

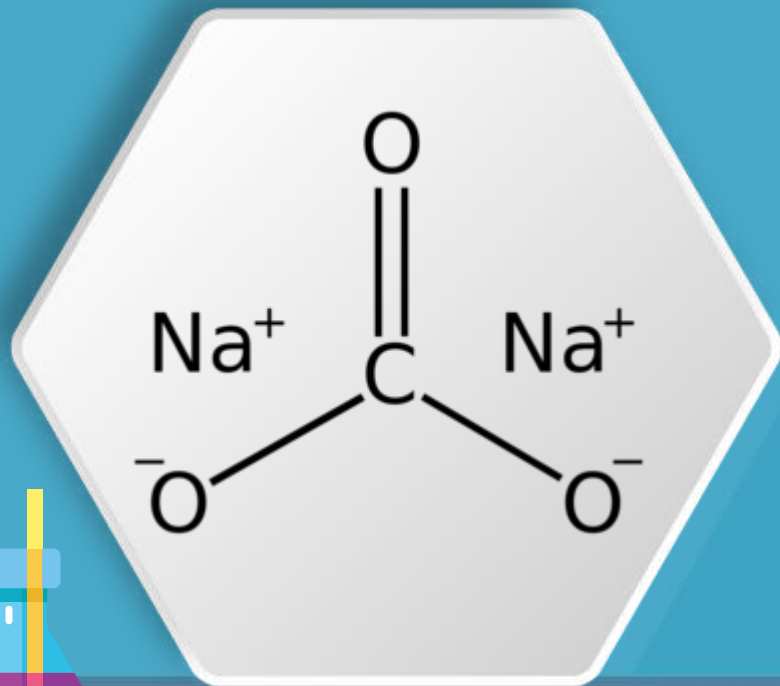


# 化工工艺过程安全

## —纯碱生产过程安全



## 1. 概述



**纯碱：**学名碳酸钠，又名苏打或碱灰，重要的化工原料。用于生产玻璃、漂白粉、造纸等领域。



## 1. 概述

- 纯碱的主要生产方法分为氨碱法和联碱法。
- 氨碱法又名索尔维制碱法，是世界上主要的生产方法。
- 联碱法联合合成氨工艺和制碱工艺，同时生产纯碱和氯化铵。
- 联碱法是1942年中国化学家侯德榜发明的，又叫“侯氏制碱法”。
- 日本旭硝子公司采用NA法，介于氨碱法和联碱法之间。

