DOI: 10.17117/na.2016.05.03.391

<http://ucom.ru/doc/na.2016.05.03.391.pdf>

Поступила (Received): 24.05.2016

Соблирова А.А., Бляшев А.В., Бегиева М.Б., Хараев А.М. Синтез N,N-диаллиламиноизопентановой кислоты

Soblirova A.A., Blyashev A.V., Begieva M.B., Kharaev A.M.
Synthesis N,N-diallylaminoisopentanoic acid

Обсуждены условия синтеза нового мономера – N,N-диаллиламиноизопентановой кислоты. Структура полученного мономера подтверждена ИК-спектроскопией. Показано, что полученный мономер N,N – диаллиламиноизопентановая кислота, отличается от ранее представленных мономеров диаллильной природы, введением в структуру мономера функциональной COO-группы, в результате чего решается актуальная проблема синтеза растворимых полиэлектролитов, которые обладали бы комплексом ценных свойств, в частности амфифильными свойствами.
Ключевые слова: мономер, мономер N,N-диаллиламиноизопентановая кислота

The conditions for the synthesis of the new monomer – N, N-diallylaminoisopentanoic acid. The structure of the monomer was confirmed by IR spectroscopy. It is shown that alkylation of the amino acids occurs on the amino group. It is shown that the resulting monomer is N, N – diallilaminoisopentanoic acid differs from the previously presented diallyl the monomers introduced into the structure of the functional monomer COO-groups, whereby the actual problem is solved synthesis soluble polyelectrolytes which would possess valuable properties, in particular amphiphilic properties.
Key words: monomer, monomer- N, N-diallylaminoisopentanoic acid

Соблирова Аминат Аликовна

Студент

Кабардино-Балкарский госуниверситет

г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173

Soblirova Amina Alikovna

Student

Kabardino-Balkar state university

Nalchik, Chernishevsky st., 173

Бляшев Алим Владимирович

Студент

Кабардино-Балкарский госуниверситет

г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173

Blyashev Alim Vladimirovich

Student

Kabardino-Balkar state university

Nalchik, Chernishevsky st., 173

Бегиева Мадина Биляловна

Доктор химических наук, доцент

Кабардино-Балкарский госуниверситет

г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173

Begieva Madina Bilyalovna

Doctor of Chemical Science, Associate Professor

Kabardino-Balkar state university

Nalchik, Chernishevsky st., 173

Хараев Арсен Мухамедович

Доктор химических наук, профессор

Кабардино-Балкарский госуниверситет

г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173

Kharaev Arsen Muchamedovich

Doctor of Chemical Science, Professor

Kabardino-Balkar state university

Nalchik, Chernishevsky st., 173

Введение

Интерес исследователей к синтезу полимеров на основе диаллиламина и его производных обусловлен возможностью введения в структуру диаллиламина функциональных групп, что приводит к перспективе для их химической

модификации. Из литературы известно, что незначительные добавки аллиловых и диаллиловых соединений к другим мономерам способствует получению полимеров, обладающих улучшенными физико-механическими свойствами, например устойчивостью к абразивному воздействию, хемо-, фото- и термостойкостью [1-8].

Целью нашей работы являлось синтез нового водорастворимого полимера диаллильной природы- N,N-диаллиламиноизопентановой кислоты.

Экспериментальная часть

N,N-диаллиламиноизопентановую кислоту (ДААВК) получали алкилированием валина хлористым (бромистым) аллилом [9].

ИК-спектры регистрировались на Spekord M-82 в области 4000-400 см⁻¹. Тонко измельченный образец полимера смешивается с порошком KBr и прессуется под большим давлением в прозрачные тонкие диски. Толщина прессуемого диска 1 мм, диаметр 12 мм, пропускание 95%.

Результаты и их обсуждения

В настоящее время синтезу мономеров диаллильной природы, а также полимеров на их основе уделяется большое внимание. Интерес исследователей обусловлен широким спектром применения водорастворимых ионогенных полимеров, поэтому актуальной является проблема синтеза растворимых полиэлектролитов, которые обладали бы комплексом ценных свойств, в частности, амфифильными свойствами.

