

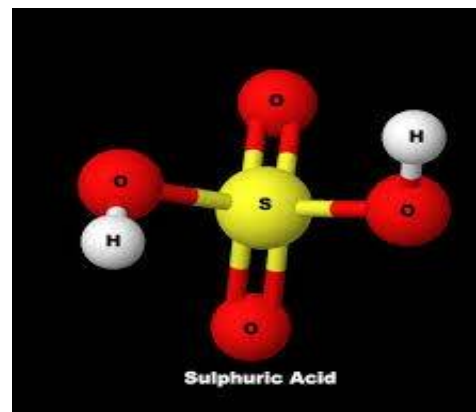
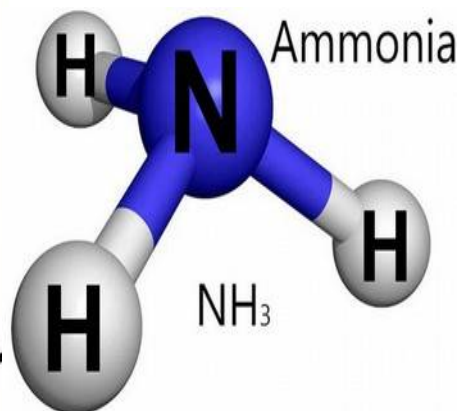
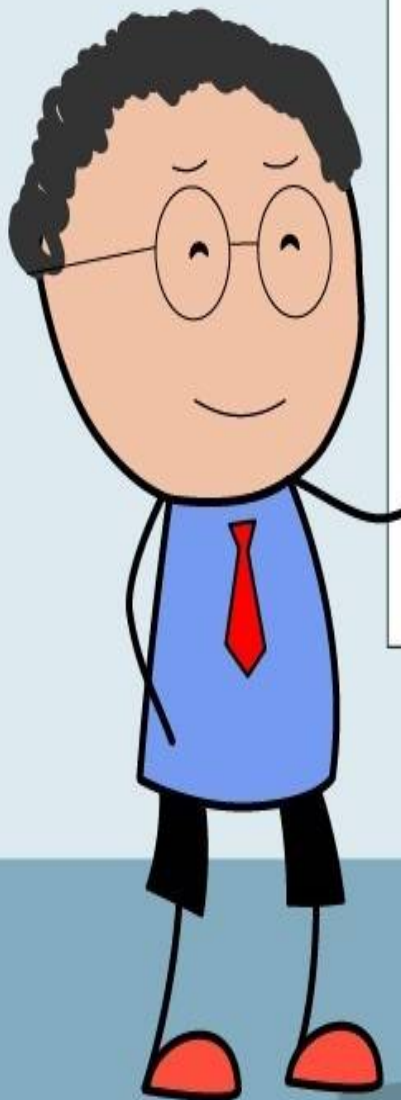


Non-metallic compounds

അലോഹ സംയുക്തങ്ങൾ

SSLC CHEMISTRY

UNIT 5



Ammonia (NH₃)

- Ammonia is the main material for the manufacture of nitrogen fertilisers.

Production: Ammonium Chloride and Calcium hydroxide are reacted together in the laboratory to produce ammonia.



- **Quick lime (CaO)** is used to remove the water vapour in ammonia.
- The density of ammonia is lesser than air, so the collecting jar is arranged in reverse order.

അമോണിയ (NH_3)

