

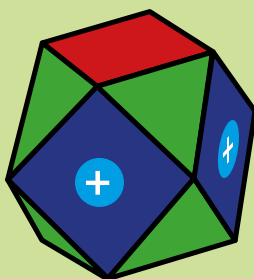


**Институт по обща и
неорганична химия**



**Факултет по химия и фармация
при СУ „Св. Кл. Охридски“**

ЮБИЛЕЙНА НАУЧНА СЕСИЯ
посветена на 100-годишнината
от рождението
на
академик
ГЕОРГИ БЛИЗНАКОВ



СБОРНИК С МАТЕРИАЛИ

София
18.11.2020 г.

34. КОНТРОЛИРАНЕ ПРИ ПОВИШЕНА ТЕМПЕРАТУРА НА ЕЛЕКТРОХИМИЧНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА $P3-Na_{2/3}Ni_{1/2}Mn_{1/2}O_2$ ЧРЕЗ СЕЛЕКТИВНО ЗАМЕСТВАНЕ НА Ni С Mg М. Калъпсъзова, П. Марков, К. Костов, Е. Жечева, Д. Нухтянова, Р. Стоянова	126
35. СРАВНИТЕЛЕН КИНЕТИЧЕН АНАЛИЗ НА АНТИОКСИДАНТНАТА АКТИВНОСТ НА ПОДБРАНИ ОРТОМЕТОКСИФЕНОЛИ И БИФЕНОЛИ ПРИ ХОМОГЕННО ЛИПИДНО ОКИСЛЕНИЕ В. Кънчева, D. Fabbri, M. Dettori, G. Delogu, A. Трофимов	128
36. АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНОСТ НА НЕВРОТРАНСМИТЕРИ – КАТЕХОЛАМИНИ И ТЕХНИ МЕТАБОЛИТИ С. Добрев, С. Ангелова, В. Д. Кънчева	130
37. ОХАРАКТЕРИЗИРАНЕ И ОПТИЧНИ СВОЙСТВА НА МЕХАНОХИМИЧНО СИНТЕЗИРАН $ZnMoO_4$ М. Ганчева, Р. Йорданова, Й. Косева, П. Иванов	132
38. ИЗСЛЕДВАНЕ НА КООРДИНИРАНЕТО НА ЕВРОПИЕВИ ЙОНИ КЪМ ФОТОАКТИВНИ МОЛЕКУЛИ ЧРЕЗ ФЛУОРИМЕТРИЧНО ТИТРУВАНЕ Д. Еленкова, Р. Ляпчев, Й. Захариева, М. Цветков	134
39. ЕКОЛОГИЧЕН ХИБРИДЕН СУПЕРКОНДЕНЗАТОР С ИНОВАТИВНО ПОЛИМЕРНО СВЪРЗВАЩО ВЕЩЕСТВО Б. Караманова, Л. Сосеров, Х. Новаков, И. Димитров, А. Стоянова	136
40. СИНТЕЗ И ФОТОКАТАЛИТИЧНА АКТИВНОСТ НА $H_2Ti_2O_5 \cdot H_2O/Ti$ ЕЛЕКТРОДИ ДЕКОРИРАНИ С CuO Е. Петкучева, И. Бетова, М. Божинов, В. Карастоянов, Е. Лефтерова, Т. Станкулов, Е. Славчева	138
41. $MoS_x/FeS/FTO$ ЕЛЕКТРОДИ С ПРИЛОЖЕНИЕ ВЪВ ФОТОЕЛЕКТРОХИМИЧНИ СИСТЕМИ Е. Петкучева, В. Магжидзаде, Г. Борисов, Д. Паскалев, Е. Лефтерова, А. Алиев, Е. Славчева, Д. Тагиев	140
42. КАТАЛИЗАТОРИ ЗА ОБРАТИМИ КИСЛОРОДНИ ЕЛЕКТРОДИ (ОКЕ), СЪДЪРЖАЩИ СРЕБРО И КОБАЛТ Б. Абрашев, В. Терзиев, Т. Спасов, К. Петров	142
43. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО НА ДОБАВКИ ($НАНО-Fe_3O_4, Ag_2O$) ВЪРХУ ФАЗООБРАЗУВАНЕТО В СВРЪХПРОВОДИМА КЕРАМИКА С НОМИНАЛЕН СЪСТАВ $YBa_3Cu_4O_{7-x}$ О. Петков, А. Стоянова-Иванова, С. Колев, В. Петрова, Д. Ковачева, L-M. Tran, M. Babij, A. Zaleski, V. Mikli	144
44. ВЛИЯНИЕ СЪДЪРЖАНИЕТО НА В(PV)SSCO 2212 КАТО ДОБАВКА КЪМ АКТИВНАТА МАСА ВЪРХУ РАБОТНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЦИНКОВ ЕЛЕКТРОД Г. Иванова, А. Стоянова, А. Стоянова-Иванова, В. Петрова, О. Петков, Д. Карашанова	146
45. ЛУМИНЕСЦЕНТНИ КОМПЛЕКСИ НА Eu(III) С ФЕНАЦИЛДИФЕНИЛФОСФИНОКСИД: МОЛЕКУЛНО МОДЕЛИРАНЕ П. Бейков, Ц. Захариев, И. Георгиева	148

