

AMONYAK SENTEZ GAZLARININ ÜRETİMİ

NH₃ üretiminde sentez gazları N₂ ve H₂'dir.

N₂'nin hazırlanması: Havadaki N₂ ve O₂'nin ayrılması ile hazırlanır. Hazırlamada aşağıdaki yol izlenir:

-**Havanın saflandırılması ve kurutulması** : havada toz buhar ve CO₂ bulunur. Tozu ayırmak için hava yağ filtrelerinden geçirilir. CO₂, NaOH ile absorplanır



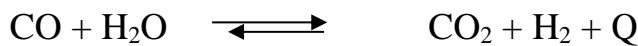
- **Havanın sıvılaştırılması:** Hava aşırı soğutularak ve basınç uygulanarak sıvılaştırılır. Bunun için ya bastırılmış hava küçük bir açıklıktan düşük basınçlı bir ortama gönderilir ya da bastırılmış havanın iş yaparak genleşmesi sağlanır.

- **Sıvı havanın damıtılması:** Sıvı havanın k.n. bileşimine bağlıdır. Düşük kaynayan bileşen miktarı arttıkça karışımın k.n. düşer. Sıvı ile dengede bulunan buhar k.n düşük olan bileşence zengin olacaktır. Kaynamakta olan sıvı havanın buharında %93 N₂ %7 O₂ bulunur. N₂ O₂'nin tam ayrılması tek bir damıtma kolonu ile gerçekleşmez.

H₂ Üretimi: NH₃ üretiminde kullanılacak H₂ aşağıdaki yöntemlerden biri ile üretilir.

-**Su gazı veya kuvvet gazında bulunan CO'in dönüşümü**

CO'in dönüşümü tersinir bir reaksiyondur.



- **Doğal gaz (CH₄) veya diğer gaz halindeki hidrokarbonların dönüşümü** ve bunu takiben oluşan CO'nun dönüşümü



- **Kok gazında H₂' den başka gazların sıvılaştırılarak ayrılması**

*Kok gazı katı yakıtın ısıtılarak (havasız ortamda) gazlaştırılması ile elde edilir.

* Bu gazlar sıvılaştırılır

* Kaynama noktaları farkına dayanılarak ayrılır.

- **Elektrolitik yöntemler**

H₂ ve O₂ suyun elektrolizi ile elde edilebilir. Elektroliz için:

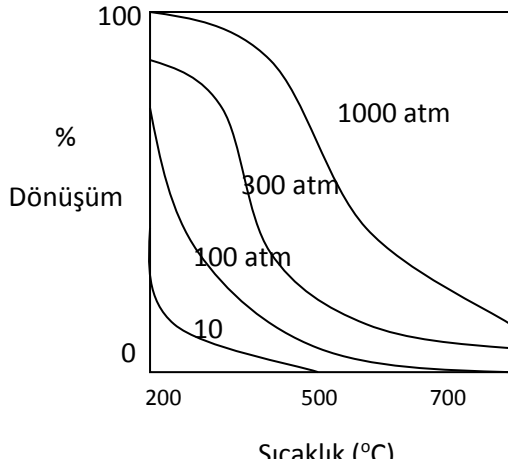
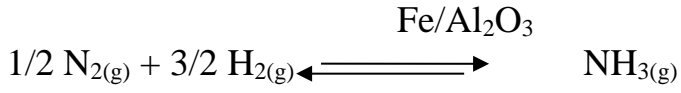
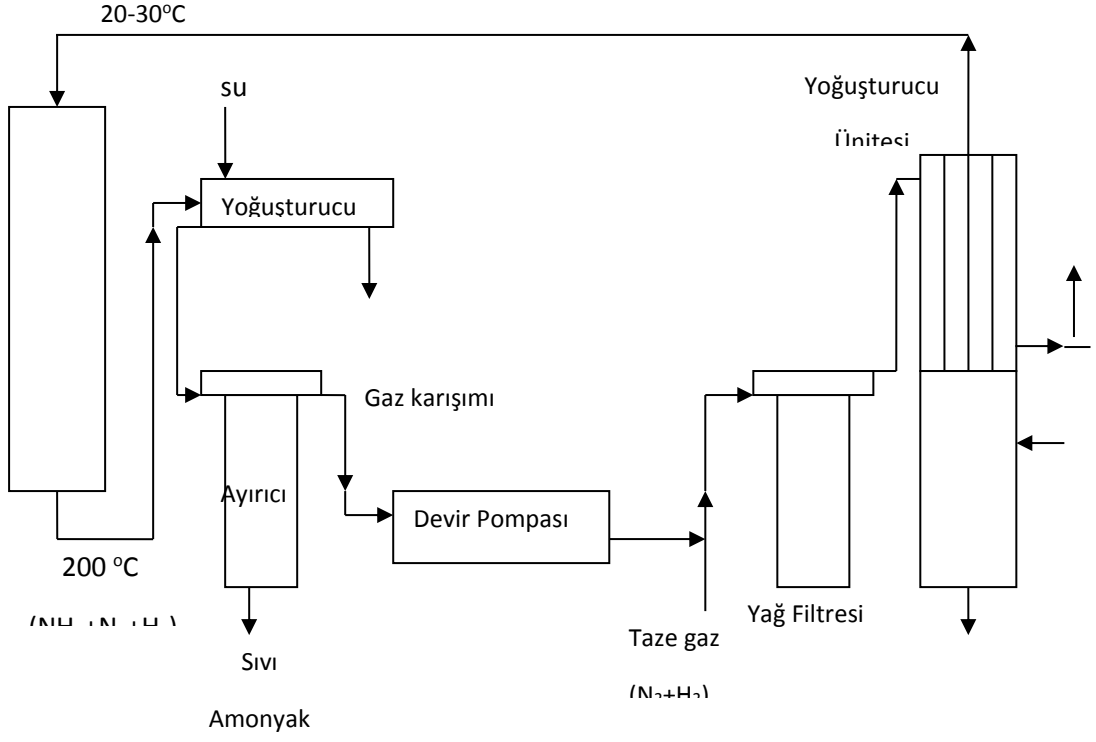
* suya (KOH,NaOH) alkali veya asit (H₂SO₄) katılır