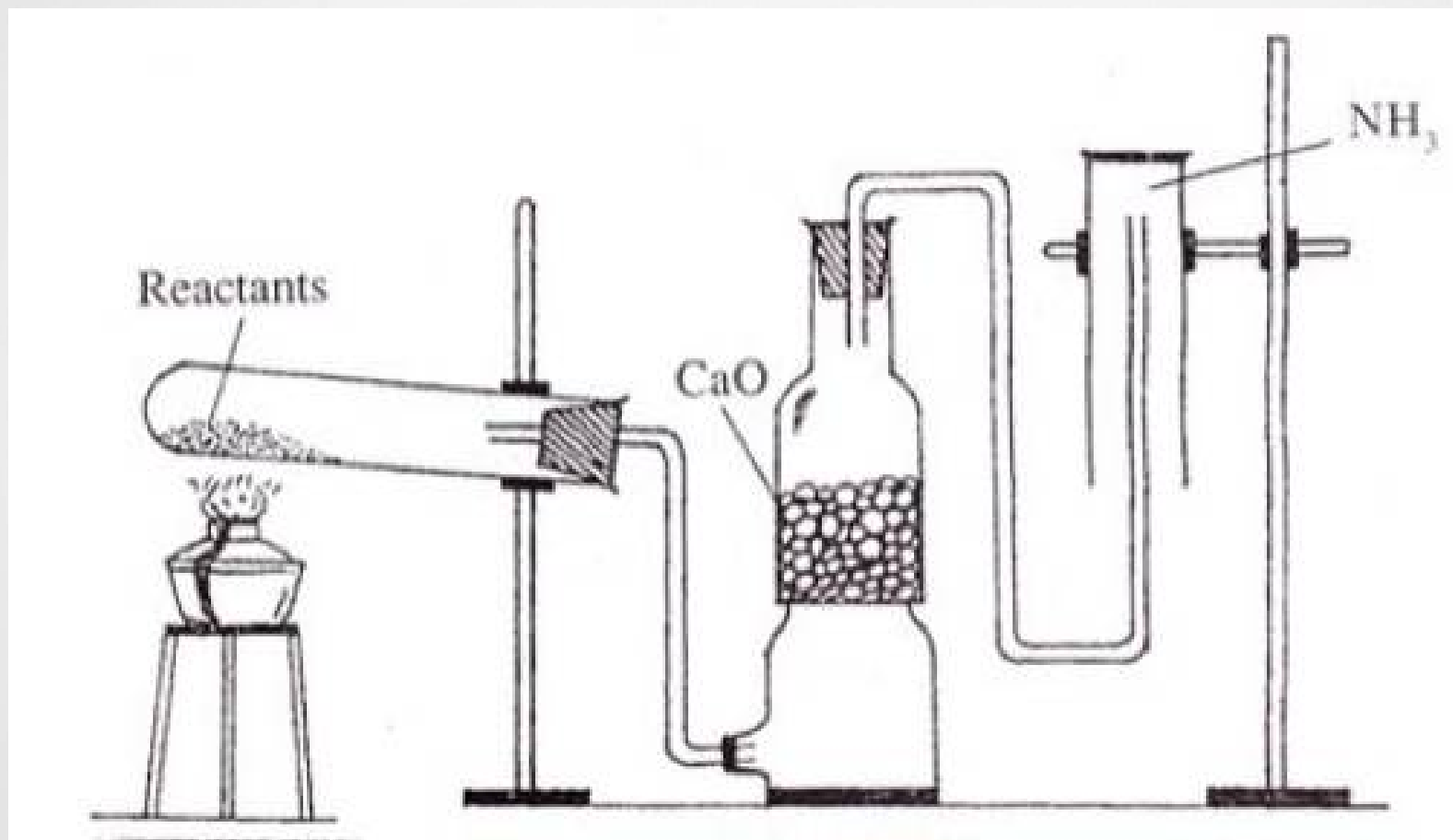
- നൈട്രജന്റെ പ്രധാന സംയുക്തം, നൈട്രജൻ വളങ്ങളിലെ പ്രധാനഘടകം

നിർമ്മാണം: അമോണിയം ക്ലോറൈഡും കാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും ചേർന്ന മിശ്രിതം ചൂടാക്കിയാണ് പരീക്ഷണശാലയിൽ അമോണിയ നിർമ്മിക്കുന്നത്.



