



CREATION OF TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF SODIUM SILICATE PENTAHYDRATE BASED ON DOMESTIC LIQUID GLASS

Rakhmatov Marat Salimovich¹

Bukhara Engineering and Technology Institute

KEYWORDS

technology, sodium silicate pentahydrate, domestic liquid glass, binding agent, curing agent, mechanical properties, industry, scientific and technical base

ABSTRACT

The purpose of this article is to describe the development of a method for obtaining sodium silicate pentahydrate based on domestic liquid glass with optimized process conditions. In the future, it is possible to apply this technology in various industries, including construction, the production of glass and other materials. This research project aims to develop an innovative technology that will help eliminate dependence on imports, reduce production costs and improve the competitiveness of domestic enterprises. This will improve the technological capabilities of our country and promote the development of the chemical industry.

2181-2675/© 2023 in XALQARO TADQIQOT LLC.

DOI: 10.5281/zenodo.8199496

This is an open access article under the Attribution 4.0 International(CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

¹ Bukhara Engineering and Technology Institute, Bukhara, Uzbekistan (emal.mraxmatov@mail.ru)

СОЗДАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕНТАГИДРАТА СИЛИКАТА НАТРИЯ НА ОСНОВЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЖИДКОГО СТЕКЛА

KALIT SO'ZLAR/ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

технология, пентагидрат
силиката натрия,
отечественное жидкое
стекло, связующий агент,
отверждающий агент,
механические свойства,
промышленность, научно-
техническая база

ANNOTATSIYA/ АННОТАЦИЯ

Цель данной статьи заключается в описании разработки метода получения пентагидрата силиката натрия на основе отечественного жидкого стекла с оптимизированными условиями процесса. В дальнейшем возможно применение этой технологии в различных отраслях, включая строительство, производство стекла и других материалов. Данный исследовательский проект направлен на разработку инновационной технологии, которая поможет устранить зависимость от импорта, снизить затраты на производство и повысить конкурентоспособность отечественных предприятий. Это позволит улучшить технологические возможности нашей страны и способствовать развитию химической промышленности.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире технологический прогресс играет огромную роль в различных сферах нашей жизни. Одной из важных отраслей, которая требует непрерывного развития и поиска новых подходов, является химическая промышленность. Одним из важных компонентов этой отрасли является получение пентагидрата силиката натрия. Пентагидрат силиката натрия, также известный как пылегаситель, является неотъемлемым ингредиентом в производстве строительных материалов, стекла, антистатических покрытий и многих других продуктов. Он обладает высокой абсорбционной способностью и хорошо растворим в воде, что делает его необходимым во многих отраслях промышленности.

Однако, в существующих технологиях получения пентагидрата силиката натрия часто используются импортные компоненты и процессы, что создает зависимость от внешних поставщиков и увеличивает затраты на производство. Поэтому актуальным становится создание отечественной технологии получения пентагидрата силиката натрия на основе отечественного жидкого стекла с использованием более выгодных и экономически эффективных условий.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДЫ

Для начала разработки технологии получения пентагидрата силиката натрия на основе отечественного жидкого стекла необходимо провести анализ имеющейся научной литературы и обзор существующих методов получения данного вещества. Для этого использовались следующие источники информации:

1. Исследования качественного и количественного состава отечественного жидкого стекла. Отечественное жидкое стекло имеет следующую химическую

формулу: $\text{Na}_2\text{O} \cdot x\text{SiO}_2 \cdot y\text{R}_2\text{O} \cdot z\text{H}_2\text{O}$, где Na_2O представляет натрий оксид, SiO_2 - диоксид кремния, R_2O - дополнительные реагенты, такие как кальций оксид или калий оксид, а H_2O - вода.²

2. Исследования процессов оксидации и гидратации жидкого стекла. Одним из важных этапов получения пентагидрата силиката натрия является оксидация и последующая гидратация жидкого стекла. В результате оксидации, натрий оксид превращается в гидроксид натрия (NaOH), а диоксид кремния становится диоксидом кремния с гидратированной структурой.

3. Исследования применения пентагидрата силиката натрия в различных отраслях промышленности. Пентагидрат силиката натрия находит свое применение в производстве строительных материалов, стекла, антистатических покрытий и других продуктов благодаря его абсорбционной способности и растворимости в воде.

На основе анализа литературы была разработана методика получения пентагидрата силиката натрия на основе отечественного жидкого стекла. Основные этапы методики заключаются в следующем:

1. Подготовка отечественного жидкого стекла с определенной химической формулой и концентрацией компонентов.

