FOCUS AREA 2021-22 Chemistry - Class 10-MM Unit 5

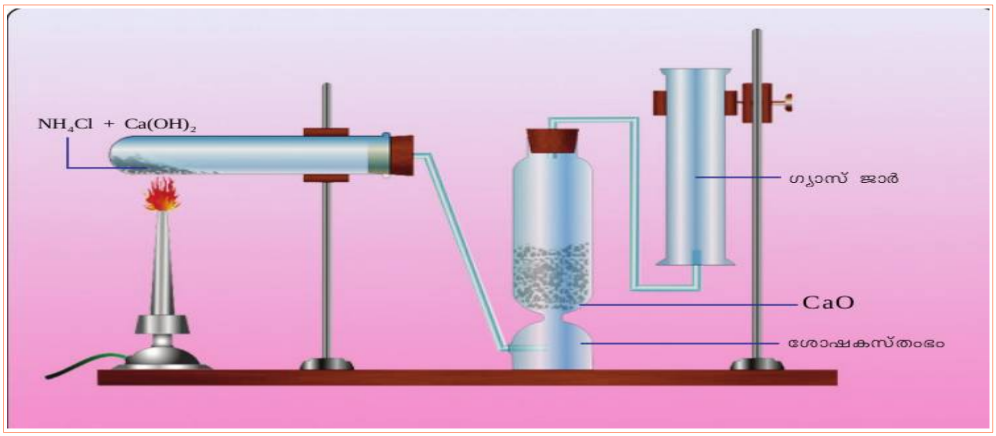
♥♥♥ **അമോണിയ (NH_3)**

സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ നൈട്രജൻ വളങ്ങളുടെ നിർമാണത്തിന് വേണ്ടുന്ന ഒരു പ്രധാന അസംസ്കൃത രാസവസ്തുവാണ് അമോണിയ

1.♥♥♥അമോണിയ നിർമാണം ക്ലാസ് റൂമിൽ

പരീക്ഷണം	നിരീക്ഷണം	നിഗമനം
ഒരു വാച്ച് ഗ്ലാസിൽ കുറച്ച് അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് (NH_4Cl)എടുക്കുക കുറച്ച് കാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ($Ca (OH)_2$)ചേർക്കുക. നന്നായി ഇളക്കുക.	രൂക്ഷഗന്ധം	നിറമില്ലാത്ത വാതകം ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു
വാച്ച് ഗ്ലാസിന് മുകളിൽ നനഞ്ഞ നീല, ചുവപ്പ് ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറുകൾ ഓരോന്നായി കാണിക്കുക.	ചുവന്ന ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ നീലയായി മാറുന്നു	വാതകം ബേസിക സ്വഭാവം ഉള്ളതാണ്

2. ♥♥♥ **അമോണിയ നിർമാണം പരീക്ഷണ ശാലയിൽ**



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

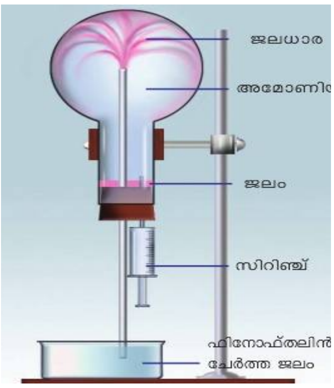
1. ഉണ്ടായ അമോണിയ വാതകത്തെ നീറ്റുകക്ക(CaO)യിലൂടെ കടത്തിവിട്ടത് എന്തിനായിരിക്കും

ഉത്തരം : അമോണിയയിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ജലാംശം നീക്കം ചെയ്യാൻ

2. അമോണിയ ശേഖരിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഗ്യാസ് ജാർ കമഴ്ത്തിയാണ് വച്ചിരിക്കുന്നത് . കാരണം പറയുക.

ഉത്തരം: അമോണിയ വായുവിനേക്കാൾ ഭാരം കുറഞ്ഞതാണ് (അമോണിയയുടെ സാന്ദ്രത വായുവിനേക്കാൾ കുറവാണ്)

♥♥♥ **അമോണിയയുടെ സവിശേഷതകൾ**



ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഉപകരണം ക്രമീകരിക്കുക.

വെള്ളം അടങ്ങിയ ബീക്കറിൽ ജെറ്റ് ട്യൂബ് മുക്കുക, അതിൽ ഫിനോൾഫ്തലിൻ ചേർക്കുന്നു. ഒരു സിറിഞ്ച് ഉപയോഗിച്ച് ഏതാനും തുള്ളി വെള്ളം അമോണിയ എടുത്ത ഫ്ലാസ്കിലേക്ക് ചേർക്കുക.

(എ) നിങ്ങൾ എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കുന്നത്?

