



ПОЛУЧЕНИЕ СОДЫ

Выполнила :Готфрид Елена



- ❖ Сода - это первое вещество, которое было получено искусственным путем. Ее производство дало толчок развитию целого ряда отраслей химической .
- ❖ Сода представляет собой , легко растворимую соль. В своем составе она содержит воду, которая испаряется при нагревании или выветривании на воздухе.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

- ❖ Бикарбонат натрия представляет собой кристаллический порошок белого цвета со средним размером кристаллов 0,05 - 0,20 мм.
- ❖ Гидрокарбонат натрия термически малоустойчив и при нагревании разлагается с образованием твердого карбоната натрия и выделением диоксида углерода, а также воды в газовую фазу



ПРИМЕНЕНИЕ

Широко применяется в

- ❖ химической промышленности
- ❖ легкой промышленности
- ❖ текстильной промышленности
- ❖ пищевой промышленности
- ❖ медицинской промышленности
- ❖ металлургии



ПОЛУЧЕНИЕ

- ❖ В основе первого промышленного способа получения соды была обработка широко распространенной в природе поваренной соли серной кислотой, при этом процессе получался сульфат натрия. В дальнейшем он прокаливался с углем и известняком (мелом), и полученный сплав заливался водой. В воде сода растворялась, и из раствора ее извлекали путем выпаривания.
- ❖ Широкое распространение приобрел так называемый аммиачный способ производства соды, при котором аммиак растворяется в воде, содержащей соль, и в этот раствор под давлением подается углекислый газ. В результате в осадок выпадает двууглекислая (питьевая) сода. Путем прокаливания из нее можно получить кальцинированную соду.



ХАРАКТЕРИСТИКА ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ

- ❖ Хлорид натрия (NaCl , хлористый натрий) — натриевая соль соляной кислоты. Известен в быту под названием поваренной соли, основным компонентом которой и является
- ❖ В аммиачном способе производства соды применяют не твердую соль, а рассол
- ❖ Различают рассолы естественные и искусственные.

Естественные получают в результате растворения пластов каменной соли подпочвенными водами.

Искусственный способ. С целью увеличения крепости рассола, производят углубление скважин, при чем естественный рассол, опускаясь вниз и омывая нижележащие слои, донасыщается



❖ Известняк — осадочная горная порода органического, реже хемогенного происхождения, состоящая преимущественно из карбоната кальция (CaCO_3) в виде кристаллов кальцита различного размера. широко распространённая осадочная порода, образующаяся при участии живых организмов в морских бассейнах. Это мономинеральная порода, состоящая из кальцита с примесями. Название разновидности известняка отражает присутствие в нём остатков породообразующих организмов, район распространения, структуру (например, оолитовые известняки), примесей (железистые), характер залегания (плитняковые), геологический возраст (триасовые).

Аммиак — NH_3 , нитрид водорода, при нормальных условиях — бесцветный газ с резким характерным запахом (запах нашатырного спирта).

- ❖ В производстве соды аммиак после регенерации в отделении дистилляции возвращают обратно в производственный цикл. Неизбежные при этом потери компенсируются введением аммиачной воды. Аммиачная вода поступает с заводов синтетического аммиака, а также с коксохимических заводов.
- ❖ Свойства аммиака и его солей играют важную роль в содовом производстве. При обычных условиях аммиак является бесцветным остро пахнущим газом, вызывающим слезы и удушье. Аммиак хорошо растворяется в воде и рассоле. При этом плотность раствора понижается, а объем его увеличивается.



Диоксид углерода (углекислый газ, двуокись углерода, оксид углерода (IV), угольный ангидрид) — бесцветный газ (в нормальных условиях), без запаха, со слегка кисловатым вкусом. Образуется при сжигании углеводородных соединений или угля, в результате ферментации жидкостей, а также в качестве продукта дыхания животных и человека. В атмосфере он содержится в небольших количествах. Растения поглощают двуокись углерода из атмосферы и превращают его в органические компоненты..



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

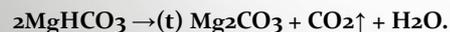
◆ Промышленный аммиачный способ (способ Сольве)

◆ В 1861 году бельгийский инженер-химик Эрнест Сольве запатентовал метод производства соды, который используется и по сей день.

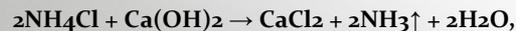
◆ В насыщенный раствор хлорида натрия пропускают эквимолярные количества газообразных аммиака и диоксида углерода, то есть как бы вводят гидрокарбонат аммония NH_4HCO_3 :



Выпавший остаток малорастворимого (9,6 г на 100 г воды при 20 °С) гидрокарбоната натрия отфильтровывают и кальцинируют (обезвоживают) нагреванием до 140—160 °С, при этом он переходит в карбонат натрия:



