



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 102880

(13) C2

(51) МПК

H01M 6/16 (2006.01)

H01G 9/022 (2006.01)

H01G 9/035 (2006.01)

C07D 295/037 (2006.01)

C07D 295/088 (2006.01)

H01M 10/0564 (2010.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**(21)** Номер заявки: **а 2011 09917****(22)** Дата подання заявки: **10.08.2011****(24)** Дата, з якої є чинними
права на винахід: **27.08.2013****(41)** Публікація відомостей
про заявку: **27.08.2012, Бюл.№ 16****(46)** Публікація відомостей
про видачу патенту: **27.08.2013, Бюл.№ 16****(72)** Винахідник(и):**Свердліковська Ольга Сергіївна (UA),
Бурмістр Михайло Васильович (UA),
Шапка Василь Харитонович (UA)****(73)** Власник(и):**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ
ЗАКЛАД "УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ",
пр. Гагаріна, 8, м. Дніпропетровськ, 49005
(UA)****(56)** Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

UA 88432 C2, 12.10.2009

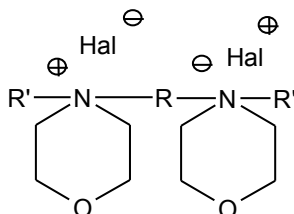
UA 91296 C2, 12.07.2010

UA 82590 C2, 25.04.2008

UA 82588 C2, 25.04.2008

(54) ІОННІ РІДИНИ НА ОСНОВІ ДИЧЕТВЕРТИННИХ АМОНІЄВИХ СОЛЕЙ - ПОХІДНИХ МОРФОЛІНУ - ЯК КОМПОНЕНТИ РІДКИХ І ПОЛІМЕРНИХ ЕЛЕКТРОЛІТІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ПРИСТРОЇВ**(57)** Реферат:

Винахід належить до галузі нового типу низькотемпературних іонних рідин на основі дичетвертинних амонієвих солей - похідних морфоліну відповідної формули, що характеризуються високою іонною провідністю, які призначені як компоненти рідких і полімерних електролітів для різних електрохімічних пристроїв, зокрема в літєвих батареях, конденсаторах, сонячних батареях.



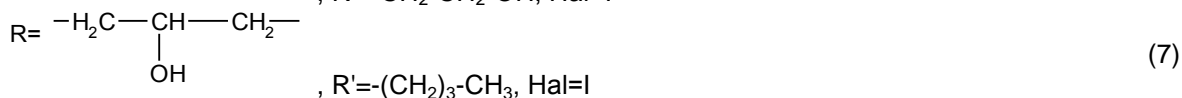
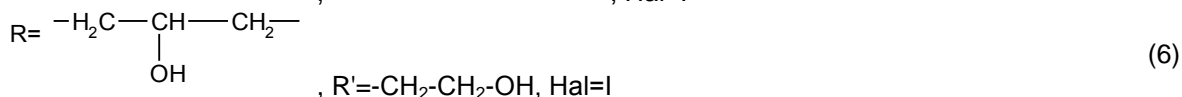
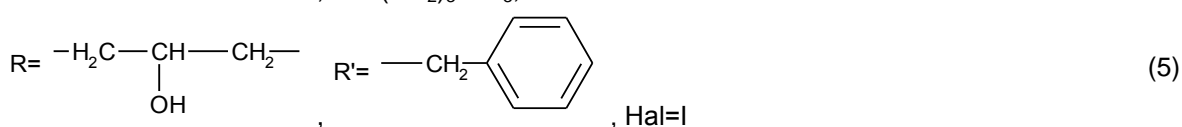
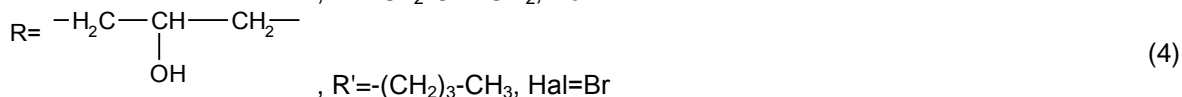
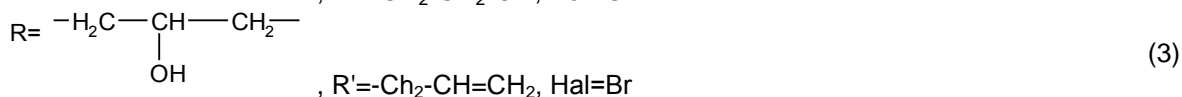
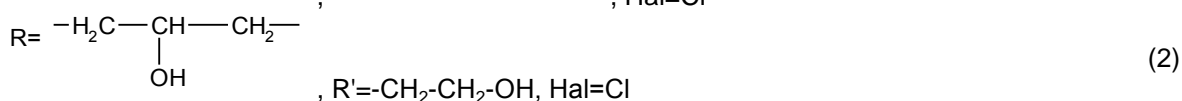
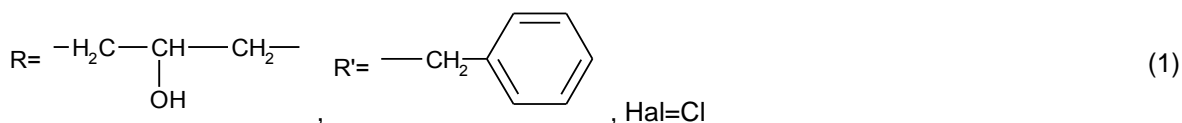
UA 102880 C2