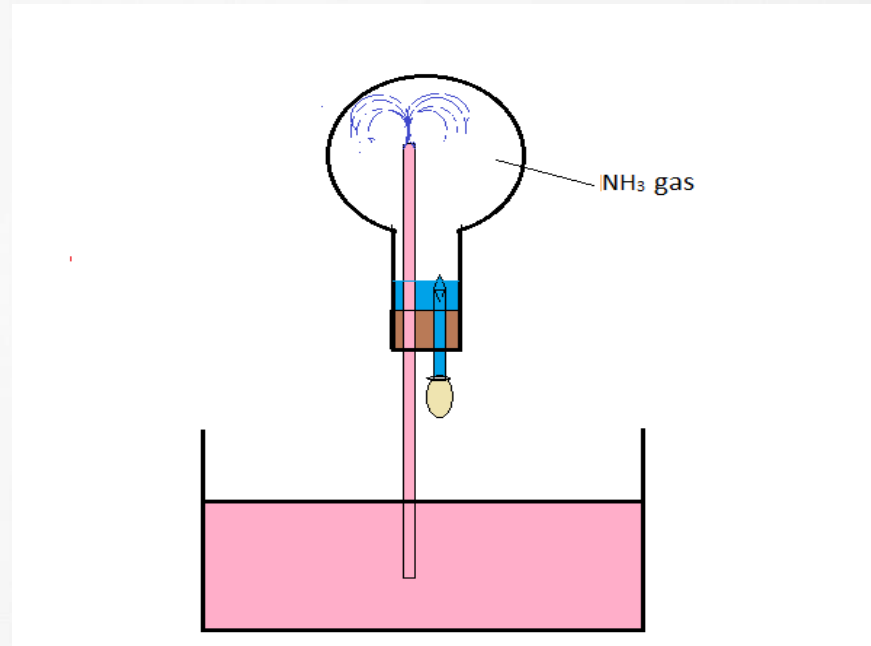
- അമോണിയ വാതകത്തിലെ ജലാംശം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി ശോഷകാരകമായ **നീറ്റുകക്ക (CaO)** ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കുറവായതിനാൽ അമോണിയ ശേഖരിക്കുന്ന ജാർ തലകീഴായി ക്രമീകരിക്കുന്നു.

Laboratory Preparation of Ammonia



അമോണിയ (NH_3)

- ലേയത്വം: അമോണിയ ജലത്തിൽ നന്നായി ലയിക്കുന്നു.
ഘൗണ്ടൻ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ അമോണിയയുടെ ലേയത്വം തിരിച്ചറിയാം



- അമോണിയ ജലത്തിൽ ലയിച്ച് അമോണിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് (NH_4OH) ആയി മാറുന്നു.

~~Liquor Ammonia and Liquid Ammonia~~

Concentrated solution of ammonia is liquor ammonia and the liquid form of ammonia by applying pressure in the gaseous form of ammonia.

- Ammonia dissolves abundantly in water and forms ammonium hydroxide.**



~~ലിക്ക് അമോണിയയും റോവക അമോണിയയും~~

അമോണിയയുടെ ഗാഢജലീയ

ലായനിയാണ് **ലിക്ക് അമോണിയ**

മർദ്ദം പ്രയോഗിച്ച് റൂവീകരിച്ച അമോണിയ

വാതകമാണ് **റോവക അമോണിയ**

Ammonia (NH₃)

Properties

- **Colourless gas**
- **Pungent Smell**
- **Lighter than air**
- **Density less than air**

Uses

- **Used as fertiliser**
- **Coolant in ice plants**
- **For the production of explosives**
- **Used in the textiles, plastics and pesticides industry.**

അമോണിയ (NH_3)

പ്രത്യേകതകൾ

- നിറമില്ലാത്ത വാതകം
- രൂക്ഷഗന്ധം
- വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കുറവ്

ഉപയോഗങ്ങൾ

- രാസവളങ്ങളിൽ
- ഐസ് പ്ലാന്റിൽ ശീതീകാരിയായി
- സ്റ്റോടകവസ്തുക്കളുടെ നിർമ്മാണത്തിന്
- പ്ലാസ്റ്റിക്, വസ്തുങ്ങൾ, ചായങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയുടെ നിർമ്മാണത്തിന്.

Industrial Production

Ammonia is prepared by the reaction between hydrogen and nitrogen in high pressure and temperature. This reaction is called Haber process. Used Iron as catalyst and 450°C temperature.



വ്യാവസായിക നിർമ്മാണം

ഉന്നതമർദ്ദത്തിലും താപനിലയിലും നൈട്രജനും ഹൈഡ്രജനും തമ്മിൽ സംയോജിപ്പിച്ചാണ് വ്യാവസായികമായി അമോണിയ നിർമ്മിക്കുന്നത്. ഈ പ്രക്രിയ ഹേബർ പ്രക്രിയ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയിൽ ഇരുമ്പ് ഉൽപ്രേരകമായും **450°C** താപനിലയായും ഉപയോഗിക്കുന്നു.