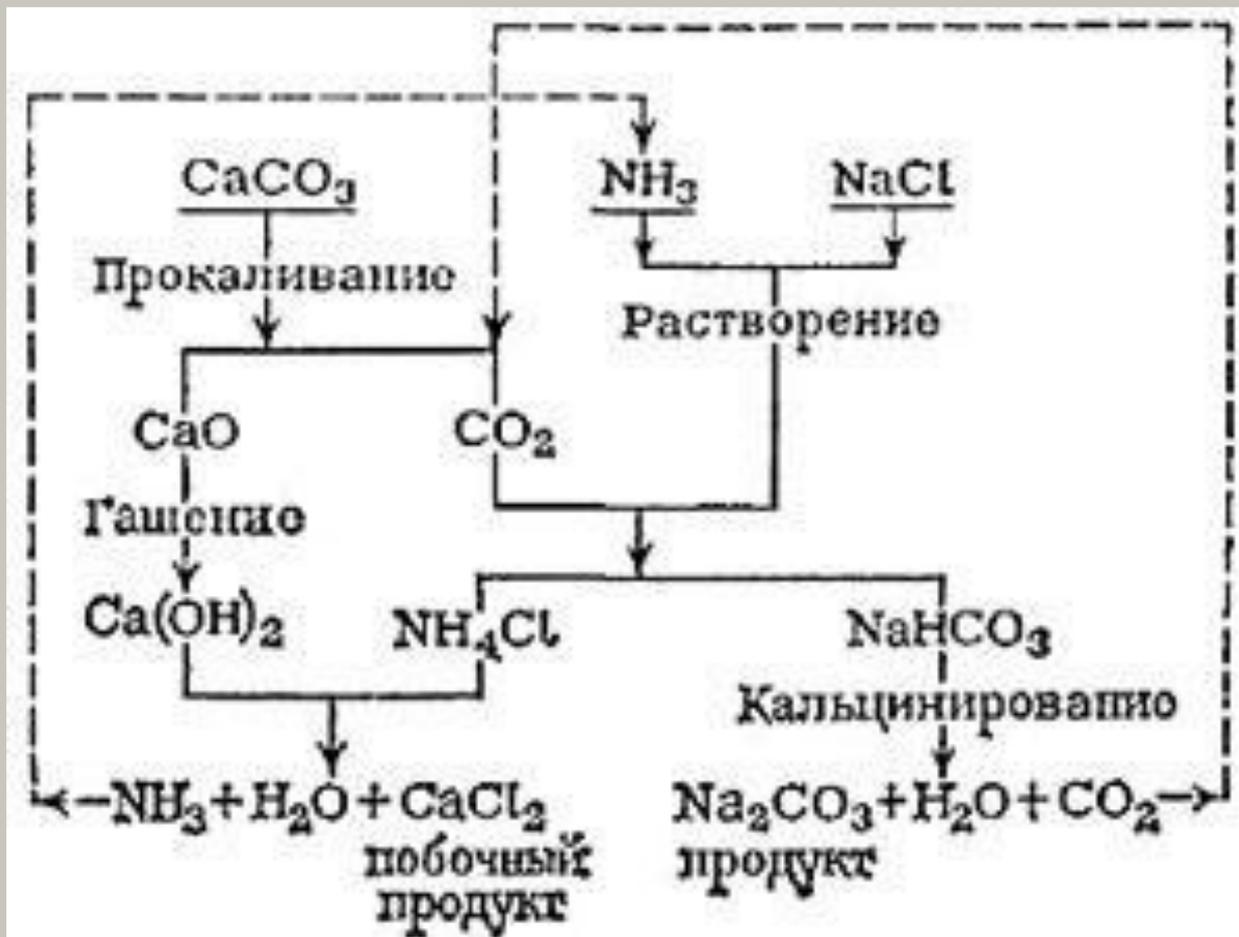
Образовавшийся CO_2 возвращают в производственный цикл. Хлорид аммония NH_4Cl обрабатывают гидроксидом кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$:



полученный NH_3 также возвращают в производственный цикл.

◆ Таким образом, единственным отходом производства является хлорид кальция, не имеющий широкого промышленного применения, кроме использования в качестве противообледеняющего реагента для посыпания улиц.

До сих пор этот способ остаётся основным способом получения соды во всех странах.



Материальный баланс

Вещество	Приход, кг	Расход (сумма по двум реакциям), кг
NaCl	1223	61,15
NH ₃	355,4	17,77
CO ₂	919,9	46+415,1=461,1
H ₂ O	376,3	169,8+18,8=188,6
Na ₂ CO ₃	–	1000
NaHCO ₃	–	83,4
NH ₄ Cl	–	1062,6
Итого:	2874,6	2874,6

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

❖ Производство кальцинированной соды по аммиачному способу является широко распространенным в мире способом получения соды. В настоящее время в промышленности применяются в основном четыре способа получения соды: аммиачный (метод Сольве), из природного содосодержащего сырья, из нефелинов и карбонизацией гидроксида натрия. Метод Сольве имеет следующие преимущества:

- а) сырье необходимое для осуществления процесса является недорогим, широко распространенным и легко добываемым;
- б) реакции осуществляются при невысоких температурах и близких к атмосферному давлению; в) способ хорошо изучен, технологические процессы отлажены и устойчивы
- г) высокое качество и низкая себестоимость продукта.

❖ Несмотря на имеющиеся преимущества производства кальцинированной соды по методу Сольве, данный способ имеет серьезные недостатки.

Это и значительный расход энергетических ресурсов, и большие удельные капиталовложения, необходимые для создания производства.

Но самым главным недостатком метода Сольве является образование большого количества жидких и твердых отходов, что свидетельствует о недостаточно эффективном использовании исходного природного сырья. Натрий, содержащийся в исходном рассоле, используется примерно на две трети. Кальций и хлор, содержащийся соответственно в известняке и рассоле, вообще не используются. Следовательно, данные компоненты исходного природного сырья переходят в отходы.

При получении одной тонны кальцинированной соды образуется 9-10 м дистиллерной жидкости, содержащее следующее количество компонентов: 719,99-1320,98 кг хлоридов, 270,02-523,84 кг кальция, 162,42-271,27 кг натрия и др. Эти жидкие отходы называют дистиллерной жидкостью или дистиллерной суспензией.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ)