

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПЕНТАГИДРАТА СИЛИКАТА НАТРИЯ

Нарзиев Мирзо Сайидович, Ахмедов Вохид Низомович, Хикматов Дониёр
Нематович, Рахматов Марат Салимович, Ибрагимов Шохрух Рамазон
угли

Бухарский инженерно-технологический институт

acc.ishr@gmail.com

АННОТАЦИЯ

В статье проанализированы производственные процессы и способы получения пентагидрата силиката натрия. Указаны недостатки проделанной работы на основе изученных исследований и даны решения и предложения по их устранению. Выделены рекомендации по внедрению в промышленность непрерывной системы путем усовершенствования процесса кристаллизации для получения пентагидрата силиката натрия.

Ключевые слова: метасиликат натрия, кристаллизация, температура, непрерывность, процесс, промышленность, химия, установка, жидкое стекло, порошок.

ABSTRACT

The article analyzes the production processes and methods for obtaining sodium silicate pentahydrate. The shortcomings of the work done on the basis of the studies studied are indicated and solutions and proposals for their elimination are given. Recommendations for the introduction of a continuous system into the industry by improving the crystallization process to obtain sodium silicate pentahydrate are highlighted.

Keywords: sodium metasilicate, crystallization, temperature, continuity, process, industry, chemistry, machine, liquid glass, powder.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из актуальных проблем современности является повышение конкурентоспособности продукции отечественного производства на международном рынке и сохранение лидирующих позиций, а также развитие экспорта, а также замещение импортной продукции качественной продукцией, замещающей ее в местные производственные мастерские и предприятия.

Развитие химической и газохимической отраслей с доведением уровня переработки природного газа с 8 до 20 процентов и объемов производства химической продукции до 2 миллиардов долларов США [1].

Пентагидрат силиката натрия представляет собой легкий кристаллический порошок, легко растворимый в воде, поглощающий углекислый газ и воду из воздуха. Водный раствор имеет щелочную среду. Это натриевая соль пентагидрата силиката натрия и гидратированный силикат натрия. Пентагидрат силиката натрия получают кристаллизацией и другими методами.

Пентагидрат силиката натрия с пятью молекулами $Na_2SiO_3 \cdot 5H_2O$ и девятью молекулами воды $Na_2SiO_3 \cdot 9H_2O$ и безводный Na_2SiO_3 широко используются в промышленности. Пентагидрат силиката натрия, содержащий пять молекул воды, используется в производстве синтетических моющих средств, технических моющих средств и отбеливателей. Он также используется в производстве бытовых и технических моющих средств, отбеливателей и чистящих средств. Также в нефтяной промышленности, в текстильной промышленности для отбеливания, в процессе нейтрализации поверхности металла, в металлургической и машиностроительной промышленности, в качестве коагулянта для производства возобновляемых масел в процессе нефтепереработки, в быту и работе, для дезинфекции зданий, постельного белья, посуды, средств санитарной гигиены, для двигателей, используемых в производстве охлаждающей воды, строительной и дорожно-строительной промышленности.

Производство пентагидрата силиката натрия получило широкое распространение в Китае, России, США, Индии, Белоруссии, Украине и других странах.

В Узбекистане действуют несколько предприятий по производству стиральных порошков и содовых заводов. В том числе ООО «MEGA UNI WASH», ООО «ASIAN DIAMOND CLASSIC», ООО «БЕРЕЗОВАЯ РОША», ООО «BUKARA SATEN CLEAN», ТОВАРНАЯ МАРКА «ЗЕЛЁНЫЙ ЧАЙ», ТОВАРНАЯ МАРКА «SALUTE», ООО «ПОКСОН ТАШКЕНТ», ООО «NAVRO'Z-PTK», ООО «MILLENIUM DISTRIBUTION», ООО «CLEAN LINE», СП ООО «BAHOR PLASTICS» производят стиральные порошки и другие виды чистящих средств.

ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ

Несколько ученых по производству пентагидрата силиката натрия изложили свои предложения в научных статьях, патентах и докторских диссертациях. Существует также несколько технических решений этого процесса.

В том числе, летучая зола измельчается, проходит через сита $100 \div 200$, собирает летучую золу, взвешивает $100 \div 200$ гр порошка летучей золы и засыпает в химический стакан $600 \div 700$ мл 1 моль/л натрийрастворы гидроксида, звуковые колебания ультразвуковой волны мощностью $180 \div 200$ Вт, $3 \div 4$ часа при $55 \div 65^\circ\text{C}$, выдержка $5 \div 10$ мин, фильтрация, получение фильтрата[2]. Недостатками этого метода являются сложная реализация технологической системы и большие энергозатраты.

В последующем исследовании, предварительно обработанным кварцевым песком и концентрацией $30 \div 35\%$, жидкая каустическая сода падает в смесительный котел в весовом соотношении $2,5 \div 3,5: 1$, затем при температуре $100 \div 150^\circ\text{C}$ вступает в реакцию, прореагировавшая прозрачная жидкость осуществляется для передачи режима, кристаллизации, $0,5 \div 1$, что прозрачная жидкость регулируется по модулю, обрабатывает эту температуру раствора, $40 \div 55^\circ\text{C}$ слева и справа, начинает добавлять затравку кристалла, когда материал в резервуаре концентрируется до плотности 1,7 (предложение, укажите объем) времени, остановите логическую концентрацию пара, подготовьте продувку, после разделения твердой и жидкой фаз примените технологию непрерывной распылительной грануляционной сушки для получения метасиликат пентагидрат натрий, метасиликат пентагидрат натрийпрепарата, помещаемого на вращающуюся сушильную платформу, используйте взбивание теплым воздухом, чтобы удалить содержание влаги Starso, получить безводный натрий метасиликат[3]. Недостатком этой системы является низкая эффективность производства и большая продолжительность процесса.

Следующий процесс, кварцевый песок и жидкая каустическая сода помещаются в реакционный котел соответственно, кварцевый песок и жидкая каустическая сода соответствуют соотношению твердой и жидкой фаз. Он добавляется в соотношении $1: 1,6$ и контролирует время реакции описанных двух сырьевых материалов. в реакторе в течение 6 ч, температура реакции 183°C [4]. Реакция в этом процессе может вызвать негативные последствия для здоровья человека.

В следующей системе усовершенствована конструкция устройства, нижний конец натрий метасиликат пентагидрат корпус производственного устройства жестко соединен с четырьмя опорными стойками, которые распределены прямоугольной формы, нижние концы опорных стоек снабжены прорезями, подвижные блоки вставлены в прорези в скользящим способом нижние концы подвижных блоков проходят через пазы и жестко соединены с опорными блоками, обе стороны подвижных блоков жестко связаны с подвижными блоками, обе стороны опорных стоек снабжены скользящими

отверстиями, сообщающимися с прорезями, одни концы скользящих блоков, удаленные от подвижных блоков, проникают через скользящие отверстия, первые скользящие стержни вставляются в скользящие блоки скользящим образом, оба конца первых выдвижных стержней соответственно проходят через выдвижные блоки и жестко связаны с противоположными боковыми стенками в выдвижных проемах, опорные стойки обтянуты поворотными столами, а поворотные столы, на нижнем конце поворотного стола равномерно распределено множество вторых канавок, во вторых канавках расположены вторые шарики, а вторые шарики упираются в боковую стенку верхний конец скользящего блока а вторые шарики упираются в боковую стенку верхнего конца ползуна а вторые шарики упираются в боковую стенку верхнего конца ползуна[5]. Конструкция этого устройства сложна, что приводит к выходу из строя некоторых деталей, приходу в негодность и их частой модификации.