ഉത്തരം: വെള്ളം ഫ്ലാസ്കിലേക്ക് ഒഴുകുകയും ഒരു ജലധാര പോലെ പടരുകയും ചെയ്യുന്നു. പ്രവേശിക്കുന്ന ജലം അതിനെ പിങ്ക് നിറമാക്കി മാറ്റുന്നു.

(ബി) അമോണിയയുടെ ജലത്തിലെ ലേയത്വത്തെപ്പറ്റി എന്ത് അനുമാനിക്കാം ?

ഉത്തരം: അമോണിയ ജലത്തിൽ നന്നായി ലയിക്കുന്ന വാതകമാണ് .

(സി) എന്തുകൊണ്ടാണ് വെള്ളം ഫ്ലാസ്കിലേക്ക് കയറുന്നത് ?

ഉത്തരം: അമോണിയ വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേരുമ്പോൾ, ഫ്ലാസ്കിനുള്ളിലെ മർദ്ദം കുറയുന്നു. അതിനാൽ വെള്ളം അതിലേക്ക് കയറുന്നു .

(d) ഫ്ലാസ്കിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന ജലത്തിന്റെ നിറം മാറുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

ഉത്തരം: അമോണിയ വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ച് അമോണിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് എന്ന ബേസിക സംയുക്തമായി മാറുന്നു. ബേസിക / ആൽക്കലി സ്വഭാവമുള്ള ലായനികളിൽ ഫിനോൾഫ്തലീൻ പിങ്ക് നിറം കാണിക്കുന്നു.

(ഇ) അമോണിയയുടെ ഏത് സ്വഭാവമാണ് ഈ നിറം മാറ്റത്തിന് കാരണം

ഉത്തരം: ബേസികസ്വഭാവം

(f) ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന രാസ സമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കി അമോണിയ വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ ലഭിച്ച ഉൽപന്നം കണ്ടെത്തുക.

$NH_3 + H_2O \rightarrow$ ....

ഉത്തരം : $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4OH$

3.♥♥♥ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ അമോണിയയ്ക്ക് ബാധകമായവയ്ക്ക് ഒരു ടിക്ക് അടയാളം ഇടുക.

നിറം	ഉണ്ട് / ഇല്ല
ഗന്ധം	രൂക്ഷ ഗന്ധമുണ്ട് / ഗന്ധമില്ല
ഗുണം	ബേസിക് / അസിഡിക്
ജലത്തിലെ ലേയത്വം	**കുറവാണ്** / വളരെ കൂടുതലാണ്
അമോണിയയുടെ സാന്ദ്രത	**വായുവിനേക്കാൾ കുറവാണ്** /**വായുവിനേക്കാൾ കൂടുതലാണ്**

ഉത്തരം :

നിറം	ഉണ്ട് / ഇല്ല √
ഗന്ധം	രൂക്ഷ ഗന്ധമുണ്ട് √/ ഗന്ധമില്ല
ഗുണം	ബേസിക് √/ അസിഡിക്
ജലത്തിലെ ലേയത്വം	**കുറവാണ്** / വളരെ കൂടുതലാണ് √
അമോണിയയുടെ സാന്ദ്രത	**വായുവിനേക്കാൾ കുറവാണ്**√ /**വായുവിനേക്കാൾ കൂടുതലാണ്**

4. ♥♥♥**ഒരു അമോണിയ ടാങ്കർ ചോർന്നാൽ, അതിന്റെ തീവ്രത കുറയ്ക്കുന്നതിന് വെള്ളം തളിക്കുന്നു. ഇതിനുള്ള കാരണം എന്താണ്?**

ഉത്തരം: അമോണിയ വാതകം വെള്ളത്തിൽ നന്നായി ലയിക്കുന്നു . ഇത് അമോണിയ പടരുന്നത് തടയുന്നു.
അമോണിയ നേരിട്ട് ശ്വസിക്കുന്നത് അപകടകരമാണ്.

5. ♥♥♥**ലിക്വിഡ് അമോണിയ ,ലിക്കർ അമോണിയ എന്നിവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസമെന്ത് ?**

ഉത്തരം :

ലിക്വിഡ് അമോണിയ	**ലിക്കർ അമോണിയ**
മർദം ഉപയോഗിച്ച് വളരെ വേഗത്തിൽ അമോണിയ വാതകം ദ്രവീകരിക്കാം. ദ്രവീകരിച്ച അമോണിയ **ലിക്വിഡ് അമോണിയ**എന്നറിയപ്പെടുന്നു	അമോണിയയുടെ ഗാഢ ജലീയലായനിയാണ് **ലിക്കർ അമോണിയ**

6. ♥♥♥***അമോണിയയുടെ പ്രധാന ഉപയോഗങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.***

