

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
«ТЕОРИЯ. ПРАКТИКА. ИННОВАЦИИ»**

ОКТАБРЬ 2018

График выхода: ежемесячно

ISSN 2500-3348

Языки: русский

Учредитель: ООО «Вектор науки»

Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-66070 от 10.06.2016 г.

Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак

Ул. Худайбердина, 87-11

Редакционная коллегия:

Кулаков Петр Алексеевич – главный редактор, к.т.н.

(Уфимский государственный авиационный технический университет)

Дорофеев Андрей Викторович — доктор пед. наук, профессор

(Башкирский государственный университет)

Шишкина Анна Федоровна - к.т.н.

(Уфимский государственный авиационный технический университет)

Афанасенко Виталий Геннадьевич - к.т.н., доцент

(Уфимский государственный нефтяной технический университет)

Международный научно-технический журнал «Теория. Практика. Инновации» освещает достижения в области разработки, изготовления и эксплуатации оборудования и техники в машиностроении, энергетике и нефтехимии. Журнал публикует обзорные и теоретические статьи и краткие сообщения, отражающие современные достижения естественных и гуманитарных наук, научные обзоры, а также статьи проблемного и научно-практического характера, научные работы.

Электронный адрес журнала <http://www.tpinauka.ru/>

Редакция международного электронного научно-технического журнала

«Теория. Практика. Инновации»:

E-mail: tpi_nauka@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

АВТОМАТИКА. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СБОРА И АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО БИЗНЕСА (Белокурова М.А.) | 4 |
| 2 | ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ПОСТРОЕННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ «ОБЛАЧНЫХ» ВЫЧИСЛЕНИЙ (Легашов К.Ю.) | 12 |

КИБЕРНЕТИКА

- | | | |
|---|--|----|
| 3 | СРАВНЕНИЕ CASE-СРЕДСТВ ВИЗУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ (Медведкова И.В., Саломасова И.А.) | 19 |
| 4 | ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДПИСОЧНОЙ ДИСТРИБУЦИИ ПО ВМЕСТО ТРАДИЦИОННОГО КОРОБОЧНОГО ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ДОРОГОСТОЯЩИХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ В ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА (Пузаков Д.И.) | 27 |

МАШИНОСТРОЕНИЕ

- | | | |
|---|--|----|
| 5 | СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ (Иванова Э.С., Родионов Ю.Ю., Виницкая В.Ф., Чиркина А.М., Родионов Ю.В.) | 43 |
| 6 | СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДВУХСТУПЕНЧАТЫХ ЖИДКОСТНО-КОЛЬЦЕВЫХ ВАКУУМНЫХ НАСОСОВ (Карташов О.А., Иванова Э.С., Сычев М.В., Никитин Д.В., Крылов В.В.) | 47 |

ОБЩИЕ И КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТОЧНЫХ НАУК

- | | | |
|----|--|----|
| 7 | СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КАЛЬЦИЕВОЙ СОЛИ СТЕАРИНОВОЙ КИСЛОТЫ (Галиева О.М., Опарина Ф.Р., Лапшаков Н.В., Иванов А.Н., Камбарова С.К.) | 52 |
| 8 | КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕКОНТРОЛИРУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА НЕОДНОРОДНОСТЬ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНА В ПАРТИЯХ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (Коровкин М.О., Саденко С.М., Ерошкина Н.А., Кабанова Л.А., Лавров И.Ю.) | 56 |
| 9 | СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭПИХЛОРГИДРИНА (Кузязиева К.А., Файзуллина Н.Р.) | 61 |
| 10 | СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ДИСТИЛЛЕРНОЙ ЖИДКОСТИ С ПОЛУЧЕНИЕМ ТОВАРНОГО ПРОДУКТА СТЕАРАТА КАЛЬЦИЯ (Лапшаков Н.В., Опарина Ф.Р., Галиева О.М., Омуралиева А.Ж.) | 65 |

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

- | | | |
|----|---|----|
| 11 | УПРАВЛЕНИЕ ЗАКУПКАМИ В ОБЛАКЕ С ПОМОЩЬЮ SAP ARIBA (Дегтярева А. В., Медведкова И.В.) | 69 |
| 12 | МЕЖДУНАРОДНОЕ ПАТЕНТОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ (Пестовская М.А., Чепайкин И.А.) | 77 |
| 13 | ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ: КАРКАС АГРОТУРИЗМА (Сарафанова А.Г., Сарафанов А.А.) | 84 |
| 14 | ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ: АГРОТУРИЗМ (Сарафанова А.Г., Сарафанов А.А.) | 89 |