Ammonium Test

Ammonium salts are identified using Nessler's reagent. When the salt is added in the reagent a brown colour is formed.



അമോണിയം ടെസ്റ്റ്

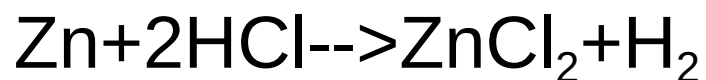
നെസ്സേഴ്സ് റിയജന്റ് ഉപയോഗിച്ച് അമോണിയം ലവണങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാം. അമോണിയത്തിന്റെ ലവണലായനിയിൽ നെസ്സേഴ്സ് റിയജന്റ് ചേർക്കുമ്പോൾ അത് തവിട്ട് നിറമുള്ളതായി മാറുന്നു.



Chemical Equilibrium

- **Irreversible reactions:**

Chemical reactions in which reactants give products do not give back the reactants under the same conditions are called irreversible reactions.



- **Reversible reactions:**

Reactions take place in both directions are called reversible reactions. In a reversible reaction in which the reactants change to the products is called forward reaction and that in which the products change back to the reactants is called the backward reaction.



രാസസംതുലനം

- ഏകദിശാപ്രവർത്തനം:
അഭികാരകങ്ങൾ പ്രവർത്തിച്ച് ഉൽപ്പന്നങ്ങളായി മാറുകയും എന്നാൽ ഇതേ സാഹചര്യത്തിൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ അഭികാരകങ്ങളായി മാറാതിരിക്കുന്നതുമാത്രമായ പ്രവർത്തനം
- Eg: $C + O_2 \rightarrow CO_2$
 $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

- ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനം:
ഇരുദിശകളിലേക്കും നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനം. ഇതിൽ അഭികാരകങ്ങൾ പ്രവർത്തിച്ച് ഉൽപ്പന്നങ്ങളായി മാറുന്നതിനെ പുരോപ്രവർത്തനമെന്നും ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ അഭികാരകങ്ങളായി മാറുന്നതിനെ പശ്ചാത്പ്രവർത്തനമെന്നും പറയുന്നു.
- Eg: $NH_4Cl \rightleftharpoons NH_3 + HCl$
 $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$

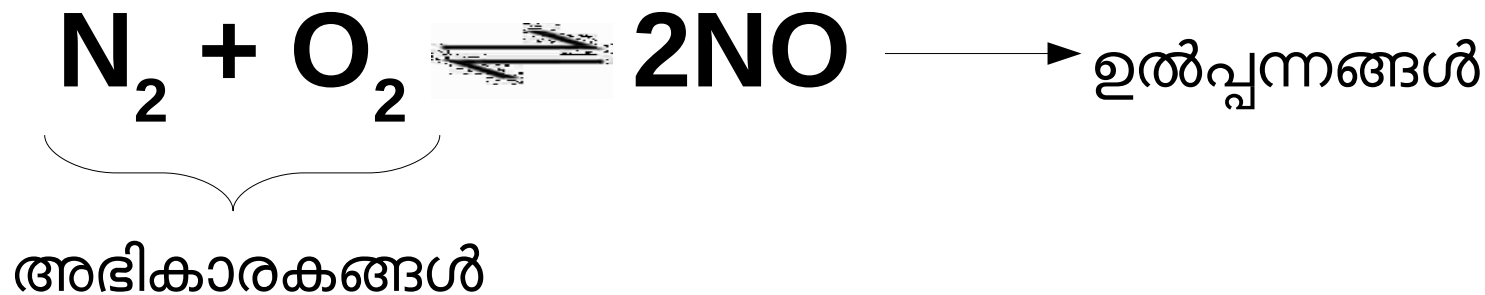
Reactants and Products

- The chemicals take part in the reaction is called **reactants**
- The objects formed after the reaction is called **product**



അഭികാരകങ്ങളും ഉൽപ്പന്നങ്ങളും

- രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെടുന്ന വസ്തുക്കളാണ് അഭികാരകങ്ങൾ
- അഭികാരകങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനഫലമായി ലഭിക്കുന്നവയാണ് ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ



Chemical Equilibrium

Chemical equilibrium is the stage at which the rate of the forward reaction becomes equal to the rate of the backward reaction in a chemical reaction. The characteristics of equilibrium are:

- Both the reactants and the products coexist.
- The rate of forward and backward reactions become equal at equilibrium.
- Chemical equilibrium is dynamic at molecular level.
- It is attained in closed systems (Closed system is one in which nothing is added to a system and nothing is removed from the system).