- അമോണിയം സൾഫേറ്റ്, അമോണിയം ഫോസ്ഫേറ്റ് , യൂറിയ തുടങ്ങിയ രാസവളങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിനായി.
  (വ്യാവസായികമായി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന അമോണിയയുടെ 80% കാർഷികമേഖലയിൽ വളമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു)
- ഐസ് പ്ലാന്റുകളിലെ റഫ്രിജറന്റായി.
- ടൈലുകളും ജനലുകളും വൃത്തിയാക്കാൻ.
- പ്ലാസ്റ്റിക്, സ്ഫോടകവസ്തുക്കൾ, തുണിത്തരങ്ങൾ, കീടനാശിനികൾ, ചായങ്ങൾ, മറ്റ് രാസവസ്തുക്കൾ എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണത്തിൽ.

7. ♥♥♥a. അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് ചൂടാക്കുമ്പോൾ പുറത്തുവരുന്ന രൂക്ഷഗന്ധമുള്ള വാതകം തിരിച്ചറിയുക

ഉത്തരം:ഈ വാതകം അമോണിയയാണ്. ഇത് നനഞ്ഞ ചുവന്ന ലിറ്റ്മസ് നീലയായി മാറ്റുന്നു.

അമോണിയ വാതകത്തിന്റെ ബേസിക സ്വഭാവമാണ് ഇത് കാണിക്കുന്നത്

b. കുറച്ച് സമയത്തിനുശേഷം, നനഞ്ഞ ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ വീണ്ടും ചുവപ്പായി മാറുന്നു. കാരണം പറയുക.

ഉത്തരം: അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് ചൂടാക്കുമ്പോൾ, അമോണിയയും ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡും രൂപം കൊള്ളുന്നു. ഭാരം കുറഞ്ഞ ബേസിക സ്വഭാവമുള്ള അമോണിയ ആദ്യം പുറത്തുവരുന്നു. ഇത് നനഞ്ഞ ചുവന്ന ലിറ്റ്മസിനെ നീലയാക്കി മാറ്റുന്നു. തൊട്ടുപിന്നാലെ താരതമ്യേന സാന്ദ്രത ഉള്ള HCl പുറത്തുവരുന്നു. ഇത് അസിഡിക്സ്വഭാവമുള്ളതാണ് .അതിനാൽ നീല ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ ചുവപ്പായി മാറുന്നു.

സി. ടെസ്റ്റ്-ട്യൂബിന്റെ വശങ്ങളിൽ പറ്റിനിൽക്കുന്ന വെളുത്ത പൊടി തിരിച്ചറിയുക. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരത്തിനു കാരണം എഴുതുക

ഇത് അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് ആണ്. NH_3 , HCl എന്നീവാതകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനം മൂലമാണ് ഇത് ഉണ്ടാകുന്നത്

8.♥♥♥ഇത് ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിന് മറ്റൊരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

അമോണിയ വാതകം നിറച്ച ഗ്യാസ് ജാറിനുള്ളിലേക്ക് ഗാഢ ഹൈഡ്രോ ക്ലോറിക് ആസിഡിൽ മുക്കിയ ഗ്ലാസ്റോഡ് കാണിക്കുക.

എന്താണ് നിരീക്ഷി ച്ചത്?

രാസപ്രവർത്തന സമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കി ഉൽപ്പന്നം കണ്ടെത്തു.

NH_3 + HCl → .....

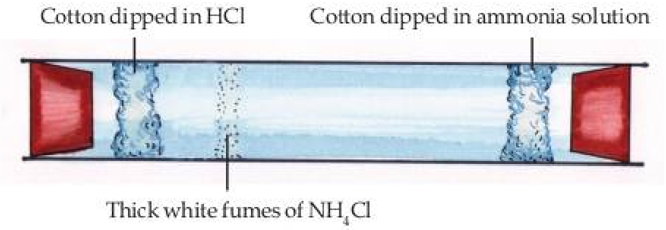
ഉത്തരം :NH_3 + HCl → **NH_4Cl** (അമോണിയം ക്ലോറൈഡ്)

9.♥♥♥ഒരു ഗ്ലാസ് ട്യൂബ് എടുക്കുക. ട്യൂബിന്റെ ഒരറ്റത്ത്

HCl ൽ മുക്കിയപഞ്ഞിയും

മറ്റേ അറ്റത്ത് അമോണിയ ലായനിയിൽ മുക്കിയ പഞ്ഞിയും ട്യൂബിന്റെ

അകത്തായി വരത്തക്കവിധം വയ്ക്കുക. ട്യൂബിന്റെ രണ്ടറ്റവും കോർക്കുകൊണ്ട് നന്നായി അടയ്ക്കുക. ഗ്ലാസ് ട്യൂബിനുള്ളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.