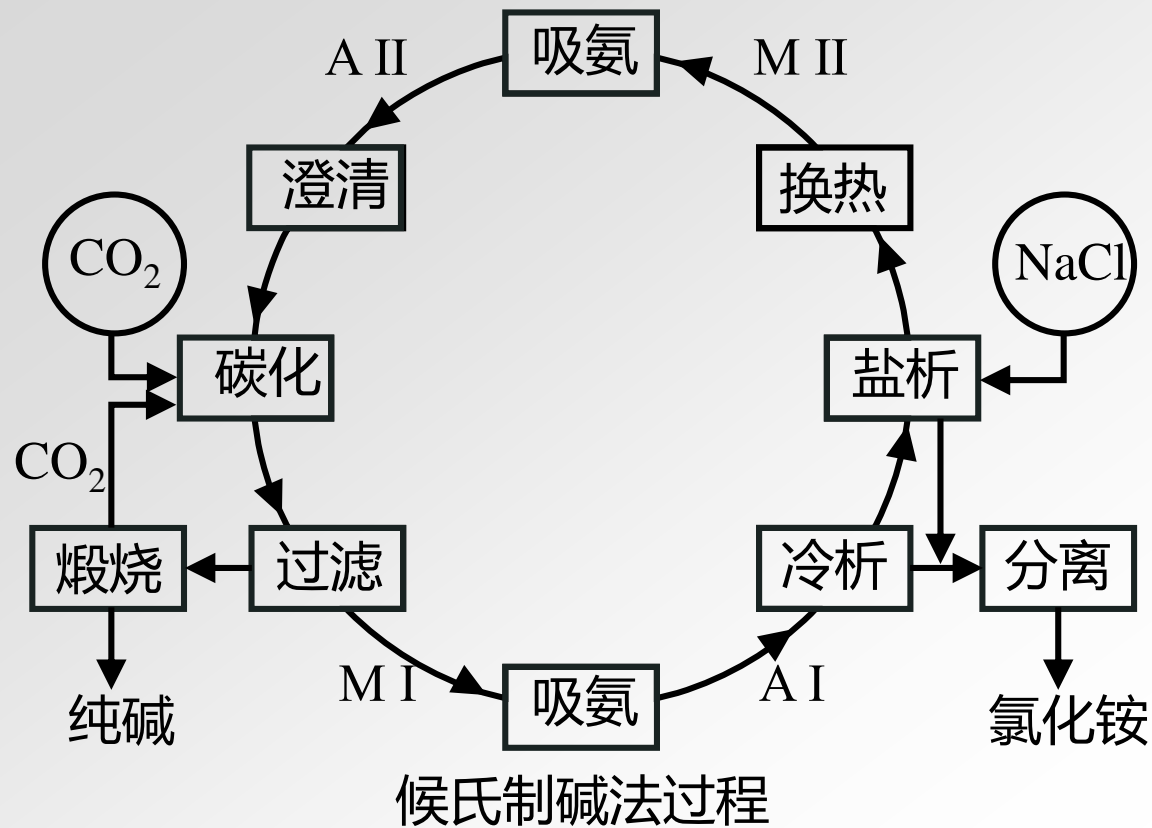


## 1. 概述

生产过程如右图所示：



第一个过程是生产纯碱的过程；  
第二个过程是生产氯化铵的过程；  
两个过程组成一个循环系统。  
依次加入原料氨，氯化钠，二氧化碳和水-----  
不断生产出纯碱和氯化铵。