Винахід належить до хімії нового типу низькотемпературних іонних рідин на основі дичетвертинних амонієвих солей - похідних морфоліну (ДЧАСМ) з високою іонною провідністю загальної формули:



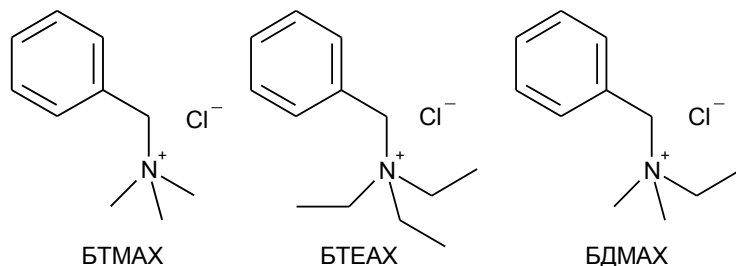
5

де



які можуть бути використані як компоненти рідких і полімерних електролітів для різних електрохімічних пристроїв (в літєвих батареях, конденсаторах, сонячних батареях).

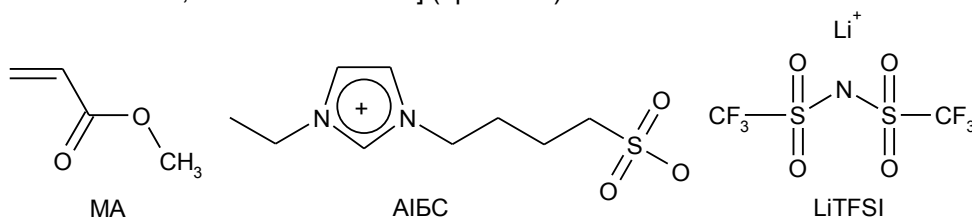
Відомо застосування іонних рідин на основі четвиртинних амонієвих солей (бензилтриметиламоній хлорид (БТМАХ), бензилтриетиламоній хлорид (БТЕАХ), бензилдиметиламоній хлорид (БДМАХ)) як компонентів рідких електролітів для різних електрохімічних пристроїв [Doyle K.P., Lang C.M., Kim K., Kohl P.A. Dentrite-free electrochemical deposition of Li-Na alloys from an ionic liquid electrolyte // J. Electrochem. Soc.-2006. - V.I53. - № 7. - P. 1353-1357.]:



Основним недоліком четвиртинних амонієвих солей є те, що вони мають високі значення температури плавлення.