УДК 661.8

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КАЛЬЦИЕВОЙ СОЛИ СТЕАРИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Галиева О.М., Опарина Ф.Р., Лапшаков Н.В., Иванов А.Н., Камбарова С.К.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», филиал в г. Стерлитамаке

E-mail: galieva.olesya@list.ru

В статье приведены исследования по способу получения стеарата кальция, используемого как стабилизатор пластических масс на основе поливинилхлорида, перхлорвиниловой смолы и искусственных кож. Кроме того, стеарат кальция используется как сиккатив в производстве лакокрасочных материалов и как смазка для переработки многих пластических масс. Синтез включает взаимодействие стеариновой кислоты и карбоната кальция в виде измельченного мела в среде активатора- водного раствора аммиака. Процесс проводят при нагревании и интенсивном перемешивании с последующим выделением готового продукта известными приемами. При этом взаимодействие стеариновой кислоты, аммиака, карбоната кальция проводят в водной среде при нагревании 65-70 °С и постоянном перемешивании, выдерживают при данной температуре в течении 40-60 минут. Способ позволяет расширить сырьевую базу и удешевить процесс.

Ключевые слова: стеарат кальция, стабилизатор ПВХ, карбонат кальция, синтез в среде водного раствора аммиака.

A METHOD OF PRODUCING A CALCIUM SALT OF STEARIC ACID

Galieva O. M., Oparin, F. R., Lapshakov N.V., Ivanov A. N., Kambarova S. K.

The article presents studies on the method of obtaining calcium stearate used as a stabilizer of plastic masses based on polyvinyl chloride, perchlorvinyl resin and artificial leather. In addition, calcium stearate is used as a desiccant in the production of paints and as a lubricant for the processing of many plastics. The synthesis includes the interaction of stearic acid and calcium carbonate in the form of crushed chalk in an activator medium-an aqueous ammonia solution. The process is carried out by heating and stirring intensively, followed by the release of the finished product by known methods. In this case, the interaction of stearic acid, ammonia, calcium carbonate is carried out in an aqueous medium by heating 65-70 °C and constant stirring, kept at a given temperature for 40-60 minutes. The method allows to expand the raw material base and reduce the cost of the process.

Keywords: calcium stearate, PVC stabilizer, calcium carbonate, synthesis in aqueous ammonia solution.

Введение

Развитие производства пластических масс, синтетических каучуков, резин и других полимерных материалов тесно связано с развитием производства стабилизаторов.

Необходимость создания новых стабилизаторов обусловлена не только потребностями промышленности, связанными с интенсификацией процессов переработки полимеров и повышением эксплуатационных требований к материалам и изделиям из них, но и изменении сырьевой базы синтеза стабилизаторов или изменением рыночной конъюнктуры.

Для защиты галогенидосодержащих полимеров от вредного термического влияния при переработке и воздействия природных факторов при эксплуатации требуется десятки тысяч тонн стабилизаторов, которые повышают стабильность полимерных продуктов, увеличивают срок службы изделий и надежность в работе [5].

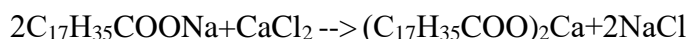
На сегодняшний день в промышленном масштабе выпускается много органических солей металлов I-III групп.

При переработке поливинилхлорида происходит выделение HCl, что приводит к деструкции полимерных молекул. Применение в рецептуре получения пластических масс данных солей способствует связыванию HCl [1].

При производстве полимерных изделий использующихся в быту актуально применение менее токсичных стабилизаторов. Стеарат кальция обладает данной характеристикой. Преимущества стеарата кальция – прекрасные смазочные свойства, и он применяется в качестве смазки для переработки многих пластических масс.

Известен способ промышленный способ получения стеарата кальция [2].

Получение стеарата кальция обменной реакцией стеариновокислого натрия и хлористого кальция



Недостатками известного метода являются использование дорогостоящего реагента NaOH и необходимость отмывки стеарата кальция от ионов хлора, что приводит образованию большого количества промывных вод.

Известен способ получения стеарата кальция взаимодействием стеариновой кислоты и оксида или гидроксида кальция при эквимольном соотношении реагентов и интенсивном перемешивании, при этом процесс проводят в твердой фазе при атмосферном давлении и температуре 18 -25°C в присутствии цеолита типа CaX в количестве 6,7-16 мас.% [3].

Недостатком данного способа является сложность технологического процесса, высокая энергоемкость.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ получения стеарата кальция [4].

Сущность известного способа заключается в следующем:

1. Стеариновую кислоту предварительно растворяют при 70-75°C в 4-6-кратном избытке по отношению к массе стеариновой кислоты в водно-спиртовом растворе при объемном соотношении спирт:вода (1,5...0,5):(0,5...1,5) соответственно. В качестве спиртоводного раствора используют растворы спиртов C₁-C₄, время растворения 30-40 мин.

