**11.09 2020 Изучить лекцию (краткое изложение прилагается, а также учебник Е.Я Мельников Технология неорганических веществ и минеральных удобрений), самостоятельно.**

**Общая схема производства соды .**

Сложный процесс производства соды можно разделить на несколько стадий (так называемые станции или отделения):

1) предварительная очистка рассола от солей кальция и магния;

2) абсорбция — насыщение рассола аммиаком и частично оксидом углерода (IV) с получением аммонизированного рас­сола;

3) карбонизация — насыщение аммонизированного рассола оксидом углерода (IV) с образованием бикарбоната натрия в виде суспензии;

4) фильтрование — отделение суспензии бикарбоната натрия от фильтровой жидкости;

5) дистилляция — регенерация аммиака и оксида углерода (IV) из фильтровой жидкости;

6) кальцинирование (кальцинация) — разложение бикарбо­ната натрия на карбонат натрия (кальцинированную соду), во­ду и оксид углерода (IV).

Кроме основных процессов, при производстве соды протекает ряд побочных процессов, не имеющих непосредственного отно­шения к получению соды. Аммиак регенерируют из хлорида аммония путем обработки раствора известковым молоком:

2NH4СL + Са(ОН)2 = 2NH3 + 2Н20 + СаСl2

В отделении дистилляции образующийся аммиак отгоняют из раствора водяным паром и направляют в отделение абсорбции. Раствор хлорида кальция является отходом производства.

Для получения известкового молока необходима известь СаО, которую на содовых заводах получают путем обжига карбонат­ного сырья (мела или известняка) в известково-обжигательных печах при температуре 1100—1200 **°**С.Образующийся при обжи­ге оксид углерода (IV) используют в процессе карбонизации, а известь СаО гасят избытком воды с получением известкового молока:

СаО + Н20 = Са(ОН)2

Таким образом, получение соды аммиачным способом можно изобразить в виде схемы, показывающей взаимную связь меж­ду отдельными стадиями процесса:



*На рис. 1 показана общая технологическая схема произ­водства кальцинированной соды по аммиачному способу.*

Водный раствор поваренной соли, содержащий 305—310 г/л, предварительно очищенный от солей кальция и магния, самотеком поступает в промыватель ***1,***где поглощает оксид углеро­да (IV) из газов, выходящих из карбонизационной колонны ***7****,*и аммиак из газов, поступающих с вакуум-фильтров ***5.***После поглощения С02 и NH3 отходящие газы удаляются в атмосферу.

Из промывателя газов ***1***рассол поступает в абсорбер ***2***для поглощения аммиака и оксида углерода (IV), содержащихся в газах дистилляционной колонны ***3.***Непоглощенные газы из аб­сорбера ***2***направляют вакуум-насосом в промыватель ***1***. Аммо­низированный рассол, предварительно охлажденный в холо­дильнике ***6,***непрерывно поступает в карбонизационную колонну **7**, заполняя ее почти доверху. Сюда же поступает газ, предва­рительно промытый и очищенный, из известково-обжигательных печей ***10***(37—40% С02) и смешанный газ (смесь газа извест­ково-обжигательных печей и газа содовых печей). В смешанном газе содержится 60—80% С02 — при двух вводах газа в карбо­низационную колонну — и около 50% С02 —при одном вводе. Газы подают в колонну**7** с помощью компрессоров ***8***и ***12****.*



**Рис. 1. Технологическая схема получения кальцинированной соды аммиач­ным способом:**

*1-промыватель газов; 2-абсорбер; 3-дистнлляциоиная ;4-смеситель; 5 - вакуум-фильтр; 6 - холодильник аммонизированного рассола 7 - карбонизационная колонна; 8, 12 - компрессоры; 9 - холодильник-газоочистатель; 10 -известково-обжигательная печь; 11- аппарат для гашения извести; 13 - холодильник-промыватель, 14 — содовая печь.*

В карбонизационной колонне ***7*** протекает основная реакция образования бикарбоната натрия. Суспензию кристаллического бикарбоната натрия в растворе хлорида аммония и непрореагировавшего хлорида натрия направляют в вакуум-фильтр ***5***для выделения бикарбоната натрия. Маточную жидкость, содержа­щую углеаммонийные соли и хлорид аммония (фильтрат) пода­ют из вакуум-фильтров в дистилляционную колонну ***3,***где осу­ществляется регенерация аммиака из раствора, содержащего хлорид и карбонат аммония. При нагревании раствора до 70— 80 °С карбонат аммония разлагается; разложение хлорида ам­мония проводят в дистиллере-смесителе ***4,***куда он поступает из колонны ***3****.*Сюда же подают известковое молоко, полученное гашением извести в аппарате ***11.***Регенерированные аммиак и оксид углерода (IV) отгоняют из раствора паром, подаваемым в нижнюю часть аппарата ***4,***и они поступают в абсорбер ***2***на поглощение рассолом.

После отгонки аммиака полученный раствор содержит в ос­новном хлорид кальция и не вступивший в реакцию хлорид натрия. Этот раствор, называемый дистиллерной жидкостью, является отходом производства.

Осадок NаНСО3 промывают на вакуум-фильтре ***5***и подают во вращающуюся содовую печь ***14***на кальцинирование, в ре­зультате чего образуется сода, пары воды и оксид углерода (IV). Кальцинированная сода из печи ***14***поступает на склад и далее на упаковку.

Конец формы