്രയിച്ചു് പ്രകൃതിജലത്തെ അഞ്ചായി തരംതിരിക്കാം.

1. മഴവെള്ളം. 2. ഊററുവെള്ളം.
3. നദീജലം. 4. ധാതുജലം.
5. സമുദ്രജലം.

പ്രകൃതിജലത്തിലെ മാലിന്യങ്ങൾ.

മഴവെള്ളം

പ്രകൃതിജലത്തിൽ ഏററവും ശുദ്ധിയേറിയതു് മഴജലം. എങ്കിലും അന്തരീക്ഷത്തിൽക്കൂടി കടന്നുവരുമ്പോൾ പല വാതകങ്ങളെയും ലയിപ്പിക്കുന്നു. സാധാരണയായി ആക്സിജൻ കാർബ

ൺഡയാക്സൈഡ്, നൈട്രജൻ എന്നീ വാതകങ്ങൾ ലയിച്ചിരിക്കാം. മിന്നലുണ്ടാകുമ്പോൾ നൈട്രജന്റെ സംയുക്തങ്ങളായ നൈട്രിക്കാസിഡു വാതകങ്ങളും അമോണിയാവാതകവും ഉണ്ടാകാനിടയുണ്ട്. അതുകൊണ്ട് ചിലപ്പോൾ ഈ വാതകങ്ങളും മഴവെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചിരിക്കും. സമുദ്രതീരത്തിൽ ഉപ്പിന്റെ അംശങ്ങളും വ്യവസായശാലകൾക്ക സമീപം ഗന്ധകത്തിന്റെ സംയുക്തവാതകങ്ങളായ സൽഫർഡയാക്സൈഡ്, ഹൈഡ്റജൻ സൽഫൈഡു എന്നിവയും കരിപ്പൊടിയും മഴവെള്ളത്തിൽ കലന്നിരിക്കാം.

ഊറവുവെള്ളം.

മണ്ണിലെ സൂക്ഷ്മസുഷിരങ്ങളിൽക്കൂടി കടന്നു താഴുകയും വീണ്ടും എവിടെയെങ്കിലും പുറത്തു വരികയും ചെയ്യുന്നതു് ഊറവുവെള്ളം. നല്ലപോലെ അരിച്ചുവരുന്നതുകൊണ്ട് പ്ലവമാലിന്യങ്ങൾ കാണുകയില്ല. ഊറിക്കിടന്ന മണ്ണിന്റെ സ്വഭാവമനുസരിച്ച് അവിടെയുള്ള ലവണങ്ങൾ ലയിച്ചിരിക്കും. സാധാരണയായി സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം, കാൽസ്യം, മഗ്നീഷ്യം എന്നിവയുടെ ലവണങ്ങൾ മണ്ണിലും അതുകൊണ്ട് ഊറവുവെള്ളത്തിലും കാണാറുണ്ട്.

കൃത്രിമമായി നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ള ഊറവുമാത്രമാണ് കിണറു്. അതുകൊണ്ട് ഊറവുവെള്ളത്തിലുള്ള മാലിന്യങ്ങൾതന്നെ കിണറു ജലത്തിലും ഉണ്ടായിരിക്കും.

നദീജലം.

മഴവെള്ളമോ മഞ്ഞുരുകിവരുന്ന വെള്ളമോ ഭൂതലത്തിൽക്കൂടി ഒഴുകി പുഴകളായും നദികളായും തീരുന്നു. നദീതടത്തിൽ കാണുന്ന പല സാധനങ്ങൾ ലേയമായും പ്ലവമായും വെള്ളത്തിൽ കലങ്ങിയിരിക്കും. തൻമൂലം നദി ഒഴുകുന്ന സ്ഥലത്തെ ആശ്രയിച്ചായിരിക്കും നദീജലത്തിലെ മാലിന്യം.

സമുദ്രജലം.

ഏററവും മാലിന്യമേറിയ പ്രകൃതിജലം സമുദ്രത്തിൽ കാണുന്നു. വെള്ളം സകല സാധനങ്ങളേയും അല്പമെങ്കിലും ലയിപ്പാ

ക്കുന്നതിനു ശക്തിയുള്ളതുകൊണ്ടു് സമുദ്രജലത്തിൽ സകലവിധ മാലിന്യങ്ങളും ഉണ്ടായിരിക്കും. ഏകദേശം 100-ൽ 3.6 ഭാഗത്തോളം ലേയമാലിന്യങ്ങൾ സമുദ്രജലത്തിൽ ലയിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നു കണക്കാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അതിൽ 2.6 ഭാഗം സാധാരണ ഉപ്പാണു്.

ധാതുജലം.

ഊററുജലത്തിന്റെ ഒരു വകഭേദം മാത്രമാണു് ധാതുജലം. ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ ഊററുജലത്തിൽ ചില വിശേഷപ്പെട്ട ലവണങ്ങളോ വാതകങ്ങളോ ലയിച്ചിരിക്കും. അതുകൊണ്ടു് പ്രത്യേകരുചിയോ ഗുണമോ ഉണ്ടാകുന്നു. അപൂർവ്വം ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ വെള്ളം അല്പം ചൂടോടുകൂടി പുറത്തുവരുന്നു. ഇപ്രകാരം വിശേഷപ്പെട്ട ഊററുവെള്ളത്തെ ധാതുജലമെന്നു പറയുന്നു. ഉപ്പു്, മഗ്നീഷ്യം സൽഫേററു്, സോഡിയംസൽഫേററു്, അയഡയിഡുകൾ, കാർബൺഡയാക്സൈഡു്, ഹൈഡ്റജൻ സൽഫൈഡു്, ഇരുമ്പിന്റെ ലവണങ്ങൾ എന്നിവയാണു് ധാതുജലത്തിൽ ലയിച്ചിട്ടുള്ള സാധനങ്ങൾ.

സംഗ്രഹം.

വെള്ളം:—സാധാരണ മൂന്നവസ്ഥകളിലും കാണുന്നു. താപവൈദ്യുതവാഹിയല്ല. മിക്ക സാധനങ്ങളെയും ലയിപ്പിക്കുന്നു.

മഴവെള്ളം:—ഏററവും ശുദ്ധമായ പ്രകൃതി ജലം. അന്തരീക്ഷവാതകങ്ങൾ ലയിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഊററുവെള്ളം:—പ്ലവമാലിന്യങ്ങളില്ല. മണ്ണിലുള്ള ലവണങ്ങൾ ലയിച്ചിരിക്കും. മണ്ണിന്റെ സ്വഭാവം ഊററുവെള്ളത്തിനുണ്ടായിരിക്കും.

നദീജലം:—നദീതടത്തിലുള്ള സാധനങ്ങൾ ലേയമായും പ്ലവമായും തീന്നിരിക്കുന്നു.

സമുദ്രജലം:—കൂടുതൽ മാലിന്യമുള്ളതു്. മിക്ക മാലിന്യങ്ങളുമുണ്ടു്. 3.6%വരെ ലേയമാലിന്യങ്ങൾ. 2.6%വരെ ഉപ്പു്.

ധാതുജലം:—വിശേഷപ്പെട്ട ലവണങ്ങൾ ലയിച്ചിട്ടുള്ള ഊറവുവെള്ളം—സോഡിയം, മഗ്നീഷ്യം ലവണങ്ങൾ, അയഡയിഡുകൾ, കാർബൺഡയാക്സൈഡു എന്നിവ ലയിച്ചിരിക്കുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ.

1. പ്രകൃതിജലത്തിൽ ഏററവും ശുദ്ധമായതേതു്? എന്തുകൊണ്ടു്?
2. നദീജലത്തിൽ മാലിന്യങ്ങൾ കൂടുതലായിരിക്കാൻ കാരണമെന്തു്? അവയെ എങ്ങനെ മാററാം?
3. ഊറവുവെള്ളത്തിലെ മാലിന്യങ്ങളുടെ സ്വഭാവമെന്തു്?
4. ഏററവും മാലിന്യമേറിയ പ്രകൃതിജലമേതു്?
5. ഏതുതരം ഊറവുജലത്തെയാണു് ധാതുജലം എന്നു പറയുന്നതു്?
6. ശുദ്ധജലത്തിൻെറ സ്വഭാവങ്ങളേവ?

അദ്ധ്യായം 2

വെള്ളത്തിൻെറ ഘടന.

വായുവിൽ ഇരുമ്പു തുരുമ്പിക്കുന്നതുകൊണ്ടും സാധനങ്ങൾ കത്തുന്നതുകൊണ്ടും ആക്സിജൻ ഉണ്ടെന്നും ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളം പാൽനിറമാകുന്നതുകൊണ്ടു് കാർബൺഡയാക്‌സൈഡുണ്ടെന്നും കാത്സ്യം ക്ലോറൈഡു് ആർദ്രീഭവിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് നീരാവിയുണ്ടെന്നും സാധനങ്ങൾ കത്തിക്കഴിഞ്ഞാൽ ശേഷിക്കുന്ന ജ്വലനസഹായിയല്ലാത്ത വാതകം നൈട്രജനാണെന്നും മനസ്സിലാക്കി. ഇങ്ങനെ

പല സാധനങ്ങളുടെ രാസവികാരഫലമായി വായുവിന്റെ ഘടന മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിച്ചതുപോലെ വെള്ളത്തിന്റെയും ഘടന യെന്തെന്നു അറിയേണ്ടതാണു്. സാധനങ്ങളെ ലയിപ്പിക്കയല്ലാതെ പ്രതിവർത്തിക്കുന്ന സ്വഭാവം വെള്ളത്തിനു, സാധാരണയായി ഇല്ലാത്തതുകൊണ്ടു് വെള്ളം ഒരു മൂലകമാണെന്നുതന്നെ അടുത്ത കാലംവരെ--18-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ അവസാനംവരെ—വിചാരിച്ചിരുന്നു.

വെള്ളവുമായുള്ള പ്രവർത്തനശക്തിയെ ആശ്രയിച്ചു് ലോഹങ്ങളെ മൂന്നായി തരംതിരിക്കാം.

1. തണുത്തതോ ഉഷ്ണം കൂടിയതോ ആയ വെള്ളത്തിൽ പ്രവർത്തനമില്ലാത്തവ.

2. തണുത്ത വെള്ളത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നവ.

3. നീരാവിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നവ.

1. വെള്ളവുമായി പ്രവർത്തനമില്ലാത്ത ലോഹങ്ങൾ.

പ്ലാററിനം, സ്വർണ്ണം, വെള്ളി, രസം, ചെമ്പു്, വെളുത്തീയം, നാകം എന്നീ ലോഹങ്ങൾക്കു വെള്ളവുമായി രാസപ്രവർത്തനമില്ല. വെള്ളി, ചെമ്പു്, ഈയം, നാകം എന്നീ ലോഹങ്ങൾ കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ള പാത്രങ്ങൾ നാം സാധാരണ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ടല്ലോ. വെള്ളവുമായി പ്രവർത്തനം നടക്കാത്തതുകൊണ്ടാണു് ഇവയെ ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കുന്നതു്. ചെമ്പു്, ഈയം എന്നിവകൊണ്ടുള്ള പാത്രങ്ങളിൽ വെള്ളം ഒഴിച്ചു തിളപ്പിച്ചാലും മാററമുണ്ടാകുന്നില്ല. മേൽപറഞ്ഞ ലോഹങ്ങൾക്കു് വെള്ളത്തിനോടൊ നീരാവിയോടൊ യാതൊരുവിധപ്രവർത്തനവുമില്ല. എന്നാൽ ഈ ലോഹങ്ങളിലോ വെള്ളത്തിലോ മററു സാധനങ്ങൾ ഏതെങ്കിലും മാലിന്യങ്ങളായി കലന്നിരുന്നാൽ ചില മാററങ്ങൾ സംഭവിക്കാം.

2. തണുത്ത വെള്ളവുമായി പ്രവൎത്തിക്കുന്ന ലോഹങ്ങൾ.

സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം.

സോഡിയം.

ഇതു സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ ലോഹം. മെഴുകുപോലെ ഒരു കത്തി കൊണ്ടു മുറിക്കത്തക്ക മാർദ്ദവമുള്ളതാണു്. മുറിച്ചാൽ ഉടൻ നല്ല വെള്ളിപോലെ തിളക്കമുണ്ടായിരിക്കും. വായുവിൽ അല്പനേരം തുറന്നുവച്ചിരുന്നാൽ മങ്ങുന്നു. അതുകൊണ്ടു വായുവുമായി രാസപ്രവൎത്തനത്തിലേർപ്പെടുന്നുവെന്നു മനസ്സിലാക്കാം. ഇതു മണ്ണെണ്ണയിൽ സൂക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു.

പരീക്ഷണം 1. ഒരു സോഡിയക്കഷണമെടുത്തു് ചെറുപയറിന്റെ വലിപ്പത്തിൽ ഒരു ചെറിയ സോഡിയക്കഷണം മുറിച്ചെടുക്കുക. ഒരു ടബ്ബിലുള്ള വെള്ളത്തിൽ ഇടുക.

സോഡിയം ജലോപരിതലത്തിൽ അങ്ങുമിങ്ങും ഓടിക്കറങ്ങുന്നു. ഒരു ഗോളാകൃതി സ്വീകരിക്കുന്നു. നല്ല തിളക്കമുണ്ടു്. ഒരു ചീററൽ ശബ്ദം കേൾക്കുന്നു. ഗോളം ക്രമേണ ചെറുതായി ഒടുവിൽ കാണാതെയാകുന്നു. ഗോളത്തിനോടു തൊട്ടു ചെറിയ കുമിളകൾ കാണാം.

പരീക്ഷണം 2. ഒരു ചൈനാ ഡിഷിൽ കുറെ വെള്ളമെടുത്തു് ഒരു ഫിൽട്ടർ പേപ്പർ ഇടുക. നനഞ്ഞ കടലാസ്സിന്മീതെ ഒരു ചെറിയ കഷണം സോഡിയം ഇടുക. കടലാസ്സിനു മീതെ ആയതിനാൽ സോഡിയത്തിനു ചലനസ്വാതന്ത്ര്യം കുറഞ്ഞു് ഇട്ട സ്ഥലത്തുതന്നെ കിടക്കുന്നു. അല്പസമയത്തിൽ സോഡിയം ഒരു മഞ്ഞ ജ്വാലയോടുകൂടി കത്തുന്നു. ഇങ്ങനെ രണ്ടു മൂന്നു ചെറിയ കഷണം സോഡിയം ഇട്ടു വെള്ളത്തോടു പ്രവൎത്തിക്കാൻ അനുവദിക്കുക.

ടബ്ബിലെ വെള്ളത്തിലിട്ട സോഡിയം വെള്ളവുമായി പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ വെളിപ്പെടുന്ന ഊഷ്മോർജ്ജം കൂടുതൽ വെള്ളത്തിൽ

നഷ്ടപ്പെട്ടുപോകുന്നതുകൊണ്ടു് കത്തുന്നില്ല. ഫിൽട്ടർ പേപ്പറിൽ ചലനപ്രാപ്തിയില്ലാതെ ഒരു നിശ്ചിതസ്ഥാനത്തു കിടക്കുന്നതുകൊണ്ടു് ഊർജ്ജം കേന്ദ്രീകരിക്കപ്പെട്ടുകയും സോഡിയം കത്താനിടയാകുകയും ചെയ്യുന്നു. സ്വതന്ത്രമായ വാതകം (ഹൈഡ്രജൻ) കത്തുന്നു. എന്നാൽ സോഡിയവാതകമാണു് ജ്വാലയ്ക്കു മഞ്ഞ നിറം കൊടുക്കുന്നതു്.

(അല്പം വലിയ കഷണമായാൽ കൂടുതൽ ചൂടു വെളിപ്പെടുകയും പൊട്ടിത്തെറിക്കാനോ ഡിഷിന്റെ വശത്തു തട്ടി പൊട്ടാനോ ഇടയാകും.)

ഡിഷിൽ ശേഷിക്കുന്ന ദ്രാവകത്തെ പരിശോധിക്കുക.

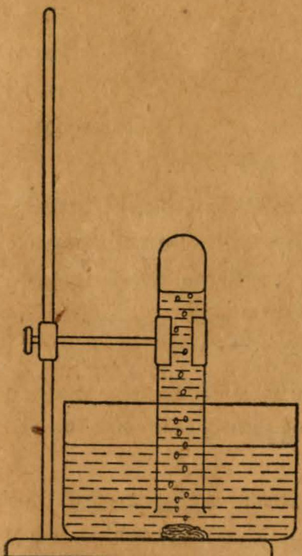
തൊട്ടാൽ സോപ്പുപോലെ വഴുവഴുപ്പു കാണുന്നു. അല്പം നേർപ്പിച്ച ദ്രാവകം വിരൽകൊണ്ടു തൊട്ടു രുചിനോക്കുക. കാരരുചിയുണ്ടായിരിക്കും. ചുവപ്പു ലിററ്മസിനെ നീലമാക്കുന്നു. ഡിഷ് ഒരു കമ്പിവലമേൽ വച്ചു് സാവധാനത്തിൽ വററിക്കുക. ഒടുവിൽ ഒരു വെളുത്ത ഖരസാധനം ശേഷിക്കും. അല്പനേരം വായുവിൽ തുറന്നു വച്ചിരുന്നാൽ ആർദ്രീഭവിക്കുന്നു.

ഇതു് കാസ്റ്റിക്‌സോഡാ (സോഡിയം ഹൈഡ്രാക്സൈഡ്) എന്ന സാധനമാണു്. ആക്സിജൻ വാതകത്തിൽ സോഡിയം കത്തിച്ചിറക്കി ഉണ്ടാകുന്ന സോഡിയം ആക്സൈഡിൻ വെള്ളം ചേർത്താൽ സോഡിയം ഹൈഡ്രാക്സൈഡു് ഉണ്ടാകുന്നതായി പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. സോഡിയം, സോഡിയം ഹൈഡ്രാക്സൈഡായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നതിനു് ആക്സിജനും വെള്ളവും അത്യാവശ്യമാണു്. ഈ ആക്സിജൻ വെള്ളത്തിൽനിന്നുതന്നെ കിട്ടിയിരിക്കണം.

പരീക്ഷണം 3. ഒരു ചെറിയ ട്രഫിൽ കുറെ വെള്ളമെടുക്കുക. ഒരു പരീക്ഷാനാളി നിറച്ചു വെള്ളമെടുത്തു് ട്രഫിലെ വെള്ളത്തിൽ കമഴ്ത്തി നിറുത്തുക. പരീക്ഷാനാളിയെ ഒരു സ്റ്റാൻഡുകൊണ്ടു പിടിച്ചിരിക്കാം. ഒരു ഈയത്തകിടിൽ ഒന്നു രണ്ടു ചെറിയ സോഡിയക്കഷണങ്ങൾ ഇട്ടു പൊതിഞ്ഞു് തകിടിൽ രണ്ടു

മൂന്നു ദ്വാരമിടുക. ഈ പൊതി വെള്ളത്തിലിട്ട് അതിനു മീതെ പരീക്ഷാനാളിയുടെ മുഖം കൊണ്ടുവരിക.

[ഇങ്ങനെ ഈയത്തകിടു തയാർ ചെയ്യുന്നതിനു പകരം നേർത്ത കണ്ണികളുള്ള കമ്പിവലകൾക്കിടയ്ക്കു അടയ്ക്കത്തക്കവണ്ണം സോഡിയം സ്പൂൺ എന്ന ഒരു ഉപകരണം ഉപയോഗിക്കാൻ കൂടുതൽ സൌകര്യമുള്ളതാണ്. സ്പൂണിൽ രണ്ടു മൂന്നു സോഡിയക്കഷണങ്ങളിട്ടടച്ച് പരീക്ഷാനാളിയ്ക്കടയിൽ കൊണ്ടുവരാൻ എളുപ്പമുണ്ട്.]



സോഡിയം ഉപയോഗിച്ച് വെള്ളത്തിൽനിന്ന് ഹൈഡ്രജൻ തയാറാക്കൽ.
ചിത്രം—1.

ദ്വാരങ്ങളിൽക്കൂടി വെള്ളം പ്രവേശിച്ച് പ്രവർത്തനം നടക്കുകയും വാതകക്കുമിളകൾ പരീക്ഷാനാളിയിലെ വെള്ളത്തെ ആദേശം ചെയ്തു നാളി നിറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പരീക്ഷാനാളിയുടെ മുഖം കൈവിരൽ കൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞ് വെളിയിൽ എടുക്കുക. നാളി നിവർത്തരുത്. ഒരു തീക്കൊള്ളി കത്തിച്ച് നാളിയുടെ അകത്തു കടത്തുക. തീക്കൊള്ളി അണഞ്ഞുപോകുന്നു. നാളിയുടെ മുഖത്തു അല്പനേരത്തേയ്ക്കു പ്രകാശമില്ലാത്ത ഒരു ജ്വാല കാണാം. ഒരു ചെറിയ പൊട്ടലും കേൾക്കുന്നു. ഈ വാതകം ഹൈഡ്രജനാണ്.

മേൽപ്പറഞ്ഞ രണ്ടു പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്ന് സോഡിയവും വെള്ളവും പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും ഹൈഡ്രജനും ഉണ്ടാകുന്നുവെന്നു മനസ്സിലാകുന്നു.

Sodium + water—> Sodium hydroxide + Hydrogen.

സ്വതന്ത്രമായി പുറത്തുവരുന്ന ഹൈഡ്രജനും സോഡിയം ഹൈഡ്രാക്സൈഡുണ്ടാകുന്നതിനു അവശ്യമുള്ള ആക്സിജനും വെള്ളത്തിൽനിന്നുതന്നെ കിട്ടിയിരിക്കണമെന്നുള്ളതുകൊണ്ടു് വെള്ളത്തിൽ ഹൈഡ്രജനും ആക്സിജനും ഉണ്ടെന്നു അഭിമാനിക്കാം.

മണ്ണെണ്ണയിൽ മുങ്ങിക്കിടക്കുകയും വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുകയും ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടു് സോഡിയത്തിന്റെ സാന്ദ്രതയെപ്പററി എന്തു മനസ്സിലാക്കാം? ഉപരിതലത്തിൽ ഓടിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനെ നിയന്ത്രിച്ചു് ഒരു സ്ഥലത്തു നിമഗ്നമാക്കാനാണു് ഈയത്തകിടോ സോഡിയനസ്ഫൂണോ ഉപയോഗിക്കുന്നതു്.

സോഡിയം ഈർപ്പമില്ലാതാക്കി കുറെ രസവുമായി ചേർത്തു ചാലിച്ചാൽ സോഡിയരസമിശ്രണമുണ്ടാകുന്നു. ഈ രസമിശ്രണം വെള്ളത്തിലിട്ടാൽ സാവധാനത്തിൽ പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നതു കാണാം. രസം പ്രവർത്തനം കൂടാതെ ശേഷിക്കും.

പൊട്ടാസ്യം.

ഇതും സോഡിയത്തെപ്പോലെ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞതും മാർദ്ദവമേറിയതും മണ്ണെണ്ണയിൽ സൂക്ഷിക്കപ്പെടുന്നതുമായ ഒരു ലോഹമാണു്.

പരീക്ഷണം 4. ഒരു ട്രഫിൽ കുറെ വെള്ളമെടുത്തു് ഒരു ചെറിയ കഷണം പൊട്ടാസ്യമിടുക. അതിവേഗത്തിൽ പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നു. ഒരു ചുവന്ന ജ്വാലയോടുകൂടി കത്തുന്നു.

ഇവിടെ പൊട്ടാസ്യവും വെള്ളവുമായുള്ള രാസപ്രവർത്തനംകൊണ്ടു് കൂടുതൽ താപം വെളിപ്പെടുകയും ഉടൻ കത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഹൈഡ്രജൻ വാതകം കത്തുമ്പോൾ പൊട്ടാസ്യത്തിന്റെ ബാഷ്പംകൊണ്ടു ചുവപ്പുനിറമുണ്ടാകുന്നു. ഊഷ്മാവു കൂടുതലായതിനാൽ ഹൈഡ്രജൻ തയാറാക്കാൻ സാധ്യമല്ല.

പൊട്ടാസ്യം + വെള്ളം—> പൊട്ടാസ്യം ഹൈഡ്രാക്സൈഡു് + ഹൈഡ്രജൻ.

നീരാവിയുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ലോഹങ്ങൾ

മഗ്നീഷ്യം, ഇരുമ്പ്.

പരീക്ഷണം 5. ഒരു പരീക്ഷാനാളിയിൽ കുറെ വെള്ളമെടുത്തു് തേച്ചു മിനുസപ്പെടുത്തിയ ഒരു മഗ്നീഷ്യക്കമ്പിയിടുക. അല്പ നേരത്തിൽ ചില കുമിളകൾ കമ്പിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ പററിയിരിക്കുന്നതു കാണാം.

നാളി അല്പം ചൂടാക്കുക. കൂടുതൽ വാതകക്കുമിളകൾ വെളിപ്പെടുന്നു.

ഈ വാതകം ശേഖരിച്ചു സ്വഭാവങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കത്തക്കവണ്ണം അധികം കിട്ടുകയില്ല.

പരീക്ഷണം 6.

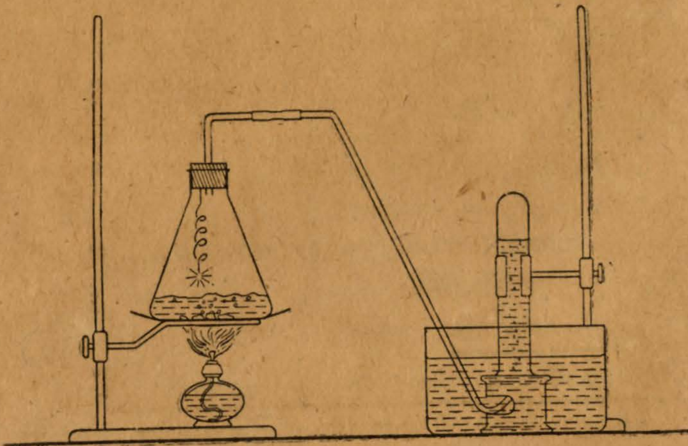
കത്തുന്ന മഗ്നീഷ്യവും നീരാവിയുമായുള്ള പ്രവർത്തനം.

കത്തുന്ന ഒരു മഗ്നീഷ്യക്കമ്പിയെ നീരാവിയിൽ ഇറക്കത്തക്ക രീതിയിൽ ക്രമപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള ഒരു ഉപകരണമാണു് 2–ാം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതു്.

ഒരു കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്കിൽ ധാരാളം നീരാവിയുണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കത്തക്കവണ്ണം കുറെ വെള്ളമൊഴിച്ചു് ചൂടാക്കുക. ഒരു വാഹകക്കുഴൽ കടത്തിയിട്ടുള്ള ഒരു കാക്കിന്റെ അടിവശത്തു് ഒരു മഗ്നീഷ്യക്കമ്പിച്ചുരുൾ ഘടിപ്പിക്കുക. വാഹകക്കുഴലിന്റെ സ്വതന്ത്രാഗ്രം ഒരു ട്രഫിലെ വെള്ളത്തിൽ നിമഗ്നമാക്കിയിട്ടുള്ള ബീഹൈവ് ഷെൽഫിനടിക്കു കടത്തിയിരിക്കുന്നു. ബീഹൈവ് ഷെൽഫിന്റെ മുകളിൽ വെള്ളം നിറച്ചു് ഒരു പരീക്ഷാനാളി കമഴ്ത്തി നിറുത്തിയിരിക്കുന്നു.

ഫ്ളാസ്കിലെ വെള്ളം തിളച്ചു് ധാരാളം നീരാവി ഉണ്ടാകുമ്പോൾ അകത്തെ വായു മുഴുവനും മാററപ്പെടുകയും നീരാവി തന്നെ പുറത്തു വരാൻ തുടങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ കാ

ക്കിന് അടിവശത്തു ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള മഗ്നീഷ്യക്കമ്പി കത്തിച്ച് വേഗം ശ്രദ്ധയോടുകൂടി ഫ്ലാസ്കിന്റെ വശത്തു തൊടാതെ ഫ്ലാസ്കിനകത്തിറക്കി കാക്കകൊണ്ടടയ്ക്കുക.



നീരാവിയിൽ മഗ്നീഷ്യം കത്തിച്ച് ഹൈഡ്രജൻ ശേഖരിക്കൽ.

ചിത്രം—2.

മഗ്നീഷ്യം തുടൎന്നു കത്തുന്നു. ഒരു ചെറിയ ശബ്ദം കേൾക്കുന്നു. പരീക്ഷനാളിയിൽ വെള്ളം ആദേശം ചെയ്യപ്പെട്ട് ആ സ്ഥാനത്തു് ഒരു വാതകം ശേഖരിക്കുന്നു. പരീക്ഷനാളി വിരലുകൊണ്ടടച്ച് ഒരു ജ്വാലയുടെ സമീപം കൊണ്ടുവരിക. ഒരു ചെറിയ പൊട്ടലോടുകൂടി കത്തുന്നു. ഈ സ്വഭാവംകൊണ്ടു് വാതകം ഹൈഡ്രജനാണെന്നു് അനുമാനിക്കാം. ഫ്ലാസ്കിൽ മഗ്നീഷ്യം കത്തുന്നതുകൊണ്ടു് മഗ്നീഷ്യം ആക്സൈഡുണ്ടാകുന്നു.

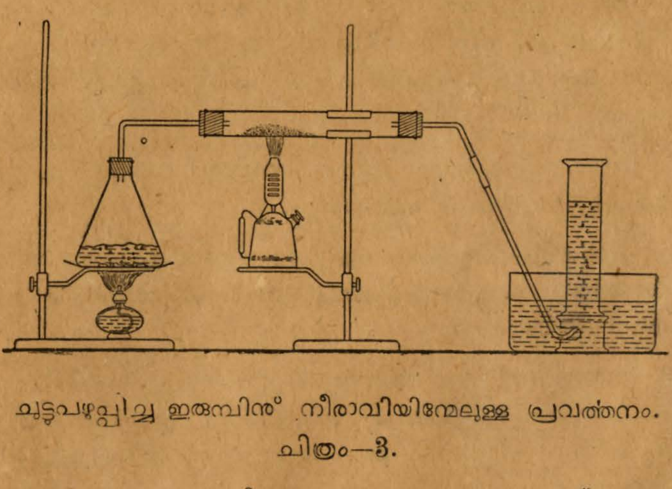
മഗ്നീഷ്യം + നീരാവി —> മഗ്നീഷ്യം ആക്സൈഡ് + ഹൈഡ്രജൻ. ഹൈഡ്രജൻ സ്വതന്ത്രമാകുകയും മഗ്നീഷ്യം കത്തി മഗ്നീഷ്യം ആക്സൈഡുണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടു് നീരാവിയിൽ ഹൈഡ്രജനും ആക്സിജനുമുണ്ടെന്നു് അനുമാനിക്കാം.

പരീക്ഷണം 7.

നീരാവിയും ചുട്ടുപഴുപ്പിച്ച ഇരുമ്പുരാക്കുപൊടിയുമായുള്ള രാസപ്രവർത്തനം.

ഇരുമ്പിനു തണുത്തതോ ചൂടുപിടിപ്പിച്ചതോ ആയ വെള്ളത്തിനോടു വിശേഷാൽ പ്രവർത്തനമൊന്നും കാണുന്നില്ല. എന്നാൽ രണ്ടു രാസവസ്തുക്കളുടെയും—വെള്ളവും, ഇരുമ്പും—ഊഷ്മാവു് അധികപ്പെടുമ്പോൾ പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നു.

3-ാം ചിത്രം നോക്കുക. മുൻപരീക്ഷണത്തിലെപ്പോലെ നീരാവി ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ കുറെ വെള്ളമുള്ള ഒരു ഫ്ളാസ്കുണ്ടു്. ഇരുമ്പുകൊണ്ടുണ്ടാക്കപ്പെട്ട ഒരു കുഴലിന്റെ ഏകദേശം നടുക്കായി



ചുട്ടുപഴുപ്പിച്ച ഇരുമ്പിനു് നീരാവിയിന്മേലുള്ള പ്രവർത്തനം.
ചിത്രം—3.

കുറെ ഇരുമ്പു രാക്കുപൊടി ഇടുക. ഈ സ്ഥാനം പുറത്തു് അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതു കൊള്ളാം. ഫ്ളാസ്കിനെ ഒരു ബഹിർഗ്ഗമനനാളി കടത്തിയിട്ടുള്ള കാക്കുകൊണ്ടടയ്ക്കുക: ഇരുമ്പു കുഴലിന്റെ രണ്ടഗ്രങ്ങളും ഒററ ദ്വാരമുള്ള കാക്കുകൾ കൊണ്ടടച്ചു് ഒന്നു് ബഹിർഗ്ഗമനനാളിയോടും മററെ കാക്കു് ഒരു വാഹകക്കുഴലി

ന്നോട്ടം യോജിപ്പിക്കുക. ഇരുമ്പുകുഴൽ ഒരു സ്'ററാൻഡിൽ നിറുത്തുക. വാഹകക്കുഴലിൻെറ അഗ്രം ഒരു ട്രഫിലെ വെള്ളത്തിൽ നിമഗ്നമാക്കിയിട്ടുള്ള ബീഹൈവ് ഷെൽഫിൻെറ ചുവട്ടിൽ കടത്തിയിരിക്കണം.

ഫ്ളാസ്കിലെ വെള്ളത്തെ ഒരു സ്പിരിററു ലാമ്പുകൊണ്ടും ഇരുമ്പുരാകുപൊടിയെ (നിശ്ചിതസ്ഥാനത്തു്) ഒരു എറാ്നാ വിളക്കുകൊണ്ടും ചൂടാക്കുക. നീരാവികൊണ്ടു് ഉപകരണത്തിലെ വായു മുഴുവൻ ആദേശംചെയ്യപ്പെട്ടുന്നതോടുകൂടി ഇരുമ്പുകുഴൽ തീക്കനൽപോലെ പഴുത്തിരിക്കണം. അപ്പോൾ ബീഹൈവ് ഷെൽഫിനു മീതെ വെള്ളം നിറച്ച ഒരു ജാർ കമഴ്ത്തുക.

