

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/glava-diploma/343498>

Тип работы: Глава диплома

Предмет: Органическая химия

Введение

1 Характеристика ионных жидкостей

1.2 Свойства ионных жидкостей

1.3 Ионные жидкости в науке

1.4 Методы получения ионных жидкостей

2 Электропроводности некоторых ионных жидкостей

2.1 Электропроводности некоторых ионных жидкостей в смесях ацетонитрил-вода

2.2 Исследование электропроводности растворов пиридиниевых ионных жидкостей

2.3 Электропроводность водного раствора ионной жидкости [EMIM][Cl]

2.4 Электропроводность концентрированных растворов некоторых ионных жидкостей в диметилформамиде

2.5 Исследование электропроводности и термической стабильности ионных жидкостей производных 4-пиколиния с неорганическими анионами

2.6 Исследование электропроводности некоторых ионных жидкостей в широком интервале температур

2.6 Исследование электропроводности растворов ионных жидкостей на основе четвертичных солей n-алкил-2-метилпиридина (К. Д. Шекина)

3 Способы иммобилизации ионных жидкостей

3.1 Ионные жидкости, как основа катализаторов

3.3 Области применения катализаторов

Введение

Глобальное потребление энергии растет год от года. Часть этого спроса может быть удовлетворена за счет возобновляемых источников энергии. Поскольку солнечные батареи и ветряные турбины работают с перебоями, существует необходимость в разработке систем хранения энергии с высокой емкостью, высокой плотностью энергии и низкой стоимостью. Одним из таких устройств хранения энергии, которое в последнее время очень интенсивно исследуется, является проточная аккумуляторная батарея.

Одним из перспективных решений являются проточные батареи на основе ионных жидкостей (ИЖ). Ионные жидкости - это соединения, полностью состоящие из ионов с температурой плавления ниже определенной температуры, часто определяемой как 100°C, но есть и работы с максимальными температурами плавления, соответствующими 150°C и 250°C. Указание максимальной температуры в определении ИЖ накладывает ненужные ограничения. Преимущества ИЖ по сравнению с молекулярными растворителями включают их очень высокую растворимость в полярных и ионных соединениях, что приводит к более высоким плотностям тока; ИЖ имеют широкое электрохимическое окно и нулевую упругость паров, что также отвечает требованиям пожарной безопасности. За последние 30 лет ИЖ изучались очень интенсивно. Они использовались в качестве растворителей, катализаторов, молекулярных магнитов, электролитов в аккумуляторах и многого другого. Чтобы выявить закономерности изменения физических свойств от структуры и состава, необходимо знать кристаллическую структуру, но в случае жидкостей это связано с очень сложными проблемами. Рентгеноструктурный анализ (РСА) имеет неоспоримое преимущество в знании атомной структуры материала, но ИЖ образуют аморфное (стеклообразное) состояние, что делает его бесполезным. Часто.

Проводимость (электропроводность, электропроводность) - способность тела (среды) проводить электрический ток, свойство, определяющее возникновение электрического тока в теле или среде под действием электрического поля. Она также является физической величиной, характеризующей эту способность, и является обратной величиной электрического сопротивления.

Удельная проводимость (электропроводность) - это мера способности вещества проводить электрический ток.

В Международной системе единиц (СИ) единицей электропроводности является шва (по-русски: См, по-

народному: S), определяемая как $1 \text{ См} = 1 \text{ Ом}^{-1}$, то есть электропроводность участка электрической цепи с сопротивлением 1 Ом.

Объект исследования -

Предмет исследования -

Цель работы -

Для достижения данной цели, необходимо решить ряд задач, а именно:

1 Характеристика ионных жидкостей

Ионная жидкость означает вещество, которое является жидким при температуре ниже 100°C и состоит из органических катионов, таких как 1,3-диалкилимидазолий, N-алкилпиридиний, тетраалкиламмоний, тетраалкилфосфоний, триалкилсульфоний и различных анионов: Cl^- , $[\text{BF}_4]^-$, $[\text{PF}_6]^-$, $[\text{SbF}_6]^-$, CF_3SO_3^- , $[(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}]^-$, ROSO_3^- , RSO_3^- , ArSO_3^- , CF_3SO_2^- , CH_3SO_2^- , NO_3^- , $[\text{Al}_2\text{C}_{17}]^-$.

Природа анионов оказывает значительное влияние на свойства ионных жидкостей, такие как температура плавления, термическая и электрохимическая стабильность и вязкость. Полярность, гидрофильность и гидрофобность ионных жидкостей могут быть оптимизированы путем соответствующего выбора пар катион-анион, и каждый раз, когда вводятся новые анионы и катионы, появляется больше возможностей для изменения свойств ионных жидкостей.