വെളുത്ത കട്ടിയുള്ള പുക ഉണ്ടായല്ലോ?

HCl വാതകം NH_3 വാതകവുമായി സംയോജിച്ചതാണ് ഇതിന് കാരണം. അമോണിയം ക്ലോറൈഡ്

ഘനീഭവിച്ചുണ്ടായ വെളുത്ത പൊടി പറ്റിപ്പിടിച്ച ഭാഗത്ത് ഗ്ലാസ് ട്യൂബ്ചൂടാക്കി നോക്കൂ.

ചൂടാക്കേമ്പോൾ വെളുത്ത പൊടിക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു?

വെളുത്ത പൊടി അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നു. അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് വിഘടിച്ച് അമോണിയ, ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് എന്നിവ ഉണ്ടാകുന്നതാണ് ഇതിന് കാരണം.

സംഗ്രഹം

- അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് ചൂടാക്കുമ്പോൾ, അമോണിയ വാതകവും ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് വാതകവും രൂപം കൊള്ളുന്നു.

$$NH_{3\,(g)} + HCl_{(g)} \rightarrow NH_4Cl_{(s)}$$

- അമോണിയ വാതകവും ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് വാതകവും തണുപ്പിക്കുമ്പോൾ അവ സംയോജിപ്പിച്ച് അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് രൂപപ്പെടുന്നു.

$$NH_4Cl_{(s)} \rightarrow NH_{3\,(g)} + HCl_{(g)}$$

- നമുക്ക് ഈ സമവാക്യങ്ങളെ സംയോജിപ്പിക്കാൻ കഴിയും

$$NH_4Cl_{(s)} \rightleftharpoons NH_{3\,(g)} + HCl_{(g)}$$

$\rightleftharpoons$ **ഈ ചിഹ്നം റിവേഴ്സിബിൾ എന്ന് വായിക്കേണ്ടതാണ്**

ഇരുദിശകളിലേക്കും നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനങ്ങൾ (Reversible reactions) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തിൽ അഭികാരകങ്ങൾ ഉൽപന്നങ്ങളായി മാറുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ പുരോപ്രവർത്തനം (Forward reaction) എന്നും ഉൽപന്നങ്ങൾ അഭികാരകങ്ങളായി മാറുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ പശ്ചാത്പ്രവർത്തനം (Backward reaction)എന്നും പറയുന്നു.

10.♥♥♥താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് പുരോപ്രവർത്തനവും **പശ്ചാത്** പ്രവർത്തനവും എഴുതുക

$N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$

$2SO_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2SO_3(g)$

$H_2(g) + I_2(g) \leftrightarrow 2HI(g)$

ഉത്തരം :

രാസപ്രവർത്തനം	പുരോപ്രവർത്തനം	പശ്ചാത് പ്രവർത്തനം	
$N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$	$N_2(g) + 3H_2(g) \leftarrow 2NH_3(g)$	$2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$
$2SO_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2SO_3(g)$	$2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$	$2SO_2(g) + O_2(g) \leftarrow 2SO_3(g)$	$2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$
$H_2(g) + I_2(g) \leftrightarrow 2HI(g)$	$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$	$H_2(g) + I_2(g) \leftarrow 2HI(g)$	$2HI(g) \rightarrow H_2(g) + I_2(g)$

സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും തമ്മിലുള്ള നിർവ്വീരീകരണ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസ സമവാക്യം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

ഇവിടെ അഭികാരകങ്ങൾ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ആയി മാറുന്നു . എന്നാൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ തിരികെ അഭികാരകങ്ങളായി മാറുന്നില്ല.ഇത്തരം പ്രവത്തനങ്ങളാണ് ഏക ദിശാ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ :

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

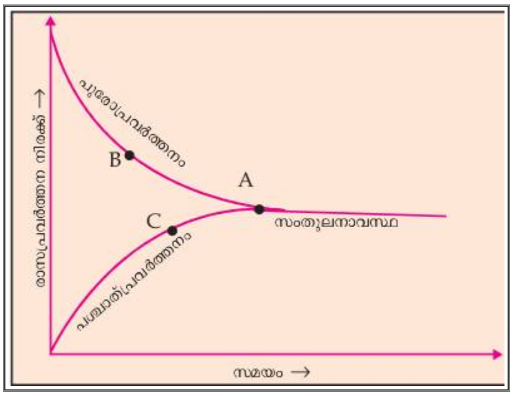
$NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$

$MgSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + MgCl_2$

$KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$

♥♥♥ രാസ സംതുലനം

ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തെ സംബന്ധിക്കുന്ന ഒരു ഗ്രാഫ് നൽകിയിരിക്കുന്നത് നോക്കൂ



സമയം കഴിയുന്തോറും പുരോ - പശ്ചാത് പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിരക്കിന് എന്ത് സംഭവിക്കും?