2. Полученную смесь подвергают взаимодействию с 18-25%-ным водным раствором гидроксида кальция. При этом мольное соотношение стеариновой кислоты и водного раствора гидроксида кальция 2:(1,3...1,5). Время реакции 2 часа.

3. Готовый продукт с кислотным числом 2 мг КОН/г отфильтровывают, промывают водой и сушат горячим воздухом при 80-90°C. Выход продукта составляет 99,2%.

Недостатком данного способа является сложность технологического процесса, безвозвратные потери спиртоводного раствора и проведение процесса в избытке гидроокиси кальция ведут к удорожанию процесса.

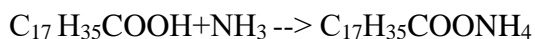
Анализ литературных данных и результаты собственных исследований привели нас к выводу о том, что наиболее предпочтителен синтез стеарата кальция путем взаимодействия стеариновой кислоты и карбоната кальция в среде активатора- водного раствора аммиака.

Описание способа

Целью исследования является расширение сырьевой базы и удешевление процесса получения стеарата кальция.

Способ получения стеарата кальция включает взаимодействие стеариновой кислоты и основного реагента, содержащего кальций, в водной среде при нагревании и перемешивании, отличающийся тем, что в качестве основного реагента используется карбонат кальция в виде мела и процесс проводят в присутствии активатора- водного раствора аммиака при мольном соотношении C₁₇H₃₅COOH:CaCO₃:NH₃=1:0,6:(0,25-0,5), нагревании 65-70 °C, перемешивании в течении 40-60 минут , последующей фильтрации, промывки и сушки осадка .

Химизм процесса:



Выход стеарата кальция составил 88-97%. По физико-химическим показателям стеарат кальция соответствует требованиям и нормам ТУ 6-22-05800165-722-93.

Пример 1. Мольное соотношение C₁₇H₃₅COOH:CaCO₃:NH₃=1:0,6:0,5.

В реактор загружают 5,68 г стеариновой кислоты, 1,2 г измельченного мела мела, 10 мл 1,7% -ного раствора аммиака и 200 мл воды, нагревают до 65-75°C при перемешивании в течении 40-60 мин. Осадок отфильтровывают, промывают 100 мл воды и сушат при 80°C горячим воздухом.

Выход продукта 88%, кислотное число 1,74 мг КОН/г, температура плавления 164°C.

Пример 2. Мольное соотношение $C_{17}H_{35}COOH:CaCO_3:NH_3=1:0,6:0,30$

В реактор загружают 5,68 г стеариновой кислоты, 1,2 г измельченного мела, 6 мл 1,7% -ного раствора аммиака и 200 мл воды. Процесс проводят аналогично примеру 1.

Выход продукта 90%, кислотное число 2,10 мг КОН/г, температура плавления 162 °C.

Пример 3. Мольное соотношение $C_{17}H_{35}COOH:CaCO_3:NH_3=1:0,6:0,25$.

В реактор загружают 5,68 г стеариновой кислоты, 1,2 г измельченного мела, 5 мл 1,7% -ного раствора аммиака и 200 мл воды. Процесс проводят аналогично примеру 1.

Выход продукта 97% , кислотное число 2,17 мг КОН/г, температура плавления 165 °C.

При снижении количества аммиака (меньше 0,25) уменьшается скорость реакции, при высоких концентрациях аммиака (больше 0,50) наблюдается диспергирование осадка и уменьшение выхода продукта.

Заключение

Таким образом, предложенный способ может быть использован в получении товарного продукта стеарата кальция.

Преимущества предлагаемого способа:

- 1) расширяется и удешевляется сырьевая база процесса получения стеарата кальция: в качестве основного реагента используется более дешевый карбонат кальция в виде мела вместо гидроксида кальция, в качестве активатора стеариновой кислоты -водный раствор аммиака вместо спирта;
- 2) сокращается время проведения процесса в 2 раза.

Список литературы

1. Горбунов Б.Н., Гурвич А.Я., Маслова И.П. Химия и технология стабилизаторов полимерных материалов. М.: Химия, 1981, 368 с.
2. Минскер К.С., Федосеева Г.Т. Деструкция и стабилизация поливинилхлорида. – М.: Химия, 1972. – 424 с.
3. Патент RU № 2259993, кл. C07C 51/41, C07C 53/126, опубл. 10.09.2005 г.
4. Патент РФ 2124495, 10.01.99. бюл. №1.
5. Реферативный журнал «Химия» 1972 17C987