ഒരു നിറമില്ലാത്ത വാതകം ജാറിൽ ശേഖരിക്കുന്നു. ജാർ നിറഞ്ഞാൽ ഒരു ഡിസ്'ക കൊണ്ടടച്ചു് മാററി ജാറിൻെറ മുഖം ഒരു ജ്വാലയ്ക്കടുത്തു കൊണ്ടുവരിക. ഒരു പൊട്ടലോടുകൂടി വാതകം കത്തുന്നു.

വാഹകക്കുഴലിൻെറ അഗ്രം വെള്ളത്തിൽനിന്നു പുറത്തു മാററിയിട്ടു് രണ്ടു വിളക്കുകളും മാററുക.

കാരണം:—വിളക്കുകൾ ആദ്യം മാററിയാൽ ഉപകരണത്തിനകവശത്തെ വായു സങ്കോചിച്ചു് വാഹകക്കുഴൽവഴി വെള്ളം കയറുന്നതിനിടയാകും.

ഇരുമ്പുകുഴൽ തണുക്കാനനുവദിച്ചു് അകത്തു ശേഷിക്കുന്ന സാധനം പരിശോധിക്കുക. ഇരുമ്പിൻെറ ഗുണങ്ങൾ മാറി ഒരു നൂതന സാധനം ശേഷിക്കുന്നു. ഈ പൊടി ഇരുമ്പിൻെറ ആക്'സയിഡാണു്. ഇപ്രകാരം ചുട്ടുപഴുപ്പിച്ച ഇരുമ്പും നീരാവിയുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഇരുമ്പാക്'സൈഡും ഹൈഡ്രജനുമുണ്ടാകുന്നു.

ഈ പരീക്ഷണംകൊണ്ടും വെള്ളത്തിൽ ഹൈഡ്'രജനും ആക്'സിജനുമുണ്ടെന്നു് അനുമാനിക്കാം.

വെള്ളത്തിന്റെ ഘടന.

മേൽപറഞ്ഞ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ വെള്ളമോ നീരാവിയോ ചില ലോഹങ്ങളോടു പ്രവൎത്തിച്ച് ആക്സൈഡോ ഹൈഡ്റാക്സൈഡോ ഉണ്ടാകുന്നുവെന്നും ഹൈഡ്റജൻ സ്വതന്ത്രമാകുന്നുവെന്നും കണ്ടു. ആക്സൈഡും ഹൈഡ്റാക്സൈഡും ഉണ്ടാകുന്നതിനു ആക്സിജൻ അത്യാവശ്യമാണ്. ലോഹങ്ങൾ മൂലകങ്ങളാണ്. കൂടാതെ വിവിധലോഹങ്ങൾ വെള്ളത്തിനോടു പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ ഒരേ വിധമാററം സംഭവിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ടു വെള്ളത്തിൽത്തന്നെ ആക്സിജനും ഹൈഡ്റജനുമുണ്ടെന്നു നിശ്ചയിക്കാം.

സംഗ്രഹം

വെള്ളവുമായി പ്രവൎത്തനമില്ലാത്ത ലോഹങ്ങൾ:—സ്വൎണ്ണം, വെള്ളി, ചെമ്പ്, രസം, വെളുത്തീയം, നാകം.

സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം സാധാരണ ഊഷ്മാവിലെ വെള്ളത്തോടും കത്തുന്ന മഗ്നീഷ്യവും, ചുട്ടുപഴുത്ത ഇരുമ്പും നീരാവിയോടും പ്രവൎത്തിക്കുന്നു.

സോഡിയം + വെള്ളം —> സോഡിയം ഹൈഡ്റാക്സൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻ.

മഗ്നീഷ്യം + നീരാവി —> മഗ്നീഷ്യം ആക്സൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻ.

ഇരുമ്പ് + നീരാവി —> ഇരുമ്പാക്സൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻ.

അതുകൊണ്ട് ഹൈഡ്റജനും ആക്സിജനും വെള്ളത്തിന്റെ ഘടകങ്ങളാണ്.

ചോദ്യങ്ങൾ.

1. വെള്ളത്തോട് പ്രവൎത്തനമില്ലാത്ത ലോഹങ്ങളേവ?
2. സോഡിയം പൊട്ടാസ്യം എന്നിവയ്ക്കു സാധാരണ ലോഹങ്ങളിൽനിന്നു വ്യത്യാസമായ ഗുണങ്ങളെന്തുണ്ട്?

3. സോഡിയം ഉപയോഗിച്ച് വെള്ളത്തിൽനിന്നു ഒരു പരീക്ഷാനാളിയിൽ ഹൈഡ്റജൻ തയാറാക്കാൻ ചിത്രം വരച്ച് പരീക്ഷണം വിവരിക്കുക.

4. മഗ്നീഷ്യം ഉപയോഗിച്ച് വെള്ളത്തിൽ ഹൈഡ്റജൻ ഉണ്ടെന്നു എങ്ങനെ തെളിയിക്കാം?

5. ഇരുമ്പും നീരാവിയുമായുള്ള പ്രവൎത്തനം ഒരു പരീക്ഷണംകൊണ്ടു തെളിയിക്കുക. ഉപകരണത്തിന്റെ പടം വരയ്ക്കുക.

6. ലോഹങ്ങൾക്കു വെള്ളവുമായുള്ള പ്രവൎത്തനംകൊണ്ടു വെള്ളത്തിന്റെ യോഗം (ഘടന) എങ്ങനെ അനുമാനിക്കാം? പ്രവൎത്തനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുക.

7. താഴെപ്പറയുന്ന ലോഹങ്ങൾക്കു വെള്ളത്തിനോടു ഏതേതു പരിതസ്ഥിതികളിൽ പ്രവൎത്തനം ഉണ്ടെന്നും പ്രവൎത്തനഫലമായുണ്ടാകുന്ന സാധനങ്ങളേവയെന്നും പറയുക. സോഡിയം, വെള്ളി, ഇരുമ്പ്, പൊട്ടാസ്യം, ചെമ്പ്, മഗ്നീഷ്യം.

8. കാരണം പറയുക.

(1) സോഡിയം മണ്ണെണ്ണയിൽ സൂക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു.

(2) ക്വഥനികൾ ഇരുമ്പുകൊണ്ടുണ്ടാക്കുന്നില്ല. ചെമ്പുകൊണ്ടുണ്ടാക്കുന്നു.

(3) വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്ന ഒരു ഫിൽട്ടർ പേപ്പറിന്മേൽ ചെറിയ സോഡിയക്കഷണം ഇട്ടാൽ മഞ്ഞ ജ്വാലയുണ്ടാകുന്നു.

(4) സോഡിയവും വെള്ളവും പ്രവൎത്തിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ ശേഷിക്കുന്ന ദ്രാവകത്തിനു വഴുവഴുപ്പു സ്വഭാവമുണ്ട്.

(5) പൊട്ടാസ്യം ഉപയോഗിച്ച് വെള്ളത്തിൽനിന്ന ഹൈഡ്റജൻ ശേഖരിക്കാൻ സാധ്യമല്ല.

(6) ഇരുമ്പുരാക്കപ്പൊടിയും നീരാവിയുമായുള്ള പ്രവൎത്തനശേഷം വാഹകക്കുഴൽ മാററിയതിൽ പിന്നീട്ട വിളക്കുകരം മാററണം.

(7) നീരാവിയിൽ സാധാരണ സാധനങ്ങരം കത്തുകയില്ലെങ്കിലും മഗ്നീഷ്യം തുടൎന്ന കത്തുന്നു.

അദ്ധ്യായം 3

ഹൈഡ്രജൻ.

വെള്ളത്തിൽ ഹൈഡ്റജനും ആക്സിജനും ഉണ്ടെന്ന മനസ്സിലാക്കിക്കഴിഞ്ഞു. ആക്സിജൻ പ്രത്യേകം ശേഖരിച്ച് അതിൻെറ സ്വഭാവങ്ങളെപ്പററി പരിശോധിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതുപോലെ ഹൈഡ്റജൻ ശേഖരിക്കാനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങളെപ്പററിയാണ് ഇനിമേൽ ആലോചിക്കേണ്ടതു്. വെള്ളവുമായി ചില ലോഹങ്ങരം പ്രവൎത്തിക്കുന്നുവെങ്കിലും വാതകശേഖരണത്തിനു തക്കവണ്ണം കിട്ടുന്നില്ല. എളുപ്പമല്ല.

ആക്സൈഡുകളിൽ ചിലതു വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചാൽ അമ്ലങ്ങളാകുമെന്നും മററു ചിലവ ലയിച്ചാൽ ക്ഷാരങ്ങരം കിട്ടുമെന്നും പഠിച്ചുവല്ലോ. മററു തരത്തിലുള്ള അമ്ലങ്ങളുമുണ്ട്. ഈ അമ്ലങ്ങളിലും ക്ഷാരങ്ങളിലും സുലഭമായി കിട്ടുന്ന ഹൈഡ്റജനുണ്ട്. അമ്ലങ്ങളോട്ട ചില ലോഹങ്ങളുടെ പ്രവൎത്തനമെന്തെന്ന പരിശോധിക്കാം.

സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ്, ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ്, നൈട്രിക്കാസിഡ് ഈ മൂന്ന അമ്ലങ്ങളെയും ധാതുഅമ്ലങ്ങൾ (Mineral acids) എന്ന പറയുന്നു. ഊഷ്മാവിന്റെയും ഗാഢതയുടെയും വ്യത്യാസംകൊണ്ടു അമ്ലത്തിന്റെ പ്രവൎത്തനത്തിൽ വ്യത്യാസം കാണുന്നു. അലൂമിനിയം, നാകം, ഇരുമ്പ് ഈ മൂന്ന ലോഹങ്ങൾ മേൽപറഞ്ഞ മൂന്നമ്ലങ്ങളോടു ഏതു രീതിയിൽ പ്രവൎത്തിക്കുന്നുവെന്നു മനസ്സിലാക്കിയാൽ മതി.

പരീക്ഷണം 1.

നൈട്രിക്കാസിഡുമായുള്ള പ്രവൎത്തനം.

അലൂമിനിയം, നാകം, ഇരുമ്പ് ഇവയുടെ ഓരോ ചെറിയ കഷണംവീതം ഓരോ പരീക്ഷാനാളിയിലെടുത്ത് ലോഹക്കഷണം മുങ്ങത്തക്കവണ്ണം ഗാഢനൈട്രിക്കാസിഡ് ഒഴിക്കുക. അലൂമിനിയത്തിനു പ്രവൎത്തനം കാണുന്നില്ല. നാകവും ഇരുമ്പും ശക്തിയായി പ്രവൎത്തിക്കുകയും തവിട്ടുനിറത്തിൽ അസഹ്യമായ ഗന്ധത്തോടുകൂടിയ ഒരു വാതകം ധാരാളം പുറത്തു വരികയും ചെയ്യുന്നു.

പരീക്ഷണം 2. മൂന്ന ലോഹങ്ങളും ഓരോ പരീക്ഷാനാളിയിലെടുത്തു നേൎപ്പിച്ച നൈട്രിക്കാസിഡൊഴിക്കുക. അലൂമിനിയത്തിനു വളരെ മന്ദമായ ഒരു പ്രവൎത്തനം ഉണ്ട്. എന്നാൽ വാതകമൊന്നും പുറത്തു വരുന്നില്ല. തീക്കൊള്ളി കാണിച്ചാൽ യാതൊരു മാററവും സംഭവിക്കുന്നില്ല. ഇരുമ്പു പ്രവൎത്തിക്കുന്നെങ്കിലും ഹൈഡ്റജൻ വാതകം പുറപ്പെടുന്നതായി കാണുന്നില്ല. നാകവുമായുള്ള പ്രവൎത്തനത്തിൽ അല്പം ഗന്ധമുള്ള ഒരു വാതകം പുറത്തുവരുന്നു. ഇതു സ്വയം കത്തുന്നില്ലെങ്കിലും തീക്കൊള്ളിയെ ജ്വലിപ്പിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ ജ്വലനസഹായിയായ ഗന്ധമുള്ള വാതകം നൈട്രസ് ആക്സൈഡാണ്.

മേൽപറഞ്ഞ പ്രവൎത്തനങ്ങൾകൊണ്ടു നൈട്രിക്കാസിഡിൽനിന്നു അതിലുള്ള ഹൈഡ്റജനെ വിയോജിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ സുസാദ്ധ്യമല്ലെന്നു തെളിയുന്നു.

പരീക്ഷണം 3.

ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡുമായുള്ള പ്രവൎത്തനം.

ഓരോ ചെറിയ കഷണം അലൂമിനിയം, നാകം, ഇരുമ്പ് ഇവ ഓരോ പരീക്ഷാനാളിയിലെടുത്ത് അല്പം ഗാഢഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡ് ഒഴിക്കുക. ശക്തിയായ പ്രവൎത്തനം നടക്കുന്നു. കത്തുന്ന ഒരു ഈൎക്കിൽ നാളിയുടെ മുഖത്തു കൊണ്ടുവരിക. ഒരു ചെറിയ പൊട്ടലോടുകൂടി വാതകം കത്തുന്നു. അമോണിയാ ദ്രാവകത്തിൽ മുക്കിയ ഒരു കണ്ണാടിക്കമ്പി അടുത്തു കൊണ്ടുവന്നാൽ കട്ടികൂടിയ വെളുത്ത പുകയുണ്ടാകുന്നു. ഈ സ്വഭാവം ഹൈഡ്റജൻ ക്ലോറൈഡ് വാതകത്തിന്റെതാണ്. അതായത് ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡിന്റെ വാതകം ധാരാളം ഹൈഡ്റജനോടുകൂടി പുറത്തു വരുന്നുവെന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

ഗാഢഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡുപയോഗിച്ചാൽ ഹൈഡ്റജൻ കിട്ടുമെങ്കിലും ഹൈഡ്റജൻ ക്ലോറൈഡു വാതകം കലൎന്നു വരുന്നുവെന്ന ദൂഷ്യമുണ്ട്.

പരീക്ഷണം 4 നേൎപ്പിച്ച ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡുമായി മുൻപറഞ്ഞ രീതിയിൽ പരീക്ഷണം ആവൎത്തിക്കുക. നാകവും ഇരുമ്പും ശക്തിയായി പ്രവൎത്തിക്കുന്നു. അലൂമിനിയത്തിനു മന്ദമായ പ്രവൎത്തനമേ ഉള്ളു. മൂന്നു ലോഹങ്ങളും ഹൈഡ്റജനെ ആദേശംചെയ്യുന്നുണ്ട്. ഇരുമ്പിന്റെ പ്രവൎത്തനത്തിൽ ചീഞ്ഞ മുട്ടയുടെ ദുൎഗന്ധമുള്ള ഹൈഡ്റജൻ സൽഫൈഡുവാതകം കുറെ കലൎന്നിരിക്കാം.

അതുകൊണ്ടു നാകവും നേൎപ്പിച്ച ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡുമായി പ്രവൎത്തിപ്പിച്ച് ഹൈഡ്റജൻ തയാറാക്കാം.

സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡുമായുള്ള പ്രവൎത്തനം.

പരീക്ഷണം 5. ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡുപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവൎത്തിക്കുക. മൂന്നു ലോഹങ്ങൾക്കും തണുത്ത

ആസിഡുമായി പ്രവൎത്തനമില്ല. നാളികറം ചൂടാക്കുക. ശക്തിയായി പ്രവൎത്തിക്കുന്നു. ശ്വാസം മുട്ടിക്കുന്ന ഗന്ധമുള്ള സൽഫർഡയാക്സൈഡുവാതകം പുറത്തു വരുന്നു. ഹൈഡ്റജൻ കിട്ടുന്നില്ല. അതുകൊണ്ടു് ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ് ഉപയോഗിച്ചു് ഹൈഡ്റജൻ തയാറാക്കാൻ സാധ്യമല്ല.

പരീക്ഷണം 6. നേർപ്പിച്ച സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ് കൊണ്ടു് പരീക്ഷണം ആവൎത്തിക്കുക. നാകവും ഇരുമ്പും അമ്ലത്തിനോടു ശക്തിയായി പ്രവൎത്തിക്കുന്നു. ഹൈഡ്റജൻ വാതകം ധാരാളം കിട്ടുന്നു. ഇരുമ്പിന്റെ പ്രവൎത്തനത്തിൽ അല്പം ഹൈഡ്റജൻ സൽഫൈഡ്‌വാതകം കലൎന്നിരിക്കാം. അലൂമിനിയത്തിനു പ്രവൎത്തനമാന്ദ്യം കാണുന്നു.

നാകവും നേർപ്പിച്ച ഗന്ധകാമ്ലവും പ്രവൎത്തിച്ചു് ഹൈഡ്റജൻ തയ്യാർ ചെയ്യാം.

ലോഹങ്ങളും അമ്ലങ്ങളുമായുള്ള പ്രവൎത്തനങ്ങളിൽനിന്നു രണ്ടുവിധം പ്രവൎത്തനം മാത്രമേ ഹൈഡ്റജൻ തയാർ ചെയ്യാൻ യോജിച്ചതായുള്ളു എന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

1. നാകവും നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡും.
2. നാകവും നേർപ്പിച്ച സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡും.

ഗാഢനൈട്രിക്കാസിഡും ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡും ലോഹങ്ങളുമായി പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്റജനു പകരം നൈട്രജന്റെയും സൽഫറിന്റെയും ആക്സൈഡുകളെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു. ഗാഢഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡിനോടു പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്റജനെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നെങ്കിലും അമ്ലശീകരങ്ങൾ കലൎന്നു വരുന്നുവെന്നുള്ള ന്യൂനതയുണ്ടു്. ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡിനെ അപേക്ഷിച്ചു് സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡിന്റെ വില കുറവായതുകൊണ്ടു് നാകവും നേർപ്പിച്ച സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡും പരീക്ഷണശാലയിൽ ഹൈഡ്റജൻ തയാർ ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

സംഗ്രഹം

	അലൂമിനിയം.	നാകം.	ഇരുമ്പ്.
ഗാഢനൈട്രിക്കാസിഡ്	പ്രവർത്തനമില്ല.	ശക്തിയായ പ്രവർത്തനമുണ്ട്. നൈട്രജൻപെറാക്സൈഡ് വാതകമുണ്ടാകുന്നു.	
നേർത്ത നൈട്രിക്കാസിഡ്.	മന്ദപ്രവർത്തനം. ഹൈഡ്രജൻ ഉണ്ടാകുന്നില്ല.	പ്രവർത്തിക്കുന്നു. നൈട്രസ്സ് ഓക്സൈഡ് വാതകം കിട്ടുന്നു.	പ്രവർത്തനമുണ്ട്. ഹൈഡ്രജൻ കിട്ടുന്നില്ല.
ഗാഢഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ്.	ശക്തിയായ പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നു. ഹൈഡ്രജനും ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡും കലർന്നുവരുന്നു.		
നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ്.	മന്ദപ്രവർത്തനം.	ശക്തിയായ പ്രവർത്തനം. ഹൈഡ്രജൻ കിട്ടുന്നു.	ശക്തിയായ പ്രവർത്തനം. ഹൈഡ്രജൻ വാതകത്തോടു അല്പം ഹൈഡ്രജൻ സൽഫൈഡ് വാതകം കലർന്നുവരുന്നു.
ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ്.	തണുത്ത അമ്ലത്തിൽ പ്രവർത്തനമില്ല. ചൂടാക്കിയാൽ സൽഫർഡൈയാക്സൈഡ് വാതകം സ്വതന്ത്രമായി കിട്ടുന്നു.		
നേർപ്പിച്ച സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ്.	മന്ദപ്രവർത്തനം.	ശക്തിയായ പ്രവർത്തനം. ഹൈഡ്രജൻ കിട്ടുന്നു.	ശക്തിയായ പ്രവർത്തനം. അല്പം ഹൈഡ്രജൻ സൽഫൈഡ് കലർന്ന ഹൈഡ്രജൻ വാതകം കിട്ടുന്നു.

നാകവും നേർത്ത സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡും ഹൈഡ്രജൻ തയാറാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാം

ചോദ്യങ്ങൾ

1. അലൂമിനിയം, നാകം, ഇരുമ്പ് എന്നീ ലോഹങ്ങൾക്ക സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ്, നൈട്രിക്കാസിഡ്, ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് എന്നിവയോടുള്ള പ്രവൎത്തനത്തെ താരതമ്യം ചെയ്യുക.

2. ഏതുലോഹവും ലോഹവും പ്രയോഗശാലയിൽ ഹൈഡ്റജൻ തയാർ ചെയ്യാൻ നല്ലതു്? കാരണമെന്തു്?

3. ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ്, നൈട്രിക്കാസിഡ്, ഗാഢ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് എന്നിവ ഹൈഡ്റജൻ തയാർ ചെയ്യാൻ എന്തുകൊണ്ടു് ഉപയോഗിക്കാൻ പാടില്ല?

അദ്ധ്യായം 4

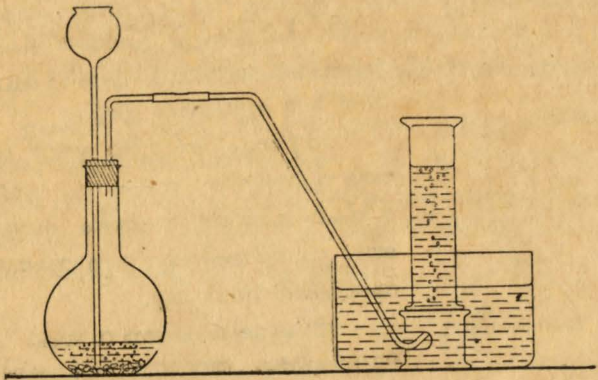
ഹൈഡ്രജൻ

(തുടർച്ച)

പരീക്ഷണശാലയിൽ ഹൈഡ്റജൻ തയാറാക്കുന്ന വിധം.

ഒരു ഫ്ളാസ്കിൽ കുറെ നാകത്തരികളിടുക. (നാകത്തരികൾ ശുദ്ധനാകമല്ല. ശുദ്ധനാകമാണെങ്കിൽ സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡുമായി പ്രവൎത്തനവുമില്ല. നാകത്തരികളിലുള്ള കരി, ഇരുമ്പ് എന്നീ മാലിന്യങ്ങളുടെ സാന്നിദ്ധ്യംകൊണ്ടാണു് പ്രവൎത്തനമുണ്ടാകുന്നതു്. തരികളായിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു നാകത്തിന്റെ ഉപരിതലം കൂടുതൽ അമ്ലത്തിനോടു സമ്പൎക്കത്തിലേർപ്പെടാനിടയാകുന്നു). ഒരു തിസിൽഫണലും ഒരു വാഹകക്കുഴലും കടത്തിയിട്ടുള്ള രണ്ടു ദ്വാരമുള്ള കാക്കുകൊണ്ടു് ഫ്ളാസ്കടയ്ക്കുക. വാഹകക്കുഴലിന്റെ സ്വതന്ത്രാഗ്രം ട്രഫിലെ വെള്ളത്തിൽ നിമഗ്നമാക്കിയിട്ടുള്ള ബീഹൈവ്ഷെൽഫിനു താഴെ കടത്തിയിരിക്കണം.

[പടം വരയ്ക്കുന്നതിൽ ബീഹൈവ്ഷെൽഫ് ജലവിതാന ത്തിന്റെ താഴെയായിരിക്കണമെന്നുള്ളതിൽ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധ പതി പ്പിക്കണം.]



ചിത്രം—4.

തിസിൽഫണലിൽക്കൂടി നേർപ്പിച്ച സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ് ഒഴിക്കുക. നാകവും ഫണലിന്റെ അടിവശവും ആസിഡിൽ മുങ്ങിയിരിക്കണം.

(ഫണലിന്റെ അടിവശം അമ്ലത്തിന്റെ മുകളിലായാൽ പ്രവ ർത്തനഫലമായുണ്ടാകുന്ന ഹൈഡ്റജൻ ഫണലിൽക്കൂടി പുറത്തു പോകാനിടയുണ്ട്).

അമ്ലം ഒഴിച്ചാലുടൻ ശക്തിയായ പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നു. ഫ്ളാസ്കിലും വാഹകക്കുഴലിലും ഉണ്ടായിരുന്ന വായു ആദേശം ചെയ്യപ്പെടുന്നതിനുവേണ്ടി ആദ്യം വരുന്ന കുറെ വാതകക്കുമിള കളെ ശേഖരിക്കാതെ വിടേണ്ടതാണ്. അല്പം കുമിളകൾ പോ യതോടുകൂടി വെള്ളം നിറച്ച ജാർ ഓരോന്നായി ബീഹൈവ് ഷെൽഫിന്റെമീതെ കമഴ്ത്തി വാതകം നിറഞ്ഞാലുടൻ മാററുക. ജാറിന്റെ അടിവശത്തു ഒരു കണ്ണാടി ഡിസ്കുവച്ചു് അടച്ചു മാ ററാവുന്നതാണ്.

ഹൈഡ്റജൻവാതകം ഒരു ജ്വാലയുടെ അടുത്തു കൊണ്ടുവന്നാൽ പൊട്ടലോടുകൂടി കത്തുന്നുവെന്നു പഠിച്ചുവല്ലോ. ഈ സ്വഭാവത്തെ ഹൈഡ്റജൻ വാതകത്തിൻെറ ഒരു ശോധന പരീക്ഷണമായുപയോഗിച്ചുവരുന്നു. കൂടാതെ ഹൈഡ്റജൻവാതകം തയാർ ചെയ്യുമ്പോൾ ജ്വാലകൾ കഴിയുന്നതും ദൂരെയായിരിക്കണം.

മേൽപറഞ്ഞ രീതിയിൽ ഹൈഡ്റജൻ തയാർ ചെയ്യുന്നതിൽ രണ്ടു ന്യൂനതകൾ ഉണ്ടു്.

ചിത്രം—5.

(1) അമ്ലം ഒഴിച്ചാൽ ഉടൻ ശക്തിയായ പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നു. ഉടനുടൻ ജാറുകൾ കമഴ്ത്തി വാതകം ശേഖരിക്കണം. വാതകത്തിൻെറ ഉല്പാദനത്തെ നിയന്ത്രിക്കാൻ സാധ്യമല്ല.

(2) കൂടുതൽ വരുന്ന വാതകം നഷ്ടപ്പെട്ടുപോകും. തല്ക്കാലാവശ്യം കഴിഞ്ഞാൽ പ്രവർത്തനത്തെ നിറുത്താൻ സാധിക്കുകയില്ല. അതുകൊണ്ടു ആവശ്യമില്ലാതെ തന്നെ വാതകവും നാകവും അമ്ലവും നഷ്ടപ്പെട്ടുപോകുന്നു.

ഈ ന്യൂനതകൾ പരിഹരിക്കത്തക്കവിധം നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ള ഒന്നാണു് കിപ്പുപകരണം (Kipp's Apparatus).

Kipp's Apparatus.

ഈ ഉപകരണത്തിൽ തിസിൽഫണലിൻെറ മുഖഭാഗം കൂടുതൽ വലിപ്പമുള്ള ഒരു ഗോളമാണു്. ഫ്ളാസ്കിൻെറ സ്ഥാനത്തു് രണ്ടായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു പാത്രമുണ്ടു്. ഇതിൽ മുകളിലത്തെ വിഭാഗത്തിൽ വാഹകക്കുഴൽ കടത്താനുള്ള ദ്വാരംകാണുന്നു. ഇതാണു് ഈ ഉപകരണത്തിൻെറ തത്വം.

കിപ്പുപകരണത്തിനെ രണ്ടു വിഭാഗങ്ങളായി പിരിച്ചെടുക്കാം.

1. തിസിൽഫണൽപോലെ പ്രവൎത്തിക്കുന്നതും മേൽഭാഗം ഗോളാകൃതിയിലുള്ളതുമായ ഒരു ഫണൽ.

2. നടുക്കു ഇടുങ്ങിയ ഭാഗത്തോടുകൂടിയ ഒരു ഇരട്ടഗോളം.

ഇങ്ങനെ മൂന്നു കുമിളകൾ കാണുന്നു. മുകൾഭാഗത്തെ കുമിളയുടെ വാൽ രണ്ടാമത്തെ കുമിളയുടെ വാ വട്ടത്തിൽ വായു നിബദ്ധമായി അടച്ചിരിക്കുന്നു. രണ്ടാമത്തെ കുമിളയുടെ വശത്തു ഒരു ബഹിർഗമനനാളി യോജിപ്പിക്കത്തക്ക രീതിയിൽ ഒരു സ്റ്റാപ്പ് കാക്ക് (Stop cock) ഉറപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്.

നടുവിലത്തെ കുമിളയുടെ വശത്തുകൂടി നാകക്കട്ടകൾ ഇടുക. നാകത്തരികൾ വളരെ ചെറുതായിരുന്നാൽ രണ്ടാമത്തെകുമിളയിൽ നിന്നു മൂന്നാമത്തെ കുമിളയിലേയ്ക്കു അവ കടക്കാനിടയുണ്ട്. അതു കൊണ്ട് അല്പം നീളമുള്ള നാകക്കട്ടകൾ ഇടാറുണ്ട്.

രണ്ടാമത്തെ കുമിളയിലെ സ്റ്റാപ്പുകാക്കു തുറന്നുകൊണ്ട് മുകളിൽക്കൂടി നേർപ്പിച്ച സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ് ഒഴിക്കുക. നാകക്കട്ടകൾ മുഴുവൻ മുങ്ങിയിരിക്കണം. പ്രവൎത്തനം നടക്കുന്നു. മുൻപരീക്ഷണത്തിലെപ്പോലെ വാതകം ശേഖരിക്കാം.

സ്റ്റാപ്പുകാക്ക് അടയ്ക്കുക. അപ്പോൾ രണ്ടാമത്തെ കുമിളയിൽ ശേഖരിക്കുന്ന വാതകത്തിനു പോകാൻ മാർഗ്ഗമില്ല. വാതകത്തിന്റെ മർദ്ദം കൂടുന്നു. അപ്പോൾ മർദ്ദംകൊണ്ടു അമ്ലം താഴത്തെ കുമിളയ്ക്കു കടക്കുന്നു. അവിടെയുള്ള ഫണലിന്റെ വാൽ വഴി മുകളിലത്തെ കുമിളയിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ രണ്ടാമത്തെ കുമിളയിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന അമ്ലം മുഴുവൻ മുകളിലത്തെ കുമിളയ്ക്കു മാററപ്പെടുമ്പോൾ അവിടെ നാകം മാത്രം ശേഷിക്കുന്നു. അമ്ലത്തിനും നാകത്തിനും സമ്പൎക്കമില്ലാതാകുന്നു. എത്രനേരം

ഇങ്ങനെ വച്ചിരുന്നാലും രാസവസ്തുക്കൾ നഷ്ടപ്പെടാതെ സുരക്ഷിതമായിരിക്കുമെന്നുള്ളതാണ് ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ മേന്മ.

വീണ്ടും വാതകം ആവശ്യപ്പെടുമ്പോൾ അടപ്പു തുറക്കുക. മർദ്ദം കൂടി നില്ക്കുന്ന വാതകം പുറത്തു പോകുന്നതോടുകൂടി മുകളിലത്തെ കമിളയിൽനിന്നു അമ്ലം താഴോട്ടിറങ്ങുകയും രണ്ടാമത്തെ കമിളയിലുള്ള നാകം വീണ്ടും അമ്ലത്താൽ മൂടപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ മാത്രം നാകത്തിനും അമ്ലത്തിനും സമ്പർക്കം അനുവദിക്കാവുന്നതും വാതകം ശേഖരിക്കാവുന്നതുമാണ്. ഇതു് കിപ്പുപകരണത്തിന്റെ ഒരു വിശേഷമാണ്.

കൂടാതെ സ്റ്റാപ്പ്കാക്കിനെ ആവശ്യാനുസരണം അടയ്ക്കുകയും തുറക്കുകയും ചെയ്തു് വാതകത്തിന്റെ വരവിനെ നിയന്ത്രിക്കാം.

ഇഷ്ടാനുസരണം നാകവും അമ്ലവുമായുള്ള ബന്ധം വിടർത്താവുന്നതിൽ വാതകം ആവശ്യമില്ലാത്തപ്പോൾ പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നില്ല. രാസവസ്തുക്കൾ വൃഥാ ചെലവാകുന്നില്ല.

രണ്ടാമത്തെ കമിളയിൽ മുകളിലും വശത്തും സ്ഫടികം കൊണ്ടുതന്നെ അടച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ ഉപകരണം വായു നിബദ്ധമായി പ്രവർത്തിക്കും.

കിർപ്പുപകരണം ഏതുതരം വാതകങ്ങൾ തയാർ ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കാം?

1. രണ്ടു രാസവസ്തുക്കൾതമ്മിൽ രാസപ്രവർത്തനം സാധാരണ ഊഷ്മാവിൽ നടക്കണം.

2. അലേയവും സാമാന്യം വലിപ്പമുള്ളതുമായ ഖരവസ്തു ഒരു രാസസാധനവും ദ്രവകരൂപത്തിൽ വേറൊരു വസ്തുവും ഉണ്ടായിരിക്കണം.

ഹൈഡ്രജന്റെ സ്വഭാവങ്ങൾ.

I. ഭൌതികം.

(a) നിറം, മണം, രുചി ഇവ ഇല്ല.

(b) വെള്ളത്തിൽ കുറച്ചുമാത്രം ലയിക്കുന്നു.

(c) ഏററവും സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ വാതകം. വെള്ളത്തിനു 1cc–ക്കു 1 ഗ്രാം. ഹൈഡ്റജൻ 1000cc–ക്കു ·09ഗ്രാം. വായുവിന്റെ $\frac{1}{14}$ സാന്ദ്രതയുള്ളു.

ഹൈഡ്റജനു സാന്ദ്രത കുറവാണെന്നു കാണിക്കാനുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ.