ഉത്തരം: സമയം കഴിയുന്തോറും, പുരോപ്രവർത്തനത്തിന്റെ നിരക്ക് കുറയുകയും പിന്നോക്ക പശ്ചാത് പ്രവത്തനത്തിന്റെ നിരക്ക് കൂടുകയും ചെയ്യുന്നു

ഈ രണ്ട് പ്രവർത്തനങ്ങളുടെയും നിരക്ക് തുല്യമാകുന്ന പോയിന്റ് ഗ്രാഫിൽ നിന്ന് തിരിച്ചറിയുക.

ഉത്തരം: A

> ♥♥♥ ഒരു ഉഭയദിശാ പ്രവർത്തനത്തിൽ പുരോപ്രവർത്തനത്തിന്റെയും പശ്ചാത്പ്രവർത്തനത്തിന്റെയും നിരക്ക് തുല്യമായി വരുന്ന ഘട്ടത്തെ രാസസംതുലനം(Chemical Equilibrium) എന്ന് പറയുന്നു.

♥♥♥ഇതുവരെ ചെയ്ത പരീക്ഷണ നിരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ കണ്ടെത്തിയ **സംതുലനാവസ്ഥയുടെ സവിശേഷതകളാണ്** ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

- സംതുലനാവസ്ഥയിൽ അഭികാരകങ്ങളും ഉൽപ്പന്നങ്ങളും സഹവർത്തിക്കുന്നു
- സംതുലനാവസ്ഥയിൽ പുരോ-പശ്ചാത് പ്രവർത്തന നിരക്കുകൾ തുല്യമായിരിക്കും.
- രാസസംതുലനം തന്മാത്രാതലത്തിൽ ഗതികമാണ്.
- സംവൃതവ്യൂഹങ്ങളിലാണ് രാസസംതുലനം കൈവരുന്നത്.
- സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ പുരോ പ്രവർത്തനവും പശ്ചാത് പ്രവർത്തനവും ഒരേ ഒരേ വേഗതയിൽ ഒരേസമയം സംഭവിക്കുന്നു. അതിനാൽ, രാസസംതുലനം തന്മാത്രാ തലത്തിൽ ഗതികമാണെന്ന് പറയാം.

> ♥♥♥ **ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വം**
>
> സംതുലനാവസ്ഥയിലിരിക്കുന്ന ഒരു വ്യൂഹത്തിന്റെ ഗാഢത , മർദം , താപനില എന്നിവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിന് മാറ്റം വരുത്തിയാൽ വ്യൂഹം ഈ മാറ്റം മൂലം ഉള്ള ഫലം ഇല്ലായ്മ ചെയ്യത്തക്കവിധം സ്വയം ഒരു പുന ക്രമീകരണം നടത്തി പുതിയ ഒരു സംതുലനാവസ്ഥയിൽ എത്തുന്നു . ഇതാണ് ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വം.

♥♥♥ സംതുലനാവസ്ഥയിൽ ഗാഢതയുടെ സ്വാധീനം

ഹേബർ പ്രക്രിയ വഴിയാണ് അമോണിയ വ്യാവസായികമായി നിർമ്മിക്കുന്നത് . അതിന്റെ രാസസമവാക്യം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു

$N_2 (g) + 3H_2 (g) \rightarrow 2NH_3 (g)$

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഓരോ മാറ്റവും രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗതയ്ക്ക് എന്ത് മാറ്റമാണുണ്ടാക്കുന്നതെന്ന് നന്നായി മനസ്സിലാക്കുക .

♥♥♥ **(ഓരോ വരിയും ശ്രദ്ധയോടെ നോക്കുക)**

പ്രവർത്തനം	ഗാഢതയിലുള്ള മാറ്റം	രാസ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗതയിലുള്ള മാറ്റം*		
കൂടുതൽ നൈട്രജൻ ചേർക്കുന്നു	അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢത കൂടുന്നു	പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു	OR	**പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു**
കൂടുതൽ ഹൈഡ്രജൻ ചേർക്കുന്നു	അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢത കൂടുന്നു	പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു	OR	**പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു**
കൂടുതൽ അമോണിയ ചേർക്കുന്നു	ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ഗാഢത കൂടുന്നു	**പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു**	OR	**പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത** കൂടുന്നു
നൈട്രജൻ നീക്കം ചെയ്യുന്നു	അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢത **കുറയുന്നു**	**പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു**	OR	**പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത** കൂടുന്നു
ഹൈഡ്രജൻ നീക്കംചെയ്യുന്നു	അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢത **കുറയുന്നു**	**പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു**	OR	**പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത** കൂടുന്നു
അമോണിയ നീക്കംചെയ്യുന്നു	ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ഗാഢത **കുറയുന്നു**	പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു	OR	**പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു**