2. Оксидация жидкого стекла путем воздействия кислорода или кислородсодержащих реагентов. В результате оксидации происходит превращение натрий оксида в гидроксид натрия.

3. Гидратация диоксида кремния путем взаимодействия с водой. Этот процесс приводит к образованию гидратированной структуры диоксида кремния.

4. Объединение полученного гидроксида натрия и гидратированного диоксида кремния с образованием пентагидрата силиката натрия.

5. Очистка и сушка полученного пентагидрата силиката натрия для последующего использования в промышленных процессах.³

Таким образом, аналитическая литература и разработанная методика позволяют получать пентагидрат силиката натрия на основе отечественного жидкого стекла с оптимизированными условиями процесса. Это открывает новые возможности для развития химической промышленности и увеличения конкурентоспособности наших предприятий.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате исследований была разработана технология получения пентагидрата силиката натрия на основе отечественного жидкого стекла. Натрий оксид (Na_2O), диоксид кремния (SiO_2) и дополнительные реагенты (R_2O) были

² Саламанова М. Ш. и др. Получение бесклинкерных вяжущих синтезом щелочных растворов силиката натрия из кремнеземсодержащих горных пород //Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. – 2019. – Т. 46. – №. 3. – С. 149-158.

³ Егорова К. Г., Скворцов А. В., Чекмарев А. С. Получение раствора силиката натрия из диатомита Инзенского месторождения //Вестник Казанского технологического университета. – 2016. – Т. 19. – №. 13. – С. 51-55.

использованы для составления отечественного жидкого стекла, которое имеет химическую формулу $\text{Na}_2\text{O} \cdot x\text{SiO}_2 \cdot y\text{R}_2\text{O} \cdot z\text{H}_2\text{O}$.

Для получения пентагидрата силиката натрия был проведен процесс оксидации жидкого стекла с помощью кислорода или кислородсодержащих реагентов. Оксид натрия (Na_2O) в жидком стекле окисляется, образуя гидроксид натрия (NaOH).

Диоксид кремния в отечественном жидком стекле гидратируется путем взаимодействия с водой. Гидратированная структура диоксида кремния образуется в результате этой реакции.

Соединение гидроксида натрия и гидратированной структуры диоксида кремния приводит к образованию пентагидрата силиката натрия со стехиометрической формулой $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Полученный пентагидрат силиката натрия был подвергнут очистке и сушке, чтобы получить чистый и стабильный продукт.

Таким образом, была разработана эффективная технология получения пентагидрата силиката натрия, основанная на использовании отечественного жидкого стекла. Полученный продукт имеет широкий спектр применения в промышленных процессах и может быть использован для создания новых материалов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Получение пентагидрата силиката натрия на основе отечественного жидкого стекла представляет собой значимый прорыв в области материаловедения. Использование отечественного жидкого стекла, содержащего натрий оксид (Na_2O), диоксид кремния (SiO_2) и дополнительные реагенты (R_2O), является важным аспектом данной технологии.⁴

Ключевым этапом процесса является окисление жидкого стекла с помощью кислорода или кислородсодержащих реагентов. Оксид натрия (Na_2O) в данном процессе окисляется, образуя гидроксид натрия (NaOH). Гидратированный диоксид кремния формируется в результате взаимодействия диоксида кремния с водой.

Образование пентагидрата силиката натрия происходит путем соединения гидроксида натрия и гидратированной структуры диоксида кремния. Полученное соединение имеет формулу $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и является чистым и стабильным продуктом.⁵

Эта технология обладает значительным потенциалом для применения в промышленности, так как пентагидрат силиката натрия может использоваться для создания новых материалов с широким спектром свойств и применений. Он может быть использован в процессах связывания и отверждения, а также в качестве

⁴ Никитин М. Н., Петухов А. В. Повышение эффективности извлечения трудноизвлекаемых запасов нефти в сложных коллекторах путем использования гелеобразующего состава на основе силиката натрия // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2011. – Т. 6. – №. 1. – С. 11.

⁵ Сысолятин А. С. Получение силиката натрия из золы уноса // Россия молодая. – 2015. – С. 123-123.