(1) ട്രഫിൽനിന്നു വാതകം നിറച്ചു് വെളിയിലെടുക്കുന്ന ജാറിനെ കുറെനേരം തുറന്നു് കമഴ്ത്തി വച്ചിരിക്കുക. പിന്നീട്ട് ഒരു തീക്കൊള്ളി മുഖത്തു കൊണ്ടുവരിക. ഒരു പൊട്ടലോടുകൂടി കത്തുന്നു.

(2) ഹൈഡ്റജൻ നിറഞ്ഞ ഒരു ജാർ മുഖം മുകളിലോട്ടു തുറന്നുവയ്ക്കുക. അല്പനേരം കഴിഞ്ഞു കത്തുന്ന ഒരു മെഴുകുതിരി ഇറക്കുക. സാധാരണ വായുവിലെന്നപോലെ കത്തുന്നു. ഹൈഡ്റജൻ മുഴുവനും മുകളിലോട്ടു പോയെന്നു അനുമാനിക്കാം.

(3) അല്പം കട്ടിയുള്ള സോപ്പു ലായനി ഒരു ഡിഷിൽ തയാർ ചെയ്യുക. ഹൈഡ്റജൻ പുറത്തു വരുന്ന ഒരു വാഹകക്കുഴലിന്റെ അഗ്രം ഏകദേശം ഒരു ജെററുപോലെ വണ്ണംകുറഞ്ഞ കുഴലിനോടു യോജിപ്പിക്കുക. സ്ലാപ്പ്കാക്കു് അല്പം തുറന്നു വാതകം സാവധാനത്തിൽ സോപ്പു ലായനിയിൽക്കൂടി കടത്തുക. ഹൈഡ്റജൻ നിറഞ്ഞ സോപ്പുകുമിളകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. അവ സാന്ദ്രത കുറവായതിനാൽ മേല്പോട്ടു പോകുന്നു.

(4) ചെറിയതും കനം കുറഞ്ഞതുമായ ഒരു ബലൂണിന്റെ ദ്വാരം കിപ്പിനോടു ഘടിപ്പിച്ചു് ഹൈഡ്റജൻ നിറച്ചു് ഒരു നൂലുകൊണ്ടു കെട്ടി വിടുക. ബലൂൺ പൊങ്ങുന്നു.

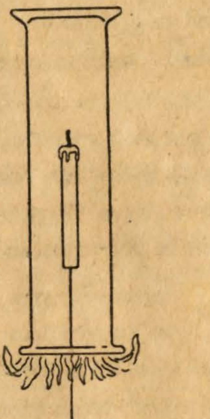
ഉന്നതമർദ്ദത്തിൽ ഹൈഡ്രജൻ ശേഖരിച്ചിരിക്കുന്ന ഉരുക്കുകുററികളിൽ നിന്നാണു് വലിയ ബലൂണുകൾ നിറയ്ക്കുന്നതു്.

ഈ പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്നു ഹൈഡ്രജൻ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞതാണെന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

രാസഗുണങ്ങൾ.

ജ്വലനസഹായി അല്ല. സ്വയമേ കത്തുന്ന വാതകമാണു്. ആക്സിജനോടു ശക്തിയായി യോജിക്കുന്നു.

പരീക്ഷണം 1. ഹൈഡ്രജൻ നിറച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ജാർ കമഴ്ത്തിപ്പിടിച്ചു് കമ്പിയിൽ കെട്ടിയിട്ടുള്ള കത്തുന്ന ഒരു മെഴുകുതിരി ജാറിനകത്തു കടത്തുക. ഒരു ചെറിയ ശബ്ദത്തോടുകൂടി (Pop എന്ന ശബ്ദം) വാതകജാറിന്റെ മുഖത്തു കത്തുന്നു. ഹൈഡ്രജൻ ജ്വാലയ്ക്കു നിറമില്ല. അകത്തു കടന്ന മെഴുകുതിരി അണഞ്ഞുപോകുന്നു. കുറെ നേരത്തേയ്ക്കു വാതകം കത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കും. മെഴുകുതിരി പുറത്തു് എടുക്കുമ്പോൾ ഈ ജ്വാല കൊണ്ടു കത്തുന്നതു കാണാം.

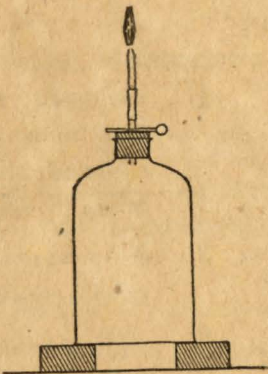


ചിത്രം—6.

ജാറിന്റെ മുഖത്താണു് ഹൈഡ്രജനും ആക്സിജനുമായി യോജിക്കാൻ സൌകര്യമുള്ളതു്. അതുകൊണ്ടു് അവിടെ ജ്വാലയുണ്ടാകുന്നു.

പരീക്ഷണം 2. ഒരു ജാറിൽ പകുതിയോളം ഹൈഡ്രജൻ ശേഖരിച്ചു് ട്രഫിൽനിന്നു മാററുക. ശേഷം ഭാഗം വായുകൊണ്ടു നിറയും. ഈ ജാറിന്റെ മുഖത്തു ഒരു ജ്വാലകൊണ്ടു വരിക. ഒരു പൊട്ടലോടുകൂടി കത്തുന്നു.

പരീക്ഷണം 3. രണ്ടു മരക്കട്ടകൾക്കു മീതെ 7-ാം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു ബെൽജാർ നിറുത്തുക. ജാറിന്റെ വായ് ഒരു ജെററു കടത്തിയിട്ടുള്ള കാക്കുകൊണ്ടടച്ചിരിക്കുന്നു. ഏകദേശം ഹൈഡ്റജൻ കൊണ്ടു നിറഞ്ഞു എന്നു തോന്നിയാൽ ജെററു തുറന്ന് കത്തുന്ന ഒരു മെഴുകുതിരി ജ്വാല ജെററിൽ കാണിക്കുക. പുറത്തു വരുന്ന ഹൈഡ്റജൻ കത്തുകയും ആ ജ്വാലകൊണ്ടു ബെൽജാറിനകത്തുള്ള ഹൈഡ്റജൻവായു മിശ്രിതം ഉഗ്രമായ പൊട്ടലോടുകൂടി കത്തുകയും ചെയ്യും.



ചിത്രം—7

പരീക്ഷണം 4. കട്ടിക്കണ്ണാടി കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ള ഒരു സോഡാക്കുപ്പിയിൽ മൂന്നിൽ രണ്ടുഭാഗം ഹൈഡ്റജനും മൂന്നിൽ ഒരു ഭാഗം ഓക്സിജനും ശേഖരിക്കുക. കുപ്പിയുടെ വായടച്ച് ഒരു ജ്വാലയ്ക്കു അടുത്തുകൊണ്ടുവന്നു വാ തുറക്കുക. അതിശക്തിയായ പൊട്ടൽ കേൾക്കുന്നു. കുപ്പിയെ ഒരു തുണികൊണ്ടു ചുററിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്നതു കൊള്ളാം.

സംഗ്രഹം

നേർപ്പിച്ച സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡും നാകത്തരികളും ഉപയോഗിച്ച് വെള്ളത്തിൽക്കൂടി ഹൈഡ്റജൻ തയാർ ചെയ്യാം.

സൌകര്യമായി ഹൈഡ്റജൻ തയാർ ചെയ്യാൻ കിപ്പുപകരണം. നടുവിലത്തെ കുമിളയിൽ നാകം. മുകളിലത്തെ ദ്വാരം വഴി നാകം മുങ്ങത്തക്കവണ്ണം അമ്ലം ഒഴിക്കണം. വാതകമർദ്ദം കൊണ്ടു അമ്ലത്തിനും നാകത്തിനും തമ്മിൽ ബന്ധം മാററപ്പെടുന്നു. സ്റ്റാപ്കാക്കുകൊണ്ടു വാതകത്തിന്റെ ഗതി നിയന്ത്രിക്കാം. രാസവസ്തുക്കൾ വൃഥാ നഷ്ടപ്പെടുകയില്ല.

ഹൈഡ്രജൻ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞതു്. സ്വയം കത്തുന്നതു്. വായുവുമായി കലന്ന മിശ്രിതം ശക്തിയായ പൊട്ടലോടുകൂടി കത്തുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. പരീക്ഷണശാലയിൽ ഹൈഡ്രജൻ തയാർ ചെയ്യാനുള്ള ഉപകരണത്തിന്റെ പടം വരച്ചു വിവരിക്കുക. ക്രമീകരണത്തിൽ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട സംഗതികളേവ? ഇതിലെ ന്യൂനതകളെന്തെല്ലാം?
2. കിർപ്പുപകരണത്തിന്റെ ഘടന വിവരിക്കുക. ഇതിന്റെ മേന്മയെന്തു്?
3. കിർപ്പുപകരണം ഏതുതരം രാസവസ്തുക്കളുപയോഗിച്ചു വാതകം തയാർ ചെയ്യാൻ കൊള്ളാം.
4. ഹൈഡ്രജന്റെ സ്വഭാവങ്ങളേവ?
5. ഹൈഡ്രജന്റെ സാന്ദ്രതക്കുറവു തെളിയിക്കാൻ രണ്ടു പരീക്ഷണങ്ങൾ വിവരിക്കുക.
6. കാരണം പറയുക:—

(1) ഹൈഡ്രജൻ തയാർ ചെയ്യാനുള്ള ഉപകരണത്തിൽ തിസിൽഫണലിന്റെ അടിവശം അമ്ലത്തിൽ മുങ്ങിയിരിക്കണം.

(2) ഹൈഡ്രജൻ തയാർ ചെയ്യുന്ന ഉപകരണത്തിൽ നിന്നു ജ്വാലകൾ മാററി വച്ചിരിക്കണം.

(3) ഹൈഡ്രജൻ ബലൂണുകൾ നിറയ്ക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

അദ്ധ്യായം 5.

ഹൈഡ്രജൻ.

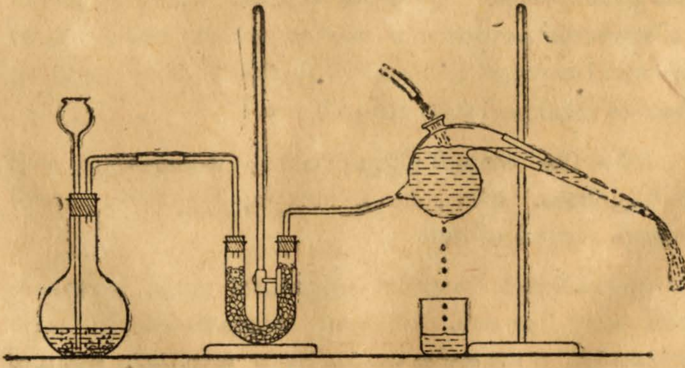
(തുടർച്ച).

ഹൈഡ്രജനും ആക്സിജനും തമ്മിലുള്ള സംയോജനം.

ഹൈഡ്റജൻ വായുവിൽ കത്തുന്നതു്.

ഹൈഡ്റജൻ വായുവിൽ പൊട്ടലോടുകൂടി കത്തുന്നതു കണ്ടു. എന്നാൽ ഹൈഡ്റജനെ സാവധാനത്തിൽ വായുവിൽ കത്തിച്ചു് ജ്വലനഫലമായുണ്ടാകുന്ന രാസവസ്തുവെന്തെന്നു നോക്കാം.

8-ാം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നപോലെ ഉപകരണം ക്രമീകരിക്കുക. ഹൈഡ്റജൻ ജനിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണത്തിനോടു യോജിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള U കുഴലിൽ ചൂടാക്കിയെടുത്ത (Fused) കാൽസിയംക്ലോറൈഡു നിറച്ചിരിക്കുന്നു. (ഇത്തരം കാത്സ്യംക്ലോറൈഡിനു വെള്ളത്തെ കൂടുതൽ ശക്തിയായി മാററാൻ പ്രാപ്തിയുണ്ടു്. U കുഴലിൻെറ മറെറ അഗ്രത്തിൽ ഒരു ജററ്റ്യൂബു ഘടിപ്പിച്ചി



ചിത്രം—8.

രിക്കണം. വെള്ളം നിറച്ചിട്ടുള്ള ഒരു റിട്ടാർട്ട് ജററിനു അല്പം മുകളിലായി സ്റ്റാൻഡുകൊണ്ടു പിടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. റിട്ടാർട്ടിനകത്തു വെള്ളം തുടർച്ചയായി ഒഴുകികൊണ്ടിരിക്കത്തക്ക വിധത്തിൽ ഒരു കുഴൽ കടത്തിയിരിക്കുന്നു.

കിപ്പിലെ ടാപ്പു തുറന്നു് വായു മുഴുവൻ ആദേശം ചെയ്തുവോ എന്നു പരിശോധിക്കണം. ഉപകരണം:- വായു നിബദ്ധമാണോ എന്നു ഒന്നുകൂടി പരിശോധിച്ചു നിശ്ചയിക്കുക. ജററിൽവരുന്ന ഹൈഡ്റജനെ കത്തിക്കുക.

ജററിൽകൂടി വരുന്ന ഹൈഡ്റജനെ ഒരു പരീക്ഷനാളിയിൽ ശേഖരിച്ചു് ജ്വാലയിൽ കാണിക്കുക. അതു കത്തുന്നു. ശുദ്ധമായ ഹൈഡ്റജനാണെങ്കിൽ ശബ്ദംകൂടാതെ കത്തുന്നതാണു്. അതുകൊണ്ടു ആ നാളിയിലെ ജ്വാലകൊണ്ടുതന്നെ ജററിലെ ഹൈഡ്റജനെ കത്തിക്കാം. ഈ രീതിയിൽ കത്തിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഹൈഡ്റജനെ ശുദ്ധമാണോ എന്നു പ്രത്യേകം പരിശോധിക്കേണ്ട ആവശ്യമില്ല.

കിപ്പിലെ ടാപ്പു ക്രമപ്പെടുത്തി ജ്വാല തുടർച്ചയായി നിൽക്കാൻ അനുവദിക്കുക. റിട്ടാർട്ടിൽ തണുത്ത ജലം തുടർച്ചയായി ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ ഹൈഡ്റജൻജ്വാലയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ആവി തണുത്തു് ദ്രാവകമായി റിട്ടാർട്ടിനു താഴെ വച്ചിട്ടുള്ള ബീക്കറിൽ തുള്ളിതുള്ളിയായി ശേഖരിക്കുന്നു.

ബീക്കറിൽ ശേഖരിച്ചിട്ടുള്ള ദ്രാവകം ജലമാണെന്നു പരിശോധിച്ചറിയാം. നിറം, മണം, സാന്ദ്രത, ക്വഥനാങ്കം എന്നീ ഗുണങ്ങൾ പരിശോധിക്കാം.

ഹൈഡ്റജൻ വായുവിൽ കത്തുമ്പോൾ വെള്ളം ഉണ്ടാകുന്നു വെന്നു മനസ്സിലാക്കാം. വെള്ളവും ലോഹങ്ങളുമായുള്ള പ്രവർത്തനംകൊണ്ടു് വെള്ളത്തിൽ ഹൈഡ്റജനും ആക്സിജനും ഉണ്ടെന്നു അനുമാനിക്കാൻ സാധിച്ചു. ഈ പരീക്ഷണത്തിൽനിന്നു് വെള്ളം

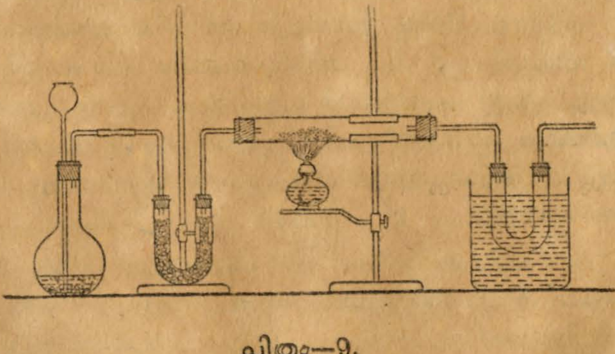
ഹൈഡ്റജനും, ആക്സിജനും മാത്രം യോജിച്ച സംയുക്തമാണെന്നും വെള്ളം ഹൈഡ്റജന്റെ ആക്സൈഡാണെന്നും തീർച്ചപ്പെടുത്താം.

ഹൈഡ്റജൻ സ്വതന്ത്ര ആക്സിജനോടു ശക്തിയായി യോജിക്കുന്നുവെന്നു കണ്ടുവല്ലോ. എന്നാൽ സംയുക്തവസ്തുക്കളിൽ നിന്നുള്ള ആക്സിജനെ വിയോജിപ്പിച്ച് എടുക്കാൻ ശക്തിയുണ്ടോ എന്നു പരീക്ഷിക്കാം.

പരീക്ഷണം.

തപിപ്പിച്ച കാപ്പർ ആക്സൈഡിനു മീതെ ഹൈഡ്റജൻ കടത്തിയാലുണ്ടാകുന്ന മാററം.

ചിത്രം 9 നോക്കുക. കട്ടിക്കണ്ണാടികൊണ്ടു നിർമ്മിതമായതും ചൂടാക്കിയാൽ എളുപ്പം പൊട്ടാത്തതുമായ ഒരു കുഴലിനെ സ്ഫടിക ജ്വലനക്കുഴൽ (Glass combustion tube) എന്നു പറയുന്നു. ജ്വലനക്കുഴലിന്റെ മദ്ധ്യേ കുറെ കപ്പറാക്സൈഡ് ഇടുക. ഒററ



ചിത്രം—9.

ദ്വാരമുള്ള കാക്കുകൊണ്ടു് ഇരുവശവും അടയ്ക്കുക. ഒരുവശം കാത്സ്യം ക്ലോറൈഡ് നിറച്ചിട്ടുള്ള U ട്യൂബും മറുവശം വെള്ളത്തിൽ താഴ്ത്തിയിട്ടുള്ള വേറൊരു U ട്യൂബും ഘടിപ്പിക്കുക. ആദ്യത്തെ

U ട്യൂബിനോട്ട് ഹൈഡ്റജൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഒരു കിപ്പുപകരണം യോജിപ്പിക്കുക.

കിപ്പിലെ ടാപ്പു തുറന്ന് സാവധാനത്തിൽ ഹൈഡ്റജൻ കടക്കാൻ അനുവദിക്കുക. ജ്വലനനാളിയിലെ കാപ്പറാക്സൈഡിനെ ഒരു സ്പിരിററലാമ്പുകൊണ്ടു ചൂടാക്കുക. കാപ്പറാക്സൈഡിൽ ഒരു രാസവികാരം നടക്കുന്നതു കാണാം. കൂടക്കൂടെ ഒരു ചെറിയ ജ്വലനം കാണുന്നതാണു്. സാവധാനത്തിൽ കറുപ്പുനിറത്തിലെ പൊടി മാറി നല്ല ചുവപ്പുനിറത്തിൽ ചെമ്പുപൊടി ശേഷിക്കുന്നുണ്ടാകും. മുഴുവനും ചെമ്പാകുന്നതുവരെ പരീക്ഷണം തുടരുക.

സ്പിരിററലാമ്പു മാററിയിട്ട് ജ്വലനനാളി തണുക്കുന്നതുവരെ ഹൈഡ്റജൻ കടത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുക. തപിച്ചിരിക്കുന്ന ചെമ്പിനെ വായുവുമായി സമ്പർക്കത്തിനു കാരണമാക്കിയാൽ ചെമ്പും ആക്സിജനും യോജിച്ചു് വീണ്ടും കാപ്പർ ആക്സൈഡായി മാറിപ്പോകും. രണ്ടാമത്തെ U ട്യൂബിൽ ഒരു ദ്രാവകം ശേഖരിച്ചിട്ടുള്ളതിനെ പരിശോധിച്ചു വെള്ളമാണെന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

ജ്വലനനാളിയിൽ ശേഷിച്ചിരിക്കുന്നതു് ചെമ്പാണെന്നു എളുപ്പം നിശ്ചയിക്കാം. ഒരു പരീക്ഷാനാളിയിൽ ഈ പൊടി കുറെ എടുത്തു് അല്പം നൈട്രിക്കാസിഡൊഴിക്കുക. ഉടൻ പ്രവൎത്തനം നടക്കുകയും നൈട്രജൻപെറാക്സൈഡുവാതകം പുറത്തു വരികയും ചെയ്യുന്നു. ആക്സൈഡാണെങ്കിൽ നൈട്രേററും വെള്ളവും മാത്രമേ ഉണ്ടാകുകയുള്ളു.

ഈ പരീക്ഷണത്തിൽനിന്നു് ഹൈഡ്റജനും കാപ്പറാക്സൈഡും തമ്മിൽ പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ കാപ്പറും വെള്ളവുമുണ്ടാകുന്നുവെന്നു മനസ്സിലാകുന്നു.

കാപ്പറാക്സൈഡിനുപകരം ലെഡ്ഡ്, ഇരുമ്പ്, നാകം എന്നിവയുടെ ആക്സൈഡുകൾ ഉപയോഗിച്ചും ഈ പരീക്ഷണം ആവൎത്തിക്കാം. ഓരോന്നിലും ലോഹം സ്വതന്ത്രമാകുന്നതാണു്.

കാപ്പറാക്സൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻ—>കാപ്പർ + വെള്ളം.

ലെഡാക്സൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻ—>ലെഡ് + വെള്ളം.

അതുകൊണ്ട് ഹൈഡ്റജൻവാതകത്തിന് സംയുക്താവസ്ഥയിൽ ചേൎന്നിരിക്കുന്ന ആക്സിജനോട് യോജിച്ചു വെള്ളമായി തീരുകയും ലോഹത്തെ സ്വതന്ത്രമാക്കുകയും ചെയ്യാനുള്ള ശക്തി ഉണ്ടെന്നു മനസ്സിലാകുന്നു.

ഈ സ്വഭാവത്തെ ആസ്പദമാക്കി ഏതെങ്കിലും ലോഹാക്സൈഡിൽ നിന്നു ശുദ്ധമായ ലോഹം വീണ്ടെടുക്കാൻ ഹൈഡ്ജൻ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

ജാരണവും വിജാരണവും.

മേൽപറഞ്ഞ പരീക്ഷണത്തിൽ ഹൈഡ്റജൻ ആക്സിജനോടു ചേരുകയും കാപ്പർആക്സൈഡ് ആക്സിജനെ വിടുകയുംചെയ്തു എന്നു കണ്ടു. അതുപോലെ തന്നെ മഗ്നീഷ്യം നീരാവിയിൽ കത്തുമ്പോൾ മഗ്നീഷ്യത്തിനു ആക്സിജനുമായുള്ള സംയോജനവും നീരിവിക്കു ആക്സിജന്റെ നഷ്ടവും സംഭവിക്കുന്നു. ഇരുമ്പും നീരാവിയും തമ്മിലുള്ള രാസവികാരഫലമായി ഇരുമ്പ് ആക്സിജനോടു യോജിക്കുന്നു. നീരാവി ആക്സിജനെ വിടുന്നു.

ഹൈഡ്റജൻ, മഗ്നീഷ്യം, ഇരുമ്പ് എന്നീ മൂലകങ്ങൾ ആക്സിജനുമായി യോജിച്ച് അതാതിന്റെ ആക്സൈഡായിത്തീരുന്നു. അതേസമയം കാപ്പർആക്സൈഡ്, നീരാവി എന്നിവയ്ക്ക് ആക്സിജൻ നഷ്ടപ്പെട്ട് കാപ്പർ, ഹൈഡ്റജൻ എന്നീ സാധനങ്ങൾ ശേഷിക്കുന്നു.

ഈ രാസപ്രവൎത്തനങ്ങളിൽ ഒരുകൂട്ടം സാധനങ്ങൾ ആക്സിജനോടു യോജിക്കുകയും വേറൊരു കൂട്ടം സാധനങ്ങൾ ആക്സിജനെ വിട്ടുകൊടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഒരു സാധനം ആക്സിജനോടു യോജിച്ച് ആക്സൈഡായി മാറുന്ന രാസവികാരത്തെ ജാരണം (Oxidation) എന്നു പറയുന്നു.

ഒരു ജാരണം നടക്കണമെങ്കിൽ അതിനാവശ്യമുള്ള ആക്സിജൻ വേറൊരു സാധനത്തിൽനിന്നു കിട്ടണമെല്ലോ. ഒരോക്സൈഡാണെങ്കിൽ അതിലെ ആക്സിജൻ നഷ്ടപ്പെടുന്നു. ഇങ്ങനെ ഒരു ആക്സൈഡിനു ആക്സിജന്റെ നഷ്ടം സംഭവിക്കുന്ന രാസവികാരം വിജാരണം (Reduction).

ജാരണകാരി (Oxidising agent).

ഒരു ജാരണപ്രവത്തനം നടക്കുന്നതിനു് വേറൊരു സാധനം ആക്സിജനെ വിട്ടുകൊടുക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ടു്. ഏതൊരു സാധനം ആക്സിജനെ വിട്ടുകൊടുത്തു ജാരണത്തിനു കാരണമായിരിക്കുന്നുവോ അതിനെ ജാരണകാരി (Oxidising agent) എന്നു പറയുന്നു.

മേൽ പറഞ്ഞ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ കാപ്പറാക്സൈഡും നീരാവിയും ജാരണകാരികളാണു്.

വിജാരണകാരി (Reducing agent).

ഒരു വിജാരണം നടക്കുന്നതിനു് ആക്സിജനെ സ്വീകരിക്കാൻ ഒരു സാധനം ആവശ്യമാണല്ലോ. ഏതൊരു സാധനം ഒരു രാസവസ്തുവിലെ ആക്സിജനെ എടുക്കുന്നുവോ അതിനെ വിജാരണകാരി എന്നു പറയുന്നു.

മുൻപരീക്ഷണങ്ങളിൽ ഹൈഡ്രജൻ, മഗ്നീഷ്യം, ഇരുമ്പ് എന്നിവ വിജാരണകാരികളാണു്.

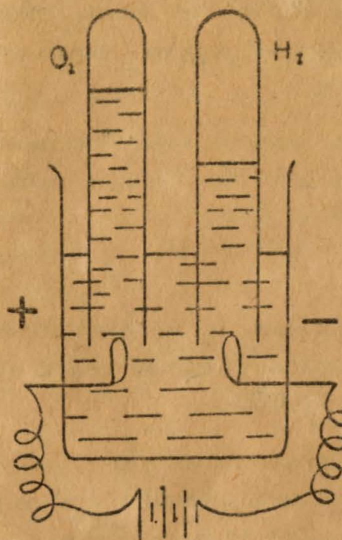
ജാരണവിജാരണങ്ങൾ രണ്ടും അവിഭാജ്യപ്രവത്തനങ്ങളാണു്. ജാരണമുള്ളപ്പോഴെല്ലാം വിജാരണവും ഉണ്ടായിരിക്കണം.

വെള്ളത്തിന്റെ വൈദ്യുതീവിശ്ലേഷണം.

ഒരു സംയുക്തദ്രാവകത്തിലോ ലായനിയിലോ കൂടി വൈദ്യുതി കടക്കുമ്പോൾ ആ സംയുക്തത്തിനു വിയോജനം സംഭവിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ വൈദ്യുതിയുടെ സഹായംകൊണ്ടു് ഒരു സംയുക്തത്തിനു

ണ്ടാകുന്ന വിയോജനത്തെ വൈദ്യുതീവിശ്ലേഷണം (Electrolysis) എന്നു പറയുന്നു.

<u>പരീക്ഷണം.</u> വെള്ളത്തിൻെറ വൈദ്യുതിവിശ്ലേഷണം കാണിക്കുന്നതിനു് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണത്തെ Voltameter എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇതു പലതരത്തിൽ ഉണ്ടു്. 10-ാം ചിത്രത്തിൽ ലഘുവായ ഒരു തരം കാണിച്ചിട്ടുണ്ടു്. കിണ്ണംപോലെയുള്ള പാത്രത്തിൻെറ ചുവട്ടിൽ രണ്ടു പ്ലാററിനം തകിടുകളുണ്ടു്. ഈ തകിടുകൾ പുറത്തു വൈദ്യുതാഗ്രങ്ങളോടു ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ചെമ്പുകമ്പികളോടു യോജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം—10.

വൈദ്യുതിയെ വെള്ളത്തിലേയ്ക്കു കൊണ്ടുചെല്ലുന്ന പ്ലാററിനം തകിടുകളെ എലക്ട്രോഡുകൾ എന്നു പറയുന്നു. വൈദ്യുതിവിശ്ലേഷണംകൊണ്ടു് സ്വതന്ത്രമാകുന്ന ആക്സിജൻ ചെമ്പുതകിടിന്മേൽ പ്രവത്തിക്കുന്നതിനാൽ പ്ളാററിനം ഉപയോഗിക്കുന്നു. കിണ്ണത്തിൽ ഒന്നു രണ്ടു തുള്ളി സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ് ചേത്ത വെള്ളം ഒഴിക്കുക. എലക്ട്രോഡുകൾ മുങ്ങിയിരിക്കണം. രണ്ടു തകിടുകൾക്കും മീതെ വെള്ളം നിറച്ച ഓരോ പരീക്ഷാനാളി കമഴ്ത്തുക.

എലക്ട്രോഡുകളിൽനിന്നു വാതകക്കുമിളകൾ മുകളിലോട്ടു വന്നു് പരീക്ഷാനാളികളിൽ ശേഖരിക്കുന്നു. കുറേനേരം കഴിഞ്ഞു പരിശോധിക്കുക. ധനധ്രുവത്തിനോടു ഘടിപ്പിച്ചിരുന്ന എല

ക്ഥോഡിനു മീതെ വച്ചിട്ടുള്ള നാളിയിൽ ഒരു ഭാഗവും ഊനധ്രുവത്തിനോടു ബന്ധപ്പെട്ട നാളിയിൽ രണ്ടു ഭാഗവും വാതകങ്ങൾ ശേഖരിച്ചിരിക്കുന്നതു കാണാം.

പരീക്ഷാനാളികൾ നിറഞ്ഞാലുടൻ പരിശോധിക്കുക. രണ്ടു ഭാഗം ശേഖരിച്ചിരിക്കുന്ന വാതകം ഹൈഡ്റജൻ ആണെന്നും ഒരു ഭാഗം ശേഖരിച്ചിരിക്കുന്നതു് ആക്സിജൻ ആണെന്നും നിശ്ചയിക്കാം. ആദ്യത്തേതു് പൊട്ടലോടുകൂടി കത്തുന്നു. രണ്ടാമത്തേതു് തീക്കൊള്ളിയെ ജ്വലിപ്പിക്കുന്നു.

ഇതിൽനിന്നു് വ്യാപ്തപ്രകാരം രണ്ടുഭാഗം ഹൈഡ്റജനും ഒരു ഭാഗം ആക്സിജനുമാണു് വെള്ളത്തിൻെറ ഘടകങ്ങളെന്നു അനുമാനിക്കാം.

വെള്ളത്തിൻെറ ഭാരമാനയോഗം.

തപിപ്പിച്ച കാപ്പറാക്സൈഡിനുമീതെ ഹൈഡ്റജൻ കടത്തിവിടുന്ന പരീക്ഷണം കുറെ സൂക്ഷ്മമായി ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ വെള്ളത്തിൻെറ ഭാരമാനയോഗം കണ്ടുപിടിക്കാം.

കാപ്പറാക്സൈഡോടുകൂടി ജ്വലനനാളിയുടെ തൂക്കവും പരീക്ഷണശേഷം കാപ്പറോടുകൂടിയുള്ള തൂക്കവും സൂക്ഷ്മമായി നിർണ്ണയിക്കുക. ഈ തൂക്കങ്ങളുടെ വ്യത്യാസം ആക്സിജൻെറ തൂക്കമായിരിക്കും.

ഇതുപോലെ രണ്ടാമത്തെ U ട്യൂബിൻെറയും പരീക്ഷണത്തിനു മുമ്പും പിന്നീടുമുള്ള തൂക്കങ്ങൾ നിശ്ചയിക്കുക. ഈ രണ്ടു തൂക്കങ്ങളുടെ വ്യത്യാസമാണു് ഉണ്ടായ ജലത്തിൻെറ തൂക്കം.

ജലത്തിൻെറയും ആക്സിജൻെറയും തൂക്കങ്ങൾക്കു തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം ഹൈഡ്റജൻേറതാണു്.

ഇങ്ങനെ ആക്സിജൻ, വെള്ളം, ഹൈഡ്റജൻ ഇവയുടെ തൂക്കങ്ങൾ നിശ്ചയിക്കാവുന്നതുകൊണ്ടു് ഒരു നിശ്ചിതതൂക്കം വെള്ള

ത്തിൽ എത്രത്തോളം ആക്സിജനും ഹൈഡ്രജനുമുണ്ടെന്ന നിശ്ചയിക്കാം.

ഇപ്രകാരം 1 ഭാഗം ഹൈഡ്രജനും 8 ഭാഗം ആക്സിജനും സംയോജിച്ച് 9 ഭാഗം വെള്ളമുണ്ടാകുന്നതായി തെളിയിക്കാം.

ഹൈഡ്രജന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ.

(1) ഏററവും സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ വാതകമായതിനാൽ ബലൂണുകൾ നിറയ്ക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഹൈഡ്രജൻ നിറച്ച ബലൂൺ അധികഉയരത്തിലേയ്ക്കു പൊങ്ങുന്നു. വലിയ ബലൂണുകൾക്ക് കൂടുതൽ ഭാരം കൂടി ഉയർത്തിക്കൊണ്ടുപോകാൻ സാധ്യമാണ്. എന്നാൽ ഒരു ദൂഷ്യമുള്ളത് ഏതെങ്കിലും കാരണവശാൽ കത്താൻ ഇടവന്നാൽ വൻപൊട്ടലോടുകൂടി ഉടൻ കത്തിപ്പോകുമെന്നുള്ളതാണ്.

