

Тематическое направление: Синтез, строение, свойства и агрохимическое использование новых потенциально биологически активных производных триэтанолamina. Часть I.

## Синтез трис(2-гидроксиэтил)аммониевых солей дикарбоновых кислот алифатического ряда

© Даин<sup>1</sup> Игорь Александрович, Логинов<sup>1\*</sup> Сергей Витальевич,  
Рыбаков<sup>2</sup> Виктор Борисович, Офицеров<sup>3+</sup> Евгений Николаевич,  
Куликов<sup>3</sup> Евгений Александрович и Стороженко<sup>1</sup> Павел Аркадьевич

<sup>1</sup> АО «ГНИИХТЭОС». Шоссе Энтузиастов, 38. г. Москва, 111123. Россия.

E-mail: [florasilik@yandex.ru](mailto:florasilik@yandex.ru)

<sup>2</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. г. Москва, 119991. Ленинские горы. Россия. Факс: (495) 939-01-26. E-mail: [Rybakov20021@yandex.ru](mailto:Rybakov20021@yandex.ru).

<sup>3</sup> Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. Миусская пл., 9. г. Москва, 125047. Россия. Тел.: (495) 978-32-61. E-mail: [ofitser@mail.ru](mailto:ofitser@mail.ru)

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** дикарбоновые кислоты C2-C9, протатраны, органические соли, ионные жидкости, триэтанолamin, потенциометрическое титрование.

### Аннотация

Синтезированы и охарактеризованы трис(2-гидроксиэтил)аммониевые соли алифатических дикарбоновых кислот ряда C2-C9. Показано влияние природы исходных кислот на стабильность и физические свойства полученных соединений. Из анализа кривых потенциометрического титрования кислот триэтанолaminом установлены причины селективного образования солей с различными соотношениями катион-анион (1:1 и 1:2) в случае различных кислот, являющиеся следствием влияния электростатического фактора аниона, который зависит от разницы констант диссоциации ( $\Delta pK_a$ ) карбоксильных групп исходной кислоты.

Установлено, что применявшийся ранее для характеристики солей трис(2-гидроксиэтил)аммония параметр – разность частот симметричных и асимметричных колебаний карбоксильного аниона в инфракрасных спектрах – является недостаточным для предсказания структурных свойств соединения без проведения отдельных специализированных изысканий.

Определены общности структур кислых и средних протатрановых и квазипротатрановых производных. Так, кислые протатрановые соли изменяют конформацию аниона в заслонённую форму, в отличие от средних протатрановых и квазипротатрановых солей, что вызвано стремлением к электростатической стабилизации структуры в твёрдой фазе. Гидроксиэтильные фрагменты катионов в средних протатрановых солях образуют водородные связи лишь с двумя анионами кислот, что отражается на симметричности катиона. Раскрытие псевдоцикла и переход к квазипротатрановой конформации аниона делает возможным водородное связывание с N-H аммониевым протоном, причём в квазипротатранах это связывание происходит лишь с кислородом отогнутого по сравнению с протатрановой конформацией гидроксиэтильного фрагмента. Все длины C-C связей в катионе триэтанолamina отличны от стандартной длины 1.54 Å и составляют 1.49-1.51 Å, а вицинальные связи C-O и C-N располагаются исключительно в заслонённой конформации к ним, что ещё раз свидетельствует в пользу превалирования эффекта поля в органической химии.

Введение в структуру аниона функциональных групп (гидроксильной, метиленовой, оксогруппы) приводит к снижению температур плавления и переходу солей в аморфное или жидкое состояние по сравнению с продуктами соответствующих им незамещённых анионов кислот.

Полученные алифатические соли дикарбоновых кислот трис(2-гидроксиэтил)аммония преимущественно относятся к классу ионных жидкостей и могут применяться в специфических для данной категории областях.