രാസസംതുലനം

ഒരു ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തിൽ പുരോപ്രവർത്തനത്തിന്റെയും പശ്ചാത്പ്രവർത്തനത്തിന്റെയും നിരക്ക് തുല്യമായി വരുന്ന ഘട്ടം. ഇതിന്റെ സവിശേഷതകളാണ്...

- അഭികാരകങ്ങളും ഉൽപ്പന്നങ്ങളും ഒരുപോലെ ഇടപ്പെടുന്നു.
- പുരോ-പശ്ചാത് പ്രവർത്തന നിരക്ക് തുല്യമായിരിക്കും
- രാസസംതുലനം ഗതികമാണ്.
- സംവൃതവ്യൂഹങ്ങളിലാണ് (പുതിയതായി ഒന്നും ചേർക്കാതിരിക്കുകയും അതിൽ നിന്നും യാതൊന്നും നീക്കം ചെയ്യാതിരിക്കുകയും ചെയ്ത വ്യൂഹം) രാസസംതുലനം കൈവരിക്കുന്നത്.

Le-Chatelier's Principle

When the concentration, pressure or temperature of a system at equilibrium is changed, the system will readjust itself so as to nullify the effect of that change and attain a new state of equilibrium.



ലേ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്വം

സംതുലനാവസ്ഥയിലുള്ള ഒരു വൃഹത്തിൽ
ഗാഢ്രത, മർദ്ദം, താപനില എന്നിവയിൽ
ഏതെങ്കിലും ഒന്നിന് മാറ്റം വരുത്തിയാൽ വൃഹം
ഈ മാറ്റം മൂലമുണ്ടാകുന്ന ഫലം ഇല്ലായ്മ ചെയ്യാൻ
ഒരു പുനക്രമീകരണം നടത്തുന്നു.



Influence of concentration in equilibrium system

■ Increasing the concentration of reactants/removing the products increases the rate of forward reaction. Increasing the concentration of products the rate of backward reaction increases.



In this reaction concentration of any of the reactant (N_2 or H_2) increases forward reaction becomes fast.



സംതുലനാവസ്ഥയിൽ ഗാഢതയുടെ സ്വാധീനം

■ അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നത്/ഉൽപ്പന്നം നീക്കം ചെയ്യുന്നത് പുരോപ്രവർത്തനത്തിന്റെയും ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ഗാഢത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നത് പശ്ചാത് പ്രവർത്തനത്തിന്റെയും വേഗത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.



ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ അഭികാരകങ്ങളായ നൈട്രജന്റെയോ ഹൈഡ്രജന്റെയോ ഗാഢത വർദ്ധിപ്പിച്ചാൽ പുരോപ്രവർത്തനം വേഗത്തിൽ നടക്കുന്നു.



Influence of temperature on equilibrium system

■ When temperature increases, the rate of forward/backward reaction increases if it is **endothermic reaction**

■ When temperature decreases, the rate of forward/backward reaction increases if it is **exothermic reaction**.

$\text{H}_2 + \text{I}_2 + \text{Heat} \rightleftharpoons 2\text{HI}$ (In this reaction the rate of forward reaction increases when temperature increases because here forward reaction is endothermic)

$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + \text{Heat}$ (In this reaction the rate of backward reaction increases when temperature increases because here backward reaction is endothermic)



സംതുലനാവസ്ഥയിൽ താപനിലയുടെ

സ്വാധീനം

■ താപനില കൂട്ടിയാൽ വ്യൂഹം അത് കുറക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി താപാഗിരണപ്രവർത്തനം (താപശോഷകം) വേഗത്തിലാകുന്നു.

■ താപനില കുറച്ചാൽ വ്യൂഹം അത് കൂട്ടാൻ ശ്രമിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി താപം വിട്ടു നൽകുന്ന പ്രവർത്തനം (താപമോചകം) വേഗത്തിലാകുന്നു.