Найбільш близькими за результатом, що досягається, до заявлюваного винаходу є полімери, одержані полімеризацією метилакрилату (МА) в присутності 1-(1-алкіл-3-

імідазоліно)бутан-4-сульфонат (АІБС) та LiTFSI [Yoshizawa M., Narita A., Ohno H. // Australian J. Chem.-2004. - V.57, № 2. - P. 139-144.] (прототип):



Недоліком прототипу є низька іонна провідність (-10^{-5} - 10^{-6} См·см⁻¹) при кімнатній температурі та високі значення температури склування ($T_g = -15 \pm 10$ °C).

В основу винаходу поставлено задачу направленої синтезу нового типу низькотемпературних іонних рідин, здатних працювати в діапазоні температур від -65 °C до 65 °C, з високою іонною провідністю за рахунок структури їх катіонної та аніонної частини.

Ця задача вирішується отриманням нового типу термічно стабільних, низькотемпературних іонних рідин на основі ДЧАСМ формули (I) з іонною провідністю $\sim 10^{-2}$ - 10^{-3} См·см⁻¹, які використовують як компоненти рідких і полімерних електролітів для різних електрохімічних пристроїв.

ДЧАСМ формули (I) - рідкі однорідні речовини кольору янтарю, розчинні у воді, органічних розчинниках (метилен хлориді, спиртах, апротонних розчинниках), які синтезовані вперше на кафедрі ПП та ФНПМ ДВНЗ УДХТУ.

Спосіб синтезу ДЧАСМ формул (1-4) полягає у взаємодії третинного діаміну на основі морфоліну та 1,3-дихлорпропанол-2 із галогенопохідними при температурі 50-60 °C протягом 10-12 годин. Отриману після синтезу масу фільтрують та сушать у вакуумній шафі при температурі 50-60 °C до постійної ваги.

Спосіб синтезу ДЧАСМ формул (5-7) полягає у взаємодії ДЧАСМ формул (1, 2, 4) і йодиду калію в ацетоні при температурі 20 °C протягом 24 годин. Отриману після синтезу масу фільтрують та сушать у вакуумній шафі при температурі 50-60 °C до постійної ваги.

У хімічній промисловості ці речовини не виготовляються. Синтез низькотемпературних рідин на основі ДЧАСМ формули (I) та їх застосування як компонентів рідких і полімерних електролітів для різних електрохімічних пристроїв раніше не відоме.

Наводимо приклади певного виконання заявлюваного винаходу.

Приклад 1

ДЧАСМ формул (1-4) синтезовано за реакцією між третинним діаміном на основі морфоліну та 1,3-дихлорпропанол-2 із галогенопохідними.

Розрахункову кількість третинного діаміну на основі морфоліну та 1,3-дихлорпропанол-2 змішують з галогенопохідною сполукою у співвідношенні 1:2. Синтез проводять при температурі 50 °C протягом 10 годин. Отриману після синтезу масу фільтрують та сушать у вакуумній шафі при температурі 60 °C до постійної маси.

Приклад 2

ДЧАСМ формул (5-7) синтезовано за реакцією обміну між ДЧАСМ формул (1, 2, 4) із йодидом калію в ацетоні.

Розрахункову кількість ДЧАСМ формул (1, 2, 4) змішують з йодидом калію у співвідношенні 1:2. Синтез проводять в ацетоні при температурі 20 °C протягом 24 годин. Отриману після синтезу масу фільтрують та сушать у вакуумній шафі при температурі 60 °C до постійної маси.

Приклад 3

Структуру синтезованих ДЧАСМ підтверджують елементним аналізом, ІЧ-спектроскопією. Оптичним методом визначають показник заломлення іонних рідин. Пікнометричним методом визначають густину синтезованих сполук. Температуру склування нових ДЧАСМ досліджують методом диференційно-скануючої калориметрії. Стійкість до термоокислювальної деструкції іонних рідин на основі ДЧАСМ встановлюють методом диференційно-термогравіметричного аналізу. Іонну провідність синтезованих ДЧАСМ вивчають кондуктометричним методом. Фізико-хімічні властивості ДЧАСМ наведено у таблиці.

