

Изобретение относится к химической промышленности, а именно к способу получения бикарбоната натрия в производстве кальцинированной соды по аммиачному методу.

Известен способ получения кальцинированной соды по аммиачному методу, включающий карбонизацию предкарбонизованной жидкости, подаваемой одним потоком на верхнюю абсорбционную тарелку, отделение и промывку осадка бикарбоната натрия.

Этот способ является наиболее близким по технической сущности к предлагаемому, так как он включает подачу всей предкарбонизованной жидкости в абсорбционную зону и не содержит прием подачи (другого потока) в холодильную зону.

Недостатком способа по прототипу является низкий выход бикарбоната натрия, составляющий примерно 72%, и неудовлетворительные свойства суспензии, вследствие чего влажность отфильтрованного осадка бикарбоната натрия составляет 18%.

В основе изобретения лежит задача усовершенствовать способ получения кальцинированной соды по аммиачному методу таким образом, чтобы повысить выход бикарбоната натрия и улучшить фильтрующие свойства его осадка.

Эта задача решается предложенным способом получения кальцинированной соды по аммиачному методу, включающем карбонизацию предкарбонизованной жидкости путем подачи ее в абсорбционную зону карбонизационной колонны, отделение и промывку осадка бикарбоната натрия, в котором подачу предкарбонизованной жидкости в абсорбционную колонну осуществляют четырьмя равномерными потоками ниже верхней абсорбционной тарелки, при этом подачу первого потока ведут на расстоянии от верхней абсорбционной тарелки равном 0,50 диаметра карбонизационной колонны, а четвертого потока - на расстоянии 2,52 диаметра карбонизационной колонны.

Отличительными от прототипа признаками предлагаемого способа являются:

подача предкарбонизованной жидкости в абсорбционную зону карбонизационной колонны четырьмя равномерными потоками;

подачу осуществляют на участок, расположенный ниже верхней абсорбционной тарелки;

подачу первого потока ведут на расстоянии от верхней абсорбционной тарелки равном 0,50 диаметра карбонизационной колонны, а четвертого потока на расстоянии 2,52 диаметра карбонизационной колонны.

Распределенный на четыре равномерных потока ввод предкарбонизованной жидкости в абсорбционную часть карбонизационной колонны позволяет улучшить в ней массообменные процессы и тем самым интенсифицировать работу колонны как абсорбционного, так и кристаллизационного аппарата и создать условия для наибольшего насыщения карбонизируемой жидкости диоксидом углерода. Как следствие, это позволяет уменьшить степень выдувания аммиака непоглощенным карбонизирующим газом, что способствует увеличению выхода бикарбоната натрия.

Экспериментально установлено, что определяющим фактором увеличения выхода и получения крупных кристаллов бикарбоната натрия является распределение четырех равномерных потоков предкарбонизованной жидкости на участок, расположенный ниже верхней абсорбционной тарелки, причем место ввода первого и четвертого потока отстоит на расстоянии 0,50 и 2,52 диаметра карбонизационной колонны соответственно.

Выход за предложенные пределы параметров, например по количеству вводов в сторону уменьшения - не менее четырех, в частности, до двух, при сохранении остальных параметров, приводит к тому, что газовая смесь из верхней части карбонизационной колонны отводится с большим содержанием аммиака (вследствие большого выдувания его из карбонизируемой жидкости газом). По этой причине снижается содержание его в растворе, что снижает выход бикарбоната натрия и, кроме того, ведет к ухудшению фильтрационных свойств суспензии и, как следствие, к увеличению влажности бикарбоната натрия.

Увеличение количества вводов предкарбонизованной жидкости более четырех сокращает время пребывания карбонизируемой жидкости в абсорбционной зоне карбонизационной колонны, а следовательно, снижает ее насыщенность диоксидом углерода, что ведет к поступлению в холодильную зону колонны недостаточно прокарбонизованной жидкости и тем самым к снижению выхода и ухудшению условий образования кристаллов бикарбоната натрия. Участок верхней части абсорбционной зоны карбонизационной колонны, выбранный для распределенного ввода предкарбонизованной жидкости определен, по сути, как размер высоты абсорбционного пространства карбонизационной колонны. Было установлено, что эта величина является минимально необходимой для поглощения порцией предкарбонизованной жидкости порции диоксида углерода и является оптимальной для образования крупных, хорошо сформировавшихся кристаллов бикарбоната натрия при одновременном высоком выходе.

Если первый ввод предкарбонизованной жидкости осуществляется на участок, отстоящий от верхней абсорбционной тарелки менее чем на 0,5 диаметра карбонизационной колонны, то эффект увеличения выхода бикарбоната натрия уменьшается.

Если четвертый ввод предкарбонизованной жидкости осуществляется на участок, отстоящий от верхней абсорбционной тарелки более чем на 2,52 диаметра карбонизационной колонны, то наблюдается значительное ухудшение фильтрационных свойств бикарбоната натрия и снижение проектной производительности карбонизационной колонны. Влияние размеров участка рассредоточенного ввода предкарбонизованной жидкости на основные показатели процесса карбонизации представлены в таблице.