*** താരതമ്യ വേഗത**

FOCUS AREA 2021-22 Chemistry - Class 10-MM Unit 5

സൾഫ്യൂറിക് ആസിഡ് നിർമ്മിക്കുന്ന പ്രവത്തനത്തിന്റെ ഘട്ടം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$$2SO_2 (g) + O_2 (g) \rightarrow 2SO_3 (g)$$

♥♥♥ സംതുലാവസ്ഥയിൽ താഴെപ്പറയുന്ന മാറ്റങ്ങൾ എന്ത് സ്വാധീനം ഉണ്ടാക്കുന്നു എന്ന് നന്നായി നോക്കൂ

പ്രവർത്തനം	ഗാഢതയിലുള്ള മാറ്റം	രാസ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗതയിലുള്ള മാറ്റം*		
കൂടുതൽ SO_2 ചേർക്കുന്നു	അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢത കൂടുന്നു	പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു	OR	പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു
കൂടുതൽ O_2 ചേർക്കുന്നു	അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢത കൂടുന്നു	പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു	OR	പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു
കൂടുതൽ SO_3 ചേർക്കുന്നു	ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ഗാഢത കൂടുന്നു	പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു	OR	പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു
SO_2 നീക്കം ചെയ്യുന്നു	അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢത കുറയുന്നു	പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു	OR	പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു
O_2 നീക്കംചെയ്യുന്നു	അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢത കുറയുന്നു	പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു	OR	പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു
SO_3 നീക്കംചെയ്യുന്നു	ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ഗാഢത കുറയുന്നു	പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു	OR	പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു

* താരതമ്യ വേഗത

പ്രവർത്തനം	ഗാഢതയിലുള്ള മാറ്റം	രാസ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗതയിലുള്ള മാറ്റം*	
അഭികാരകങ്ങൾ ചേർക്കുന്നു	അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢത കൂടുന്നു	പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു	പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു
ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ നീക്കംചെയ്യുന്നു	ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ഗാഢത കുറയുന്നു		
അഭികാരകങ്ങൾ നീക്കംചെയ്യുന്നു	അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢത കുറയുന്നു	പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു	പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു
ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ചേർക്കുന്നു	ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ഗാഢത കൂടുന്നു	പുരോ പ്രവർത്തന വേഗത കുറയുന്നു	

* താരതമ്യ വേഗത

♥♥♥ സംതുലനാവസ്ഥയും മർദവും

വാതകങ്ങളിൽ മാത്രമാണ് മർദത്തിന് പ്രകടമായ സ്വാധീനം ഉള്ളത്.

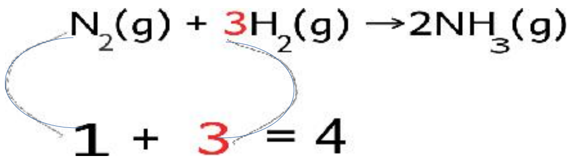
അമോണിയ നിർമാണത്തിൽ മർദത്തിന് എന്ത് സ്വാധീനം ആണ് ഉള്ളതെന്ന് നമുക്ക് നോക്കാം

$$N_2\,(g) + 3H_2\,(g) \rightarrow 2NH_3\,(g)$$

ഇവിടെ അഭികാരകങ്ങളും ഉൽപന്നവും വാതകങ്ങൾ ആണ്.

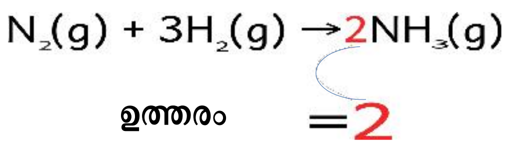
● ഈ രാസ പ്രവർത്തനത്തിൽ അഭികാരകങ്ങളുടെ ആകെ മോളുകളുടെ എണ്ണം എത്രയാണ് ?

ഉത്തരം :



● ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെയോ ?