* elektrik akımı geçirilir

* Katotta H₂

*Anotta O₂ açığa çıkar

Sentetik Amonyak Üretimi Akım Şeması:

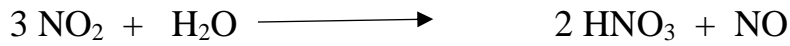
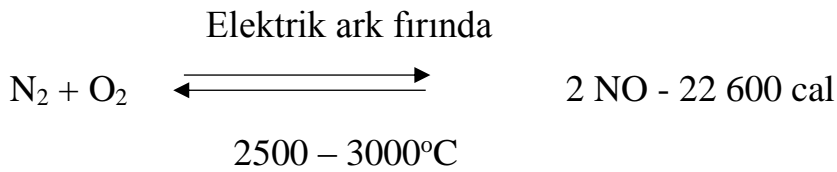


Tepkime ekzotermik ve hacim azalması olduğundan :

Sıcaklığın azalması } dengeyi
Basıncın artması } sağa kaydırır

Ark Prosesi ile Atmosferdeki Azottan Azot Bileşiklerinin Üretimi

Havadaki azottan önce “Ark Prosesi” ile azot dioksit üretimi; sonra su ilavesiyle nitrik asit ve kalsiyum hidroksit ilavesiyle kalsiyum nitrat üretimi gerçekleştirilir.



AZOTLU GÜBRELER

Amonyum Sülfat Üretimi

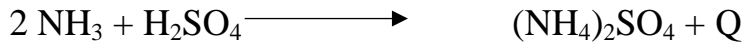
Amonyum Sülfat , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$;

- % 20-21 azot içerir
- Kok gazında bulunan amonyağın sülfürik asitle absorpsiyonu sonucunda elde edilir
- 4 yöntemle üretilir

1) Direkt prosesle; kok gazları, ön temizleme uygulamadan sülfürik asit içinden geçirilir.

2) Yarı direkt proste; kok gazında bulunan katran ve uçucu olmayan amonyum tuzları (NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_3$, NH_4SCN) gazların soğutulması ile ayrılır. Böylece temizlenen ve uçucu amonyum tuzlarını içeren (NH_4HCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, NH_4CN) gaz sülfürik asitden geçirilerek $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ elde edilir.

3) İndirekt proses pek kullanılmaz. Bu yöntemde, kok gazı su ile yıkanarak amonyum tuzları çözünür. Elde edilen sulu çözelti $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ve su buharı ile işlem görerek serbest hale geçen amonyak sülfürik asit içinden geçirilir.



4) Alçıdan . Çok ince öğütülmüş jips veya anhidrit, süspansiyon haline getirilerek basınç altında 55-60 °C'da devamlı karıştırılarak amonyak ve karbondioksit ile reaksiyona girmesi sağlanır. 6-9 saat süren tepkimede oluşan % 40'lık çözelti 2 veya 3 kademeli buharlaştırıcıda buharlaştırılarak $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ kristalleri elde edilir. Tepkimeyle oluşan CaCO_3 filtrelerde süzülerek ayrılır.