Рисунок 1 - Основные катионные и анионные компоненты ионных жидкостей

ИЖ синтезируют из N-алкилгалогенидов, фосфатов, фосфония и сульфонов. Основной способ получения ИЖ на основе аммония иллюстрирует рисунок 2.

Рисунок 2 - Традиционный путь синтеза ИЖ

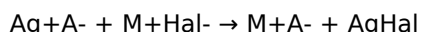
Первой стадией синтеза ИЖ всегда является кватернизация, когда исходный амин алкилируют, используя при этом алкилгалогениды или алкилсульфаты, и таким образом получают ионную жидкость. Реакция кватернизации проста в исполнении: смесь алкилгалогенида и амина в растворителе (этилацетат, толуол и др.) нагревают в атмосфере инертного газа, при этом температуру процесса и время реакции определяет реакционная способность алкилирующего агента. Кроме того, она зависит и от природы галогенида, например, йодиды более активны, чем бромиды и хлориды.

Реакция кватернизации N-алкилгалогенпроизводного с галогенидами металла:



Далее анион в полученной ИЖ может быть легко заменен другим анионом посредством следующих превращений:

Реакция обмена между солью серебра, содержащей необходимый анион A^- , и галогенпроизводным с необходимым катионом M^+ :



Реакцией ионного обмена на ионообменных смолах или глинах.

Другим практически важным направлением синтеза ИЖ является их приготовление непосредственно в реакторе. В этом случае соответствующий N-алкилгалогенид и галогенид металла смешиваются в реакторе, и ИЖ образуется именно перед запуском химического процесса или каталитической реакции. В основном ИЖ готовят на основе смеси хлорида алюминия с органическими хлоридами. В результате смешения двух твердых веществ происходит экзотермическая реакция, и образуются эвтектические смеси с температурами плавления вплоть до -90°C . Это, как правило, прозрачная бесцветная или желто-коричневая жидкость (цвет обусловлен наличием примесей и локальными перегревами реакционной массы в процессе приготовления ИЖ) [10].

Устойчивость ИЖ к высоким температурам, что существенно для высокотемпературных каталитических процессов, определяется прочностью связи углерод-гетероатом и стабильностью образовавшихся ионов. Так, имидазольные ИЖ разлагаются при температуре выше 200°C , а фосфониевые – выше 300°C . Природа аниона оказывает существенное влияние на стабильность ИЖ: чем больше его нуклеофильность, тем легче он подвергается ретро-кватернизации и тем менее стабильна ИЖ при повышенных температурах.

Области применения ИЖ в лабораторной практике весьма разнообразны: это – рефрактометрия, где ИЖ используют в качестве иммерсионных сред, электрохимические методы анализа и создание сенсорных устройств, в том числе и биосенсоров, поскольку некоторые ИЖ способны увеличивать каталитическую

активность ферментов. Кроме того, их используют при синтезе полимеров и в устройствах, где ИЖ играют роль компонентов электролитов в литиевых и солнечных батареях, конденсаторах [32].

Между тем, наиболее перспективным направлением практического применения ИЖ, несомненно, является гомогенный и гетерогенный катализ, как неоднократно отмечено в целом ряде обзорных работ, опубликованных в последние несколько лет и касающихся применения ИЖ в катализе.

Использование гомогенного катализатора затрудняет извлечение для вторичного использования, что приводит к большим затратам при высокой стоимости катализатора. Также в продуктах остаются некоторые количества гомогенного катализатора, которые могут отрицательно влиять на их качество, например, увеличивать склонность к самоокислению при хранении.

Целесообразным становится применение гетерогенных катализаторов при проведении различных процессов, поскольку они легко отделяются от реакционной массы и создаются под конкретную реакцию. Особое внимание уделено созданию гетерогенных катализаторов с нанесенным слоем ИЖ, ввиду их универсальности, эффективности и стабильности.

1.2 Свойства ионных жидкостей

Все большее внимание уделяется ионным жидкостям из-за их специфических свойств, таких как:

1. широкие интервалы между состояниями жидкости ($> 300\text{ }^{\circ}\text{C}$) и низкие температуры плавления (Тпл $100\text{ }^{\circ}\text{C}$).
 2. высокая удельная электропроводность.
 3. хорошая растворимость в различных природных и синтетических неорганических, металлических и органических соединениях и полимерах [1].
 4. каталитическая активность для улучшения селективности органических реакций [2] и выхода целевых продуктов.
 5. нелетучесть и возможность повторного использования.
 6. негорючие, невоспламеняющиеся и нетоксичные, не оказывают негативного влияния на окружающую среду.
 7. имеют неограниченный потенциал для синтеза ионных жидкостей.
3. и 4. делают ионные растворители особенно привлекательными в синтезе полимеров.

1.3 Ионные жидкости в науке

Ионные жидкости являются уникальными объектами химических исследований и находят применение в других областях, включая катализ,

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/glava-diploma/343498>