(2) കൃത്രിമവളങ്ങളിൽ വിലയേറിയവയാണ് അമോണിയം ലവണങ്ങൾ. അമോണിയാവാതകം, നൈട്രജൻ, ഹൈഡ്രജൻ എന്നിവയുടെ സംയുക്തമാണ്. അതുകൊണ്ട് കൃത്രിമമായി അമോണിയാവാതകം തയ്യാർചെയ്യാൻ ഹൈഡ്രജനും നൈട്രജനും കലർത്തി വൈദ്യുതി സ്ഫലിംഗം കടത്തുന്നു.

(3) സസ്യജനകമായ എണ്ണകളിൽക്കൂടി പ്രത്യേകരീതിയിൽ ഉന്നതമർദ്ദത്തിൽ ഹൈഡ്രജൻ കടത്തുമ്പോൾ ആ എണ്ണകൾ ഖരീഭവിക്കുന്നു. ചില സ്വഭാവവ്യത്യാസങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവയാണ് ഇന്ന് സാധാരണമായി ഉപയോഗത്തിലിരിക്കുന്ന ഡാൽഡാ, വനസ്പതി എന്നിങ്ങനെയുള്ള കൃത്രിമനെയ്യ്. ഇങ്ങനെ ഹൈഡ്രജൻ കടത്തി എണ്ണകളെ ഖരീഭവിപ്പിക്കുന്ന രീതിയെ **Hydrogenation** എന്ന പറയുന്നു.

(4) പെട്രോൾ എണ്ണ ഹൈഡ്രജനും കാർബണും ചേർന്ന ഒരു ഹൈഡ്രോകാർബൺ സംയുക്തമാണ്. പെട്രോൾ ധാരാ

ളംകിട്ടാത്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ കൃത്രിമരീതിയിൽ പെട്രോൾ നിർമ്മിക്കാൻ തുടങ്ങിവരുന്നു. ഉന്നതമർദ്ദത്തിൽ ചൂടാക്കിയ കരിപ്പൊടി ഹൈഡ്റജനോടു യോജിപ്പിച്ചു് പെട്രോൾ നിർമ്മിക്കുന്നു.

(5) ഹൈഡ്റജന്റെ വിജാരണസ്വഭാവം ഉപയോഗിച്ചു് ലോഹാക്സൈഡുകളിൽനിന്നു ശുദ്ധമായ ലോഹങ്ങൾ കുറഞ്ഞ തോതിൽ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനു് ഉപയോഗിക്കാറുണ്ടു്. ടങ്ങ്സ്റ്റൺ എന്ന ലോഹം വ്യവസായപരമായി തയ്യാർചെയ്യാൻ ഹൈഡ്റജൻ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

(6) ആക്സിജൻ, ഹൈഡ്റജൻ എന്നീ വാതകങ്ങൾ ക്രമത്തിൽ കലർന്നു കത്തിച്ചാൽ അത്യുഷ്ണത്തിൽ കത്തുന്നു. ഈ ജ്വാലയെ Oxy-hydrogen ജ്വാലയെന്നു പറയുന്നു. ഈ ജ്വാല കട്ടികൂടിയ ഇരുമ്പു്, ഉരുക്കു തകിടുകൾ മുറിക്കാനും മററും ഉപയോഗപ്പെടുന്നു.

വൻതോതിൽ ഹൈഡ്റജൻ നിർമ്മിക്കുന്ന രീതികൾ.

Hydrogenation സമ്പ്രദായം, ടങ്ങ്സ്റ്റൺ ഉല്പാദനം എന്നിവ തുടങ്ങിയതോടുകൂടി മിക്കവാറും ശുദ്ധമായ ഹൈഡ്റജൻ വളരെ ആവശ്യപ്പെട്ടുതുടങ്ങി. പല രീതികൾ നടപ്പിലുണ്ടെങ്കിലും പ്രധാനപ്പെട്ട ചില രീതികൾമാത്രം മനസ്സിലാക്കുക.

(1) വലിയ ഇരുമ്പുവാലുകകളിൽ ഇരുമ്പു് ചൂടു പിടിപ്പിച്ചു് നീരാവിയുമായി പ്രവർത്തിപ്പിച്ചാൽ ഹൈഡ്റജൻ കിട്ടുന്നു. ഉപയോഗശൂന്യമായ ഇരുമ്പു് ഉപയോഗിച്ചാൽമതി.

(2) ചൂടു പിടിപ്പിച്ച കരിയിൽക്കൂടി നീരാവി കടത്തുന്നു. അപ്പോൾ കാർബൺമോണാക്സൈഡും ഹൈഡ്റജനും ഉണ്ടാകുന്നു. കൂടുതൽ നീരാവി കടത്തിയാൽ കാർബൺമോണാക്സൈഡിനു പകരം കാർബൺഡയാക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുന്നു. കാർബൺഡയാക്സൈ

ഡിനെ ഉന്നതമർദ്ദത്തിൽ വെള്ളത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച് ഹൈഡ്റജനെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു. കാർബൺമോണാക്സൈഡും ഹൈഡ്റജനും കലർന്ന മിശ്രിതത്തെ Watergas എന്നു പറയുന്നു. ഈ വാതകമിശ്രിതത്തെ തണുപ്പിച്ചാൽ ദ്രാവകങ്ങളുടെ മിശ്രിതം കിട്ടുന്നു. അതിനെ ആംശികസ്വേദനംചെയ്തു ഹൈഡ്റജൻ സ്വതന്ത്രമാക്കി എടുക്കപ്പെടുന്നു. (വായുവിൽനിന്നു ആക്സിജൻ എടുക്കുന്നതുപോലെ). ഇതാണ് ഇന്ന് കൂടുതലുപയോഗത്തിലുള്ള മാർഗ്ഗം.

(3) സോഡിയംക്ലോറൈഡ് ലായനി (ഉപ്പുവെള്ളം)യുടെ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണംകൊണ്ടാണ് സോപ്പു വ്യവസായത്തിനും മററും ആവശ്യമുള്ള കാസ്റ്റിക്‌സോഡാ നിർമ്മിക്കുന്നതു്. ഈ വ്യവസായത്തിൽ ഒരു ദ്വിതീയോല്പന്നമായി ഹൈഡ്റജൻ ലഭിക്കുന്നു.

സംഗ്രഹം.

Fused Calcium Chloride-ൽകൂടി കടത്തിയ ഹൈഡ്റജൻ, വായുവിൽ കത്തുമ്പോൾ നീരാവിയുണ്ടാകുന്നു.

ഹൈഡ്ജൻ + കാപ്പർആക്സൈഡ് (ചൂടു പിടിപ്പിച്ചതു്)

—> കാപ്പർ + വെള്ളം.

ഹൈഡ്റജൻവാതകം കടത്തിവിട്ടു ചൂടുപിടിച്ച ചെമ്പു തണുപ്പിക്കണം.

ആക്സിജനോടു യോജിച്ച് ഒരു സാധനം ആക്സൈഡായി മാറുന്ന രാസവികാരത്തെ ജാരണം എന്നു പറയുന്നു.

ജാരണത്തിനാവശ്യമായ ആക്സിജനെ കൊടുക്കുന്ന സാധനം ജാരണകാരി.

ഒരു സാധനത്തിനു ആക്സിജൻ നഷ്ടപ്പെടുന്ന മാററം വിജാരണം. വിജാരണത്തിനു കാരണമായ സാധനം വിജാരണകാരി.

രാസമാററം	ജാരണം	ജാരണകാരി	വിജാരണം	വിജാരണകാരി
1. മഗ്നീഷ്യം + നീരാവി —> മഗ്നീഷ്യം ആക്സൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻ.	മഗ്നീഷ്യം —> മഗ് - ആക്സൈഡ്	നീരാവി	നീരാവി —> ഹൈഡ്റജൻ	മഗ്നീഷ്യം
2. ഇരുമ്പ് + നീരാവി —> ഇരുമ്പാക്സൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻ.	ഇരുമ്പ് —> ഇരുമ്പാക്സൈഡ്	നീരാവി	നീരാവി —> ഹൈഡ്റജൻ	ഇരുമ്പ്
3. ഹൈഡ്റജൻ + കാപ്പർ ആക്സൈഡ് —> കാപ്പർ + വെള്ളം	ഹൈഡ്റജൻ —> വെള്ളം	കാപ്പറാക്സൈഡ്	കാപ്പറാക്സൈഡ് —> കാപ്പർ	ഹൈഡ്റജൻ

വെള്ളം അല്പം അമ്ലീകരിച്ചതു്. വൈദ്യുതി കടത്തിയാൽ 2:1 അനുപാതത്തിൽ ഹൈഡ്റജനും, ആക്സിജനും കിട്ടുന്നു.

ഹൈഡ്റജന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ.

1. ബലൂൺ നിറയ്ക്കാൻ.
2. അമോണിയാ ഉണ്ടാക്കാൻ.
3. Hydrogenation.
4. കൃത്രിമപെട്രോൾ.
5. ടങ്ങ്സ്റ്റൺ മുതലായ ലോഹങ്ങൾ വിജാരണം ചെയ്തെടുക്കാൻ.
6. Oxyhydrogen ജ്വാല ഉണ്ടാക്കാൻ.

ഹൈഡ്ജൻ നിർമ്മിക്കുന്ന രീതികൾ.

1. ചൂടാക്കിയ ഇരുമ്പും നീരാവിയും തമ്മിൽ പ്രവർത്തനം.
2. ചുട്ടുപിടിപ്പിച്ച കരി+നീരാവി—<കാർബൺ മോണോക്സൈഡ്+ഹൈഡ്റജൻ.

ഇവയെ ദ്രവീകരണവും ആംശികസ്വേദനവും ചെയ്തു വേർതിരിക്കുന്നു.

3. സോഡിയംക്ലോറൈഡ് ലായനിയെ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം ചെയ്യുക.

സോഡിയം ഹൈഡ്റാക്സൈഡ്+ക്ലോറിൻ+ഹൈഡ്റജൻ.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. വെള്ളം ഹൈഡ്റജന്റെ ആക്സൈഡാണെന്നു തെളിയിക്കാൻ ഒരു പരീക്ഷണം വിവരിക്കുക. പടം വരച്ചു വിശദമാക്കുക.
2. ഹൈഡ്റജന്റെ വിജാരണസ്വഭാവം കാണിക്കാനുള്ള ഒരു പരീക്ഷണം ഉപകരണത്തിന്റെ പടത്തോടുകൂടി വിവരിക്കുക.

3. ജാരണം, വിജാരണം, ജാരണകാരി വിജാരണകാരി ഇവയെന്തെന്നു രണ്ടു ഉദാഹരണംവീതം എഴുതി വിശദീകരിക്കുക.

4. വെള്ളത്തിന്റെ വ്യാപ്തപ്രകാരമുള്ള ഘടന മനസ്സിലാക്കാനുള്ള പരീക്ഷണം എഴുതുക.

5. വെള്ളത്തിന്റെ ഭാരമാനയോഗം നിശ്ചയിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

6. ഹൈഡ്റജന്റെ പ്രധാന ഉപയോഗങ്ങൾ ഏവ?

7. ഏതെല്ലാം വ്യവസായപരമായ രീതിയിൽ ഹൈഡ്റജൻ തയ്യാർ ചെയ്യപ്പെടുന്നു?

8. കാരണം പറയുക:—

(1) കാപ്പർഓക്സൈഡിനു വിജാരണം സംഭവിച്ച കപ്പർ നല്ലപോലെ തണുക്കുന്നതുവരെ ഹൈഡ്റജൻ വാതകം കടത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കണം.

(2) വെള്ളത്തിന്റെ വൈദ്യുതി വിശ്ലേഷണത്തിനു പ്ലാറ്റിനം എലക്ട്രോഡുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

(3) വെള്ളത്തിന്റെ വൈദ്യുതിവിശ്ലേഷണം നടത്തുന്നതിനു ഒന്നു രണ്ടു തുള്ളി അമ്ലം ഉപയോഗിക്കണം.

അദ്ധ്യായം 6

ഭൂതവസ്തുക്കളും, സംയുക്തങ്ങളും, മിശ്രിതങ്ങളും

നമുക്കു പരിചയമുള്ള ചില സാധനങ്ങളെ മൂന്നായി തരം തിരിക്കാം. അവയുടെ സ്വഭാവങ്ങൾ പരിശോധിച്ചു് വ്യത്യാസങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുക.

1. സ്വർണ്ണം, വെള്ളി, ചെമ്പ്, കരി, ഗന്ധകം, ഫാസ്ഫറസ്, ആക്സിജൻ, നൈട്രജൻ, ഹൈഡ്റജൻ എന്നിവ.

2. മഗ്നീഷ്യം ആക്സൈഡ്, കാപ്പർ ആക്സൈഡ്, വെള്ളം, സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ്, ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ്, സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്, അമോണിയം ഹൈഡ്രാക്സൈഡ് പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറേറ്റ്.

3. വായു, ഉപ്പും മണലും കലന്നിട്ടുള്ളതു്.

(1) ഇവയിൽ ആദ്യത്തെ ഇനത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടതിയിട്ടുള്ള വയുടെ ചില സ്വഭാവങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുക. സ്വർണ്ണം, വെള്ളി, ചെമ്പ് എന്നിവ ലോഹങ്ങളും മററുള്ളവ അലോഹങ്ങളുമാണു്, ഇവയ്ക്കു ഏതെങ്കിലും രാസമാററം സംഭവിക്കുമ്പോൾ വേറൊരു സാധനവുമായി യോജിച്ചു പുതിയ സാധനമായി മാറുന്നതല്ലാതെ വിയോജനം സംഭവിക്കുന്നതായി അറിവില്ല.

സാധാരണ രീതികളിൽ ഒന്നുകൊണ്ടും ഇവ ലഘുതരസാധനങ്ങളായി വിഭജിക്കപ്പെട്ടിട്ടില്ല. ഇങ്ങനെ ലഘുതരസാധനങ്ങളായി വിഭജിക്കാൻ സാധ്യമല്ലാത്ത വസ്തുക്കളെ ഭൂതവസ്തുക്കൾ (Elements എന്നു പറയുന്നു.

(2) മഗ്നീഷ്യം വായുവിൽ കത്തുമ്പോൾ മഗ്നീഷ്യം ആക്സൈഡുണ്ടാകുന്നു. കാപ്പർ വായുവിലെ ആക്സിജനോടു യോജിക്കുമ്പോൾ കാപ്പറാക്സൈഡായിത്തീരുന്നു. തപിപ്പിച്ച കാപ്പർ ആക്സൈഡിനു മീതെ ഹൈഡ്രജൻ കടത്തിയാൽ കാപ്പർ, വെള്ളം എന്നിവയുണ്ടാകുന്നു. വെള്ളത്തെ വൈദ്യുതിവിശ്ലേഷണം ചെയ്യുമ്പോൾ ഹൈഡ്രജനും ആക്സിജനും ലഭിക്കുന്നു.

സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡിലും ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിലും ലോഹങ്ങൾ പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ, ഹൈഡ്രജൻ സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. നൈട്രിക്കാസിഡിൽനിന്നു നൈട്രജൻപെറാക്സൈഡുണ്ടാകുന്നു.

സോഡിയം വെള്ളത്തിനോടു പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ സോഡിയം ഹൈഡ്രാക്സൈഡു് കിട്ടുന്നു. നൈട്രജനും ഹൈഡ്രജനും യോജിച്ചു് അമോണിയായും അമോണിയാ വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചാൽ

അമോണിയംഹൈഡ്രോക്ലൈഡും കിട്ടുന്നു. പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറേററു ചൂടാക്കിയാൽ പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡും ആക്സിജനുമായി വിയോജിക്കുന്നു.

മേൽപറഞ്ഞ സാധനങ്ങൾ ഒന്നിലധികം ഭൂതവസ്തുക്കൾ യോജിച്ചുണ്ടായിട്ടുള്ളവയാണു്. അവയെ ചില പരിതഃസ്ഥിതികളിൽ വിയോജിപ്പിക്കാനും സാധ്യമാണു്. സംയോജനത്തിലേർപ്പെടുന്ന ഭൂതവസ്തുക്കളുടെ ഗുണങ്ങളിൽനിന്നു് എത്രയോ വിഭിന്ന ഗുണങ്ങളാണു് ഈ പുതിയ സാധനങ്ങൾക്കുള്ളതു്.

ഒന്നിലധികം ഭൂതവസ്തുക്കൾ രാസയോഗത്തിലേർപ്പെട്ടുണ്ടായ പുതിയ വസ്തുവിനെ സംയുക്തമെന്നു പറയുന്നു. സംയുക്തത്തെ ലഘുതരമായ സാധനങ്ങളായി വിഭജിക്കാം. രാസയോഗത്തിലേർപ്പെടുന്ന ഭൂതവസ്തുക്കൾ ഒരു നിശ്ചിതാനുപാതത്തിൽ മാത്രമേ യോജിക്കുകയുള്ളൂ. ഉദാഹരണം വ്യാപ്തപ്രകാരം 2:1 എന്ന അനുപാതത്തിലും തൂക്കപ്രകാരം 1:8 എന്ന അനുപാതത്തിലും ഹൈഡ്രജനും ആക്സിജനും യോജിച്ചു വെള്ളമുണ്ടാകുന്നു.

3. വായുവിൻെറ സ്വഭാവങ്ങളെ പരിശോധിക്കാം.

ആക്സിജൻ, നൈട്രജൻ, നീരാവി, കാർബൺഡയാക്സൈഡ് എന്നീ വാതകങ്ങൾ വായുവിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടു്. എന്നാൽ ഒരു സംയുക്തത്തിലെ ഘടകങ്ങളെപ്പോലെയല്ല ഇവയുടെ ചേരുവ. ജീവജാലങ്ങളുടെ ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിനും സാധനങ്ങളുടെ ജ്വലനത്തിനും സ്വതന്ത്രമായ ആക്സിജനെപ്പോലെ വായുവിലെ ആക്സിജനും ഉപകരിക്കുന്നു. കൂടുതൽ നൈട്രജൻ ചേർന്നിട്ടുള്ളതുകൊണ്ടു ആക്സിജൻെറ ഉഗ്രത കുറയുന്നുവെന്നേയുള്ളൂ. അതുപോലെ കാത്സ്യംക്ലോറൈഡു തുറന്നുവച്ചാൽ നീരാവിയെ സ്വീകരിച്ചു് ആർദ്രീഭവിക്കുന്നു. സസ്യലോകത്തിൻെറ പ്രധാന പ്രവൃത്തിയായ അംഗാരസാത്മീകരണത്തിനു കാർബൺഡയാക്സൈഡ് ഉതകുന്നു. തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളം ഈ വാതകത്തെ സ്വീകരിച്ചു പാൽനിറമായി മാറുന്നു.

കൂടാതെ നീരാവിയുടേയോ കാർബൺഡയാക്സൈഡിന്റെയോ മററു വാതകങ്ങളുടെയോ ശതമാനം പരിതഃസ്ഥിതികളനുസരിച്ചു വ്യത്യാസപ്പെട്ടു കാണുന്നു.

ഇതുപോലെതന്നെയാണു്, ഉപ്പും മണലും അല്ലെങ്കിൽ അരിയും നെല്ലും എന്നിവ കലർന്നിരുന്നാലുണ്ടാകുന്ന വസ്തുക്കളും.

ഇവയിൽ ഒന്നിലധികം സാധനങ്ങൾ കലർന്നിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഇവയുടെ സംയോജനാനുപാതം സ്ഥിരമല്ല. ഘടകങ്ങളെ ലഘുവായി വേർതിരിച്ചെടുക്കാം.

ഒന്നിലധികം സാധനങ്ങൾ എളുപ്പം വിഭജിക്കാത്തക്ക രീതിയിൽ കലർന്നിരിക്കുകയും ഘടകങ്ങളുടെ വിവിധസ്വഭാവങ്ങൾ കാണിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന സാധനങ്ങളെ മിശ്രവസ്തുക്കളെന്നു പറയുന്നു.

മൂലകങ്ങളും സംയുക്തങ്ങളും തമ്മിൽ വ്യത്യാസങ്ങൾ.

(1) മൂലകങ്ങൾ ലഘുതരമായ സാധനങ്ങളായി വിഭജിക്കാൻ സാധിക്കാത്ത സാധനങ്ങൾ. ഏകവസ്തുമാത്രമാണു് മൂലകം.

സംയുക്തങ്ങൾ ഒന്നിലധികം മൂലകങ്ങൾ യോജിച്ചു് നൂതന സ്വഭാവമുള്ള പുതിയ സാധനമായിത്തീർന്നിട്ടുള്ളവ. ഇവയെ അവയുടെ ഘടകങ്ങളായി വിഭജിക്കാം.

(2) മൂലകങ്ങളുടെ സംഖ്യ പരിമിതമാണു്. ആകെ 92 മൂലകങ്ങൾ മാത്രമേ ഉള്ളു. എന്നാൽ ഇവയിൽ ചിലതു പല അളവുകളിൽ യോജിച്ചു് അനേകായിരം സംയുക്തങ്ങളായിട്ടുണ്ടു്.

(3) മൂലകങ്ങൾ പരസ്പരം പ്രവർത്തിക്കാൻ ശക്തിയുള്ളവയായതിനാൽ സ്വതന്ത്രമായി സാധാരണ കാണാനില്ല. പ്ലാററിനം, സ്വർണ്ണം, വെള്ളി, കരി എന്നീ ചില മൂലകങ്ങൾ സ്വതന്ത്രമായി കൂടുതൽ കാണുന്നു.

രാസമാററങ്ങളുടെ ഫലമായി പ്രകൃത്യാ ഉണ്ടായിട്ടുള്ള സംയുക്തങ്ങൾ സ്ഥിരവസ്തുക്കൾപോലെ വലിയ മാററം കൂടാതെ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.

സംയുക്തങ്ങളും മിശ്രിതങ്ങളും

ഒരു മൂലകമെന്നോ സംയുക്തമെന്നോ പറയുമ്പോൾ ഒരു നിശ്ചിതസാധനത്തെമാത്രമെ ഉദ്ദേശിക്കുന്നുള്ളു. ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ഏതൊരു ഭാഗവും വേറൊരു ഭാഗത്തിനോടു സാമ്യംവഹിക്കുന്നതായിരിക്കും. അതുപോലെ ഒരു സംയുക്തത്തിന്റെയും ഏതു രണ്ടുഭാഗങ്ങൾ എടുത്താലും സ്വഭാവത്തിൽ വ്യത്യാസം കാണുകയില്ല. ഇങ്ങനെ നിശ്ചിതഗുണങ്ങളുള്ള വിവിധാംശങ്ങളോടുകൂടിയ സാധനത്തെ ഏകാത്മകമെന്നു പറയുന്നു. എന്നാൽ ഒന്നിലധികം മൂലകമോ സംയുക്തമോ ഇടകലർത്തിയാൽ കിട്ടുന്നതു മിശ്രവസ്തുക്കളാകുന്നു. ഇവയിൽ ഒരംശം വേറൊരു അംശത്തോടു സാമ്യം വഹിക്കുന്ന സ്വഭാവങ്ങളുള്ളവയായിരിക്കണമെന്നില്ല. ഉദാഹരണമായി വായു ഒരു മിശ്രസാധനമാണ്. അതിന്റെ വിഭിന്ന സ്വഭാവമുള്ള ഘടകങ്ങളുടെ സ്വഭാവംതന്നെ വായുവിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടും.

വെള്ളം ഒരു സംയുക്തവും വായു ഒരു മിശ്രിതവുമാണ്. ഇവയെ ഓർമ്മിച്ചു് സംയുക്തത്തിന്റേയും മിശ്രിതത്തിന്റേയും സ്വഭാവങ്ങൾ താരതമ്യം ചെയ്യാം.

സംയുക്തം	മിശ്രിതം
1. ഏകാത്മകമാണ്. ഉ. വെള്ളത്തിന്റെ ഏതൊരംശവും ഒരേ സ്വഭാവമുള്ളതാണ്.	ഭിന്നാത്മകമാണ്. ഉ. വായുവിന്റെ ഒരംശം വേറൊരു അംശത്തെപ്പോലെ കാണണമെന്നില്ല.
2. ഘടകങ്ങൾ നിശ്ചിതാനുപാതത്തിലാണ്.	ഘടകങ്ങൾ വ്യത്യാസമായ അനുപാതത്തിൽ കണ്ടുവരുന്നു.

സംയുക്തം	മിശ്രിതം
ഉ. വ്യാപ്തപ്രകാരം 2 : 1 അനുപാതത്തിൽ ഹൈഡ്റജൻ, ആക്സിജൻ ചേൎന്നതാണു വെള്ളം.	ഉ. വായുവിൽ പല ഘടകങ്ങളുണ്ടു്. അവയുടെ അനുപാതം സ്ഥിരമല്ല. സ്ഥലഭേദമനുസരിച്ചു വ്യത്യാസപ്പെടും. കാർബൺഡയാക്സൈഡ്, നീരാവി മുതലായവയുടെ അനുപാതം.
3 സംയുക്തമുണ്ടാകുന്നതിനു് ഊൎജ്ജഗ്രഹണമോ ഊൎജ്ജ വിസൎജ്ജനമോ ഉണ്ടായിരിക്കും.	ഘടകങ്ങൾതമ്മിൽ സാധാരണ രീതിയിൽ കലരുന്നതല്ലാതെ ഊൎജ്ജഗ്രഹണമൊ വിസൎജ്ജനമോ ഉണ്ടാകുന്നില്ല.
ഉ. ഹൈഡ്റജൻ കത്തുമ്പോൾ ജലമുണ്ടാകുന്നു.	ആക്സിജൻ, നൈട്രജൻ മുതലായവ കലൎന്നാൽ വായുവിന്റെ ഗുണം കാണാവുന്നതാണു്.
4 സംയുക്തത്തിന്റെ ഗുണങ്ങൾ ഘടകങ്ങളുടേതിൽ നിന്നു് വിഭിന്നമാണു്.	മിശ്രിതത്തിന്റെ ഗുണങ്ങൾ ഘടകങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങളുടെ തുകയായിരിക്കും.
ഉ. പൊട്ടലോടുകൂടി കത്തുന്ന ഹൈഡ്റജൻ വാതകവും ജ്വലനസഹായിയായ ആക്സിജനും തമ്മിൽ കലൎന്ന ശീതസ്വഭാവമുള്ള വെള്ളമുണ്ടാകുന്നു.	ആക്സിജന്റെ ജ്വലനസഹായശീലം കാർബൺഡയാക്സൈഡിന്റെ ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളത്തെ പാൽനിറമാക്കാനുള്ള ഗുണം എന്നിങ്ങനെ ഘടകങ്ങളുടെ സ്വഭാവങ്ങൾ വായുവിനുമുണ്ടു്.

സംയുക്തം	മിശ്രിതം
5 ഭൗതികമാർഗ്ഗങ്ങളാൽ വിഭജിക്കാൻ സാധിക്കാത്ത രീതിയിലാണ് ഘടകങ്ങൾ യോജിച്ചിരിക്കുന്നതു്.	ഭൗതികമാർഗ്ഗങ്ങളിൽ ലഘുവായി വേർതിരിക്കാവുന്ന ഘടകങ്ങൾ.
ഉ. വൈദ്യുതി ഉപയോഗിച്ചോ മഗ്നീഷ്യം, ഇരുമ്പ്, ഇവയുടെ ജ്വലനംകൊണ്ടോ വെള്ളത്തെ വിയോജിപ്പിക്കാമെന്നല്ലാതെ ഭൗതികമാർഗ്ഗങ്ങൾകൊണ്ട് വിയോജനം സാധ്യമല്ല.	ശ്വാസോച്ഛ്വാസം, അംഗം രസാത്മീകരണം എന്നീ പ്രവൃത്തികൾക്കു വേണ്ട ആക്സിജൻ, കാർബൺ ഡയാക്സൈഡ് എന്നിവയെളുപ്പം സ്വീകരിക്കത്തക്കവയാണ്. ദ്രവരൂപത്തിലാക്കിയ വായുവിന്റെ ആംശികസ്വേദനം കൊണ്ട് ആക്സിജൻ വേർതിരിക്കുന്നു.

മേല്പറഞ്ഞ രീതിയിൽ നിങ്ങൾക്കറിയാവുന്ന സംയുക്തങ്ങളെയും മിശ്രിതങ്ങളെയും പററി ആലോചിച്ചു വ്യത്യാസങ്ങൾ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുക.

ഉ. ഇരുമ്പും സൽഫറും കലർന്നതു്. ഇരുമ്പും സൽഫറും ചേർത്തു ചൂടാക്കിയതു്.

ഹൈഡ്രജനും ക്ലോറിനും ചേർന്ന മിശ്രിതം. ഹൈഡ്രജൻ വാതകം ക്ലോറിൻവാതകത്തിൽ കത്തുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ് വാതകം.

പലതരത്തിലുള്ള മിശ്രിതാഹാരമാണ് നാം കഴിക്കുന്നതു്. രാസവികാരങ്ങൾ പലതിന്റെയും ഫലമായി ശരീരഭാഗങ്ങളായ പല പുതിയ സംയുക്തങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നു.

സംഗ്രഹം.

ലഘുതരസാധനങ്ങളായി വിഭജിക്കാൻ സാധിക്കാത്ത വസ്തു മൂലകം (ഭൂതവസ്തു).

ഒന്നിലധികം ഭൂതവസ്തുക്കൾ യോജിച്ചുണ്ടാകുന്ന പുതിയ വസ്തു സംയുക്തം.

ലഘുവായി വിയോജിപ്പിക്കത്തക്കരീതിയിൽ ഒന്നിലധികം സാധനങ്ങൾ ചേർന്ന് ഘടകങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ കാണിക്കുന്നതു മിശ്രിതം.

വിവിധ ഘടകങ്ങൾ നിശ്ചിതാനുപാതത്തിൽ ഊർജ്ജഗ്രഹണംകൊണ്ടോ ഊർജ്ജവിസർജ്ജനത്തോടുകൂടിയോ യോജിച്ചു ലഘുവായി വിയോജിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കാത്തരീതിയിൽ ഘടകങ്ങളിൽനിന്നു വിഭിന്നഗുണങ്ങളോടുകൂടി ഉണ്ടായിട്ടുള്ള ഏകാത്മക സാധനം സംയുക്തം.

ഘടകങ്ങൾ വിവിധ അനുപാതത്തിൽ ഊർജ്ജഗ്രഹണമോ വിസർജ്ജനമോ ഇല്ലാതെ ലഘുവായി വിയോജിപ്പിക്കത്തക്ക രീതിയിൽ ഘടകങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങളോടുകൂടി ഭിന്നാത്മകമായ സാധനം മിശ്രിതം.

ചോദ്യങ്ങൾ.

1. ഭൂതവസ്തുക്കൾ, മിശ്രിതങ്ങൾ, സംയുക്തങ്ങൾ ഇവയ്ക്കു 4 ഉദാഹരണങ്ങൾവീതം എഴുതി അവയുടെ വ്യത്യാസങ്ങളെ വിശദമാക്കുക.
2. ഭൂതവസ്തുക്കൾക്കും മിശ്രിതങ്ങൾക്കും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങളേവ?
3. സംയുക്തങ്ങളും മിശ്രിതങ്ങളും തമ്മിൽ വ്യത്യാസങ്ങളേവ?
4. താഴെപ്പറയുന്നവയെ ഭൂതവസ്തുക്കൾ, മിശ്രിതങ്ങൾ, സംയുക്തങ്ങൾ എന്നു കാരണസഹിതം തരം തിരി

തന്നെ കടൽവെള്ളം വററിച്ചാണു് ഉപ്പെടുക്കുന്നതു്. വലിയ കുളങ്ങളിൽ ഉപ്പുവെള്ളം കയററി കുറെ ബാഷ്പീകരണത്തിനനുവദിക്കുന്നു. അപ്പോൾ അലേയമാലിന്യങ്ങളും കാത്സ്യംകാർബണേററു, കാത്സ്യംസൽഫേററു എന്നിവയും മാറുന്നു.

അധികവലിപ്പമില്ലാത്ത അനേകം പാത്തികൾ ഉണ്ടാക്കി ഇവയിലേയ്ക്കു മേൽപറഞ്ഞപ്രകാരം ശേഖരിച്ചുനിറുത്തിയിട്ടുള്ള ഉപ്പുവെള്ളം കയററുന്നു. ഉപ്പുവെള്ളത്തിൻെറ സാന്ദ്രത ഏകദേശം 1·21 ആയിട്ടു വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ ഉപ്പുപരലുണ്ടാകാൻ തുടങ്ങുന്നു. സാന്ദ്രത 1·24 വരെ എത്തുമ്പോൾ മിക്കവാറും ഉപ്പു മാറിക്കഴിയും. ശേഷിക്കുന്ന ദ്രാവകത്തെ വേറെ പാത്തികളിലേക്കു മാററുന്നു. ഒരു പ്രാവശ്യം വെള്ളം കയററി വററിച്ചതുകൊണ്ടുമാത്രം ശേഖരിക്കത്തക്ക ഉപ്പു വെളിപ്പെടുന്നതല്ല. അതുകൊണ്ടു് പല പ്രാവശ്യം ആവർത്തിച്ചു വെള്ളം കയററി വററിച്ചെടുക്കുന്നു. മഴക്കാലത്തിനുമുമ്പു് വിളവെടുക്കേണ്ടതത്യാവശ്യമാണു്.

പലകകൊണ്ടു നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ളതും ദ്വാരങ്ങളുള്ളതും ആയ വലിയ തവികൾകൊണ്ടു് ഉപ്പുപരലുകളെ മാററി തറയിൽ കൂട്ടിയിടുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിലെ നീരാവിയെ സ്വീകരിച്ചു് മഗ്നീഷ്യംക്ലോറൈഡ്, മഗ്നീഷ്യംസൽഫേററു് എന്നീ ലവണങ്ങൾ അലിഞ്ഞുപോകുന്നു. ഒന്നുരണ്ടു മാസങ്ങൾ ഇങ്ങിനെ തുറസ്സായ സ്ഥലങ്ങളിൽ ഇട്ടിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് ഉപ്പിനു ശുദ്ധികൂടുന്നു.