Из литературы известно, что достаточно сложно получать алкилированные α – аминокислоты. В работе [10] авторами было показано, что основные и кислые аминокислоты не реагируют с бромистым аллилом и не образуют продукты замещения. Затруднения, связанные с проведением алкилирования α – аминокислот, по-видимому, связано с тем, что α – аминокислоты являются амфотерными (биполярными) соединениями и отвечают общей формуле, для алкилирования α – аминокислоты ее необходимо перевести в анионную форму:

В водном растворе в зависимости от pH среды молекула принимает формы:

Рис. 1. Сильнокислая среда Биполярный ион Сильнощелочная среда

Катионная форма Анионная форма

Депротонирование аминокислоты приводит к образованию анионной формы α – аминокислоты:

в которой основные свойства NH_2 – группы усиливаются, в результате чего возможно протекание реакции алкилирования.

Для синтеза N,N- диаллиламиноизопентановой кислоты (ДААВК) – мономера диаллильной природы, в молекуле которой содержались бы функциональные группы как положительно, так и отрицательно заряженные, нами проводилась реакция алкилирования валина хлористым аллилом (рис 2).

Рис. 2

При алкилировании α – аминокислоты теоретически возможно получение продуктов по схеме (А) – алкилирование по аминогруппе и по схеме (В) – с образованием сложного эфира.

Идентификацию образующегося продукта, проводили сравнением полос поглощения характеристических групп ИК – спектров. В аминокислоте (рис. 3) присутствуют две функциональные группы – NH_2 и COO^- , для которых характерны полосы поглощения в области $3100 - 3400 \text{ см}^{-1}$ для ассоциированной группы NH_2 ; и в области 1680 см^{-1} для карбоксильной группы COO^- .

Рис. 3. ИК-спектр аминокислоты

В случае протекании реакции по схеме (А) и получении – N,N – диаллиламиноизопентановой кислоты формулы:

аналитическим сигналом, служащим подтверждением реакции алкилирования, является присутствие спектра интенсивного поглощения в области 1620-1580 см⁻¹, что характерно для присутствия С=С- группы. Не наблюдается полоса поглощения в области 1750-1735 см⁻¹, что свидетельствует об отсутствии сложноэфирной -COO группы, и присутствует интенсивная полоса поглощения в области 1485 см⁻¹ характерная для деформационных колебаний N⁺R₃ – группы (рис. 4).

Рис. 4. ИК-спектр N,N – диаллиламиноизопентановой кислоты

То анализ ИК- спектра ДААВК свидетельствует о присутствии в структуре мономера спектра интенсивного поглощения в области 1580 см⁻¹, что характерно для С=С- группы, а также интенсивная полоса поглощения в области 1485 см⁻¹ характерная для валентных колебаний NH и деформационных колебаний N⁺R₃ – группы в области 3500 см⁻¹ [11] (рис.4).

Выводы

На основании анализа ИК – спектров можно сделать вывод о протекании реакции алкилирования по аминогруппе с получением диаллильного мономера в протонированной форме.

Список используемых источников:

1. Володина В.И., Тарасов А.И., Спасский С.С. Полимеризация аллиловых соединений // Успехи химии. 1970. Т. 39. №2. С. 276.
2. Аскарлов М.А., Рашидова С.Ш., Джалилов А. Т., Трубищина С.Н. Регулирование процесса радикальной полимеризации. Ташкент: Фан УзССР, 1975. С. 223.
3. Пат. 3497478 США. 1970.
4. Кабанов В.А., Топчиев Д.А. Полимеризация ионизирующихся мономеров. М.: Наука, 1975. С. 224.
5. Топчиев Д.А., Малкандуев Ю.А. Катионные полиэлектролиты ряда поли-N,N-диалкил-N,N-диаллиламмоний галогенидов: Особенности процессов образования, свойства и применения. Нальчик. 1997. С. 240.

6. Патент (РФ) № 2458045 2012.
7. Патент (РФ) №2439 086 2012
8. Патент (РФ) № 2473539 2013.
9. Патент (РФ) № 2533 835. 2014
10. Канао С., Сакаери Я. «Якугаку дзасси, Yakugaku zasshi, J. Phrmac. Soc. Japan»1966, 86, №1161105-1108, РЖХ.
11. Коробейничева И.К. Метод инфракрасной спектроскопии в структурных исследованиях. Новосибирск, 1977. 50 с.

© 2016, Соблирова А.А., Бляшев А.В., Бегиева М.Б.,
Хараев А.М.
Синтез N,N-диаллиламиноизопентановой кислоты

© 2016, Soblirova A.A., Blyashev A.V., Begieva M.B.,
Kharaev A.M.
Synthesis N,N-diallylaminoisopentanoic acid