46. СЛОЕСТ МАНГАНОВ ОКСИД Mn_5O_8 КАТО СТРУКТУРНА МАТРИЦА ЗА ИНТЕРКАЛАЦИЯ НА ЛИТИЕВИ И МАГНЕЗИЕВИ ЙОНИ Д. Маринова, З. Златанова, Р. Кукева, Л. Михайлов, Д. Нухтянова, Р. Стоянова	150
47. СТРУКТУРНИ И МОРФОЛОГИЧНИ ПРОМЕНИ ПРИ ЧАСТИЧНО ЗАМЕСТВАНЕ НА БИСМУТА С РЕДКОЗЕМНИ ЙОНИ В $BiFeO_3$ М. Кирева, В. Тумбалева, П. Цветков, Д. Ковачева, С. Димитровска-Лазова, С. Алексовска	152
48. ПОЛИМЕРНИ ЙОННИ ЕЛЕКТРОЛИТИ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ В СУПЕРКОНДЕНЗАТОРНИ СИСТЕМИ С. Велева, Х. Новаков, Р. Калинова, И. Димитров, А. Стоянова	154
49. МОДУЛИРАНЕ НА МУТАГЕННОТО И КАНЦЕРОГЕННО ДЕЙСТВИЕ НА ТЮТЮНЕВИЯ ДИМ – ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ТЯХНАТА ПАТОГЕНЕТИЧНА ПРОФИЛАКТИКА Р. М. Балански, В. Д. Кънчева, А. В. Трофимов, В. Меньшов, С. Де Флора	156
50. ЕСТЕРИФИКАЦИЯ НА ЛЕВУЛИНОВА КИСЕЛИНА ВЪРХУ МОДИФИЦИРАНИ С ПОЛИОКСОМЕТАЛАТИ МЕЗОПОРЕСТИ СИЛИКАТИ Х. Лазарова, П. Шестакова, И. Трендафилова, М. Попова, А. Сегеди	158
51. Mg-СЪДЪРЖАЩИ МЕЗОПОРЕСТИ СИЛИКАТНИ НАНОЧАСТИЦИ ЗА ДОСТАВКА НА ПРОТИВОТУМОРНИ ВЕЩЕСТВА С ПРИРОДЕН ПРОИЗХОД И. Трендафилова, Р. Чимширова, Х. Лазарова, Н. Косева, М. Попова	160
52. МИКРОПОРЕСТА МЕТАЛОРГАНИЧНА СТРУКТУРА НА БАЗАТА НА АЛУМИНИЕВ ТРИМЕЗАТ ЗА УЛАВЯНЕ НА CO_2 К. Чакърлова, С. Андонова, М. Михайлов, Е. Иванова, Н. Дренчев, К. Хаджииванов	162
53. ВОДОРОДНИ ЕНЕРГИЙНИ ТЕХНОЛОГИИ – ПОЛИТИКИ, ТЕНДЕНЦИИ И НОВИ МАТЕРИАЛИ М. Пандев, Д. Леви, Г. Райкова, В. Терзиев, К. Максимова-Димитрова, Б. Абрашев	164
54. ХИМИЧНИ И ЕЛЕКТРИЧНИ СВОЙСТВА НА КОПОЗИТИ МЕЖДУ ПЕРОВСКИТИ И СЛОЕСТИ КОБАЛТОВИ ОКСИДИ С. Харизанова, Е. Жечева, Р. Стоянова	166
55. ПОЛИМЕР-ОРГАНИЧНИ ФОТОЕЛЕМЕНТИ С АКТИВЕН СЛОЙ ОТ P3NT:PCBM КОНСТРУИРАНИ ВЪРХУ ПЛАСТИЧНИ СУБСТРАТИ Г. Грънчаров, М.-Д. Атанасова, Р. Калинова, Р. Гергова, Г. Попкиров, Х. Диков, М. Сенгова-Василева	168
56. НАНЕСЕНИ ВЪРХУ АКТИВЕН ВЪГЛЕН $M_{0.5}Zn_{0.5}Fe_2O_4$ (M = Cu, Co, Mn, Ni) ФЕРИТИ КАТО КАТАЛИЗАТОРИ ЗА РАЗЛАГАНЕ НА МЕТАНОЛ Р. Иванова, Б. Цинцарски, Г. Исса, И. Спасова, Д. Ковачева, Н. Велинов, Т. Цончева	170
57. ТЕРМОДИНАМИЧНИ МОДЕЛИ ЗА ТВЪРДО-ТЕЧНО-ГАЗ СТАБИЛНО И МЕТАСТАБИЛНО РАВНОВЕСИЕ В ПРИРОДНИ И ИНДУСТРИАЛНИ ФЛУИДИ Х. Христов	172