ചില രാജ്യങ്ങളിൽ ഖനികളിൽനിന്നു കുഴിച്ചെടുക്കുകയോ വെള്ളത്തിൽ ലയിപ്പിച്ചു് പമ്പുചെയ്തെടുത്തു് വററിച്ചെടുക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. ചില പരിഷ്കൃതരാജ്യങ്ങളിൽ അനിശ്ചിതമായും സൂര്യപ്രകാശത്തെ ആശ്രയിക്കാതെ പലവിധം കൃത്രിമമാർഗ്ഗങ്ങളുപയോഗിച്ചു് അതിവേഗത്തിൽ കടൽവെള്ളം വററിച്ചു് ഉപ്പെടുക്കുന്നു. നേരിട്ടു ചൂടുപിടിപ്പിക്കുക. കുഴലിൽകൂടി നീരാവി കടത്തുക, നീചമർദ്ദത്തിൽ നീരാവി ഉപയോഗിക്കുക എന്നിവയാണു് സാധാരണ കൃത്രിമമാർഗ്ഗങ്ങൾ.

സാധാരണ ഉപ്പിൻെറ ഗുണങ്ങൾ.

വെളുപ്പുനിറവും ചതുരാകൃതിയുമുള്ള പരലുകളാണ്. പരൽ വെള്ളമില്ല. ആർദ്രീഭാവസ്വഭാവമോ പരിച്ഛിന്നസ്വഭാവമോ ഇല്ല. സാധാരണയായി നമുക്കു കിട്ടുന്ന ഉപ്പിൽ കുറെ മാഗ്നീഷ്യം, കാൽസ്യംക്ലോറൈഡുകളുടെ സാന്നിധ്യമുണ്ട്. തന്മൂലം ആർദ്രീഭാവസ്വഭാവം കാണുന്നു. സാധാരണ ചൂടുകൊണ്ടു മാററം സംഭവിക്കുന്നില്ല. പൊട്ടിത്തെറിക്കൽമാത്രം ഉണ്ടാകുന്നു. പരൽ രൂപീകൃതമാകുമ്പോൾ ഇടയ്ക്കു കടന്നുനിൽക്കുന്ന ദ്രാവകം ചൂടുകൊണ്ടു വികസിക്കുമ്പോഴാണ് പരൽ പൊട്ടിത്തെറിക്കുന്നതു്. ഉന്നതോഷ്മാവിൽമാത്രം ഉരുകുകയും ബാഷ്പമാകുകയും ചെയ്യുന്നു. സാധാരണ സാധനങ്ങൾക്കു് ഊഷ്മാവു കൂടുന്തോറും ലേയത്വം കൂടുന്നു. എന്നാൽ ഉപ്പിനു് ഊഷ്മാന്തരംകൊണ്ടു വലുതായ ലേയത്വവ്യത്യാസം ഉണ്ടാകുന്നില്ല.

സാധാരണ ഉപ്പിന്മേൽ ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡിൻെറ പ്രവർത്തനം.

ഒരു പരിക്ഷാനാളിയിൽ കുറെ സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് (സാധാരണ ഉപ്പു്) എടുത്തു് ഉപ്പുമുഴുവൻ പൊതിയത്തക്കവണ്ണം, ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡൊഴിക്കുക. ഉടൻ ശക്തിയായ പ്രവർത്തനം നടക്കുകയും നാളീമുഖത്തിൽ ഒരു വെളുത്ത പുകയുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പുകയ്ക്കു് രൂക്ഷഗന്ധമുണ്ട്. ഈർപ്പമുള്ള ലിററ്മസ് കടലാസുകൊണ്ടു് പരിശോധിക്കുക. നീലലിററ്മസ് ചുവപ്പായി മാറുന്നു. അമോണിയാലായനിയിൽ മുക്കിയ ഒരു കണ്ണാടിക്കമ്പിയുടെ അഗ്രം നാളീമുഖത്തുകൊണ്ടുവന്നാൽ കട്ടികൂടിയ വെളുത്ത പുകയുണ്ടാകുന്നു. (അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് അഥവാ നവസാരം ചൂടാക്കിയാൽ ഉണ്ടാകുന്ന വെളുത്ത പുക ഓർമ്മിക്കുക).

സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് + ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ് —⟶ സോഡിയം ബൈസൽഫേററ് + ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ്.

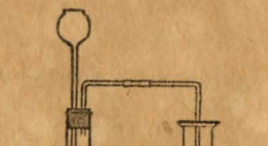
ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ് + അമോണിയാ —>
അമോണിയംക്ലോറൈഡ്.

പരീക്ഷനാളി അല്പം ചൂടാക്കിയാൽ കൂടുതൽ ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡുണ്ടാകുന്നു.

സോഡിയംക്ലോറൈഡ് + ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ് —>
സോഡിയംസൽഫേറ്റ് + ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ്.

പരീക്ഷണശാലയിൽ ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ് തയ്യാർചെയ്യുന്ന മാർഗ്ഗം.

ഒരു ഫ്ലാസ്കിൽ കുറെ സോഡിയംക്ലോറൈഡ് (സാധാരണഉപ്പ്) എടുക്കുക. ഒരു തിസിൽഫണലും നിർഗ്ഗമനനാളിയും കടത്തിയിട്ടുള്ള ഒരു കാക്കുകൊണ്ടടയ്ക്കുക. നിർഗ്ഗമനനാളി ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡുള്ള ഒരു വാഷ്ബോട്ടിലിലേയ്ക്കു യോജിപ്പിക്കുക. വാഷ്ബോട്ടിലിന്റെ നിർഗ്ഗമനക്കുഴലിനോടു യോജിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളവാഹകക്കുഴൽ ഒരു ജാറിലേയ്ക്കു നയിക്കുക. തിസിൽഫണലിന്റെ ചുവട് ഫ്ലാസ്കിനടിവശംവരെയും വാഹകക്കുഴലിന്റെ അഗ്രം ജാറിന്റെ ചുവടുവരെയും കടന്നിരിക്കണം. തിസിൽഫണലിൽക്കൂടി കുറെ ഗാഢ ഗന്ധകാമ്ലം Consulphuric acid ഒഴിക്കുക. ഉപ്പു മുങ്ങിയിരിക്കണം. നല്ല പ്രവർത്തനം



ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ് വാതകം തയാർചെയ്യാനുള്ള ഉപകരണം.

S· സാധാരണഉപ്പ്.
(സോഡിയംക്ലോറൈഡ്)
L. ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ്
G· Hydrogen Chloride.

ചിത്രം—11.

നടക്കുന്നു. ചില ജാറുകളിൽ വാതകം ശേഖരിച്ചു സ്വഭാവങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാൻ മാററിവയ്ക്കുക. നനച്ച നീല ലിററ്മസ്‌ചായനി ജാറിന്റെ മുഖത്തു കാണിച്ചാൽ ചുവപ്പായി മാറുന്നെങ്കിൽ ജാർ വാതകംകൊണ്ടു നിറഞ്ഞതായി മനസ്സിലാക്കാം. കൂടാതെ ജാർ നിറഞ്ഞുകവിഞ്ഞു വഴികയാണെങ്കിൽ പുകയുണ്ടാകുന്നതുപോലെ തോന്നും. (കാരണം ആലോചിക്കുക)

വായുവിന്റെ ഊർദ്ധ്വമുഖാദേശംകൊണ്ടു ശേഖരിക്കുന്നതിനാൽ വാതകത്തിന്റെ സാന്ദ്രതയെപ്പററി എന്തു മനസ്സിലാക്കാം? പ്രവർത്തനമാന്ദ്യം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ അല്പം ചൂടുപിടിപ്പിക്കുന്നതുകൊണ്ടു കൂടുതൽ വാതകം കിട്ടും.

ഈർപ്പമില്ലാത്ത ശുദ്ധ ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ് വാതകം തയ്യാർചെയ്യാൻ ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡിൽകൂടി കടന്നുവരുന്ന വാതകത്തെ രസത്തിൽകൂടി ശേഖരിക്കണം. ആക്സിജൻ, ഹൈഡ്റജൻ എന്നീ വാതകങ്ങൾ വെള്ളത്തിന്റെ അധോമുഖാദേശം ശേഖരിച്ചതുപോലെ വെള്ളത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തു് രസം ഉപയോഗിക്കണം. ഒരു ചെറിയ ട്രഫിൽ രസമെടുത്തു് രസം നിറച്ച പരീക്ഷനാളി കമഴ്ത്തി കുറഞ്ഞ അളവിൽ ശേഖരിക്കാൻ പ്രയാസമില്ല. രസത്തിൽകൂടി കടക്കുന്നതുകൊണ്ടു് വായുവിനോടോ ഈർപ്പത്തിനോടോ കലരാൻ ഇടവരുന്നില്ലെന്നല്ലാതെ രസത്തിനു ഈർപ്പം മാററാനുള്ള സ്വഭാവമില്ല.

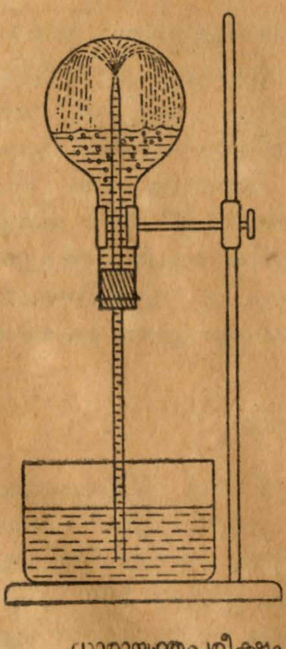
ഹൈഡ്റജൻ ക്ലോറൈഡിന്റെ ഗുണങ്ങൾ.

നിറമില്ല. ഈർപ്പമുള്ള വായുവിനോടു സമ്പർക്കമേൽക്കുമ്പോൾ പുകയുന്നതുപോലെ തോന്നുന്നു. ശ്വാസം മുട്ടിക്കുന്ന ഗന്ധമുണ്ടു്. വായുവിനെക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടുതൽ. വെള്ളത്തിൽ നല്ലപോലെ ലയിക്കുന്നു. ഒരു വ്യാപ്തം വെള്ളം ഏകദേശം 500 വ്യാപ്തം വാതകത്തെ ലയിപ്പിക്കുന്നു. അമ്ലങ്ങൾക്കു സ്വാഭാവികമായ പുളിരുചി ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡിനുമുണ്ടു്.

ഈർപ്പമുള്ള നീല ലിററ്മസ് കടലാസ്സിനെ ചുവപ്പാക്കുന്നു. ഈർപ്പമില്ലാത്ത ലിററ്മസ് കടലാസ്സിനോടു പ്രവൎത്തനമില്ല.

ഒരു കത്തുന്ന മെഴുകുതിരി ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ്ജാറിൽ ഇറക്കുക. മെഴുകുതിരി കെട്ടുപോകുന്നു. വാതകം കത്തുന്നുമില്ല. അതുകൊണ്ടു ദഹനസഹായിയോ ദാഹ്യവസ്തുവോ അല്ല. (ഓക്സിജൻ ദഹനസഹായി. ഹൈഡ്ജൻ ദാഹ്യവാതകം).

സാധാരണ ഊഷ്മാവിൽ ലോഹങ്ങളോടു പൊതുവെ പ്രവൎത്തനമില്ല. തപിപ്പിച്ച നാകം, ഇരുമ്പ്, മഗ്നീഷ്യം, സോഡിയം എന്നിവയോടു പ്രവൎത്തിച്ച് അതാതിന്റെ ക്ലോറൈഡും ഹൈഡ്റജനും ഉണ്ടാകുന്നു. അമോണിയാവാതകത്തിനോടു യോജിച്ച് കട്ടികൂടിയ വെളുത്ത പുക(അമോണിയം ക്ലോറൈഡ്) ഉണ്ടാകുന്നു.



ധാരായന്ത്രപരീക്ഷം.
ചിത്രം—12.

ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡിന്റെ ലേയത്വം തെളിയിക്കാൻ.

ഒരു ചുവടുരുണ്ട ഫ്ളാസ്കിൽ ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ്വാതകം ശേഖരിക്കുക. ഫ്ളാസ്ക് നിറഞ്ഞുകഴിഞ്ഞാൽ ഒരു റബ്ബർകാക്കുകൊണ്ടടയ്ക്കുക. കാക്കിൽകൂടി കൂർത്താഗ്രം അകവശം വരത്തക്കവണ്ണം ഒരു ജെററു കടത്തിയിരിക്കണം.

ഒരു ബീക്കറിൽ നീല ലിററ്മസ് ലായനി തയ്യാർചെയ്ത് ജെററിന്റെ വെളിയിലത്തെ അഗ്രം മുക്കിവയ്ക്കുക. അല്പനേരത്തിൽ ജെററിന്റെ മുകളററംവരെ സാവധാനത്തിൽ വെള്ളം പ്രവേശിക്കുന്നു. ജെററിന്റെ അഗ്രത്തിൽ വെള്ളം എത്തിയതും ശക്തിയായി ജലപ്രവാഹം അകത്തു

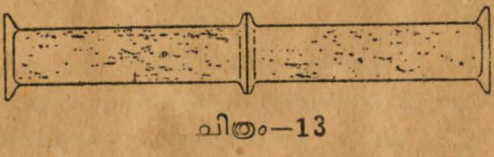
കടക്കുന്നതെന്നു കാണാം. ജലപ്രവാഹം ഒരു ധാരപോലെ വീഴുന്നതുകൊണ്ടു് ഇതിനെ 'ധാരായന്ത്രപരീക്ഷണം' (Fountain experiment) എന്നു പറയുന്നു.

ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡു നിറച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ജാർ ടബ്ബിലെ വെള്ളത്തിൽ കമഴ്ത്തുക. വെള്ളം ജാറിൽ കയറുന്നു. ഈ സ്വഭാവംകൊണ്ടാണു് പ്രസ്തുത വാതകം വെള്ളത്തെ ആദേശംചെയ്തു ശേഖരിക്കാൻ പാടുള്ളതല്ലെന്നുള്ളതു്.

വെള്ളത്തിൽ അത്യധികം ലയിക്കുന്ന സ്വഭാവം ഉള്ളതുകൊണ്ടു ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ് വാതകം വായുവുമായി കലരുമ്പോൾ പുകയുന്നതുപോലെതോന്നുന്നു. വായുവിലെ നീരാവിയോടു ചേരുമ്പോൾ അതിൽ ലയിച്ചുണ്ടാകുന്ന അനവധി ചെറിയ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് കണങ്ങളാണു് പുകയായി പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നതു്.

അമോണിയാവാതകവും ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡുമായുള്ള പ്രവർത്തനം.

ഒരു ജാറിൽ അമോണിയായും വേറൊരു ജാറിൽ ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡും തയ്യാർചെയ്യുക. ജാറുകൾ രണ്ടും മുഖത്തോടു മുഖം ചേർത്തുവച്ചു് അടപ്പുകൾ മാററുക. ഉടൻ കട്ടികൂടിയ വെ



ചിത്രം—13

ളുത്ത പുക ഉണ്ടാകുന്നു. രണ്ടു ജാറുകളും പുകകൊണ്ടു നിറയുന്നു. ഇതു് അമോണിയംക്ലോറൈഡു് എന്ന സംയുക്തമാണു്.

അമോണിയാ+ഹൈഡ്ജൻക്ലോറൈഡ്—▷
അമോണിയംക്ലോറൈഡു്

(നവസാരം അഥവാ അമോണിയംക്ലോറൈഡു ചൂടുപിടിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഈ വാതകം വരുന്നതു കണ്ടിരിക്കാം. ഈയം പൂശു

മ്പോഴും ചൂടുപിടിപ്പിച്ച ലോഹത്തകിടുകളിൽ നവസാരമിടുമ്പോഴും ഈ വെളുത്ത വാതകം പ്രത്യക്ഷപ്പെടും)

ഈ സ്വഭാവം ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡിന്റെ ഒരു പരിശോധനയ്ക്കു ഉപയോഗപ്പെടുന്നു.

ഹൈഡ്രോജൻക്ലോറൈഡുവാതകം സിൽവർനൈട്രേറ്റുലായനിയിൽ കടത്തിയാൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാററം.

ഒരു പരീക്ഷനാളിയിൽ കുറെ സിൽവർനൈട്രേറ്റുലായനി ഒഴിച്ച് ലായനിയിൽകൂടി അല്പം ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ് വാതകം കടത്തുക. വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തമുണ്ടാകുന്നു. ഇതു അലേയമായ സിൽവർ ക്ലോറൈഡാണ്. അല്പം അമോണിയാ ലായനി ചേർത്താൽ അവക്ഷിപ്തം ലയിച്ച് അപ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു.

ഈ സ്വഭാവവും ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡു വാതകത്തിന്റെ ഒരു പരിശോധനയായി ഉപയോഗിക്കാം.

സിൽവർനൈട്രേററ് + ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് —> സിൽവർക്ലോറൈഡ് + ഹൈഡ്രജൻ നൈട്രേററ്.

പരിശോധന. 1. അമോണിയാലായനിയിൽ മുക്കിയെടുത്ത ഒരു കണ്ണാടിക്കമ്പിയുടെ അഗ്രം ഹൈഡ്ജൻക്ലോറൈഡിന്റെ സമീപത്തുകൊണ്ടുവന്നാൽ വെളുത്ത പുകയുണ്ടാകുന്നു.

2. സിൽവർനൈട്രേററുലായനിയിൽ മുക്കിയ ഒരു കണ്ണാടിക്കമ്പിയുടെ അഗ്രം ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡു വാതകത്തിനു സമീപം കാണിച്ചാൽ അഗ്രത്തു ഒരു വെളുത്ത ഖരസാധനം ഉണ്ടാകുന്നതു കാണാം.

സംഗ്രഹം

ആഹാരത്തിനു രുചികൊടുക്കാനും മൺപാത്രങ്ങളെ മിനുസപ്പെടുത്താനും പല രാസവസ്തുക്കളുണ്ടാക്കാനും സോപ്പുവ്യവസായത്തിലും ഉപ്പു ധാരാളം ഉപയോഗപ്പെടുന്നു.

ഉപ്പു കിട്ടുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ—സമുദ്രം, ഉപ്പുഖനികൾ. ഊററ കൾ. കടൽവെള്ളം പാത്തികളിലാക്കി ആംശികപരമാക്കൽകൊണ്ടെടുക്കുന്നു.

ഗുണങ്ങൾ. ആർദ്രീഭവിക്കുന്നില്ല, ചൂടുകൊണ്ടു പൊട്ടിത്തെറിക്കുന്നു. ചൂടുകൊണ്ടു അധികം ലേയത്വവ്യത്യാസമുണ്ടാകുന്നില്ല

ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ്. സോഡിയംക്ലോറൈഡ് + സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ് —▷ സോഡിയം സൽഫേററ് + ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ്.

ഈർപ്പമുള്ള വായുവിൽ പുകയുന്നു. നല്ലപോലെ ലയിക്കുന്നു. ദാഹ്യവസ്തുവോ ദഹനസഹായിയൊ അല്ല. അമോണിയാ യോജിക്കുമ്പോൾ വെളുത്തപുക (അമോണിയംക്ലോറൈഡ്) ഉണ്ടാകുന്നു. (ശോധനാപരീക്ഷണം).

ചോദ്യങ്ങൾ

1. സോഡിയംക്ലോറൈഡിൻെറ പ്രധാന ഉപയോഗങ്ങളേവ?
2. കടൽവെള്ളത്തിൽനിന്നു ഉപ്പെടുക്കുന്ന രീതി വിവരിക്കുക.
3. സാധാരണ ഉപ്പിൻെറ പ്രധാന സ്വഭാവങ്ങളേവ?
4. ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡുവാതകം തയാർചെയ്യുന്നതെങ്ങനെ? ഈ വാതകത്തിൻെറ പ്രധാന ഗുണങ്ങളെന്തെല്ലാം?
5. ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡിൻെറ ലേയത്വം തെളിയിക്കാനുള്ള ഒരു പരീക്ഷണം വിവരിക്കുക.
6. ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡു വാതകത്തെ തിരിച്ചറിയാനുള്ള രണ്ടു ശോധനാപരീക്ഷണങ്ങളേവ?
7. കാരണം പറയുക.

(1) ശീതകാരികളിലും മഞ്ഞുകട്ട അലിയിക്കാനും ഉപ്പ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

(2) വെട്ടിയെടുക്കുന്ന ഉപ്പുപരലിനു അല്പം മഞ്ഞനിറമുണ്ട്.

(3) കടയുപ്പ് ആർദ്രീഭവിക്കുന്നു.

(4) ചൂടാക്കുമ്പോൾ സാധാരണഉപ്പ് പൊട്ടിത്തെറിക്കുന്നു.

(5) ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡുവാതകം വായുവുമായി യോജിക്കുമ്പോൾ വെളുത്ത പുകയുണ്ടാകുന്നു.

(6) അമോണിയദ്രാവകത്തിൽ മുക്കിയ ഒരു കണ്ണാടിക്കമ്പി ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡു വാതകത്തിനു സമീപം കൊണ്ടുവന്നാൽ കട്ടികൂടിയ വെളുത്ത പുകയുണ്ടാകുന്നു.

(7) ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡു വാതകം വെള്ളത്തിൽകൂടി ശേഖരിക്കുന്നില്ല.

അദ്ധ്യായം 8

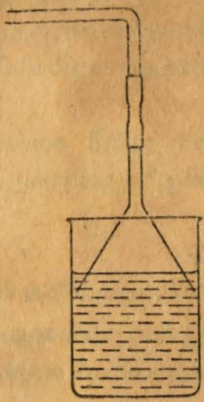
ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ്.

ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡു് തയാർചെയ്യാനുള്ള മാർഗ്ഗം.

ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡു വാതകം വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചു കിട്ടുന്ന ലായനി ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ്. അധികലേയത്വമുള്ളതുകൊണ്ട് ലായനി തയാർചെയ്യാൻ ഒരു പ്രത്യേകമാർഗ്ഗം സ്വീകരിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡുവാതകം പുറത്തുവരുന്ന കുഴലിന്റെ അറ്റത്ത് ഒരു ഫണൽ ഘടിപ്പിക്കുക. ഒരു ബീക്കറിൽ

കുറെ വെള്ളമെടുത്തു് ഫണലിന്റെ മുഖംമാത്രം തൊട്ടിരിക്കത്തക്കവണ്ണം——ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ——നിറുത്തുക. വാതകം വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചു് ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡുണ്ടാകുന്നു.



ഹൈഡ്രോക്ളോറിക്കാസിഡ് (ഹൈഡ്രജൻക്ളോറൈഡിന്റെ ലായനി തയാർ ചെയ്യാൻ.)
ചിത്രം—14.

ഇവിടെ ഫണലിന്റെ ആവശ്യമെന്തു്?

നല്ലപ്പോലെ ലയിക്കുന്ന വാതകമാണു് ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ്. വിസ്തീർണ്ണം കുറഞ്ഞ കുഴൽവഴി വാതകം വെള്ളത്തിൽ കടക്കുന്നെങ്കിൽ ധാരായന്ത്രപരീക്ഷണത്തിൽ കണ്ടതുപോലെ വെള്ളം ഫ്ളാസ്കിനകത്തു് ശക്തിയായിപ്രവഹിക്കും. തന്മൂലം പ്രവൎത്തനംഅവസാനിക്കുകയും ഫ്ളാസ്കുപൊട്ടുകയും ചെയ്യും.

ഫണൽ കൂടുതൽ മുങ്ങുന്തോറും കുഴൽ കടത്തുന്നതിനു തുല്യമാകും. അതുകൊണ്ടു ഫണൽമുഖം ജലോപരിതലത്തിൽ മാത്രമേ തൊട്ടിരിക്കാവൂ. വിസ്തീർണ്ണംകൂടിയ ഫണലിന്റെ മുഖത്തിൽ വെള്ളം ഉയരുന്നതു പ്രയാസമാണു്. അഥവാ അല്പം ഉയരുന്നെങ്കിൽ ടഫിലെ ജലോപരിതലം ഫണലിൽനിന്നു വേർപെടുന്നു.

ഹൈഡ്രോക്ളോറിക്കാസിഡിന്റെ ഗുണങ്ങൾ.

ഹൈഡ്രജൻ ക്ളോറൈഡിന്റെ ലായനി മാത്രമായ ഹൈഡ്രോക്ളോറിക്കാസിഡിന്റെ രാസഗുണങ്ങൾ വാതകത്തിന്റെ ഗുണങ്ങളോടു സാമ്യം വഹിക്കുന്നവയാണു്.

ശുദ്ധമായ ഹൈഡ്രോ ക്ലോറിക്കാസിഡിനു നിറമില്ലെങ്കിലും സാധാരണ അമ്ലത്തിനു മാലിന്യസാന്നിദ്ധ്യത്താൽ മഞ്ഞനിറ

മുണ്ട്. അല്പസാധാരണമായി പുളിരുചിയും നീലലിററ്മസിനെ ചുവപ്പാക്കുന്ന ഗുണവുമുണ്ട്.

ഗാഢഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാഡിനെ ചൂടാക്കിയാൽ കുറെ ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡുവാതകം പുറത്തുവരുന്നു. ഏകദേശം 20% ഗാഢതയുമുള്ളപ്പോൾ ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡുതന്നെ സ്വേദനം ചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ ലായനിയിൽനിന്നു വാതകം വേർതിരിയുന്നില്ല.

സിങ്ക്, മഗ്നീഷ്യം, ഇരുമ്പ്, അലൂമിനിയം എന്നീ ലോഹങ്ങൾ ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ക്ലോറൈഡും ഹൈഡ്റജനുമുണ്ടാകുന്നു.

മഗ്നീഷ്യം+ഹൈഡ്റാക്ലോറിക്കാസിഡ്—>

മഗ്നീഷ്യംക്ലോറൈഡ്+ഹൈഡ്റജൻ

ഏതെങ്കിലും ആക്സൈഡോ ഹൈഡ്റോക്സൈഡോ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ക്ലോറൈഡും വെള്ളവുമുണ്ടാകുന്നു.

സിങ്കാക്സൈഡ്+ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡ്

—> സിങ്കുക്ലോറൈഡ്+വെള്ളം.

കാത്സ്യം ഹൈഡ്റോക്സൈഡ്+ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡ്

—> കാത്സ്യംക്ലോറൈഡ്+വെള്ളം

ഒരു മാർബിൾക്കഷണം പരീക്ഷാനാളിയിലെടുത്തു അല്പം ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡ് ഒഴിക്കുക. ശക്തിയായ പ്രവർത്തനം ഉണ്ടാകുന്നു. കാർബൺഡൈഓക്സൈഡു വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളത്തിൽ മുക്കിയ ഒരു കണ്ണാടിക്കമ്പി നാളിമുഖത്തു കാണിച്ചാൽ പാൽനിറമാകുന്നതു കാണാം. മാർബിൾക്കല്ല് കാത്സ്യം കാർബണേററ് എന്ന സംയുക്തമാണ്. വേറെ ഏതെങ്കിലും കാർബണേററിനോടു പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴും ഇതേമാതിരി മാററം സംഭവിക്കും.

കാത്സ്യംകാർബണേററ്+ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡ്

—> കാത്സ്യംക്ലോറൈഡ് + കാർബൺഡയാക്സൈഡ്+വെള്ളം.

വേറെ അല്ലങ്ങളും കാർബണേററിനോടു ഇതേമാതിരി പ്രവത്തിക്കുന്നതാണു്.

നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡു് അല്പം ഒരു പരീക്ഷാനാളിയിലെടുത്തു് ഒരു തുള്ളി സിൽവർനൈട്രേറവ ലായനി ചേക്കുക. കട്ടികൂടിയ വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തമുണ്ടാകുന്നു.

സിൽവൽനൈട്രേറവ്+ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡ്

—▷ സിൽവർക്ലോറൈഡ്+നൈട്രിക്കാസിഡ്.

(ഹൈഡ്റജൻനൈട്രേററ്)

ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡിൻെറ ഘടന

ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡിൽ ഒരു ലോഹം പ്രവത്തിക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്റജൻ സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. അതുപോലെ ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡുവാതകം ലോഹത്തോടു പ്രവത്തിക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്റജൻ സ്വതന്ത്രമാകുമോ എന്നു പരിശോധിക്കാം. സാധാരണ ഊഷ്മാവിൽ സോഡിയവുമായി പ്രവത്തിക്കുന്നുണ്ടു്.

സോഡിയവും ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡുമായുള്ള പ്രവത്തനം

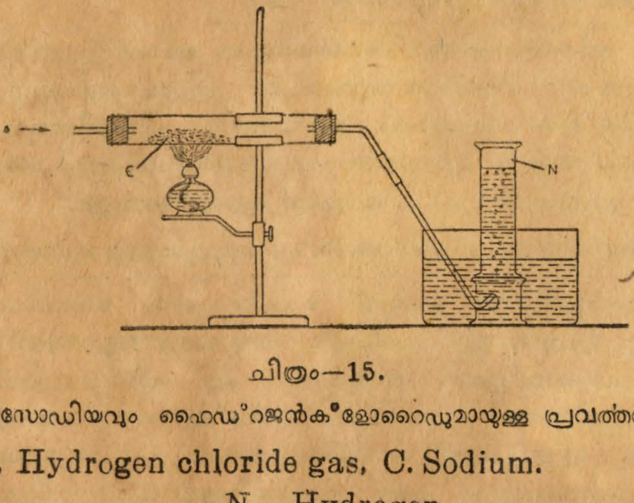
ഈർപ്പമില്ലാത്ത ഒന്നുരണ്ടു ചെറിയകഷണം സോഡിയവും അല്പം രസവുംചേർത്തു് ചാലിക്കുക. രണ്ടു ലോഹങ്ങളും യോജിച്ചു് സോഡിയരസമിശ്രണം ഉണ്ടാകുന്നു. ഒരു പരീക്ഷാനാളിയിൽ ഈർപ്പമില്ലാത്ത ശുദ്ധഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡു് ശേഖരിക്കുക. നാളിയ്ക്കകത്തു് സോഡിയംരസമാൽഗം ഇട്ടു് നല്ലപോലെ കാക്കുകൊണ്ടടയ്ക്കുക. കുറെ സമയംകഴിഞ്ഞു് പരിശോധിക്കുക. പരീക്ഷാനാളി വെള്ളമുള്ള ട്രഫിൽ താഴ്ത്തുക കാക്ക് സാവധാനത്തിൽ മാറവുക. നാളിയുടെ പകുതിഭാഗംവരെ വെള്ളം കയറുന്നു. ശേഷിക്കുന്ന വാതകം ഹൈഡ്റജനാണെന്നു പരീക്ഷിച്ചു മനസ്സിലാക്കാം.

സോഡിയം+ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ്—▷

സോഡിയംക്ലോറൈഡ്+ഹൈഡ്റജൻ.

ചൂടുപിടിപ്പിച്ച സോഡിയവും ഹൈഡ്റജൻക്ളോറൈഡുമായുള്ള പ്രവത്തനം

ഒരു ജ്വലനനാളിയിൽ ഒരു കഷണം സോഡിയംഇട്ടു് ഇരുവശവും കുഴൽ കടത്തിയിട്ടുള്ള ഓരോ കാക്കുകൊണ്ടടയ്ക്കുക. വെള്ളത്തിൽ നിമഗ്നമാക്കിയിട്ടുള്ള ബീഹൈവ്ഷെൽഫിനടിക്കു് ഒരു കാക്കിലെ കുഴലിനോടു് ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള വാഹകക്കുഴൽ കടത്തുക. മറെറ വശത്തുള്ള കുഴൽ ഹൈഡ്റജൻക്ളോറൈഡു നിമ്മിക്കാനുള്ള ഫ്ളാസ്കിനോടു ഘടിപ്പിക്കുക.



ചിത്രം—15.

സോഡിയവും ഹൈഡ്റജൻക്ളോറൈഡുമായുള്ള പ്രവത്തനം

A. Hydrogen chloride gas, C. Sodium.
N. Hydrogen.

സോഡിയത്തിനെ ഒരു സ്പിരിററുലാമ്പുകൊണ്ടു് ചൂടാക്കുക. ഹൈഡ്റജൻ ക്ളോറൈഡുവാതകം കടക്കാൻ അനുവദിക്കുക. ബീഹൈവ്ഷെൽഫിനുമീതെ വെള്ളംനിറച്ച ഒരു പരീക്ഷാനാളി കമഴ്ത്തുക. പരീക്ഷാനാളിയിൽ ഒരു വാതകം ശേഖരിക്കുന്നു. ഇതു ഹൈഡ്റജനാണെന്നു പരിശോധിച്ചറിയാം. വാഹകക്കുഴൽ മാററിയിട്ടു വിളക്കു മാററുക. (കാരണം)

ജ്വലനനാളിയിൽ ശേഷിച്ചിട്ടുള്ള സാധനം സോഡിയം ക്ലോറൈഡാണ്.

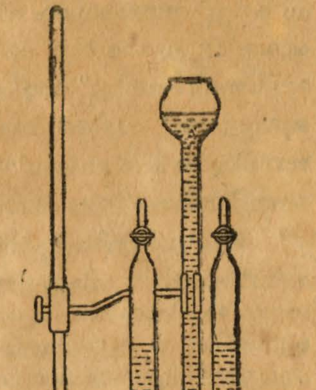
സോഡിയം + ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് —> സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് ഹൈഡ്രജൻ.

സോഡിയത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തു് നാകക്ഷണങ്ങളിട്ടു് പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചാൽ നാകക്ലോറൈഡും ഹൈഡ്രജനും കിട്ടും.

ഈ രണ്ടു പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്നു് ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡു വാതകത്തിൽ ഹൈഡ്രജനും ക്ലോറിനും ഉണ്ടെന്നു് അനുമാനിക്കാം.

ഗാഢഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിന്റെ വൈദ്യുതിവിശ്ലേഷണം

വെള്ളത്തിൽക്കൂടി വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ടു് വിശ്ലേഷണംചെയ്തു് ഘടകങ്ങളായ ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ എന്നീ വാതകങ്ങളെ ശേഖരിച്ചതുപോലെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിനേയും വിശ്ലേഷണംചെയ്യാവുന്നതാണു്.