Вышеперечисленные признаки являются существенными, так как они влияют на достигаемый технический результат - повышение выхода бикарбоната натрия и улучшение фильтрационных свойств его осадка, то есть находятся в причинно-следственной связи с указанным результатом.

Исходя из известного уровня техники, не выявлены решения, имеющие признаки, совпадающие с его отличительными признаками, следовательно предлагаемое решение соответствует условию изобретательского уровня.

Предложенный способ осуществляют следующим образом.

Исходный поток предкарбонизованной жидкости делят на четыре равные потока. В четыре точки абсорбционной части карбонизационной колонны через регуляторы расхода подают предкарбонизованную

жидкость, причем первый и четвертый ее ввод отстоит от верхней абсорбционной тарелки на расстоянии 0,50 и 2,52 диаметра карбонизационной колонны соответственно.

В нижнюю часть карбонизационной колонны противотоком к жидкости вводят газ первого ввода с объемной концентрацией диоксида углерода 65,0%. В среднюю часть колонны вводят газ второго ввода с объемной концентрацией диоксида углерода 38,0%. Пройдя абсорбционную часть колонны, суспензия бикарбоната натрия охлаждается в холодильной части, осадок бикарбоната натрия отделяют от маточной жидкости и промывают.

Пример 1. 140м<sup>3</sup>/ч предкарбонизованной жидкости делят на четыре равных потока (по 35м<sup>3</sup>/ч). В четыре точки абсорбционной части карбонизационной колонны (диаметром 2,8м) подают предкарбонизованную жидкость, причем место ввода первого и четвертого потока отстоит от верхней абсорбционной тарелки на расстоянии 0,50 и 2,52 диаметра карбонизационной колонны, что составляет 1,4 и 7,06м соответственно для первой и четвертой точки ввода. В нижнюю часть карбонизационной колонны противотоком к жидкости вводят газ первого ввода с объемной концентрацией диоксида углерода 65%. В среднюю часть колонны вводят газ второго ввода с объемной концентрацией диоксида углерода 38%. На абсорбционной части колонны суспензия бикарбоната натрия поступает в холодильную зону колонны, осадок бикарбоната натрия отделяют от маточной жидкости и промывают.

Выход бикарбоната натрия составляет 74,1%, влажность осадка после фильтрации 15,5%.

Пример 2. Все делают как в примере 1, однако место ввода первого и четвертого потока отстоит от верхней абсорбционной тарелки на расстоянии 0,84 и 2,18 диаметра карбонизационной колонны соответственно. Выход бикарбоната натрия составляет 70,5%, влажность осадка после фильтрации 17,2%.

Пример 3. Все делают как в примере 1, однако место ввода первого и четвертого потока отстоит от верхней абсорбционной тарелки на расстоянии 0,17 и 2,52 диаметра карбонизационной колонны. Выход бикарбоната натрия составляет 68,5%, влажность осадка бикарбоната натрия 17,9%.

Пример 4. Все делают как в примере 1, однако место ввода первого и четвертого потока отстоит от верхней абсорбционной тарелки на расстоянии 0,5 и 2,85 диаметра карбонизационной колонны. Выход бикарбоната натрия составляет 68,8%, влажность осадка бикарбоната натрия 18,0%.

Пример 5. Все делают как в примере 1, однако место ввода первого и четвертого потока отстоит от верхней абсорбционной тарелки на расстоянии 0,17 и 2,95 диаметра. Выход бикарбоната натрия составляет 71,3%, влажность осадка после фильтрации 17,5%.

Результаты опытов представлены в таблице.

Наиболее успешно изобретение может быть использовано в химической промышленности при производстве кальцинированной соды аммиачным методом. При использовании предлагаемого способа получения кальцинированной соды вместо известного способа-прототипа достигаются следующие преимущества:

увеличивается выход бикарбоната натрия до 74,1% против 72,0% по прототипу, что позволяет увеличить коэффициент использования исходного сырья для производства соды, сохранить расход теплоты на ее получение;

снижается влажность осадка бикарбоната натрия до 15,5% против 18,0% по прототипу. Уменьшение содержания влаги в бикарбонате натрия после фильтрации и промывки позволяет сократить расход тепла на его сушку и термическое разложение на последующей стадии кальцинации.

Это подтверждается вышеприведенными примерами, где описаны средства и методы, с помощью которых возможно осуществление изобретения в том виде, как оно охарактеризовано в нижеприведенной формуле изобретения.

**Таблица**

**Влияние размеров участка рассредоточенного ввода предкарбонизованной жидкости**

Пример	Расстояние (от диаметра колонны) 1-го и 4-го ввода предкарбонизованной жидкости от верхней абсорбционной тарелки, м	Выход бикарбоната натрия, %	Влажность кристаллизации после фильтрации, %	Выдувание аммиака, %
1	0,52–2,52	74,1	15,5	6,0
2	0,84–2,18	70,5	17,2	9,5
3	0,17–2,52	68,5	17,9	8,3
4	0,5–2,85	68,8	18,0	7,1
5	0,17–2,95	71,3	17,5	9,2