48. ПОЛИМЕРНИ ЙОННИ ЕЛЕКТРОЛИТИ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ В СУПЕРКОНДЕНЗАТОРНИ СИСТЕМИ

С.Велева^{1*}, Хр. Новаков², Р. Калинова², И. Димитров², А. Стоянова¹

¹Институт по електрохимия и енергийни системи – БАН

София 1113, ул. акад. Георги Бончев, бл. 10

²Институт по полимери – БАН

София 1113, ул. акад. Георги Бончев, бл. 103

*E-mail: svetlana_veleva@iees.bas.bg

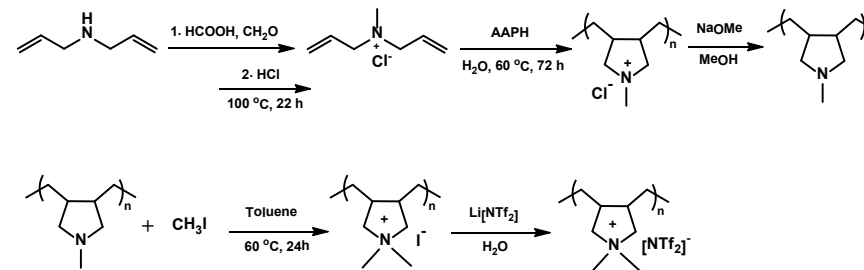
През последните няколко години вниманието на учените, работещи в областта на суперкондензаторите, е насочено главно към разработването на електродни структури на основата на въглерод, метален оксид и проводим полимер. За постигането на добри електрохимични показатели правилният избор на типа електролит е от съществено значение.

Най-популярните електролити за суперкондензатори са водни и органични, като все по-широко приложение намират йонните течности (IL). Те се използват като разтворители в широк температурен интервал, притежават висока термична, химическа и електрохимична стабилност, незначителна летливост и незапалимост. Сред проблемите, ограничаващи по-широкото им използване, е лошата им съвместимост с микропорестия въглерод. Разработването на полимерни йонни течности (PIL) е модерен подход с нарастващ интерес, като тяхно съществено предимство е способността да създават стабилни и високоефективни полимерни електролити.

Известно е, че чрез промяна на химията на полимерните електролити, тяхната йонна проводимост и стабилност би могла да се подобри. От друга страна свойствата и физическите характеристики на (съ)полимерите зависят в много голяма степен както от техния състав, така и от дължината на (съ)полимерната верига, т.е. молекулната им маса и индекс на полидисперсност. Досега не са известни литературни данни за влиянието на молекулното тегло на полимера като матрица в PIL върху електрохимичните характеристики на суперкондензаторни системи. Затова получаването на нови пирролидин-съдържащи полимери представлява интерес.

За целите на настоящето изследване е получена полимерна йонна течност на базата на пирролидин. Приложен е методът на анионния обмен към предварително синтезиран от колектива кватернизиран поли(диалил метил амониев йодид). Синтетичният път за получаване на PIL е представен на Фигура 1.

Полученият PIL е охарактеризиран със съвременни физикохимични методи и е използван за първи път като електролит в суперкондензаторни системи. Асемблирани са двуелектродни електрохимични клетки на основата на активен въглен YP-50F, търговски продукт на фирма „Kuraray Енгоре“ и електролит, съдържащ PIL, IL и LiBF₄. Проведени са галваностатични зарядно/разрядни тестове, с помощта на които са проследени капацитивните характеристики и стабилността на разработените симетрични суперкондензатори.



Фигура 1. Схема на синтез на PIL полимер

Фигура 2. Зависимост на разрядния капацитет на симетричен суперкондензатор с YP-50F от броя цикли при различни токови натоварвания (ясно) и при 60 mAg⁻¹ (голу) в електролит, съдържащ EMIMBF₄/LiBF₄ с и без добавка на 2 тегл. % PIL-4

Резултатите показват, че наличието на PIL-4 в много ниска концентрация (2 тегл. %) подобрява стабилността на клетката и повишава разрядния ѝ капацитет. Ефектът е по-добре изразен при по-високи токови натоварвания – при 240 mAg⁻¹ капацитетът на клетката се повишава с около 50 %, а при 480 mAg⁻¹ с 60 %. Причината най-вероятно е увеличаване на проводимостта на електролита от една страна и адсорбцията на електролитните йони в електродните материали, от друга.

Благодарности

Тази работа е финансово подкрепена от Фонд научни изследвания, договор КП-06-ОПР04/5

Ключови думи: полимерен електролит, симетричен суперкондензатор, йонна течност