ഉത്തരം :



പുരോ പ്രവർത്തനം : 4 മോൾ അഭികാരക തന്മാത്രകൾ → 2 മോൾ ഉൽപ്പന്ന തന്മാത്രകൾ (വ്യാപ്തം കുറയുന്നു)

പശ്ചാത് പ്രവർത്തനം : 2 മോൾ ഉൽപ്പന്ന തന്മാത്രകൾ → 4 മോൾ അഭികാരക തന്മാത്രകൾ (വ്യാപ്തം കൂടുന്നു)

ഒരു വാതകവ്യൂഹത്തിൽ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കുറയുന്നത് മർദം കുറയാൻ സഹായിക്കും

ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വമനുസരിച്ച് സംതുലനാവസ്ഥയിലുള്ള വ്യൂഹത്തിൽ മർദം കൂട്ടിയാൽ വ്യൂഹം മർദം കുറച്ച് വീണ്ടും സംതുലനാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുന്നു.

● അമോണിയ നിർമ്മാണത്തിൽ, ഏത് ദിശയിലെ പ്രവർത്തനത്തിലാണ് തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കുറയുന്നത്?

ഉത്തരം: ഇടത്തുനിന്ന് വലത്തോട്ട് (പുരോ പ്രവർത്തനം)

● വ്യൂഹത്തിന്റെ മർദം കൂട്ടിയാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും ?

ഉത്തരം :***ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വമനുസരിച്ച് സംതുലനാവസ്ഥയിലുള്ള വ്യൂഹത്തിൽ മർദം കൂട്ടിയാൽ വ്യൂഹം മർദം കുറച്ച് വീണ്ടും സംതുലനാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുന്നു.***ഇവിടെ അത് സാധ്യമാക്കുന്നത് പുരോ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കൂട്ടിയാണ്(പശ്ചാത് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കുറച്ചാണ്)

● വ്യൂഹത്തിന്റെ മർദം ***കുറച്ചാൽ*** എന്ത് സംഭവിക്കും ?

ഉത്തരം :***ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വമനുസരിച്ച് സംതുലനാവസ്ഥയിലുള്ള വ്യൂഹത്തിൽ മർദം കുറച്ചാൽ വ്യൂഹം മർദം കൂട്ടി വീണ്ടും സംതുലനാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുന്നു.*** ഇവിടെ അത് സാധ്യമാക്കുന്നത് പുരോ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കുറച്ചാണ്(പശ്ചാത് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കൂട്ടിയാണ്)

● അമോണിയ നിർമാണത്തിൽ 150-300 atm വരെയുള്ള മർദം ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് എന്തിനായിരിക്കാം ?

ഉത്തരം :**അമോണിയയുടെ ഉൽപാദനം വർധിപ്പിക്കാൻ** ***.ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വമനുസരിച്ച് സംതുലനാവസ്ഥയിലുള്ള വ്യൂഹത്തിൽ മർദം കൂട്ടിയാൽ വ്യൂഹം മർദം കുറച്ച് വീണ്ടും സംതുലനാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുന്നു.***ഇവിടെ അത് സാധ്യമാക്കുന്നത് പുരോ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കൂട്ടിയാണ്(പശ്ചാത് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കുറച്ചാണ്)

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന വാതക രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം വിലയിരുത്തു :

$$H_2 (g)+I_2 (g) \rightarrow 2\ HI(g)$$

- അഭികാരകങ്ങളുടെ ആകെ മോളുകളുടെ എണ്ണം എത്രയാണ്

  ഉത്തരം :1+1 = 2

- ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെയോ ?

  ഉത്തരം :2

ഇവിടെ അഭികാരകങ്ങളുടെയും ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെയും മോളുകളുടെ എണ്ണം ഒരേപോലെയാണ്

ഒരു ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തിൽ അഭികാരക-ഉൽപ്പന്ന ഭാഗങ്ങളിലെ വാതക തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണത്തിൽ വ്യത്യാസമില്ലെങ്കിൽ അത്തരം രാസ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മർദത്തിനു സംതുലനാവസ്ഥയിൽയാതൊരു സ്വാധീനവുമുണ്ടായിരിക്കുകയില്ല.

11. ♥♥♥ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംതുലനാവസ്ഥയിൽ മർദത്തിന് മാറ്റം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ എന്ത് സംഭവിക്കും ?

$$2\ SO_3 (g) \rightarrow 2\ SO_2 (g) + O_2 (g)$$

ഉത്തരം :