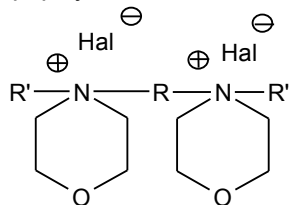
Фізико-хімічні властивості іонних рідин на основі дичетвертинних амонієвих солей – похідних морфоліну формули (I)

Завдяки цьому ДЧАСМ формули (I) можуть бути рекомендованими як модельні структури низькотемпературних іонних рідин та застосування як компонентів рідких і полімерних електролітів для різних електрохімічних пристроїв (в літєвих батареях, конденсаторах, сонячних батареях).

5

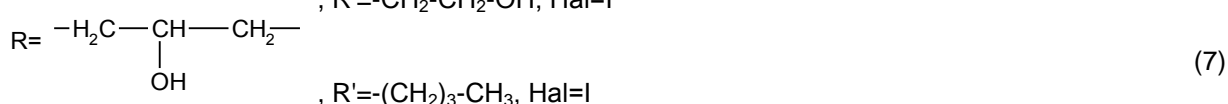
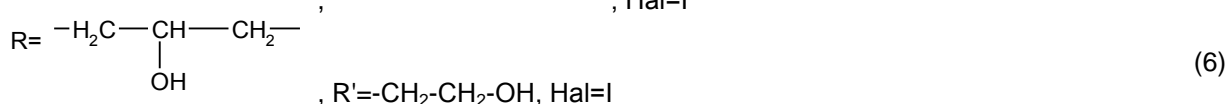
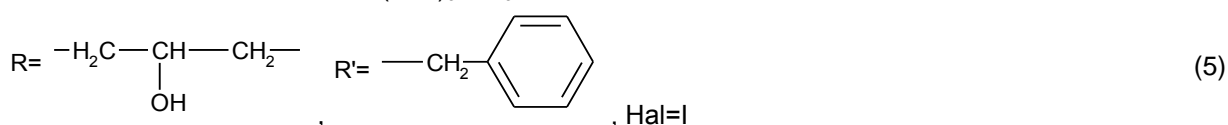
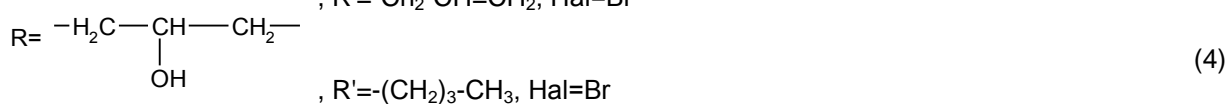
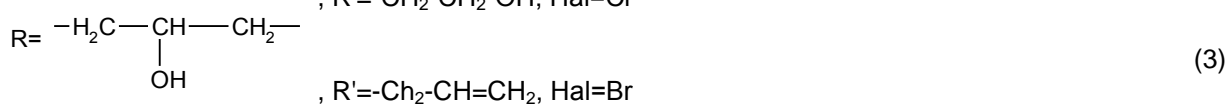
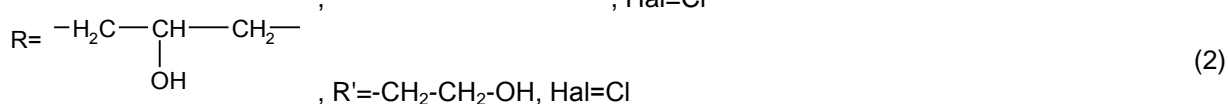
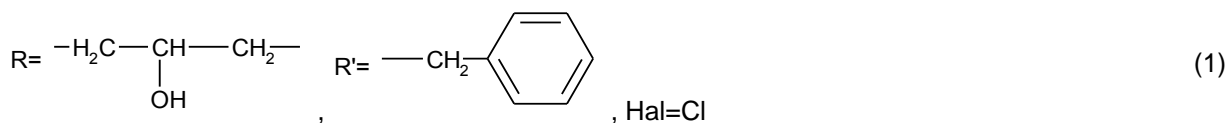
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Іонні рідини на основі дичетвертинних амонієвих солей - похідних морфоліну - загальної формули:



10

, (I) де



як компоненти рідких і полімерних електролітів для електрохімічних пристроїв.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601