വാൾട്ടാമീററർ.

ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിന്റെ വൈദ്യുതിവിശ്ലേഷണം

ചിത്രം—16.

16-ാം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളപോലെ വാൾട്ടാമീററർതയാറാക്കുക. ഇതിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലായി ബ്യൂററുപോലെയുള്ള രണ്ടുകുഴലുകളുണ്ടു്. നടുക്കു് മുകളിൽ ഒരു ബൾബോടു കൂടിയ ഒരു കുഴൽ രണ്ടുകുഴലുകളേയും

വട്ടിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. രണ്ടുവശക്കുഴലുകളുടേയും മുകൾഭാഗത്തു് സ്റ്റാപ്പുകാക്കുണ്ടു്. അടിവശത്തു് കാർബൺ ഇലക്ട്രോഡുകൾ കടത്തിയിരിക്കുന്നു.

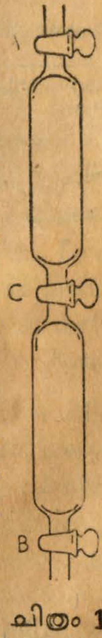
നടുവിലത്തെ കുഴൽവഴി ഗാഢഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡു ഒഴിച്ചു് വശക്കുഴലുകൾ നിറഞ്ഞാലുടൻസ്റ്റാപ്പുകാക്കു് അടയ്ക്കുക. എലക്ട്രോഡുകളെ രണ്ടു വൈദ്യുതധ്രുവങ്ങളോടു ഘടിപ്പിക്കുക. വിശ്ലേഷണം സംഭവിച്ചു് രണ്ടു ഭുജങ്ങളിലും വാതകം ശേഖരിക്കുന്നു. അടപ്പുതുറന്നു് പരീക്ഷാനാളികളിൽ വാതകം ശേഖരിച്ചു പരിശോധിച്ചാൽ ഒന്നു ഹൈഡ്റജനും മറേറതു് ക്ലോറിനുമാണെന്നു മനസ്സിലാക്കാം. രണ്ടു വാതകങ്ങളുടേയും വ്യാപ്തം സമമായിരിക്കും.

അധിധ്രുവത്തിൽ ക്ലോറിനും ഊനധ്രുവത്തിൽ ഹൈഡ്റജനും ശേഖരിക്കുന്നു. വിശ്ലേഷണംമൂലം സ്വതന്ത്രമാകുന്ന നവക്ലോറിൻവാതകം പ്ലാററിനത്തോടു ശക്തിയായി പ്രവൎത്തിക്കാൻ പ്രാപ്തിയുള്ളതിനാലാണു് കാർബൺ എലക്ട്രോഡുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതു്.

(ഈ വോൾട്ടാമീററർ ജലവൈദ്യുതിവിശ്ലേഷണത്തിനും ഉപയോഗിക്കാം:—പ്ലാററിനം ഇലക്ട്രോഡുകൾ മതി.)

ഹൈഡ്റജനും ക്ലോറിനുംചേൎന്നു് ഹൈഡ്റജൻ ക്ലോറൈഡുണ്ടാകുന്നുവെന്നുതെളിയിക്കാൻ പരീക്ഷണം.

17-ാം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ള ഉപകരണത്തിൽ രണ്ടു കുഴലുകൾക്കു നടുക്കു ടാപ്പുകൊണ്ടു് യോജിപ്പിക്കാനോ വേർപെടുത്താനോ തക്കസൌകൎയ്യമുണ്ടു്. അഗ്രങ്ങളിലുള്ള ടാപ്പുകൾ (A, B) തുറന്നു് ശുദ്ധമായ ഹൈഡ്റജൻ ഒരുവശത്തും ക്ലോറിൻ മറേറവശത്തും നിറയ്ക്കുക. ടാപ്പുകൾ അടച്ചു് നടുവിലത്തെ ടാപ്പു് (C) തുറന്നു് കുറെനേരം മങ്ങിയ സൂൎയ്യപ്രകാശത്തു് വച്ചിരിക്കുക.



ചിത്രം 17

ഉപകരണത്തിൻെറ ഒാഗ്രം വെള്ളത്തിൽ നിമഗ്നമാക്കി ടാപ്പു തുറക്കുക. വെള്ളം ഉപകരണം മുഴുവനും നിറയുന്നു. അതു കൊണ്ടു് സമവ്യാപ്തം ഹൈഡ്റജനും ക്ലോറിനും യോജിച്ചു് ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡുണ്ടാകുന്നതായി അനുമാനിക്കാം.

ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡിൻെറ ഉപയോഗങ്ങൾ.

1. പരീക്ഷണശാലയിലും മററും ക്ലോറിൻ തയ്യാർ ചെയ്യാൻ.

2. ഉരുക്കുതകിടുകളെ ഉരുകിയ ഈയത്തിൽ മുക്കിയെടുക്കുന്നതിനു (Tinning) മുമ്പ് ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡിൽ മുക്കിയെടുക്കുന്നു. അപ്പോൾ ഉപരിതലം ശുദ്ധമാകുകയും ഈയം നല്ലപോലെ പററിപ്പിടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ വിധം ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതു് 'Pickling' എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

3. ചില വിലയേറിയ ക്ലോറൈഡുകളുണ്ടാക്കാൻ.

ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡിലും നൈട്രിക്കാസിഡും ചേർത്ത മിശ്രിതത്തിൽ സ്വർണ്ണം ലയിച്ചു് സ്വർണ്ണക്ലോറയിഡ് ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ മിശ്രിതത്തെ Aqua Regia (രാജദ്രാവകം) എന്നു പറയുന്നു.

4. തുണികളിൽ ചായം കയററുന്ന വ്യവസായത്തിലും തുണികളിൽ ഡിസൈനുകൾ അച്ചടിക്കുന്ന വ്യവസായത്തിലും (Calico printing) ഉപയോഗപ്പെടുന്നു.

5. ഒരുതരം പശ, പ്ലാസ്റ്റിക് എന്നിവ ഉണ്ടാക്കാനും ധാരാളം ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

6. കരിയെ ഊർജ്ജിതപ്പെടുത്താൻ (Activating).

7. ചില എണ്ണക്കിണറുകളിൽ ചുണ്ണാമ്പുകല്ലുകളോ മറേറാ കൊണ്ടു തടസ്സമുണ്ടാകുമ്പോൾ തടസ്സം മാററുന്നതിനു ഈ അമ്ലം ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടു്.

8. ഒരു ഔഷധമായും പരിശോധകനായും ഉപയോഗപ്പെടുന്നു.

സംഗ്രഹം

ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡു വാതകം ജലോപരിതലത്തിൽ തൊട്ടിരിക്കുന്ന ഒരു ഫണലിന്റെ പരന്ന ഭാഗംവഴി ലയിപ്പിച്ചു് ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ്, ഉണ്ടാക്കുന്നു. കൂടുതൽ ലേയത്വം കൊണ്ടു് വെള്ളം ഫ്ളാസ്കിൽകയറാതെ സൂക്ഷിക്കാൻ. ലായനി ചൂടാക്കിയാൽ മുഴുവൻ വാതകവും പുറത്തു പോകുന്നില്ല.

ഒരു തുള്ളി സിൽവർ നൈട്രേറ്റലായനി ചേർത്താൽ സിൽവർ ക്ലോറൈഡ് വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തമുണ്ടാകുന്നു.

സോഡിയം+ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡു് —> സോഡിയം ക്ലോറൈഡു്+ഹൈഡ്റജൻ

തപിപ്പിച്ച നാകം + ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡു് —> നാകക്ലോറൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻ

ഗാഢഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് —> ഹൈഡ്റജൻ + ക്ലോറിൻ. (വൈദ്യുതിവിശ്ലേഷണം — കാർബൺ എലക്ട്രോഡ്)

<u>ഉപയോഗം.</u> ഉരുക്കുതകിടു് തുരുമ്പു് നീക്കുന്നതിനു് ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിൽ മുക്കിയെടുക്കുന്നു. (Pickling).

വിലയേറിയ ക്ലോറൈഡുകൾ ഉണ്ടാക്കാൻ–സ്റ്റന്നസ്ക്ലോറൈഡു്. Calico printing നു്. കരിയെ ഊർജ്ജിതപ്പെടുത്താൻ.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. പരീക്ഷണശാലയിൽ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് തയാർ ചെയ്യുന്നതെങ്ങനെ?

2. സിങ്കു്, മഗ്നീഷ്യംആക്സൈഡ്, സോഡിയംഹൈഡ്രാക്സൈഡു്, സോഡിയം കാർബണേറ്റ് എന്നിവയോടു ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിനുള്ള പ്രവർത്തനമെന്തു്?

3. ഗാഢഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് ചൂടാക്കിയാലുണ്ടാകുന്ന മാററങ്ങളേവ?

4. ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡുവാതകത്തിൽ ഹൈഡ്രജൻ ഉണ്ടെന്നു പരീക്ഷണംമൂലം തെളിയിക്കുക.

5. ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിന്റെ വ്യാപ്തമാനയോഗം എങ്ങനെ പരിശോധിക്കാം?

6. ഹൈഡ്രജൻ, ക്ലോറിൻ ഇവയുടെ സംയുക്തമാണു് ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് എന്നു തെളിയിക്കാൻ പരീക്ഷണം വിവരിക്കുക.

7. ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിന്റെ ഉപയോഗങ്ങളേവ?

8. കാരണം പറയുക.—
   1. ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡിന്റെ ലായനി തയ്യാർ ചെയ്യാൻ ഫണലിൽക്കൂടി കടത്തി ലയിപ്പിക്കുന്നു.
   2. സാധാരണ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിനു മഞ്ഞനിറമുണ്ടു്.
   3. ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് വൈദ്യുതീവിശ്ലേഷണത്തിനു കാർബൺ എലക്ട്രോഡുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
   4. ഉരുക്കുതകിടിലും മററും ഈയം പൂശുന്നതിനു മുമ്പു് ഹൈഡ്രോ ക്ലോറിക്കാസിഡിൽ മുക്കിയെടുക്കുന്നു.

അദ്ധ്യായം 9

ക്ലോറിൻ.

ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിനോടു ലോഹം പ്രവൎത്തിച്ചാൽ ക്ലോറൈഡും ഹൈഡ്രജനുമുണ്ടാകുന്നു. ആക്സൈഡു പ്രവൎത്തിച്ചാൽ ക്ലോറൈഡും വെള്ളവുമുണ്ടാകുന്നു. ആക്സൈഡിലെ ലോഹാംശം അമ്ലത്തിലെ ക്ലോറിനംശവുമായി യോജിച്ചു് ക്ലോറൈഡുണ്ടാകുന്നു. ആക്സൈഡിലെ ആക്സിജനും അമ്ലത്തിലെ ഹൈഡ്രജനുമായി യോജിച്ചു് വെള്ളമുണ്ടാകുന്നു. കൂടുതൽ ആക്സിജനുള്ള ആക്സൈഡുകൾക്കു ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡുമായി പ്രവൎത്തനമെന്തെന്നു പരിശോധിക്കാം.

ഒരു പരീക്ഷാനാളിയിൽ കുറെ മാംഗനിസ് ഡയാക്സൈഡ് എടുത്തു് ആക്സൈഡ് മുങ്ങത്തക്കവണ്ണം ഗാഢഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡൊഴിക്കുക. പ്രവൎത്തനമൊന്നും കാണുന്നില്ല. നാളി ചൂടാക്കുക. അല്പനേരത്തിൽ പ്രവൎത്തനമുണ്ടാകുന്നു. അതിരൂക്ഷഗന്ധമുള്ള ഒരു വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. പച്ച കലൎന്ന മഞ്ഞനിറമുണ്ടു്. ഈൎപ്പമുള്ള ഒരു ലിററ്മസ് കടലാസിനെ വെളുപ്പിക്കുന്നു. ഈ സ്വഭാവങ്ങൾ ക്ലോറിൻവാതകത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തെ കാണിക്കുന്നു.

മാംഗനിസ് ഡയാക്സൈഡ് + ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ്
—▷ മാംഗനിസ് ക്ലോറൈഡ് + വെള്ളം + ക്ലോറിൻ.

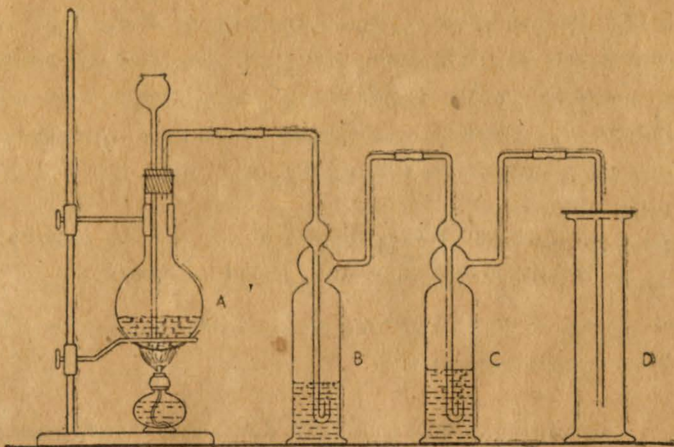
ആക്സൈഡും ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡും തമ്മിലുള്ള പ്രവൎത്തനംകൊണ്ടു് ക്ലോറൈഡും വെള്ളവും ഉണ്ടാകുന്നു. എന്നാൽ ഈ ഡയാക്സൈഡിൽ കൂടുതൽ ആക്സിജൻ ഉള്ളതു അമ്ലത്തെ ജാരണംചെയ്യുന്നതിനാലാണു് ക്ലോറിൻ വെളിപ്പെടുന്നതു്.

ഇതുപോലെ കൂടുതൽ ആക്സിജനുള്ളതും ജാരണശക്തിയുള്ളതുമായ സാധനങ്ങൾ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിനോടു പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ ക്ലോറിൻ സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. ഉ. ലെഡ് പെറാക്സൈ

ഡ്, ബേറിയംപെറോക്സൈഡ്, പൊട്ടാസ്യംപെർമാംഗനേററ്, പൊട്ടാസ്യം ഡൈക്രോമേററ്.

പരീക്ഷണശാലയിൽ ക്ലോറിൻതയാർചെയ്യുന്ന മാർഗ്ഗം.

18-ാംചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഉപകരണം തയാറാക്കുക. ഫ്ളാസ്കിൽ കുറെ മാംഗനിസ്ഡയോക്സൈഡ് എടുക്കുക. തിസിൽഫണലും നിർഗ്ഗമനാളിയും കടത്തിയിട്ടുള്ള ഒരു കാക്കുകൊണ്ടടയ്ക്കുക. അടുത്തടുത്തായി രണ്ടു വാഷ്ബോട്ടിലുക



A. മാംഗനിസ് ഡയാക്സൈഡ് + Hydrochloaic acid.
B. വെള്ളം. C. ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ്, D. Chlorine

ചിത്രം—18

കളോടു ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഒന്നാമത്തെ വാഷ്ബോട്ടിലിൽ വെള്ളവും രണ്ടാമത്തെതിൽ ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡുമുണ്ട്. രണ്ടാമത്തെ വാഷ്ബോട്ടിൽ കഴിഞ്ഞു ഒരു വാഹകക്കുഴൽ ഒരു ജാറിനകത്തു കടത്തിയിരിക്കുന്നു.

[വാഷ്ബോട്ടിലിൽ നീളം കൂടിയ പ്രവേശനക്കുഴൽ ദ്രാവകത്തിൽ മുങ്ങിയിരിക്കണം. നീളംകുറഞ്ഞ നിർഗ്ഗമനക്കുഴലിൻെറ

അഗ്രം കഴുത്തിനല്പം താഴെയായിരുന്നാൽ മതി. എന്നാലെ വാതകം ദ്രാവകത്തിൽക്കൂടി കുമളിച്ചു് പോകാൻ സാധ്യമാകയുള്ളു.]

തിസിൽഫണലിൽക്കൂടി ഗാഢഹൈഡ്റോക്ലോറികാസിഡൊഴിച്ചു് ഫ്ളാസ്ക്ക ചൂടാക്കുക. അല്പനേരത്തിൽ വാതകം പുറപ്പെടുന്നു. വാഷ്ബോട്ടിലിലെ വെള്ളത്തിനു അല്പം മഞ്ഞനിറമുണ്ടാകുന്നു. ജാറിൽ വായുവിൻെറ ഊദ്ധ്വമുഖാദേശം മൂലം ക്ലോറിൻ ശേഖരിക്കുന്നു. ജാറിൻെറ മുഖത്തു നനച്ച ലിററ്മസ് കടലാസ് ശോതീകരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടോ എന്നു പരിശോധിച്ചു് ജാർ വാതകംകൊണ്ടു നിറഞ്ഞെന്നു മനസ്സിലാക്കുക. ജാർ നിറഞ്ഞാൽ ഒരു കണ്ണാടി ഡിസ്ക്കുകൊണ്ടടച്ചു് മാററിവയ്ക്കുക. ആവശ്യമുള്ളിടത്തോളം വാതകം ശേഖരിച്ചാൽ ഉപകരണം ദൂരെ ഏതെങ്കിലും തുറന്ന സ്ഥലത്തേക്കു മാററിവയ്ക്കുക.

ഗാഢ ഹൈഡ്റോക്ലോറികാസിഡിനു പകരം സാധാരണ ഉപ്പും ഗാഢസൽഫ്യൂറികാസിഡും ഉപയോഗിക്കാം.

[ക്ലോറിൻ വിഷവാതകമായതുകൊണ്ടു് അധികം ശ്വസിക്കാതെ സൂക്ഷിക്കേണ്ടതാകുന്നു്]

ഗാഢഹൈഡ്റോക്ലോറികാസിഡിനു ചൂടേൽക്കുന്നതുകൊണ്ടു് ക്ലോറിൻ വരുന്നതോടുകൂടി ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡുവാതകവും കലന്നിരിക്കും. ഈ വാതകത്തെ മാററാനാണു് ആദ്യത്തെ വാഷ്ബോട്ടിലിലെ വെള്ളം. ക്ലോറിൻ അല്പം ലയിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണു് ഈ വെള്ളത്തിനു മഞ്ഞനിറമുണ്ടാകുന്നതു്.

രണ്ടാമത്തെ വാഷ്ബോട്ടിലിൽക്കൂടി കടക്കുമ്പോൾ ഈർപ്പം മാറിയ വാതകം പുറത്തുവരുന്നു.

ശുദ്ധമായ ക്ലോറിൻവാതകം തയ്യാർചെയ്യണമെങ്കിലും രസത്തിൽക്കൂടി ശേഖരിക്കരുതു്. രസം ക്ലോറിനുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

ക്ലോറിൻെറ ഗുണങ്ങൾ.

പച്ചകലൻ മഞ്ഞനിറം. വായുവിനെക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടുതൽ. രൂക്ഷഗന്ധമുണ്ട്. ശ്ലേഷ്മസ്തരങ്ങളെ കഠിനമായി ബാധിക്കുന്നതിനാൽ വിഷഗുണമുള്ളതാണ്. വെള്ളത്തിൽ സാധാരണ ലേയത്വമുണ്ട്.

ദാഹ്യവസ്തുവല്ല, എന്നാൽ ഒരു സാത്മ്യമൂലകമാണ്. ഹൈഡ്രജൻ, ഫാസ്ഫറസ്, ഗന്ധകം എന്നീ അലോഹങ്ങളും സോഡിയം, ആൻറിമണി, ചെമ്പ് എന്നീ ലോഹങ്ങളും ക്ലോറിൻ വാതകത്തിൽ കത്തുന്നു. ആക്സിജനിൽ കത്തുമ്പോൾ ആക്സൈഡുണ്ടാകുന്നതുപോലെ ക്ലോറിനിൽ കത്തിയാൽ ക്ലോറൈഡുണ്ടാകുന്നു. ഹൈഡ്രജനോടു സംയോജിക്കാനുള്ള പ്രതിപത്തി കൂടുതലായതിനാൽ സംയുക്തത്തിലെ ഹൈഡ്രജനെപ്പോലും വേർതിരിക്കാനുള്ള ശക്തിയുണ്ട്. ഊർപ്പത്തിൻെറ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ സസ്യസംബന്ധമായ നിറങ്ങളെ ശ്വേതീകരിക്കുന്നു. അച്ചടിമഷിയോടു പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല. ആക്സിജൻ, നൈട്രജൻ, കാർബൺ എന്നീ മൂലകങ്ങളോടുമാത്രം എളുപ്പം യോജിക്കുന്നില്ല.

ക്ലോറിൻവാതകത്തിനു ശോധനാപരീക്ഷണങ്ങൾ.

1. പച്ചകലൻ മഞ്ഞനിറം.
2. ലിററ്മസ് കടലാസിനെ ശ്വേതീകരണംചെയ്യുന്നു.

ക്ലോറിൻവാതകത്തിൻെറ പ്രവർത്തനം

1. ലോഹങ്ങളും അലോഹങ്ങളും.

(a) സോഡിയം. ഒരു ചെറിയ കഷണം സോഡിയം ഡിഫ്ളാഗ്രേററിംഗ് സ്ഫൂണിലെടുത്ത് അല്പം ചൂടാക്കി കത്താൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ ക്ലോറിൻവാതകം നിറച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ജാറിൽ താഴ്ത്തുക. സോഡിയം തുടന്നു കത്തുന്നു. സോഡിയം ക്ലോറൈഡുണ്ടാകുന്നു.

സോഡിയത്തിനു പകരം പൊട്ടാസ്യം ഉപയോഗിച്ചാലു പ്രവൎത്തനസാമ്യമുണ്ടു്.

സോഡിയം+ക്ലോറിൻ—> സോഡിയംക്ലോറൈഡു്.

പൊട്ടാസ്യം+ക്ലോറിൻ—> പൊട്ടാസ്യംക്ലോറൈഡു്.

(b) ഒരു മഗ്നീഷ്യക്കമ്പി കത്തിച്ചു് ക്ലോറിൻജാറിൽ താഴ്ത്തുക. അതു തുടൎന്നു കത്തുകയും മഗ്നീഷ്യംക്ലോറൈഡു് ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

(c) കനം കുറഞ്ഞ ഒരു ഇരുമ്പു കമ്പിയുടെ അഗ്രത്തു കുറെ ഗന്ധകപ്പൊടി മുക്കിയെടുത്തു് കത്തിച്ചു് ക്ലോറിൻജാറിൽ ഇറക്കുക. ഗന്ധകത്തിൻെറ ജ്വാലകൊണ്ടു് ഇരുമ്പുകമ്പി തുടൎച്ചയായി കത്താൻ തുടങ്ങുന്നു. ഇരുമ്പുക്ലോറൈഡുണ്ടാകുന്നു.

(d) ലന്തലോഹം (Dutch metal) ചെമ്പും നാകവും ചേൎന്ന ഒരു ലോഹസങ്കരമാണു് ലന്തലോഹം. ഇതിൻെറ വളരെ കനംകുറഞ്ഞ തകിടുകളെ ലന്തലോഹദലങ്ങളെന്നു (Dutch metal leaves) പറയുന്നു. ഈ ദലത്തിൻെറ ഒന്നു രണ്ടു ചെറിയ കഷണങ്ങൾ ഒരു ക്ലോറിൻജാറിൽ ഇടുക. ഉടൻ അതു് കത്തുന്നു. ചെമ്പിൻെറയും നാകത്തിൻെറയും ക്ലോറൈഡുകളുണ്ടാകുന്നു.

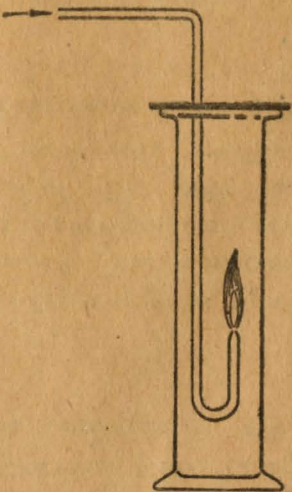
(e) ആൻറിമണി (അഞ്ജനക്കല്ലു്) കുറെ ആൻറിമണി ഒരു ക്ലോറിൻജാറിൽ ഇടുക. ശക്തിയായി സംയോജനം നടക്കുന്നു തീപ്പൊരിയോടുകൂടി കത്തുന്നു. വെളുത്ത പുകകൊണ്ടു നിറയുന്നു. ആൻറിമണിക്ലോറൈഡുണ്ടാകുന്നു. ഈ വെളുത്ത പുക വിഷമാണു്.

(f) ഹൈഡ്റജൻ. ഹൈഡ്റജൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന കിപ്പുപകരണത്തോടുകൂടി ഒരു വളഞ്ഞ ജറ്റ ഘടിപ്പിച്ചു ഹൈഡ്റജൻെറ വരവു ക്രമപ്പെടുത്തി ശുദ്ധമാണോ എന്നു് പരിശോ

ധിച്ചു് കത്തിക്കുക. (മുൻകരുതലുകൾ വളരെ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടവയാണു്.) കത്തുന്ന ഹൈഡ്റജൻ ജെററിനെ ക്ലോറിൻജാറിൽ ഇറക്കുക. ഹൈഡ്റജൻ തുടർച്ചയായി കത്തുന്നു. ജാറിൻെറ മുഖത്തു് അമോണിയാദ്രാവകത്തിൽ മുക്കിയ കണ്ണാടിക്കമ്പി കൊണ്ടു വന്നാൽ വെളുത്ത പുകയുണ്ടാകുന്നു. അതുകൊണ്ടു് ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡുണ്ടായെന്നു് അനുമാനിക്കാം.

ഹൈഡ്റജൻ+ക്ലോറിൻ—> ഹൈഡ്റജൻ ക്ലോറൈഡ്

(ഈ പരീക്ഷണം സംശ്ലേഷണരീതിയിൽ ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡിൻെറ ഘടന നിശ്ചയിക്കാൻ ഉതകുന്നതാണു്)



ഹൈഡ്റജൻ വാതകം ക്ലോറിനിൽ കത്തുന്നതു്.
ചിത്രം—19.

ഒരു ജാറിൽ ഹൈഡ്റജനും വേറൊന്നിൽ ക്ലോറിനും ശേഖരിച്ചു് മുഖത്തോടു മുഖം വച്ചു് വാതകങ്ങളെകലത്തുക. മങ്ങിയ പ്രകാശത്തിൽ കുറെനേരം വച്ചിരിക്കുക. ക്ലോറിൻെറ നിറം മാറുന്നു. ജാറിൻെറ മുഖം വെള്ളത്തിൽ താഴ്ത്തുക. വെള്ളം അകത്തു പ്രവേശിക്കുന്നു. ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡുണ്ടായതായി മനസ്സിലാക്കാം.

മുമ്പിലത്തെപ്പോലെ രണ്ടു വാതകങ്ങളും നിറച്ചിട്ടുള്ള ജാറുകളെ മുഖത്തോടുമുഖം ചേർത്തുവച്ചു് കത്തുന്ന മഗ്നീഷ്യജ്വാലയുടെ അടുത്തോ, നല്ല സൂര്യപ്രകാശത്തിലോ കൊണ്ടുവരിക. നല്ല പൊട്ടൽശബ്ദത്തോടുകൂടി സംയോജിച്ചു് ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡുണ്ടാകുന്നു.

(g) ഫാസ്ഫറസ്. ഒരു ചെറിയ കഷണം ഈർപ്പം മാററിയ ഫാസ്ഫറസ് ഒരു ഡിഫ്ളഗ്രേററിംഗ്സ്പൂണിലെടുത്തു ക്ലോറിൻജാറിൽ ഇറക്കുക. ശക്തിയായി കത്തുകയും ഫാസ്ഫറസ്ക്ലോറൈഡിൻെറ വെളുത്ത പുക ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

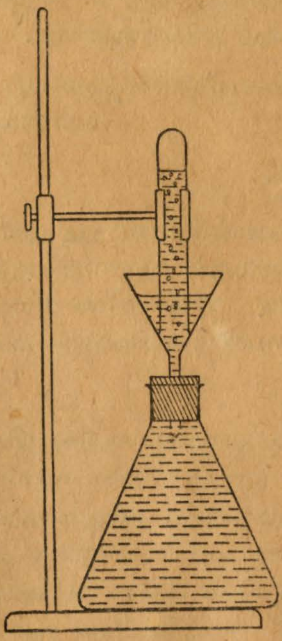
2. സംയുക്തങ്ങൾ

(a) വെള്ളം. ഒരു ഫ്ളാസ്ക്കിൽ കുറെ വെള്ളമെടുത്തു ക്ലോറിൻവാതകം തുടർച്ചയായി കടത്തുക. ക്ലോറിൻലയിച്ചു മഞ്ഞനിറമുണ്ടാകുന്നു. ഈ ലായിനിയെ ക്ലോറിൻജലമെന്നു പറയുന്നു. കുറെ നേരം വെയിലത്തുവച്ചിരുന്നാൽ നിറമില്ലാതാകുന്നു. ശേഷിക്കുന്ന ലായനിയെ സിൽവർനൈട്രേറവലായനി ഉപയോഗിച്ചു പരിശോധിച്ചു ലായനി ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡാണെന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

ക്ലോറിൻവാതകം ലയിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ലായനികൊണ്ടു ഒരു ഫ്ളാസ്ക്ക് നിറയ്ക്കുക. ഒരു ഫണലിൻെറ വാൽ അല്പംമാത്രം കടത്തിയിട്ടുള്ള ഒരു കാക്ക്കൊണ്ടു ഫ്ളാസ്ക്കടയ്ക്കുക. ഫണലിൻെറ വാൽ കാക്കിൻെറ നിരപ്പിനു താഴെ കടക്കരുതു്. (?) ഫണലിലും ക്ലോറിൻവെള്ളം ഒഴിക്കുക. ഒരു പരീക്ഷാനാളിയിൽ ക്ലോറിൻ ജലം നിറച്ചു ഫണലിനുമീതെ കമഴ്ത്തുക. നാളി ഒരു സ്റ്റാൻഡുകൊണ്ടു പിടിച്ചിരിക്കാം. ഈ ഉപകരണം മുഴുവനും കുറെനേരം വെയിലത്തുവച്ചിരിക്കണം.

നാളിയിൽ ക്രമേണ ഒരു നിറമില്ലാത്ത വാതകം ശേഖരിക്കുന്നു. (ഫണലിൻെറ വാൽഭാഗം അധികം ഫ്ളാസ്ക്കിൽ കടന്നിരുന്നാൽ വാതകം പരീക്ഷാനാളിയിൽ ശേഖരിക്കുന്നതിനുപകരം ഫ്ളാസ്ക്കിനകത്തുതന്നെ ശേഖരിക്കാനിടയുണ്ടു) ഫ്ളാസ്ക്കിലെ ക്ലോറിൻ ജലത്തിൻെറ നിറവും ക്രമേണ മാറിത്തെളിയുന്നു. നാളി

യിൽ വാതകംകൊണ്ടു നിറഞ്ഞാൽ തീക്കൊള്ളികൊണ്ടു പരിശോധിക്കുക. അതു ആക്സിജനാണെന്നു് അനുമാനിക്കാം. ഫ്ളാസ്കിലെ ലായനിയെ പരിശോധിക്കുക. അതിൽ അല്പം ഒരു പരീക്ഷാനാളിയിലെടുത്തു് സിൽവർനൈട്രേറ്റ് ലായനി ചേർത്തു പരിശോധിച്ചാൽ വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടാകുന്നതായി കാണാം. അതുകൊണ്ടു് ഫ്ളാസ്കിൽ ശേഷിക്കുന്നതു് ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡാണു്.



ക്ലോറിൻജലം വെയിലത്തു വച്ചിരുന്നാലുള്ള മാററം.
ചിത്രം—20.

ക്ലോറിൻ+വെള്ളം —> ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡ്+ ആക്സിജൻ.

(b) ഹൈഡ്റോകാർബൺ. ഒരു ഡിഫ്ളാഗ്രേറിംഗ് സ്പൂണിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി കത്തുന്ന മെഴുകുതിരി ക്ലോറിൻജാറിൽ ഇറക്കുക. ഒരു ചുവന്ന ജ്വാലയോടുകൂടി കത്തുന്നു. ധാരാളം കറുത്ത പുക ഉണ്ടാകുന്നു. അമോണിയാ മുക്കിയ കണ്ണാടിക്കമ്പി ജാറിനകത്തു കാണിച്ചാൽ കട്ടി കൂടിയ വെളുത്തപുക കാണുന്നു.

മെഴുകു് ഒരു ഹൈഡ്റോകാർബണാണു്. (ഹൈഡ്റജനും കാർബണും ചേർന്ന സംയുക്തം). ക്ലോറിൻവാതകത്തിനു് ഹൈഡ്റജനോടു യോജിക്കാനുള്ള പ്രതിപത്തി കൂടുതലായതുകൊണ്ടു ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡുണ്ടാകുന്നു; കാർബൺ ശേഷിക്കുന്നു.

ഹൈഡ്റോകാർബൺ + ക്ലോറിൻ —> ഹൈഡ്റജൻ ക്ലോറൈഡു+കാർബൺ.

അല്പം ചൂടാക്കിയ ടർപ്പൻറയിനിൽ ഒരു ഫിൽററർപേപ്പർ മുക്കിയെടുത്തു ക്ലോറിൻ നിറച്ച ഒരു ജാറിലിടുക. ധാരാളം പുകയുണ്ടാകുന്നു. ചിലപ്പോൾ ഫിൽററർപേപ്പർ കത്തുന്നു. ടർപ്പൻറയിനും മെഴുകിനെപ്പോലെ ഒരു ഹൈഡ്റോകാർബണാണു്.

ടർപ്പൻറയിൻ+ക്ലോറിൻ—▷ ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ്
കോർബൺ.

ക്ലോറിൻെറ ശോധീകരണപ്രവൎത്തനം.