## 1. 概述

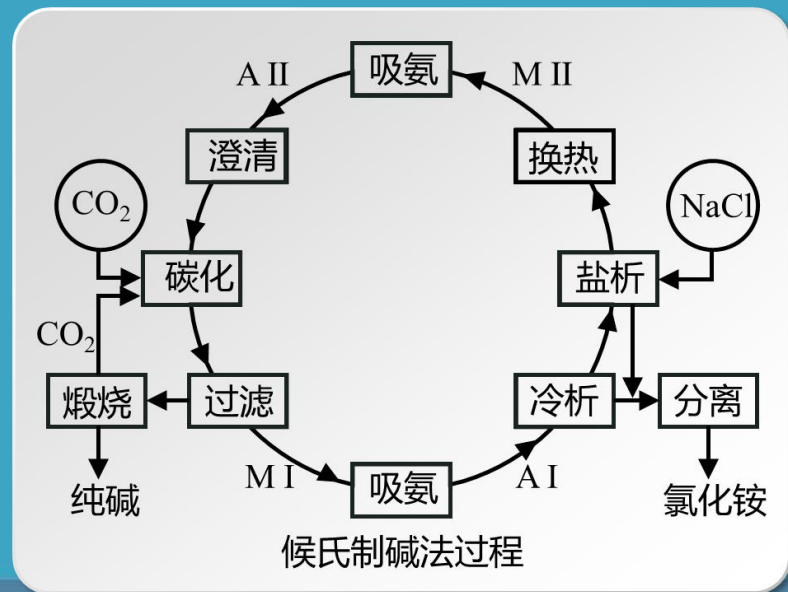
### 联碱法的生产过程

**重碱过滤：**采用机械分离如回转真空过滤机分离出碳酸氢钠晶体。

**重碱煅烧：**煅烧温度控制在 $200^{\circ}\text{C}$ ，碳酸氢钠变碳酸钠。



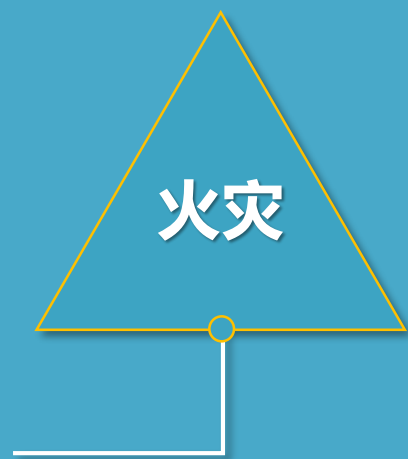
碳酸钠和氯化铵，析出碳酸氢钠固体。



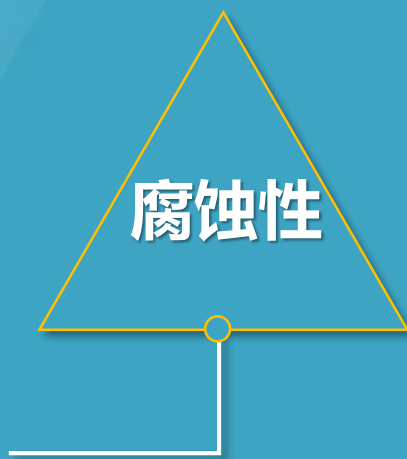


## 2. 典型工艺过程危险性分析

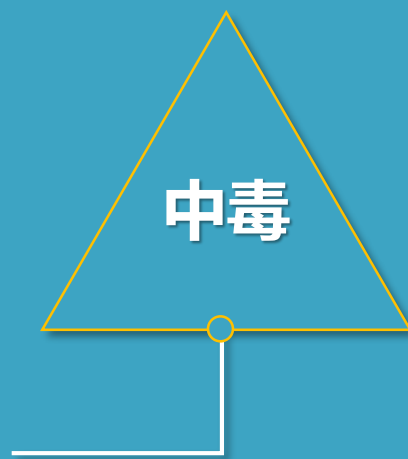
纯碱生产高度连续，一些物质具有易燃易爆易中毒的特点，还有一些具有腐蚀性，注意事项如下：



氨气是易燃易爆品，氨气泄漏遇明火发生火灾或爆炸



盐酸，氢氧化钠，氨水都有强腐蚀性



氨气、二氧化碳、盐酸、二氧化碳中的一氧化碳有中毒风险，如重碱及碳化岗位。



### 3. 安全措施

#### 盐的精制岗位

- 用石灰乳脱除粗盐中的钙和镁的时候要做好防腐蚀，操作人员做好防腐蚀措施，防止石灰石直接溅到皮肤上。
- 戴好口罩，避免吸入石灰粉和石灰蒸汽，石灰乳蒸汽往往含有少量石灰。
- 千万不能贪图方便忽视自身保护。



## 3. 安全措施

### 母液吸氨岗位

是必须防止吸氨器内氨的泄漏，经常检查氨气钢瓶到氨吸收塔的管道与设备。

操作人员在生产检查和设备检修时做好防护措施，避免吸入腐蚀性的氨气，严格禁止不知氨气浓度下动火，防氨气爆炸。





## 3. 安全措施

### 碳化岗位

- **防氨气损失：**碳化塔中二氧化碳和溶液反应，部分氨气可能会从溶液中释放到空气中，做好防护措施。
- **防爆炸：**氨气在空气中积聚到一定浓度遇明火爆炸，要闻到空气中氨的味道后立刻采取措施。
- **一氧化碳中毒：**二氧化碳中可能含有少量一氧化碳，要注意。





## 3. 安全措施

### 重碱煅烧岗位：

煅烧温度通常在 $200^{\circ}\text{C}$ ，加料口温度可达 $270^{\circ}\text{C}$ ，本岗位主要做好保温工作，及时修补损坏的保温材料。

煅烧可产生二氧化碳和少量氨气，防止氨气腐蚀中毒和二氧化碳窒息。