$\text{H}_2 + \text{I}_2 + \text{Heat} \rightleftharpoons 2\text{HI}$ (ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ താപനില വർദ്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ പുരോപ്രവർത്തനം വേഗത്തിലാകുന്നു. കാരണം പുരോപ്രവർത്തനം താപശോഷകമാണ്.)

$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + \text{Heat}$ (ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ താപനില വർദ്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ പശ്ചാത്പ്രവർത്തനം വേഗത്തിലാകുന്നു. കാരണം പശ്ചാത്പ്രവർത്തനം താപശോഷകമാണ്.)



Pressure and Equilibrium (Applicable only for gases)

When pressure is increased, the speed of the reaction in the direction in which number of molecules decreases will be increased. When pressure is reduced, the reaction in the direction in which number of molecules increases will increase.

$\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$ (In this reaction no effect for pressure because total number of molecules in each side is equal)

$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + \text{Heat}$ (In this reaction when pressure increases forward reaction increases because at the time of forward reaction the number of molecules decreases- The number of molecules in reactants is 4 and in products is 2)

സംതുലനാവസ്ഥയിൽ മർദ്ദത്തിന്റെ സ്വാധീനം (വാതകതന്മാത്രകളിൽ മാത്രം)

മർദ്ദം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നത് തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കുറയുന്ന ദിശയിലെ പ്രവർത്തനവും മർദ്ദം കുറയ്ക്കുന്നത് തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കൂട്ടുന്ന ദിശയിലെ പ്രവർത്തനവും വേഗത്തിലാക്കുന്നു.

$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ (ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ അഭികാരക ഉൽപ്പന്ന തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം തുല്യമായതിനാൽ മർദ്ദത്തിന് സ്വാധീനമില്ല)

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + \text{Heat}$ (ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ അഭികാരകങ്ങളിൽ നാലും ഉൽപ്പന്നങ്ങളിൽ രണ്ടും തന്മാത്രകളാണുള്ളത്. ആയതിനാൽ മർദ്ദം വർദ്ധിപ്പിച്ചാൽ പുരോപ്രവർത്തനം [തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കുറയുന്ന] വേഗത്തിലാകുന്നു)

Catalyst

In reversible reactions the catalyst increases the rate of both the forward and backward reactions to the same extent. As a result the system reaches equilibrium at a faster rate.

രാസസംതുലനവും ഉൽപ്രേരകവും

ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തിൽ ഉൽപ്രേരകം
പുരോ-പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത
തുല്യമാക്കി വ്യുഹത്തെ സംതുലനാവസ്ഥ
പ്രാപിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

Sulphuric Acid (H_2SO_4)

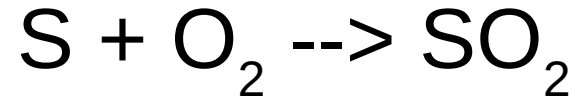
- Known as **King of Chemicals**.
- **Contact process** is used for industrial production.
- **Physical Properties:** Colourless, Odourless, High viscosity, Highly corrosive, Denser than water, Dissolves in water.

സൾഫ്യൂറിക്‌ആസിഡ് (H_2SO_4)

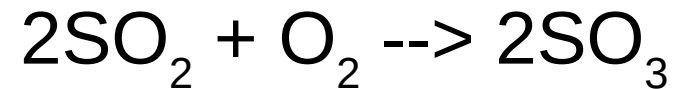
- രാസവസ്തുക്കളിലെ രാജാവ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
- വ്യാവസായിക നിർമ്മാണത്തിന് സമ്പർക്ക പ്രക്രിയ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഭൗതികഗുണങ്ങൾ: നിറമില്ല, മണമില്ല, ജലത്തിൽ നന്നായി ലയിക്കുന്നു, തീവ്രനാശകസ്വഭാവം, ജലത്തേക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടുതൽ

Contact Process

- Sulphur reacts with oxygen forms sulphur dioxide.



- Sulphur dioxide again reacts with oxygen in the presence of high temperature and vanadium pent oxide as catalyst forms sulphur trioxide.



- Sulphur trioxide reacts sulphuric acid forms oleum.