ക്ലോറിൻവാതകം നിറച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ജാറിൽ നിറമുള്ള പുഷ്പങ്ങളോ തുണിയോ കുറെ ഈർപ്പത്തോടുകൂടി അല്പനേരം ഇട്ടിരുന്നാൽ അവയുടെ നിറം ഇല്ലാതാകുന്നു. വാതകത്തിനും നിറമുള്ള സാധനങ്ങൾക്കും ഈർപ്പമില്ലാതിരുന്നാൽ ശോധീകരണം നടക്കുന്നില്ല.

സാധാരണ മഷികൊണ്ടെഴുതിയ കടലാസ്സും ഒരു അച്ചടിക്കടലാസ്സും ജാറിലിടുക. ആദ്യത്തേതു ഈർപ്പത്തിൻെറ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ നിറംമാറുന്നു. അച്ചടിഅക്ഷരങ്ങൾക്കു, വ്യത്യാസമുണ്ടാകുന്നില്ല. അച്ചടിമഷിയിൽ കൂടുതൽ അംശവും സ്വതന്ത്രമായ കാർബൺമാത്രമാണു്. കാർബണും ക്ലോറിനും തമ്മിൽ സംയോജനപ്രതിപത്തിയില്ല, അതുകൊണ്ടാണു് അച്ചടിമഷിയെ ക്ലോറിൻ ബാധിക്കാത്തതു്.

ഈർപ്പത്തിൻെറ സാന്നിദ്ധ്യത്തിലേ ശോധീകരണം നടക്കുന്നുള്ളു. അവിടത്തെ പ്രവൎത്തനവിശേഷമെന്തെന്നു നോക്കാം, ക്ലോറിനും വെള്ളവുമായി പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡും ആക്സിജനും ഉണ്ടാകുന്നുവെന്നു പഠിച്ചുവല്ലോ. ഒരു സംയുക്തത്തിൽനിന്നു് വിയോജനം സംഭവിച്ചാലുടൻ സ്വതന്ത്രമായി വരുന്ന മൂലകത്തിനു് സാധാരണ അവസ്ഥയിലുള്ള മൂലകത്തെക്കാൾ ശക്തി കൂടുതലാണു്. ഇങ്ങനെ സംയുക്തത്തിൽനിന്നു വേർപെട്ടു് നവാവസ്ഥയിലുള്ള ആക്സിജനെ നവആക്സിജൻ (Nascent) എന്നു

പ്പറയുന്നു. ഈ ശക്തിയേറിയ ആക്സിജനാണ് നിറങ്ങളെ ജാരണംചെയ്ത് വർണ്ണനശീകരണംചെയ്യുന്നത്. അതുകൊണ്ട് ക്ലോറിൻകൊണ്ടുള്ള ശോധീകരണം ഒരു ജാരണമാണ്. എന്നാൽ സ്വതന്ത്രമായ കാർബണിനെ മാത്രം ജാരണംചെയ്യാനുള്ള ശക്തി സാധാരണ പരിതഃസ്ഥിതിയിൽ നവാക്സിജനു ഇല്ലെന്നുള്ളതുകൊണ്ടാണ് അച്ചടിമഷിയെ ശോധീകരിക്കാനുള്ളത്.

ക്ഷാരങ്ങളുമായുള്ള പ്രവൎത്തനം

അല്പം നേർപ്പിച്ച പൊട്ടാസ്യക്ഷാരലായനിയിൽക്കൂടി ക്ലോറിൻവാതകം കടത്തിക്കൊണ്ടിരുന്നാൽ ക്ലോറിനും ക്ഷാരവും പ്രതിപ്രവൎത്തനം സംഭവിച്ച് പൊട്ടാസ്യംക്ലോറൈഡ് പൊട്ടാസ്യം ഹൈപ്പോക്ലോറൈറ്റ് എന്നീ സംയുക്തങ്ങളുണ്ടാകുന്നു.

പൊട്ടാസ്യം ഹൈഡ്റോക്സൈഡ് + ക്ലോറിൻ—▷ പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡ്+പൊട്ടാസ്യം ഹൈപ്പോക്ലോറൈറ്റ്+വെള്ളം.

ഗാഢമായ പൊട്ടാസ്യക്ഷാരലായനിയിൽക്കൂടി ക്ലോറിൻവാതകം കടത്തി ചൂടാക്കിയാൽ പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡും പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറേറ്റും ഉണ്ടാകുന്നു.

പൊട്ടാസ്യം ഹൈഡ്റോക്സൈഡ്+ക്ലോറിൻ—▷ പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡ് +പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറേറ്റ്+വെള്ളം.

ഇതുപോലെതന്നെ സോഡിയം കാൽസ്യം എന്നിവയുടെയും ക്ഷാരങ്ങളുമായി ക്ലോറിൻ പ്രവൎത്തിക്കുന്നു. ഹൈപ്പോക്ലോറൈറ്റ് എന്ന ലവണത്തിനു സ്ഥിരത കുറവായതിനാൽ ആക്സിജൻ സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.

ക്ലോറിൻവാതകത്തിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ.

(1) ഒരു അണുനാശകമായിട്ടും യുദ്ധസമയങ്ങളിൽ വിഷവാതകമായിട്ടും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ജലവിതരണകേന്ദ്രങ്ങളിൽ ജലത്തിലെ രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനു ക്ലോറിൻവാതകം വെള്ളത്തിൽ കടത്തുന്നു.

(2) പഞ്ഞി, ലിനൻ, Wood pulp എന്നിവയെ ശുദ്ധീകരിക്കാൻ വ്യവസായശാലകളിൽ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

(3) ക്ലോറോഫാം, പൊട്ടാസ്യംക്ലോറേററ്, ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡ് എന്നീ ചില സംയുക്തങ്ങൾ തയ്യാർചെയ്യാൻ.

(4) കുറഞ്ഞ അളവിൽ കലൎന്നിരിക്കുന്ന ധാതുക്കളിൽനിന്നും മററും സ്വൎണ്ണം വീണ്ടെടുക്കാൻ ക്ലോറിൻ ഉപയോഗപ്പെടുന്നു. സ്വൎണ്ണവും ക്ലോറിനും യോജിച്ച് സ്വൎണ്ണംക്ലോറൈഡ് ഉണ്ടാകുന്നു.

(5) Teargas mustard gas എന്നീ വിഷവാതകങ്ങൾ തയ്യാർചെയ്യാൻ.

(6) പെട്രോളിയത്തിലെ മാലിന്യങ്ങളെ മാററാൻ 'ക്ലോറെക്സ്' എന്ന ക്ലോറിൻെറ ഒരു സംയുക്തം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

സംഗ്രഹം

ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡിനോട് ജാരണകാരി പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ ക്ലോറിൻ സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. ഉ. മാംഗനീസ്ഡയാക്സൈഡ്, പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേററ്,

ശുദ്ധമായ ക്ലോറിൻ തയാറാക്കൽ—മാംഗനീസ്ഡയാക്സൈഡ്+ഗാഢഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡ്—> (ചൂട്). മാംഗനീസ് ക്ലോറൈഡ്+വെള്ളം+ക്ലോറിൻ.

വെള്ളത്തിൽക്കൂടി കടത്തി ഹൈഡ്റജൻ ക്ലോറൈഡുവാതകം മാററുക. ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡിൽക്കൂടി കടത്തി ഈർപ്പം മാററുക. വായുവിൻെറ ഊർദ്ധ്വമുഖാദേശംമൂലം ശേഖരിക്കുക. രസത്തിൽക്കൂടി പാടില്ല.

സ്വഭാവം—പച്ചകലൎന്ന മഞ്ഞനിറം. വിഷഗുണം. സമൎത്ഥമൂലകം, ലോഹങ്ങളോടും അലോഹങ്ങളോടും യോജിച്ചു ക്ലോറൈഡുണ്ടാകുന്നു. ശോധീകരണം ചെയ്യുന്നു.

ഹൈഡ്റജൻ+ക്ലോറിൻ—> ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ്.

സംയുക്തങ്ങളിലുള്ള ഹൈഡ്റജനോടു യോജിച്ചു് മററു മൂലകങ്ങളെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു.

വെള്ളം+2ക്ലോറിൻ—▷ ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ് +ആക്സിജൻ.
(വെള്ളത്തിൽനിന്നു് ആക്സിജനെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്ന മൂലകം ക്ലോറിൻ)

മെഴുകു് or ടർപ്പെൻറയിൻ (ഹൈഡ്റോകാർബൺ)+
ക്ലോറിൻ—▷ ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ്+കാർബൺ.

വെള്ളത്തിൽനിന്നു സ്വതന്ത്രമാക്കപ്പെടുന്ന നവാക്സിജൻ നിറങ്ങളെ ശോധീകരണം ചെയ്യുന്നു.

തണുത്തതും നേർത്തതുമായ ക്ഷാരം+ക്ലോറിൻ—▷
ക്ലോറൈഡ്+ഹൈപ്പോക്ലോറൈററു്+വെള്ളം.

ചൂടുള്ളതും ഗാഢവുമായ ക്ഷാരം+ക്ലോറിൻ—▷
ക്ലോറൈഡ്+ക്ലോറേററു്+വെള്ളം.

ഉപയോഗങ്ങൾ. വിഷവാതകം, അണുനാശകം, ശോധീകാരി. പെട്രോളിയശുദ്ധീകരണം.

ചോദ്യങ്ങൾ.

1. ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡുമായി മാംഗനീസ്ഡയാക്സൈഡ് ഏതു പരിതഃസ്ഥിതിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു?
2. പരീക്ഷണശാലയിൽ ശുദ്ധമായ ക്ലോറിൻവാതകം തയാർ ചെയ്യാൻ ഉപകരണത്തിൻെറ പടംവരച്ചു് രാസവസ്തുക്കളുടെ പേരും ആവശ്യവും എഴുതുക.
3. ക്ലോറിൻെറ പ്രധാനസ്വഭാവങ്ങളേവ?
4. സോഡിയം, മഗ്നീഷ്യം ഇരുമ്പു് ലന്തലോഹം, ഫാസ്ഫറസ്, ഹൈഡ്റജൻ എന്നിവയോടു് ക്ലോറിൻ ഏതു പരിതഃസ്ഥിതിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു?

5. ക്ലോറിൻ ഹൈഡ്രജനോടുള്ള പ്രതിപത്തി കൂടുതലാണെന്നു തെളിയിക്കാൻ രണ്ടു പരീക്ഷണങ്ങൾ വിവരിക്കുക.

6. ക്ലോറിൻ നിറങ്ങളെ ശ്വേതീകരിക്കുന്നു. ഈ പ്രവൎത്തനത്തിനു കാരണമെന്തെന്നു വിശദമാക്കുക.

7. പൊട്ടാസ്യക്ഷാരവുമായി ക്ലോറിൻ വാതകത്തിന്റെ പ്രവൎത്തനമെന്തെന്നു വിവരിക്കുക. (a) തണുത്തതും നേർപ്പിച്ചതും. (b) ഗാഢവും ചൂടായതും.

8. ക്ലോറിൻവാതകത്തിന്റെ പ്രധാന ഉപയോഗങ്ങളേവ?

9. കാരണം പറയുക—

(1) ക്ലോറിൻ കടത്തിവിടുന്ന വാഷ്ബോട്ടിലിലെ വെള്ളത്തിനു മഞ്ഞനിറമുണ്ടാകുന്നു.

(2) ശുദ്ധമായ ക്ലോറിൻ ശേഖരിക്കാൻ രസത്തിൽകൂടി കടത്തുന്നില്ല.

(3) സാധാരണനിറങ്ങളെ ശ്വേതീകരിക്കാൻ ഈർപ്പത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം അത്യാവശ്യമാണ്.

(4) മഞ്ഞനിറത്തിലുള്ള ക്ലോറിൻജലം കുറെനേരം വെയിലത്തു വച്ചിരുന്നാൽ നിറം മാറുന്നു.

(5) ക്ലോറിൻവാതകത്തിൽ മെഴുകുതിരി കത്തുമ്പോൾ ചുവന്ന ജ്വാലയും കറുത്ത പൊടിയുമുണ്ടാകുന്നു.

അദ്ധ്യായം 10

ക്ലോറിൻ

(തുടർച്ച)

ക്ലോറിൻവാതകം വൻതോതിൽ തയാറാക്കുന്ന മാർഗ്ഗങ്ങൾ.

മൂന്നു രീതികളാണു് ക്ലോറിൻവാതകം വൻതോതിൽ തയാർ ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നതു്. അവയിൽ രണ്ടെണ്ണം ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിനെ ജാരണംചെയ്യും മൂന്നാമത്തേതു് ഉപ്പുവെള്ളത്തിനെ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണംചെയ്യുമാണു് നടക്കുന്നതു്.

1. Deacon's process. ഈർപ്പം മാററി ശുദ്ധീകരിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് വാതകവും (ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ്) വായുവും ചേർന്ന മിശ്രിതത്തെ കുറെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ് വായുവിലെ ആക്സിജനാൽ ജാരണം ചെയ്യപ്പെട്ടു് ക്ലോറിൻവാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. ഈ ജാരണത്തെ ത്വരിതപ്പെടുത്താൻക്യൂപ്രിക്ക്ലോറൈഡ് ഒരു രാസത്വരകമായി ഉപയോഗപ്പെടുന്നു,

ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ്+ആക്സിജൻ—▷ വെള്ളം +ക്ലോറിൻ.

7. Welden's process. കല്ലുകൊണ്ടു നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ള പാലുകകളിൽ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡും മാംഗനീസ്ഡയാക്സൈഡും കലർത്തി നീരാവികൊണ്ടു ചൂടുപിടിപ്പിച്ചാൽ ക്ലോറിൻ വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. ഈ രാസപ്രവർത്തനം ഉപയോഗിച്ചാണല്ലൊ പരീക്ഷണശാലയിലും ക്ലോറിൻ തയാറാക്കുന്നതു്.

എന്നാൽ വ്യവസായപരമായി തയാർചെയ്യാൻ അസംസ്കൃത സാധനങ്ങളുടെ ചെലവു കുറയ്ക്കേണ്ടതാണല്ലൊ. ഒരു പ്രാവശ്യം ഉപയോഗിച്ച മാംഗനീസ്ഡയാക്സൈഡുതന്നെ ആവർത്തിച്ചാവർത്തി

ച്ചു് ഉപയോഗിക്കത്തക്ക രീതിയെയാണു്, വെൽഡൻ രീതിയെന്നു പറയുന്നതു്.

മാംഗനീസ്ഡയാക്സൈഡു്+ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡു്
—> മാംഗനസ്ക്ലോറൈഡ്+വെള്ളം+ക്ലോറിൻ.

ഈ പ്രവൎത്തനത്തിൽ കിട്ടുന്ന മാംഗനീസ്ക്ലോറൈഡിനെ അധികം ചുണ്ണാമ്പുമായി കലൎത്തിയാൽ മാംഗനസ്ഹൈഡ്റാക്സൈഡു കിട്ടുന്നു. അതിനെ വായു കടത്തി ജാരണംചെയ്തു് വീണ്ടും മംഗനീസ്ഡയാക്സൈഡുണ്ടാക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം മാംഗനീസ്ഡയാക്സൈഡു വീണ്ടെടുക്കുന്ന സാദ്ധ്യതയാണു് വെൽഡൻരീതിയുടെ മേന്മ.

3. വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണരീതി. ഇതാണു് കൂടുതൽ പ്രചാരത്തിൽ കാണുന്നതു്. കഴിയുന്നതും ശുദ്ധീകരിച്ച സോഡിയം ക്ലോറൈഡിൻെറ പൂരിതലായനിയിൽകൂടി വൈദ്യുതി കടക്കുമ്പോൾ വിശ്ലേഷണം സംഭവിച്ചു് സോഡിയവും ക്ലോറിനും സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. സോഡിയം വെള്ളത്തിനോടു രാസപ്രവൎത്തനത്തിലേപ്പെട്ടു് സോഡിയംഹൈഡ്റാക്സൈഡും ഹൈഡ്റജനും കിട്ടുന്നു. ക്ലോറിൻവാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്ന ഊനധ്രുവത്തിൽ കാർബൺ ഇലക്ട്രോഡുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

വൈദ്യുതിവിശ്ലേഷണംകൊണ്ടു ലഭിക്കുന്ന ക്ലോറിൻവാതകത്തെ മൎദ്ദിച്ചു തണുപ്പിച്ചു് ദ്രാവകരൂപത്തിലാക്കി ഉരുക്കുകുററികളിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു. ഈൎപ്പരഹിതമായ ക്ലോറിൻ ഇരുമ്പിനോടോ ഉരുക്കിനോടോ പ്രവൎത്തിക്കുന്നില്ല.

ക്ലോറിൻവാതകത്തിനോടു സാമ്യം വഹിക്കുന്ന മൂലകങ്ങൾ.

ബ്രോമിൻ, അയഡിൻ. പല ഗുണങ്ങളിലും സാമ്യം വഹിക്കുന്ന മൂലകങ്ങളെ ഒരേ കുടുംബത്തിലെ അംഗങ്ങളെന്നു പറയുന്നു. ക്ലോറിൻവാതകത്തിനോടു കൂടുതൽ സാമ്യം വഹിക്കുന്ന രണ്ടു മൂലകങ്ങളാണു് ബ്രോമിനും അയഡിനും.

സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം മുതലായ ലോഹങ്ങളോട് ഈ മൂലകങ്ങൾ യോജിക്കുമ്പോൾ ക്ളോറൈഡ്, ബ്രോമൈഡ് എന്നീ ലവണങ്ങളുണ്ടാകുന്നു. ഇങ്ങനെ ലവണങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനാൽ ഈ മൂലകങ്ങളെ ലവണജനകങ്ങൾ (Halogens) എന്നു പറയുന്നു.

ക്ളോറിൻ പച്ച കലൎന്ന മഞ്ഞനിറത്തോടുകൂടിയ വാതകം. ബ്രോമിൻ കടുംചുവപ്പുനിറമുള്ള ദ്രാവകം (ദ്രാവകരൂപത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഏക അലോഹമൂലകം). അയഡിൻ വയലററു നിറമുള്ള ഖരം.

ഇവയെല്ലാം ഹൈഡ്റജനോടു പ്രത്യേകിച്ചും മററു അലോഹങ്ങളോടും എളുപ്പത്തിൽ യോജിക്കുന്നവയാണ്. എന്നാൽ അയഡിനെക്കാളും ബ്രോമിനും ബ്രോമിനെക്കാൾ ക്ളോറിനും ശക്തി കൂടുതലാണ്.

ക്ളോറൈഡ്, ബ്രോമൈഡ് അയഡൈഡ് എന്നീ ലവണലായനികളിൽ ഓരോതുള്ളി സിൽവർ നൈട്രേററു ലായനി ചേത്താൽ സിൽവറിൻെറ ക്ളോറൈഡ്, ബ്രോമൈഡ്, അയഡൈഡ് എന്നിവ അവക്ഷിപ്തപ്പെടുന്നു.

ഹൈഡ്റജൻെറ സംയുക്തം തയാർ ചെയ്യുക, മൂലകം വേർതിരിച്ചെടുക്കുക. ക്ഷാരങ്ങളുമായുള്ള പ്രവൎത്തനം എന്നിവയിലെല്ലാം വളരെ സാമ്യങ്ങളുണ്ട്.

ക്ലോറിൻെറ ചില പ്രധാനസംയുക്തങ്ങൾ പ്രധാനഗുണങ്ങളും ഉപയോഗങ്ങളും.

അമോണിയം ക്ളോറൈഡ്.

ഗുണങ്ങൾ. വെളുത്ത പരൽ ചൂടാക്കുമ്പോൾ വാതകമായി പോകുകയും തണുത്ത ഉപരിതലത്തിൽ തട്ടി സാന്ദ്രീകരിച്ച് വീണ്ടും ഖരമാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉത്പതനം ചെയ്യുന്ന വസ്തുവാണ്. ചൂടുകൊണ്ടു അമോണിയാ, ഹൈഡ്റജൻ ക്ളോറൈഡ്

ത്തനം നടന്നു അലക്കുകുമ്മായം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇങ്ങനെ തയാർ ചെയ്യാൻ ഏകദേശം 45°C നുമേൽ ഊഷ്മാവു പാടില്ല.

ഗുണങ്ങൾ. അനിയതരൂപമുള്ള വെളുത്ത പൊടി. സാധാരണവായുവിലെ കാർബൺഡയാക്സൈഡിന്റെ പ്രവർത്തനംകൊണ്ടുപോലും രാസസംയോജനത്തിലേർപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ക്ലോറിൻവാതകം സാവധാനത്തിൽ സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. അതിനാലാണു് ഈ പൊടിക്കു് ക്ലോറിന്റെ ഗന്ധമുള്ളതു്. അമ്ലത്തിന്റെ ശക്തി കൂടുന്തോറും അലക്കുകുമ്മായത്തിനുള്ള ക്ലോറിൻവാതകം മുഴുവനും സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ. (1) തുണിവ്യവസായത്തിൽ നൂലും തുണിയും വെളുപ്പിക്കുന്നതിനു്. (സ്വാഭാവികമായുള്ള നിറങ്ങളെ മാററി വെള്ളനിറമാക്കുന്നതിനെയാണു് ക്ലോറിൻകൊണ്ടുള്ള ശ്വേതീകരണമെന്നു പറയുന്നതു്. തുണികളിലെ അഴുക്കു കളയുന്നതും ശ്വേതീകരണവും വ്യത്യസ്തമാണു്).

(2) പേപ്പർവ്യവസായത്തിൽ പൾപ്പു് ശ്വേതീകരിക്കാൻ.

(3) അണുസംഹാരിയായി രോഗാണുക്കൾ നിറഞ്ഞിട്ടുള്ള ജലാശയങ്ങളിലോ മററു സ്ഥലങ്ങളിലോ ചിതറുന്നു

അലക്കുകുമ്മായംകൊണ്ടു തുണി വെളുപ്പിക്കുന്ന വിധം.

ശ്വേതീകരണംചെയ്യേണ്ട തുണിത്തരങ്ങളെ അലക്കുകാരം (സോഡിയം കാർബണേററു) ഉപയോഗിച്ചു് അഴുക്കു കളയുന്നു. പിന്നീടു് അലക്കുകുമ്മായലായനിയിലും അടുത്തതായി നല്ലപോലെ നേർപ്പിച്ച സൾഫ്യൂറിക്കാസിഡിലും മുക്കിയെടുക്കുന്നു. അമ്ലത്തിന്റെ പ്രവർത്തനംകൊണ്ടു സ്വതന്ത്രമാകുന്ന ക്ലോറിൻ ശ്വേതീകരണംചെയ്യുന്നു. തുണിയിൽ ശേഷിക്കാവുന്ന അമ്ലം, ക്ലോറിൻ എന്നിവയുടെ അംശങ്ങൾ പൂർണ്ണമായി വെള്ളവും മററു രാസവസ്തുക്കളും ഉപയോഗിച്ചു് മാറേറണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണു്.

ക്ലോറൈഡുകളുടെ ശോധനാപരീക്ഷണങ്ങൾ.

(1) ഒരു ക്ലോറൈഡുലായനി തയാർചെയ്തു് അതിൽ ഒരു തുള്ളി സിൽവർ നൈട്രേറ്റു ലായനി ചേർത്താൽ വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ അവക്ഷിപ്തം അമോണിയായിൽ ലയിക്കുന്നു. രാസവിയോജനംകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന സിൽവർക്ലോറൈഡാണു് വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം.

(2) ഒരു ക്ലോറൈഡിനോടു ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡു ചേർത്താൽ ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡു വാതകം ഉണ്ടാകും. ഇതു് അമോണിയാ ഉപയോഗിച്ചു് പരിശോധിച്ചറിയാം.

(3) ഒരു ക്ലോറൈഡും മാംഗനിസ്ഡയാക്സൈഡും ഗാഢസൽഫ്യൂറിക്കാസിഡും ചേർത്തു് ചൂടാക്കിയാൽ ക്ലോറിൻവാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.

സംഗ്രഹം.

(1) ഡീക്കൺരീതി. ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡുവാതകത്തെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ വായുവിലെ ആക്സിജൻ ജാരണംചെയ്യുന്നു. ക്യൂപ്രിക്ക് ക്ലോറൈഡു് രാസത്വരകമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

(2) വെൽഡൻരീതി. ഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡും മാംഗനിസ്ഡയാക്സൈഡും ചേർത്തു ചൂടാക്കി ക്ലോറിൻ തയാർ ചെയ്യുന്നു. ശേഷിക്കുന്ന മാംഗനസ് ക്ലോറൈഡിനെ ചുണ്ണാമ്പുമായി പ്രവർത്തിപ്പിച്ചു് വീണ്ടും മാംഗനിസ്ഡയാക്സൈഡുണ്ടാക്കുന്നു.

(3) സോഡിയം ക്ലോറൈഡിന്റെ പൂരിതലായനിയിൽ വൈദ്യുതി കടത്തി വിശ്ലേഷണം ചെയ്യുന്ന രീതി പ്രധാനം. മർദ്ദിച്ചു തണുപ്പിച്ചു് ക്ലോറിൻദ്രാവകമായി സൂക്ഷിക്കുന്നു.

ബ്രോമിൻ. അയഡിൻ. ലവണങ്ങൾ, ഹൈഡ്റജൻ സംയുക്തങ്ങൾ എന്നിവ ക്ലോറിന്റെവപോലെതന്നെ.

അമോണിയംക്ലോറൈഡ്. ഉത്പതനംചെയ്യുന്ന വെളുത്ത പരൽ. ചൂടുകൊണ്ട് അമോണിയാ+ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ് എന്നു വിയോജിക്കുന്നു. ലോഹഉപരിതലം ശുദ്ധിയാക്കുന്നു.

കാത്സ്യംക്ലോറൈഡ്. ആർദ്രീഭാവപ്രകൃതിയുള്ളതു്. ചൂടാക്കിയാൽ പരൽവെള്ളം നഷ്ടപ്പെട്ട് കൂടുതൽ ഈർപ്പഗ്രഹണശക്തിയുണ്ടാകുന്നു. ശീതമിശ്രിതത്തിനു നല്ലതു്.

സിൽവർക്ലോറൈഡ്. സൂര്യപ്രകാശംകൊണ്ട് വയലറ്റ് ⟶ ചാരം ⟶ കറുപ്പ് എന്നു മാറുന്നു.

അലക്കുകുമ്മായം. ക്ലോറിൻ സ്വീകരിച്ച കുമ്മായം അലക്കുകുമ്മായമായി മാറുന്നു. ഏതെങ്കിലും അമ്ലത്തിന്റെ പ്രവൎത്തനംകൊണ്ട് ക്ലോറിൻ സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.

തുണി, പേപ്പർ പൾപ്പ് എന്നിവ ശോധീകരിക്കാൻ. അണുസംഹാരിയായിട്ട്.

ക്ലോറൈഡിന്റെ ശോധന. ക്ലോറൈഡുലായനിയിൽ ഒരു തുള്ളി സിൽവർ നൈട്രേറ്റുലായനി ചേർത്താൽ സിൽവർക്ലോറൈഡ് അവക്ഷിപ്തം കിട്ടുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ.

1. ക്ലോറിൻ വൻതോതിൽ തയാർചെയ്യുന്ന രീതികളേവ? ഓരോന്നിലും പ്രധാന തത്വമെന്ത്? വിശേഷതയെന്ത്?
2. ക്ലോറിൻവാതകത്തിനോടു സാമ്യം വഹിക്കുന്ന മൂലകങ്ങൾ ഏവ? അവ ഏതു പ്രകാരത്തിൽ സാമ്യം കാണിക്കുന്നു?
3. അമോണിയംക്ലോറൈഡിന്റെയും കാത്സ്യം ക്ലോറൈഡിന്റെയും പ്രധാന സ്വഭാവങ്ങളും ഉപയോഗങ്ങളും പറയുക.

4. അലക്ഷകുമ്മായം എന്നാലെന്തു്? അതിന്റെ പ്രാധാന്യമെന്തു്? പ്രധാന ഉപയോഗങ്ങളേവ? തുണികൾ വെളുപ്പിക്കാൻ എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കുന്നു?

5. തന്നിട്ടുള്ള ഒരു സാധനം ക്ലോറൈഡാണെന്നു എങ്ങനെ പരിശോധിച്ചറിയാം?

6. കാരണം പറയുക—

(1) വെൽഡൻരീതിയിൽ മാംഗനിസ്ഡയാക്സൈഡ് നഷ്ടപ്പെടുന്നില്ല.

(2) ക്ലോറിൻ ഉരുക്കുകുററികളിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു.

(3) ബ്രോമിൻ, അയഡിൻ എന്നിവ ക്ലോറിന്റെ വംശത്തിൽപ്പെട്ടതാണെന്നു പറയുന്നു.

(4) ഈയം വൃത്തിയാക്കുന്നതിനു അമോണിയംക്ലോറൈഡു ഉപയോഗിക്കുന്നു.

(5) ഈർപ്പം മാററുന്നതിനു ഉപയോഗിക്കുന്ന കാത്സ്യം ക്ലോറൈഡിനെ ആദ്യം ചൂടുപിടിപ്പിക്കുന്നു.

(6) ശീതമിശ്രിതത്തിൽ കാത്സ്യംക്ലോറൈഡു് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

(7) അലക്ഷകുമ്മായം കുറേക്കാലം സൂക്ഷിക്കുമ്പോൾ ഉപയോഗശൂന്യമായിത്തീരുന്നു.

അദ്ധ്യായം 11

അമ്ലങ്ങളും ക്ഷാരങ്ങളും ലവണങ്ങളും.

പ്രയോഗശാലയിൽ സാധാരണ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്ന രാസ വസ്തുക്കളെ അവയുടെ ചില പൊതുഗുണങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കി മൂന്നു വകയായി വിഭജിക്കാം.

1. അമ്ലങ്ങൾ. 2. ക്ഷാരങ്ങൾ. 3. ലവണങ്ങൾ.

ആക്സൈഡുകളെപ്പററി പഠിച്ചപ്പോൾ അവയെ രണ്ടുതരമായി വിഭജിക്കാമെന്നു കണ്ടു. സാധാരണയായി അലോഹആക്സൈഡുകൾ വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചു് കിട്ടുന്ന ലായനി നീലലിററ്മസിനെ ചുവപ്പാക്കി മാററുന്ന സ്വഭാവമുള്ളവയാണ്. ഇവയെ അമ്ലആക്സൈഡുകൾ (Acidic oxides) എന്നു പറഞ്ഞുവരുന്നു. അലോഹആക്സൈഡുകളുടെ ലായനി മിക്കതും ചുവന്ന ലിററ്മസിനെ നീലമാക്കുന്നു. ഇവയെ ക്ഷാരആക്സൈഡുകൾ എന്നു പറയുന്നു. ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ് ഒരു ആക്സൈഡ് അല്ലെങ്കിലും അതിന്റെ ലായനി അമ്ലഗുണം കാണിക്കുന്നു.

അമ്ലങ്ങൾ.

സാധാരണ അമ്ലങ്ങളോടു ചില ലോഹങ്ങൾ പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്റജൻ സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. ഹൈഡ്റജൻ അടങ്ങിയിട്ടുള്ളതും പുളിപ്പുരസമുള്ളതുമാണ് അമ്ലം എന്നു സാധാരണ അറിയപ്പെടുന്ന സംയുക്തം.

അമ്ലങ്ങളുടെ സാധാരണ ഗുണങ്ങൾ. (1) അമ്ലങ്ങൾ സാധാരണ പുളിരുചിയുള്ളവയാണ്. മോര്. പുളി, നാരങ്ങാവെള്ളം മുതലായവയെല്ലാം ഓരോ ഇനം അമ്ലത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യംകൊണ്ടാണ് പുളിരുചിയുള്ളതായി കാണുന്നതു്.

(2) നീലലിററ്മസിനെ ചുവപ്പാക്കുന്നു.

(3) ലോഹങ്ങളുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്റജനെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു. ജാരണകാരിയായ അമ്ലമാണെങ്കിൽ ഹൈഡ്റജന്റെ ജാരണം സംഭവിച്ചു വെള്ളമുണ്ടാകുന്നു.

(4) കാർബണേറവുകളോടുകൂടി ഒരുമിച്ചു പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ കാർബൺഡയാക്സൈഡു വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.

(5) ക്ഷാരങ്ങളോടു പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് അമ്ലക്ഷാരഗുണങ്ങളില്ലാത്ത ലവണം ലായനിരൂപത്തിൽ ശേഷിക്കുന്നു.

പുളിരുചിയുള്ളതും നീലലിററ്മസിനെ ചുവപ്പാക്കുന്നതും സാധാരണലോഹങ്ങളാൽ ഹൈഡ്റജൻ ആദേശം ചെയ്യപ്പെടുന്നതും ആയ സംയുക്തത്തെ അമ്ലം എന്നു പറയുന്നു.

പ്രധാനപ്പെട്ട അമ്ളങ്ങൾ സൽഫ്യൂറിക്ക്, ഹൈഡ്റോക്ളോറിക്ക്, നൈട്രിക്ക് എന്നിവയാണ്. സാധാരണ വായുവിലും കണ്ടുവരുന്നതു് കാർബാണിക്കാസിഡിന്റെ വാതകം-കാർബൺ ഡയാക്സൈഡ്.

ക്ഷാരങ്ങൾ.

സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം, മഗ്നീഷ്യം മുതലായ ലോഹങ്ങളുടെ ആക്സൈഡുകൾ വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചുകിട്ടുന്ന ലായനി ചുവന്ന ലിററ്മസിനെ നീലമാക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം ചുവന്ന ലിററ്മസിനെ നീലമാക്കി മാററാൻ ശക്തിയുള്ള രാസവസ്തുക്കളെ ക്ഷാരങ്ങളെന്നു പറയുന്നു. ക്ഷാരങ്ങൾ ഹൈഡ്റാക്സൈഡ് എന്ന രാസയോഗമുള്ളവയാണ്.