В следующем исследовании, s1, во-первых, классификация и промывка восстановленного стеклоотхода для удаления глины, затем дробление стекла с помощью дробильного оборудования до размера частиц $0,1 \div 0,3$ мм, помещение измельченного извлеченного сырья из отходов стекла в очистное оборудование, добавление дистиллированной воды для очистки для $1 \div 3$ раза, затем $1 \div 3$ раза очистка этанолом, помещение очищенного стеклянного порошка в сушильное оборудование и сушка при 100°C для получения стеклянного порошка[6]. Недостатком системы является влияние на стоимость пошагового процесса в сложной системе.

В этой системе, способ получения растворов натрий метасиликат заключается в смешивании водного натрий силикатный раствор, содержащий от примерно 50 до примерно 65 мас. % растворенных твердых веществ, натрий молекулярное соотношение оксида диоксида кремния регулируется от примерно 1:2 до примерно 121,5, после этого водный раствор, содержащий от 50 до примерно 73% натрий гидроксид добавляют к натрий силикатный раствор для получения натрий метасиликат раствор, содержащий от 50 до 60 массовых процентов растворенных твердых веществ с молекулярным соотношением натрийоксида к диоксиду кремния 1:1, натрий метасиликат пентагидрат легко кристаллизуется из раствора, когда массовый процент растворенных твердых веществ составляет примерно от 57 до 58 [7]. Частые изменения концентрации в анализируемой работе могут негативно сказаться на качестве выпускаемой продукции.

Также, содержит систему хранения сырья, систему дозирования, систему вакуумного концентрирования, систему охлаждения кристаллизации, систему приготовления порошка, систему контроля веса тары и систему управления,

между системой хранения сырья и системой дозирования, между системой дозирования и системой вакуумного концентрирования расположен второй питательный трубопровод, между системой вакуумного концентрирования и системой охлаждения и кристаллизации расположен третий питательный трубопровод, между система охлаждения кристаллизации и система приготовления порошка, диаметр подающего трубопровода четвертый больше диаметров подающего трубопровода первый, подающего трубопровода второй и подающего трубопровода третье, система хранения сырья содержит корпус ящика-накопителя, опорные ножки расположены в нижней части корпуса ящика-накопителя, подающий трубопровод первый, подающий трубопровод третье и подающий трубопровод четвертый, система дозирования содержит корпус дозирующего ящика, пробирка для дозирования расположена в верхней части корпуса дозатора, а система перемешивания расположена в корпусе дозатора [8]. Тот факт, что в этой системе не важна температура, отрицательно сказывается на изменении концентрации продукта.

Следующая предлагаемая система, промышленная технология гидратированных силикатных порошков из жидких стекол. Отделение высушенного порошка от теплоносителя, имеющего на выходе из сушилки температуру не выше 120°C , производится в циклоне, в котором предусмотрен обдув сжатым воздухом его конической части с целью предотвращения нагнетания материала на стенках. Очищенный теплоноситель выбрасывается вытяжным вентилятором в атмосферу. Уловленный порошок поступает в охладитель, в котором поддерживается разряжение в пределах $500 \div 900$ МПа, создаваемое вентилятором, установленным за фильтром на бункере готового продукта. За счет подачи холодного воздуха целевой продукт доохлаждается, а затем пневмотранспортом подается в бункер готового продукта [9]. Одним из параметров, представленных в этой статье, является то, что высокое давление вызывает негативные последствия в других секторах промышленности.

Технология силиката натрия, в этом процессе таким образом, показано влияние условий синтеза на состав метасиликатов натрия и предложены оптимальные условия получения пятиводного метасиликата натрия (концентрация раствора Na_2O – 30%, температура синтеза – $70 \div 72^{\circ}\text{C}$, продолжительность – 120 мин) [10]. Большая продолжительность процесса влияет на производительность продукта и, как следствие, увеличивает себестоимость.

В следующей системе разработаны составы силикатных покрытий на основе жидкого стекла и пятиводного метасиликата натрия, синтезированного в лабораторных условиях из диатомита Инзенского месторождения. Рассмотрены