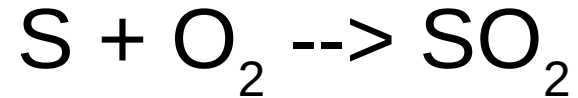


- Oleum combines with water forms sulphuric acid



സമ്പർക്ക പ്രക്രിയ

•സൾഫർ ഓക്സിജനിൽ കത്തി



സൾഫർഡയോക്സൈഡായി മാറുന്നു.

•സൾഫർഡയോക്സൈഡിനെ ഉയർന്ന താപനിലയിൽ വനേഡിയം പെന്റോക്സൈഡ്

(V₂O₅) എന്ന ഉൽപ്രേരകത്തിന്റെ

സാന്നിധ്യത്തിൽ ഓക്സിജനുമായി സംയോജിപ്പിച്ച് $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$

സൾഫർട്രയോക്സൈഡ് നിർമ്മിക്കുന്നു.

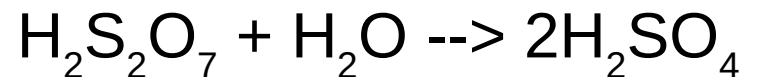
•സൾഫർട്രയോക്സൈഡിനെ

സൾഫ്യൂറിക് അസിഡിൽ ലയിപ്പിച്ച് **ഒലിയ**മാക്കി മാറ്റുന്നു



•ഒലിയത്തെ ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച്

സൾഫ്യൂറിക് അസിഡ് നിർമ്മിക്കുന്നു.





Conditions:

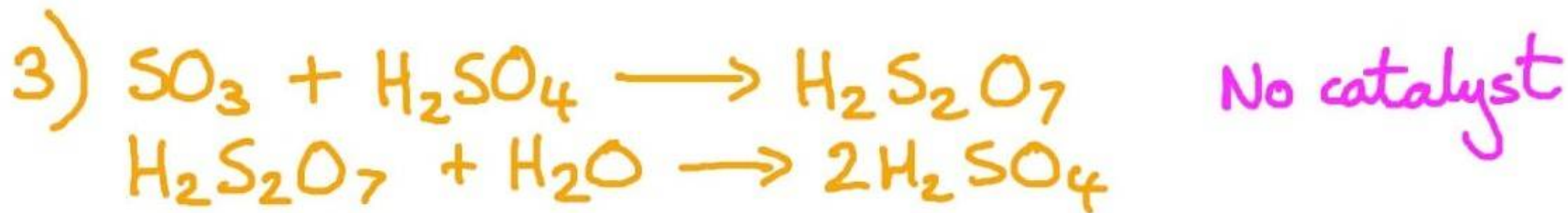
450°C ← Not low - Rate!

1-2 atm

V_2O_5 catalyst

vanadium oxide

↑ transition metal



Chemical Properties of Sulphuric Acid

- The process of sulphuric acid dissolves in water is an exothermic reaction.
- Sulphuric acid is a dehydrating agent.
- It is an oxidising agent.
- It can produce acids from salts.

സശ്ചിഹ്നാസിഡിന്റെ രാസഗുണങ്ങൾ

- ശോഷകാരകഗുണം- ഒരു പദാർത്ഥത്തിലെ ജലാംശത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യാൻ കഴിവുള്ള പദാർത്ഥമാണ് ശോഷകാരകം.
- നിർജലീകരണഗുണം- പദാർത്ഥങ്ങളിൽ രാസപരമായി സംയോജിച്ചിരിക്കുന്ന ഹൈഡ്രജനെയും ഓക്സിജനെയും ജലത്തിന്റെ അംശബന്ധത്തിൽ ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയ.
- ഓക്സീകരണഗുണം-
- ലവണങ്ങളുമായി ചേർന്ന് ആസിഡുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

Sulphate Test

Barium chloride is used to identify sulphate salts. When the sulphate salt is reacted with barium chloride a **white precipitate of barium sulphate** is produced.



സൾഫേറ്റ് ടെസ്റ്റ്

തന്നിട്ടുള്ള ലവണലായനി അൽപ്പമെടുത്ത് അതിലേക്ക് ബേരിയം ക്ലോറൈഡ് ചേർക്കുമ്പോൾ വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം ലഭിക്കുന്നു.





Noushad Parappanangadi 9447107327