സോഡിയം ഹൈഡ്റാക്സൈഡ്, പൊട്ടാസ്യം ഹൈഡ്റാക്സൈഡ്, കാത്സ്യംഹൈഡ്റാക്സൈഡ് എന്നിവയാണ് പ്രധാന ക്ഷാരങ്ങൾ. സോഡിയം പൊട്ടാസ്യം എന്നിവയുടെ ക്ഷാരങ്ങൾ വളരെ ശക്തിയുള്ളവയും ശീക്ഷ്ണത കൂടിയതുമാകകൊണ്ടു് കാസ്റ്റിക്സോഡാ കാസ്റ്റിക് പൊട്ടാഷ് എന്നു പറയപ്പെടുന്നു. നാം സാധാരണ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്ന ചുണ്ണാമ്പുതന്നെയാണ് കാത്സ്യം ഹൈഡ്റാക്സൈഡ്. കൂടാതെ അമോണിയം ഹൈഡ്റാക്സൈഡും

ഒരു സാധാരണ ക്ഷാരമാണു്. നൈട്രജന്റേയും ഹൈഡ്രജന്റെയും സംയുക്തമാണു് അമോണിയാ. അമോണിയ വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചുകിടന്നതാണു് അമോണിയാക്ഷാരം. ഇങ്ങനെ ലോഹാംശം ഒട്ടുമില്ലെങ്കിലും ക്ഷാരഗുണം കാണിക്കുന്ന ഒരു സംയുക്തമാണു് അമോണിയം ഹൈഡ്രാക്സൈഡ്. ഇവ കൂടാതെ സോഡിയം കാർബണേററു് എന്ന ലവണം വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചുകിട്ടുന്ന ലായനിക്കു ശാന്തമായ ക്ഷാരഗുണമുണ്ടു്.

ക്ഷാരങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ.

(1) ചുവന്ന ലിററ്മസിനെ നീലമാക്കും.

(2) ഒരു കാരരുചിയുണ്ടു്.

(3) സ്പർശനത്തിനു സോപ്പുലായനിയെപ്പോലെയുള്ള സ്വഭാവം കാണുന്നു.

(4) എണ്ണ കൊഴുപ്പു് എന്നിവയോടു സംയോജിച്ചു് സോപ്പുണ്ടാകുന്നു.

(5) ആസിഡുകളുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെട്ടു് നിർവ്വീര്യകരണം സംഭവിക്കുന്നു. തൽഫലമായി ലവണവും വെള്ളവുമുണ്ടാകുന്നു.

(6) അലുമിനിയം, നാകം എന്നീ ലോഹങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഹൈഡ്രജൻ സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.

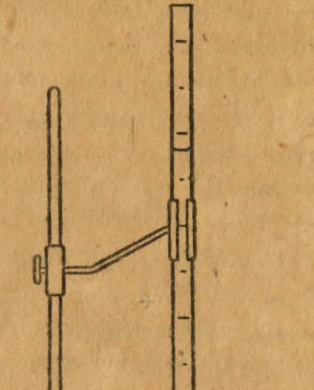
നിർവ്വീര്യകരണം (Neutralisation)

അമ്ലങ്ങൾക്കും ക്ഷാരങ്ങൾക്കും വിഭിന്നമായ ഗുണങ്ങളുള്ളതായിക്കണ്ടുവല്ലോ. ഇവ തമ്മിൽ പ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ എന്തു സംഭവിക്കുമെന്നു നോക്കാം.

ഒരു ബീക്കറിൽ ഒരു നിശ്ചിത അളവു് സോഡിയക്ഷാര ലായനി എടുത്തു് അല്പം ചുവപ്പു ലിററ്മസ് കലത്തുക. നീല

നിറമാകുന്നു. ഒരു ബ്യൂററ്റിൽ കുറെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് എടുക്കുക. ടാപ്പുതുറന്നു് സാവധാനത്തിൽ അമ്ലം ചേർത്തു് ബീക്കറിലെ ദ്രാവകത്തെ ഒരു കണ്ണാടിക്കമ്പികൊണ്ടു് ഇളക്കുക. ഒരു നിശ്ചിതദശയിലെത്തുമ്പോൾ ലിറ്റ്മസ് വീണ്ടും ചുവപ്പായി മാറുന്നതു കാണാം. ഇപ്പോൾ ഉപയോഗിച്ച അമ്ലക്ഷാരങ്ങളുടെ അളവു കുറിക്കുക.

പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചു് ഒടുവിലത്തെ അമ്ലത്തുള്ളികൾ സാവധാനത്തിൽ ചേർക്കുക. ഒരു തുള്ളി അമ്ലം കൂടുതൽ ചേർക്കുമ്പോൾ നീലനിറം മാറി പിങ്കുനിറം ഉണ്ടാകുന്ന അവസ്ഥയെ ശ്രദ്ധിക്കുക. തൽസമയം ദ്രാവകത്തിനു അമ്ലത്തിന്റെയോ ക്ഷാരത്തിന്റെയോ ഗുണമില്ലെന്നു പറയാം.



നിർവ്വീകരണം.

ചിത്രം—21.

മേൽപറഞ്ഞ രീതിയിൽ ഓമ്ലവും ക്ഷാരവും തമ്മിൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ അവ രണ്ടിന്റേയും സ്വഭാവം നശിച്ചു് പുതിയ സാധനം ഉണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ 'നീർവികരണം, എന്നു പറയുന്നു.

ബീക്കറിൽ ശേഷിക്കുന്ന ദ്രാവകത്തെ സാവധാനത്തിൽ ബാഷ്പീകരണം ചെയ്യിച്ചുനോക്കുക. വെള്ളം മുഴുവൻ ആവിയായിപ്പോകുന്നതോടുകൂടി സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് (സാധാരണ ഉപ്പ്)മാത്രം ശേഷിക്കുന്നു.

ഈ പരീക്ഷണം വിവിധക്ഷാരങ്ങളും അമ്ലങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് ആവർത്തിക്കുക. ഒരു നിശ്ചിതഅളവിൽ ചേക്കുമ്പോൾ അമ്ലത്തിൻെറയും ക്ഷാരത്തിൻെറയും ഗുണങ്ങൾ നിർവീര്യമായ ഒരു ലായനി (ലിററ്മസിനോട്ട പ്രവൎത്തനമില്ലാത്ത) ശേഷിക്കുന്നതുകാണാം. ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ പരിശോധിക്കാം. സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ് ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ്, നൈട്രിക്കാസിഡ്, കാർബാണിക്കാസിഡ്, എന്നിവയെ യഥാക്രമം ഹൈഡ്റജൻ സൽഫേററ്, ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ്, ഹൈഡ്റജൻ നൈട്രേററ് ഹൈഡ്റജൻ കാർബണേററ് എന്ന എഴുതുന്നതുരാസമാററം മനസ്സിലാക്കാൻ കൂടുതൽ സൌകര്യമായിരിക്കും

സോഡിയംഹൈഡ്രോക്സൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻക്ലോറൈഡ്	—>	സോഡിയംക്ലോറൈഡ് + വെള്ളം.
അമോണിയംഹൈഡ്രോക്സൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻസൽഫേററ്	—>	പൊട്ടാസ്യംസൽഫേററ് + വെള്ളം.
അമോണിയംഹൈഡ്റാക്സൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻ നൈട്രേററ്	—>	അമേണിയംനൈട്രേററ് + വെള്ളം.
കാത്സ്യം ഹൈഡ്റാക്സൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻകാർബണേററ്	—>	കാത്സ്യംകാർബണേററ് + വെള്ളം,

ഈ പ്രവൎത്തനങ്ങളിൽ ക്ഷാരങ്ങളുടെ ലോഹാംശം അമ്ലങ്ങളിലെ ഹൈഡ്റജൻ അംശത്തെ ആദേശം ചെയ്ത് അമ്ലാംശവുമായി സംയോജിച്ച് ക്ലോറൈഡ്, സൽഫേററ് നൈട്രേററ്, കാർബണേററ് എന്നി പുതിയ സാധനങ്ങളുണ്ടായിട്ടുണ്ടെന്ന മനസ്സിലാകും.

ഹൈഡ്റാക്സൈഡുകൾക്കുപകരം ആക്സൈഡുകൾ ഉപയോഗിച്ചാൽ പ്രവൎത്തനഫലം ഒന്നു പോലെതന്നെ.

കാപ്പർആക്സൈഡ് + ഹൈഡ്റജൻ നൈട്രേററ്	—>	കാർപ്പനൈട്രേററ് + വെള്ളം.

ഒരു ലോഹം ലമ്പവുമായി പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ അമ്ലത്തിലെ ഹൈഡ്റജൻ ആദേശം ചെയ്യപ്പെട്ടു് സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.

സിങ്ക്+ഹൈഡ്റജൻസൽഫേറ്റ്—▷ സിങ്ക് സൽഫേറ്റ്+
(നേൎപ്പിച്ചതു്.) ഹൈഡ്റജൻ

ഈരീതിയിൽ അമ്ളത്തിലെ ഹൈഡ്റജനെ ആദേശംചെയ്തു തൽസ്ഥാനത്തു് ഒരു ലോഹമോ അമോണിയം എന്ന അലോഹ സംയുക്തമോ രാസയോജനത്തിലേർപ്പെട്ടമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന സം യുക്ത വസ്തുവിനെ ലവണം (Salt) എന്നു പറയുന്നു.

അമ്ളവും ക്ഷാരവുമായിട്ടുള്ള പ്രവൎത്തനം പൂൎണ്ണമായിട്ടു നടന്നു വോ എന്നു തിരിച്ചറിയുന്നതിനു എളുപ്പമുള്ളതുകൊണ്ടു ശുദ്ധമായ ലവണങ്ങൾ തയ്യാർ ചെയ്യാൻ നിർവീൎയ്യകരണമാണു് ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. അമ്ളത്തിനും ക്ഷാരത്തിനും ലിററ്മസിനോടുള്ള പ്രവൎത്തനംകൊണ്ടു് അവയിൽ ഏതാണ്ടു് കൂടുതലായിരിക്കുന്നതെന്നും നിർവീൎയ്യകരണം പൂൎണ്ണമായോ എന്നും സൂചിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് ലിററ്മസ്സിനെ ഒരു സൂചകം (Indicator) എന്നു പറയുന്നു. ഇതുപോലെ അമ്ളവും ക്ഷാരവും കൊണ്ടു നിറവ്യത്യാസം കാണിക്കുന്ന വേറെയും സൂചകങ്ങളുണ്ടു്.

ഉദാ:—Methlorange Phenolphthalein.

സൂചകൻെറ ഉപയോഗങ്ങൾ.

1. സൂചകങ്ങൾകൊണ്ടു ഒരു സാധനം അമ്ളമെന്നോ ക്ഷാരമെന്നോ തിരിച്ചറിയാം.

2. നിർവീൎയ്യകരണം പൂൎണ്ണമായോ എന്നും അല്ലെങ്കിൽ ഏതാണു് കൂടുതലെന്നും മനസ്സിലാക്കാം.

സംഗ്രഹം.

ഹൈഡ്റജൻ അടങ്ങിയിട്ടുള്ളതും പുളിപ്പുരസമുള്ളതും നീല ലിററ്മസിനെ ചുവപ്പായി മാററുന്നതും അമ്ളത്തിൻെറ ലക്ഷണ

ങ്ങൾ. അമ്ലം കാർബണേററിനോടു പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ കാർബൺഡയോക്സൈഡ് സ്വതന്ത്രമാകുന്നു

ഹൈഡ്റജൻ ഉള്ളതും കാരരുചിയുള്ളതും ചുവന്ന ലിറ്റ്മസിനെ നീലനിറമാക്കുന്നതും ക്ഷാരലക്ഷണങ്ങൾ.

അമ്ലത്തിന്റെയും ക്ഷാരത്തിന്റെയും ഗുണങ്ങൾ നശിച്ച് പുതിയ സാധനമുണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ നിർവീര്യകരണം എന്നു പറയുന്നു, ലവണവും വെള്ളവും ഉണ്ടാകുന്നു.

അമ്ലത്തിലെ ഹൈഡ്റജനെ ആദേശംചെയ്ത് തൽസ്ഥാനത്ത് ലോഹാംശമോ അമോണിയാംശമോ അമ്ലാംശവുമായി യോജിച്ചുണ്ടാകുന്ന സംയുക്തം ലവണം.

ഒരു സാധനം അമ്ലമോ, ക്ഷാരമോ എന്നു തിരിച്ചറിയാനും നിർവീര്യകരണം എപ്പോൾ പൂർത്തിയാകുന്നു എന്നു നിശ്ചയിക്കാനും സൂചകം (ലിറ്റ്മസ്) ഉപയോഗപ്പെടുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ.

1. അമ്ലങ്ങളുടെയും ക്ഷാരങ്ങളുടെയും ഗുണങ്ങളെ താരതമ്യം ചെയ്യുക.
2. പ്രധാന അമ്ലങ്ങളും ക്ഷാരങ്ങളും ഏവ?
2. നിർവീര്യകരണമെന്നാലെന്ത്? നിർവീര്യകരണത്തിന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന സാധനങ്ങളേവ? മൂന്നു ഉദാഹരണങ്ങൾ തരിക.
4. സൂചകം എന്നാലെന്ത്? ഉപയോഗങ്ങളെന്തെല്ലാം?
5. ശുദ്ധമായ പൊട്ടാസ്യം നൈട്രേറ്റ്, കാത്സ്യം ക്ലോറൈഡ് എന്നിവ തയാർചെയ്യുന്നതെങ്ങനെ?

അദ്ധ്യായം 12.

രാസവികാരങ്ങൾ (Chemical changes)

രാസവികാരങ്ങളുടെ പ്രധാന ലക്ഷണങ്ങൾ.

1. ഏതെങ്കിലും രാസവികാരം നടക്കുമ്പോൾ ചൂട്, വെളിച്ചം, വൈദ്യുതി മുതലായ ഊർജ്ജങ്ങളിൽ ഒന്നോ ഒന്നിലധികമോ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുകയൊ വിസർജ്ജിക്കപ്പെടുകയോ ചെയ്യുന്നു.

ഉദാഹരണം. മഗ്നീഷ്യം വായുവിൽ കത്തി നല്ല പ്രകാശവും ചൂടും വെളിപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടു് മഗ്നീഷ്യംആക്സൈഡുണ്ടാകുന്നു.

വെള്ളം, സോഡിയംക്ലോറൈഡുലായനി, ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് എന്നിവയിൽക്കൂടി വൈദ്യുതി കടത്തുമ്പോൾ വിയോജനം സംഭവിക്കുന്നു.

വൈദ്യുതസെല്ലുകളിൽ രാസമാററത്തിൻെറ ഫലമായി വൈദ്യുതി വെളിപ്പെടുന്നു.

കക്കായിൽ വെള്ളം ചേക്കുമ്പോൾ അത്യധികം ചൂടുണ്ടാകുന്നു. ഹൈഡ്രജൻ ആക്സിജനുമായി കലർത്തി കത്തിച്ചാൽ വലിയ ശബ്ദത്തോടുകൂടി യോജിക്കുന്നു.

2. രാസവികാരഫലമായി നൂതനസാധനമോ സാധനങ്ങളോ ഉണ്ടാകുന്നു. സംയോജനത്തിലേർപ്പെടുന്ന സാധനങ്ങളും പുതിയതായി ഉണ്ടാകുന്ന സാധനങ്ങളും തികച്ചും വ്യത്യസ്തപ്പെട്ട സ്വഭാവങ്ങളുള്ളവയാണ്.

ഉദാഹരണം. ഇരുമ്പ് വായുവിൽ തുറന്നു വച്ചിരുന്നാൽ ആക്സിജനുമായി യോജിച്ച് തുരുമ്പായി മാറുന്നു.

ജ്വലനശീലമുള്ള ഹൈഡ്രജൻ ജ്വലനസഹായിയായ ആക്സിജനുമായി സംയോജിക്കുമ്പോൾ വെള്ളമുണ്ടാകുന്നു.

ആഹാരസാധനങ്ങൾ പല രാസവികാരങ്ങളുടെ ഫലമായി രക്തം, അസ്ഥി എന്നീ പല നൂതനവസ്തുക്കളായി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുന്നതു് നിത്യപരിചയത്തിലുള്ള രാസമാററങ്ങളാണു്.

3. രാസവികാരം ഒരു സ്ഥിരമാററമാണു്. രാസവികാരത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന സാധനങ്ങളെ ലഘുവായ രീതികളിൽ വീണ്ടെടുക്കാൻ സാധ്യമല്ല.

ഉദാഹരണം. തുരുമ്പിൽനിന്നു ഇരുമ്പു്; വെള്ളത്തിൽനിന്നു ഹൈഡ്രജൻ എന്നിവ വിയോജിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ എളുപ്പമല്ല.

4. രാസവികാരത്തിലേർപ്പെടുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ ഒരു നിശ്ചിതഅനുപാതത്തിൽ മാത്രമേ യോജിക്കുകയുള്ളു.

ഉദാഹരണം. ഹൈഡ്രജൻ ആക്സിജൻ എന്നിവ 1 8 അനുപാതത്തിൽ (വ്യാപ്തപ്രകാരം 2: 1) യോജിച്ചു് വെള്ളമുണ്ടാകുന്നു. ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിൽ സമവ്യാപ്തം ഹൈഡ്രജനും ക്ലോറിനും ഉണ്ടു്.

രാസവികാരത്തിൻെറ പല ഇനങ്ങൾ.

രാസവികാരങ്ങളെ നാലു പ്രധാന വിഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കാം.

(1) രാസസംയോജനം (Combination). ഒന്നിലധികം സാധനങ്ങൾ തമ്മിൽ യോജിച്ചു് ഒരു പുതിയ രാസവസ്തു ഉണ്ടാകുന്നു. രാസവികാരത്തെ രാസസംയോജനം എന്നു പറയുന്നു.

ഉദാഹരണം. മഗ്നീഷ്യം വായുവിൽ കത്തുമ്പോൾ മഗ്നീഷ്യം ആക്സിജനുമായി യോജിച്ചു് മഗ്നീഷ്യം ആക്സൈഡുണ്ടാകുന്നു. ഇതുപോലെ ഹൈഡ്രജൻ, ഫാസ്ഫറസ്, സൽഫർ, കാർബൺ, ഇരുമ്പു്, സോഡിയം മുതലായവ ആക്സിജനുമായി യോജിച്ചു ആക്സൈഡുകളുണ്ടാകുന്നു.

മഗ്നീഷ്യം, സൽഫർ, ഫാസ്ഫറസ്, ഹൈഡ്രജൻ മുതലായവ ക്ലോറിൻവാതകത്തിൽ കത്തുമ്പോൾ ക്ലോറൈഡുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

ആക്സൈഡുകൾ വെള്ളവുമായി യോജിച്ച് അമ്ളങ്ങളോ, ക്ഷാരങ്ങളോ ആയിത്തീരുന്നു.

(2) രാസവിയോജനം (Decomposition). ഒരു രാസവസ്തു ഏതെങ്കിലും ഊർജ്ജസഹായത്താൽ ഒന്നിലധികം സാധനങ്ങളായി വിയോജിക്കുന്ന മാററം രാസവിയോജനം.

ഉദാഹരണം. രസഭസ്മം (Mercurie oxide) ചൂടാക്കുമ്പോൾ രസവും ആക്സിജനുമായി വിയോജിക്കുന്നു.

പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറേററ് —> പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡ് + ആക്സിജൻ.
ചൂട്

വെള്ളം ——> ഹൈഡ്രജൻ + ആക്സിജൻ.
വൈദ്യുതി

ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് ——> ഹൈഡ്രജൻ + ക്ലോറിൻ.
വൈദ്യുതി.

(3) രാസാദേശം Simple displacement ഒരു സംയുക്തത്തിനോട് ഏതെങ്കിലും മൂലകം പ്രവർത്തിച്ച് അതിന്റെ ഒരംശത്തെ ആദേശം ചെയ്ത് വേറൊരു സംയുക്തമുണ്ടാകുന്ന രാസവികാരം രാസാദേശം.

ഉദാഹരണം. വെള്ളം + സോഡിയം —> സോഡിയം ഹൈഡ്രാക്സൈഡ് + ഹൈഡ്രജൻ.

നീരാവി + മഗ്നീഷ്യം —> മഗ്നീഷ്യം ആക്സൈഡ് + ഹൈഡ്രജൻ.

ഹൈഡ്രജൻസൽഫേററ് + സിങ്ക് —> സിങ്കുസൽഫേററ് + ഹൈഡ്രജൻ

കാപ്പർആക്സൈഡ് + ഹൈഡ്രജൻ —> വെള്ളം + കാപ്പർ.

ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ് + സോഡിയം —> സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് + ഹൈഡ്രജൻ.

(4) രാസദ്വിയോജനം. രണ്ടു സംയുക്തങ്ങൾ തമ്മിൽ രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെട്ട അവയുടെ അംശങ്ങൾ പരസ്പരം കൈ

മാററംചെയ്തു പുതിയ രണ്ടു സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന രാസമാററത്തെ രാസദ്വിയോജനം എന്നു പറയുന്നു.

ഉദാഹരണം.

സോഡിയം ഹൈഡ്റാക്സൈഡ്		സോഡിയം നൈട്രേറ്റ്
+	—>	+
ഹൈഡ്റജൻ നൈട്രേറ്റ്.		വെള്ളം.

നിർവീര്യകരണപ്രവർത്തനങ്ങളെല്ലാം രാസദ്വിയോജനത്തിനുദാഹരണങ്ങൾതന്നെ.

സോഡിയംക്ലോറൈഡ്		സോഡിയം നൈട്രേറ്റ്
+	—>	+
സിൽവർനൈട്രേറ്റ്		സിൽവർക്ലോറൈഡ്
കാപ്പർആക്സൈഡ്		കാപ്പർനൈട്രേറ്റ്
+	—>	+
ഹൈഡ്റജൻനൈട്രേറ്റ്		വെള്ളം.

ഇതുവരെ പഠിച്ചിട്ടുള്ള രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ ഓരോന്നും എഴുതി ഏതു ഇനത്തിൽപ്പെട്ടതാണെന്നു തരം തിരിക്കുക.

സോപ്പുവ്യവസായം.

സസ്യജഎണ്ണകൾ ചിലതരം അമ്ളങ്ങളും ഗ്ലിസറിനും ചേന്ന സംയുക്തങ്ങളാണ്. സ്റ്റീയറിക്കാസിഡ്, പാമിററിക്കാസിഡ്, ഓലിയിക്കാസിഡ് എന്നീ അമ്ളങ്ങൾ സ്നേഹാമ്ളങ്ങൾ (Fatty-acids) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഈ എണ്ണകൾ സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം എന്നിവയുടെ ക്ഷാരങ്ങളോടു പ്രവത്തിക്കുമ്പോൾ നിർവീര്യകരണം സംഭവിച്ച് സ്റ്റീയറേററ്, പാമിറേററ്, ഓലിയേററ് എന്നീ ലവണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഗ്ലിസറിൻ വേർപെടുന്നു. സാധാരണ സോപ്പ് മിക്കവാറും സോഡിയം സ്റ്റീയറേററാണ്.

ശീതപദ്ധതിയെന്നും ഉഷ്ണപദ്ധതിയെന്നും രണ്ടുതരം വ്യവസായ പദ്ധതികൾ സോപ്പുനിമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

ശീതപദ്ധതിയിൽ എണ്ണയും ക്ഷാരവും ശരിയായ അളവിൽ കലർത്തി നിർവീര്യകരണത്തിനു അനുവദിക്കുന്നു. ഏകദേശം കട്ടിയുള്ള കുഴമ്പുപോലെയായാൽ സോപ്പു കട്ടയാക്കാനുള്ള ഫ്രെയിമിൽ ഒഴിച്ചു കുറെ ദിവസം മാററിവയ്ക്കുക. സോപ്പുകൂടാതെയുള്ള മാലിന്യങ്ങളെ പൂർണ്ണമായി മാററാൻ സാധ്യമല്ലെന്നുള്ളതാണു് ഈ പദ്ധതിയുടെ ന്യൂനത.

ഉഷ്ണപദ്ധതിയിൽ രാസവസ്തുക്കളെ ചൂടാക്കുകയും സോപ്പുമാത്രം വേർപെടുത്തിയെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ചൂടാക്കിയ സ്നേഹദ്രവ്യത്തിൽ സാവധാനത്തിൽ സോഡിയം ഹൈഡ്രാക്സൈഡുലായനിചേർത്തു് ഇളക്കുന്നു. ഒരു കുഴമ്പുപോലെയാകുന്നതുവരെ ക്ഷാരം ക്രമമായി ചേർക്കണം.

ഗാഢമായ സോഡിയംക്ലോറൈഡുലായനി ചേർക്കുമ്പോൾ അതിൽ അലേയമായ സോപ്പു മീതെ വരികയും ഗ്ലിസറിൽ ഉപ്പു ലായനിയിൽ ലയിച്ചു താഴുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിൽ വളരെ മീതെയായി വരുന്ന സോപ്പു കൂടുതൽ ശുദ്ധിയുള്ളതായിരിക്കും. ഈ ഭാഗം പമ്പു ചെയ്തെടുത്തു മണത്തിനും നിറത്തിനും വേണ്ട സാധനങ്ങൾചേർത്തു് ടായിലററ്സോപ്പുകൾ തയാർചെയ്യുന്നു. മററു ഭാഗം സോപ്പു് സാധാരണസോപ്പായി തയാർചെയ്യപ്പെടുന്നു.

കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ അനുദിനശാസ്ത്രത്തിൽ പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുള്ളതുകൊണ്ടു് ഇവിടെ ചേർക്കുന്നില്ല.

സംഗ്രഹം.

രാസവികാരലക്ഷണങ്ങൾ:—(1) ഊർജ്ജവിസർജ്ജനം അല്ലെങ്കിൽ ഊർജ്ജഗ്രഹണം. (2) പുതിയ വസ്തുക്കൾ. (3) സ്ഥിരമാററം, (4) നിശ്ചിതാനുപാതത്തിൽ ചേരുവ.

രാസവികാരഇനങ്ങൾ:—(1) സംയോജനം. (2) രാസവിയോജനം. (3) രാസാദേശം, (4) രാസദ്വിയോജനം.

സോപ്പ്. സസ്യജഎണ്ണകളിൽ സ്റ്റീയറിക്ക്, പാമിററിക്ക്, ഓലീയിക് എന്നീ അമ്ളങ്ങളുണ്ട്. ഇവ സോഡിയക്ഷാരത്തോട്ട പ്രവത്തിച്ച് സോഡിയം സ്റ്റീയറേററ്, പാമിറേററ്, ഓലീയേററ് എന്നീ ലവണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ ലവണങ്ങൾ സോപ്പ്.

ഉഷ്ണപദ്ധതിയിൽ ചൂടാക്കി ഉപ്പുവെള്ളം ചേത്തു ഗ്ലിസറിൻ മാററുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ.

1. രാസവികാരത്തിൻെറ ലക്ഷണങ്ങളേവ? ഓരോന്നിനും 4 ഉദാഹരണങ്ങൾ വീതം എഴുതുക.
2. രാസവികാരം എത്രതരം? ഏതെല്ലാം? 4 ഉദാഹരണങ്ങൾ വീതം എഴുതുക.
3, സോപ്പ് എങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്നു? ഇതിലെ പ്രധാന രാസവികാരം എന്താണ്?

അനുബന്ധം.

പ്രത്യേകം ഓൎമ്മിക്കേണ്ട ചില സംഗതികൾ.

രാസവസ്തു	പരീക്ഷണശാലയിൽ തയ്യാറാക്കുന്ന മാൎഗ്ഗം	
	ഉപയോഗിക്കേണ്ട രാസവസ്തുക്കൾ	പരിതഃസ്ഥിതികൾ
ഹൈഡ്രജൻ	നാകം+നേൎത്ത സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ്,	ചൂട വേണ്ട. വായു നിബദ്ധമായിരിക്കണം.
ഹൈഡ്റജൻ ക്ലോറൈഡ്	സോഡിയം ക്ലോറൈഡ്+ ഗാഢ സൽഫ്യൂറിക്കാസിഡ്.	ചൂടാക്കിയാൽ പൂൎണ്ണ പ്രവൎത്തനം നടന്ന് കൂടുതൽ വാതകം കിട്ടുന്നു.
ക്ലോറിൻ	മാംഗനീസ് ഡയാക്സൈഡ്+ ഗാഢഹൈഡ്റോക്ലോറിക്കാസിഡ്.	ചൂടവേണം
അലക്കു കുമ്മായം	ക്ലോറിൻ+കുമ്മായം	അധികം ഈൎപ്പമില്ലാത്ത കുമ്മായത്തിൽ കൂടി കടത്തുക.
ഹൈഡ്റജൻ (വെള്ളത്തിൽ നിന്ന്)	സോഡിയം+വെള്ളം	സോഡിയം സ്പൂൺ കൊണ്ടോ ഈയത്തകിട്ടുകൊണ്ടോ വെള്ളത്തിൽ താഴ്ത്തണം.
ഹൈഡ്റജൻ (നീരാവിയിൽനിന്ന്)	നീരാവി+കത്തുന്ന മഗ്നീഷ്യം *or* നീരാവി+ചുട്ട പഴുത്ത ഇരുമ്പ്,	

ശോധനാപരീക്ഷണങ്ങൾ.

രാസവസ്തു	ശോധനാപരീക്ഷണം.
ഹൈഡ്രജൻ	'Pop' എന്ന ശബ്ദത്തോടുകൂടി കത്തുന്നു.
ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ്	അമോണിയാ മുക്കിയ കണ്ണാടി കമ്പി അടുത്തു കൊണ്ടുവന്നാൽ കട്ടി കൂടിയ വെളുത്ത പുക ഉണ്ടാകുന്നു. (അമോണിയം ക്ലോറൈഡ്).
ഹൈഡ്രോ ക്ലോറിക്കാസിഡ് or ക്ലോറൈഡ്	സിൽവർ നൈട്രേറ്റ് ലായനി ചേർത്താൽ വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തമുണ്ടാകുന്നു (Silver chloride). അവക്ഷിപ്തം അമോണിയായിൽ ലയിക്കുന്നു.
ക്ലോറിൻ	പച്ചകലൎന്ന മഞ്ഞനിറം. ലിറ്റ്മസിനെ ശ്വേതീകരിക്കുന്നു.

ഘടനാനിർണ്ണയപരീക്ഷണങ്ങൾ.

വെള്ളം:—സോഡിയം+വെള്ളം—▷ സോഡിയംഹൈഡ്രാക്സൈഡ്+ ഹൈഡ്രജൻ.

കത്തുന്ന മഗ്നീഷ്യം+നീരാവി—▷ മഗ്നീഷ്യം ആക്സൈഡ്+ ഹൈഡ്രജൻ.

വെള്ളം—(വൈദ്യുതിവിശ്ലേഷണം)—▷ ഹൈഡ്രജൻ+ ആക്സിജൻ.

ഹൈഡ്രജൻ+ആക്സിജൻ—▷ വെള്ളം..

ഹൈഡ്രജൻ+കാപ്പർആക്സൈഡ്—▷ കാപ്പർ+വെള്ളം.

ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ്:—ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ്+സോഡിയം—▷ സോഡിയംക്ലോറൈഡ്+ഹൈഡ്രജൻ.

ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ്+മാംഗനീസ് ഡയോക്സൈഡ്

—▷ മാംഗനസ്ക്ലോറൈഡ് + വെള്ളം + ക്ലോറിൻ.

ഹൈഡ്രജൻ+ക്ലോറിൻ—▷ ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ്.

ചില മുൻകരുതലുകൾ.

1. സോഡിയം മണ്ണെണ്ണയിൽ സൂക്ഷിക്കണം.

2. ഹൈഡ്രജൻ തയ്യാർചെയ്യുമ്പോൾ വായുനിബദ്ധതയ്ക്കു പരിശോധിക്കണം. കത്തിക്കുമ്പോൾ വളരെ ശ്രദ്ധിക്കണം.

3. വിജാരണംകൊണ്ടു കിട്ടുന്ന കാപ്പർ തണുക്കുന്നതുവരെ ഹൈഡ്രജൻ കടത്തികൊണ്ടിരിക്കണം.

4. ക്ലോറിൻവാതകം രാസത്തിൽക്കൂടി ശേഖരിക്കരുത്. ഈ വാതകം കൂടുതൽ ശ്വസിക്കാൻ പാടില്ല. വിഷവാതകം.

5. വെള്ളത്തിനെ വൈദ്യുതീവിശ്ലേഷണംചെയ്യാൻ അമ്ലീകരിക്കണം. പ്ലാററിനം ഇലക്ട്രോഡുകൾ ഉപയോഗിക്കണം.

6. ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡുവാതകം ഫണലിൽക്കൂടി കടത്തി വെള്ളത്തിൽ ലയിപ്പിക്കണം.

7. ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡിൻെറ വൈദ്യുതിവിശ്ലേഷണത്തിനു കാർബൺ ഇലക്ട്രോഡുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

വെള്ളത്തിൽനിന്നു ഹൈഡ്രജനെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്ന ലോഹം, സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം.

നിറമുള്ള വാതകങ്ങൾ.

1. ക്ലോറിൻ	പച്ചകലന്ന മഞ്ഞനിറം.
2. നൈട്രജൻ പെറോക്സൈഡ്	Reddish Brown.

വെള്ളത്തിൽ നിന്ന് ആക്സിജനെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്ന മൂലകം—ക്ലോറിൻ.

നീരാവിയിൽ കത്തുന്ന ലോഹം—മഗ്നീഷ്യം.

വെള്ളത്തെക്കാൾ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ ലോഹങ്ങൾ—സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം.

ഉത്പതനം ചെയ്യുന്ന വസ്തുക്കൾ—അയഡിൻ(മൂലകം) സംയുക്തം—അമോണിയംക്ലോറൈഡ് കർപ്പൂരം.

ദ്രാവകത്തിലുള്ള മൂലകം ബ്രോമിൻ.

Printed at the Press Ramses, Main Road, Tvm

1725

HIGH SCHOOL · ERNAKULAM · MUNAVVIRUL ISLAM