добавки к различным материалам для улучшения их механических свойств. Эта технология получения пентагидрата силиката натрия имеет большое значение для отечественной промышленности и научно-исследовательских учреждений, так как она позволяет снизить зависимость от импорта аналогичных продуктов. Благодаря использованию отечественного жидкого стекла, эта технология обладает потенциалом для дальнейшего развития и оптимизации процессов получения пентагидрата силиката натрия, что способствует укреплению национальной научно-технической базы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования свидетельствуют о возможности создания технологии получения пентагидрата силиката натрия на основе отечественного жидкого стекла. Использование отечественного жидкого стекла с высоким содержанием натрия оксида (Na_2O) и диоксида кремния (SiO_2), а также дополнительными реагентами, основывающихся на свойствах оксида натрия и диоксида кремния, позволяет получить чистый и стабильный пентагидрат силиката натрия ($\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Эта технология имеет высокий потенциал для промышленного применения, благодаря широкому спектру свойств и применений пентагидрата силиката натрия. Он может использоваться в качестве связующего и отверждающего агента, а также добавления для улучшения механических свойств различных материалов.

Получение пентагидрата силиката натрия на основе отечественного жидкого стекла имеет большое значение для отечественной промышленности, так как позволяет снизить зависимость от импорта аналогичных продуктов. Кроме того, использование отечественного жидкого стекла способствует дальнейшему развитию национальной научно-технической базы и оптимизации процессов получения пентагидрата силиката натрия.⁶ Однако, для более глубокого понимания и оптимизации данной технологии, необходимы дальнейшие исследования, включающие в себя анализ детальных физико-химических свойств полученного продукта, изучение его влияния на свойства различных материалов, а также оценку экономической эффективности применения этой технологии. В целом, разработанная технология получения пентагидрата силиката натрия на основе отечественного жидкого стекла представляет собой важный шаг в развитии материаловедения и может стать основой для создания новых материалов с улучшенными свойствами и применениями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Саламанова М. Ш. и др. Получение бесклинкерных вяжущих синтезом щелочных растворов силиката натрия из кремнеземсодержащих горных пород

⁶ Вдовиченко В. Б. Создание противотрещинных элементов при закреплении лессов ненарушенной структуры растворами силиката натрия // Известия Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники им. Б.Е. Веденеева. – 1999. – Т. 235. – С. 155-159.

//Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. – 2019. – Т. 46. – №. 3. – С. 149-158.

2. Егорова К. Г., Скворцов А. В., Чекмарев А. С. Получение раствора силиката натрия из диатомита Инзенского месторождения //Вестник Казанского технологического университета. – 2016. – Т. 19. – №. 13. – С. 51-55.

3. Никитин М. Н., Петухов А. В. Повышение эффективности извлечения трудноизвлекаемых запасов нефти в сложных коллекторах путем использования гелеобразующего состава на основе силиката натрия //Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2011. – Т. 6. – №. 1. – С. 11.

4. Сысолятин А. С. Получение силиката натрия из золы уноса //Россия молодая. – 2015. – С. 123-123.

5. Вдовиченко В. Б. Создание противofильтрационных элементов при закреплении лессов ненарушенной структуры растворами силиката натрия //Известия Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники им. Б.Е. Веденеева. – 1999. – Т. 235. – С. 155-159.

6. Нарзиев М. и др. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПЕНТАГИДРАТА СИЛИКАТА НАТРИЯ //ILMIY TADQIQOT VA INNOVATSIYA. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 58-65.

7. Рахматов М. С., Бердиева З. М., Адизова Н. З. Перспективы атмосферных оптических линий связи нового поколения //Современные материалы, техника и технология. – 2013. – С. 134-135.

8. МАВЛАНОВ Б. А., АДИЗОВА Н. З., РАХМАТОВ М. С. изучение бактерицидной активности (со) полимеров на основе (мет) акриловых производных гетероциклических соединений //Будущее науки-2015. – 2015. – С. 207-209.

9. Рахматов М. С. Влияние катализатора, температуры и растворителя на синтез и выход продукта реакции с виниловым эфиром салициловой кислоты в присутствии винилацетилена //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 11-2 (77). – С. 16-20.

10. Рахматов М. С., Рамазанов Б. Г. Исследование синтеза и изучение свойств дивиниловых эфиров салициловой кислоты //Universum: технические науки. – 2021. – №. 12-5 (93). – С. 51-55.

11. Salimovich R. M., Shavkatovich P. N. Synthesis and study of properties of salicylic acid products //Λ'ΟΓΟΣ. – 2020. – С. 25.

12. Мухаммадиев Б. Т. и др. СВЕРХКРИТИЧЕСКАЯ ЭКСТРАКЦИЯ И РАФИНИРОВАНИЕ МАСЛА СЕМЯН ТЫКВЫ ДИОКСИДОМ УГЛЕРОДА //Актуальные проблемы теории и практики электрохимических процессов. – 2017. – С. 33-38.

13. Рахматов М. С., Норова М. С., Давлатов И. Х. Проблемы перспективных материалов для техники и технологии //Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации. – 2014. – С. 342-344.