വാതക അഭികാരകങ്ങളുടെ ആകെ മോളുകളുടെ എണ്ണം	2
വാതക ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ആകെ മോളുകളുടെ എണ്ണം	2+1 =3
വ്യൂഹത്തിന്റെ മർദം കൂട്ടിയാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും ?	***വാതക മോളുകളുടെ എണ്ണം കുറവുള്ള വശത്തേക്ക് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കൂടും*** ***ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വമനുസരിച്ച് സംതുലനാവസ്ഥയിലുള്ള വ്യൂഹത്തിൽ മർദം കൂട്ടിയാൽ വ്യൂഹം മർദം കുറച്ച് വീണ്ടും സംതുലനാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുന്നു.***ഇവിടെ അത് സാധ്യമാക്കുന്നത് പുരോ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കൂട്ടിയാണ്(പശ്ചാത് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കുറച്ചാണ്)
വ്യൂഹത്തിന്റെ മർദം **കുറച്ചാൽ** എന്ത് സംഭവിക്കും ?	***വാതക മോളുകളുടെ എണ്ണം കൂടുതലുള്ള വശത്തേക്ക് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കൂടും*** ***ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വമനുസരിച്ച് സംതുലനാവസ്ഥയിലുള്ള വ്യൂഹത്തിൽ മർദം കുറച്ചാൽ വ്യൂഹം മർദം കൂട്ടി വീണ്ടും സംതുലനാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുന്നു.*** ഇവിടെ അത് സാധ്യമാക്കുന്നത് പുരോ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കുറച്ചാണ്(പശ്ചാത് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കൂട്ടിയാണ്)

♥♥♥ സംതുലിതാവസ്ഥയും താപനിലയും

താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം നോക്കൂ

$$N_2\ (g) + 3H_2\ (g) \rightarrow 2\ NH_3\ (g) + \text{താപം}$$

● ഇതിൽ താപാഗിരണ പ്രവർത്തനം ഏതാണ് ? (പുരോ പ്രവർത്തനം / പശ്ചാത് പ്രവർത്തനം)

ഉത്തരം : പശ്ചാത് പ്രവർത്തനം

താപനില കൂട്ടിയാൽ വ്യൂഹം അത് കുറയ്ക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി താപാഗിരണപ്രവർത്തനം വേഗത്തിലാകുന്നു. തത്ഫലമായി ഉൽപ്പന്നമായ അമോണിയ വിഘടിച്ച് നൈട്രജൻ , ഹൈഡ്രജൻ എന്നിവയായിമാറുന്നു.

അതുകൊണ്ട് അമോണിയ കൂടുതലുണ്ടാകുവാൻ ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വപ്രകാരം താപനില കുറയ്ക്കുകയാണ് വേണ്ടത്. പക്ഷേ താഴ്ന്ന താപനിലയിൽ ത്രെഷോൾഡ് എനർജി കൈവരിച്ച തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കുറവായിരിക്കും. തന്മൂലം പുരോ-പശ്ചാത് പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിരക്ക് വളരെ കുറഞ്ഞുപോകുന്നതിനാൽ വ്യൂഹം സംതുലനാവസ്ഥ പ്രാപിക്കാൻ കൂടുതൽ സമയം വേണ്ടി വരും. അതിനാൽ വ്യവസായികമായി അമോണിയ നിർമിക്കുമ്പോൾ 450 ^{0}C എന്ന അനുകൂല താപനില (optimum temperature) ഉപയോഗിക്കുന്നു.

♥♥♥ സംതുലനാവസ്ഥയും ഉൽപ്രേരകവും

സ്ഥിരമായ സ്വയം മാറ്റത്തിന് വിധേയമാകാതെ രാസപ്രവർത്തന വേഗത വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുന്ന പദാർഥങ്ങളാണ് ഉൽപ്രേരകങ്ങൾ. വേഗത വർധിപ്പിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങളാണ് പോസിറ്റീവ് ഉൽപ്രേരകങ്ങൾ.
(വേഗത കുറയ്ക്കുന്ന പദാർഥങ്ങളാണ് നെഗറ്റീവ് ഉൽപ്രേരകങ്ങൾ)

ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തിൽ ഉൽപ്രേരകം പുരോപ്രവർത്തനത്തിന്റെയും പാശ്ചാത് പ്രവത്തനത്തിന്റെയും വേഗം ഒരേപോലെ വർധിപ്പിക്കുന്നു . അങ്ങനെ വ്യൂഹം വളരെ വേഗം സംതുലനാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുന്നു.

സംതുലനാവസ്ഥ കൈവരിച്ചു കഴിഞ്ഞ വ്യൂഹത്തിൽ ഉൽപ്രേരകം ചേർക്കുന്നത് ഗുണകരമല്ല .കാരണം സംതുലനാവസ്ഥയിൽ പുരോ -പാശ്ചാത് പ്രവത്തനങ്ങളുടെ വേഗത തുല്യമാണ് . ഉൽപ്രേരകം ഈ രണ്ടു പ്രവത്തനങ്ങളും ഒരേപോലെ വേഗത്തിലാക്കുന്നതിലാൽ സംതുലനാവസ്ഥയ്ക്ക് മാറ്റം ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല .