

ХИМИЯ ИЛИМДЕРИ
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
CHEMISTRY SCIENCE

Пищугин Ф.В., Шапакова Ч.К., Касымова Д.С., Касымова С.М.

D – ГЛИКОЗИЛАМИНКИСЛОТАЛАРЫНЫН СИНТЕЗИ ЖАНА ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ

Пищугин Ф.В., Шапакова Ч.К., Касымова Д.С., Касымова С.М.

**СИНТЕЗ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
D – ГЛИКОЗИЛАМИНОКИСЛОТ**

F.V. Pishugin, Ch.K. Shapakova, D.S. Kasymova, S.M. Kasymova

SYNTHESIS AND PHYSICAL CHEMICAL PROPERTIES OF THE D-GLUKOSULAMINOACIDS

УДК: 577.16+541.128

Бул иште D – глюкоза менен L-глициндин, L-аланиндин, L-валиндин жаңы кошулмалары синтезделген. Кошулмалар катуу абалында бөлүнүп алынып, элементтик составы, физика-химиялык касиеттери анализделген, алардын түзүлүшү ИК-спектроскопиялык, кванттык химиялык эсептөө ыкмалары менен изилденген.

Негизги сөздөр: заттарды синтездөө, радиациялык, аминокислоталар, компонент.

В настоящей работе синтезированы соединения D – глюкозы с L-глицином, L-аланином, L-валином. Соединения получены в кристаллическом виде, определены их элементный состав, физико-химические свойства, строение подтверждено данными ИК - спектроскопии и квантово-химического расчета.

Ключевые слова: вещества, синтез, свойство, аминокислоты, компонент.

In the work of the compound of D- Glukose with L-glycine, L-alanine, L-valine was synthesized. The compounds were isolated in solid state, elemental composition and physical-chemical properties were determined.

Key words: substances, synthesis, properties, amino acids, component.

Углеводы, наряду с белками и нуклеиновыми кислотами, являются необходимыми компонентами любой живой клетки [1].

Моносахариды по многообразию реакций и весьма существенным различиям в реакционной способности в зависимости от структуры, стереохимии и конформации превосходят другие компоненты природных биополимеров, и поэтому создания новых биологически активных соединений на

основе углеводов и аминокислот является актуальной проблемой.

Производные L-аминокислот могут быть эффективно применены в решении таких важнейших задач, как повышение продуктивности животноводства, защита и ускорение роста сельскохозяйственных культур, улучшение питательности продукции пищевой промышленности [2].

Одной из важных кислот аланин (α-аминопропионовая кислота) широко распространена в природе, входит в состав почти всех белковых веществ, особенно в больших количествах содержится в фибрине шелка [3]. В пищевой промышленности применяется для улучшения вкусовых свойств пищевого уксуса [3]. Глицин применяют как диуретик и как средство при мышечной дистрофии [3]. L-валин входит в питательный состав для парентерального питания [4]. В связи с этим основным направлением работы было проведение исследований по дальнейшей разработке методов получения физиологически активных соединений углеводов с аминокислотами.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

В качестве исходных веществ использовали D-глюкозу марки «х.ч.», L-глицин, L-аланин, L-валин марки «х.ч.».

Синтез проводили в водно-спиртовых растворах, в соотношениях 1:1; Смесь 2,4г D-глюкозы и 1г L-глицина растворяли в 10 мл воды, и добавляли 15мл спирта, перемешивали на магнитной мешалке в течение 24 часов при 20⁰С. Раствор выливали в чашку Петри и оставляли до образования кристаллов. Продукт перекристаллизовывали в этиловом спирте. Схема синтеза предоставлена ниже:

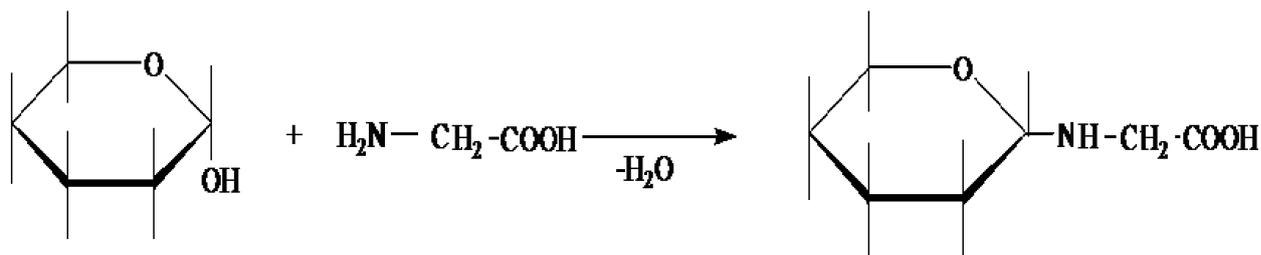


схема 1

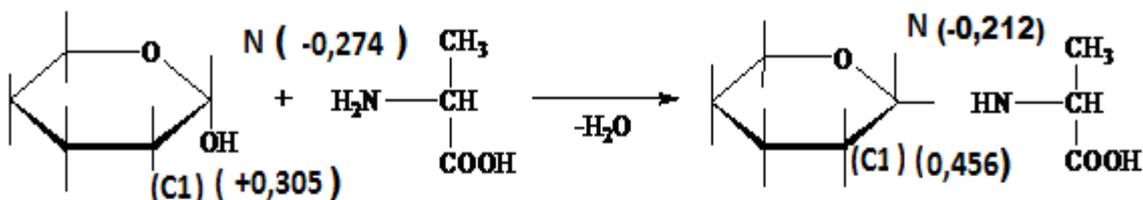


схема 2

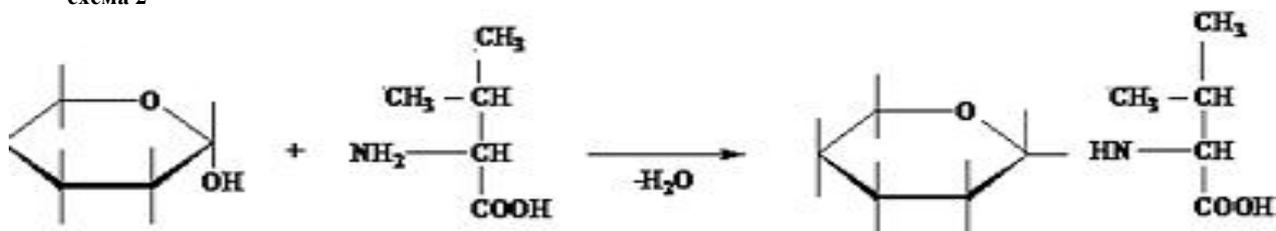


схема 3

Синтез D-гликозилаланина и D-гликозилвалина проводили, как описано в предыдущем синтезе (схема 2 и схема 3).

Для идентификации полученных соединений проведен химический анализ на содержание углерода, водорода, азота [4] (табл.1). Определены температуры плавления, удельные углы вращения, рассчитано молярное вращение синтезированных соединений [5,6,7]. Полученные данные представлены в табл. 2.

Таблица 1. - Элементный анализ синтезированных соединений

Соединение	Вычислено, %			Найдено, %		
	С	Н	Н	С	Н	Н
D-гликозилглицин	40,51	6,32	5,90	39,89	6,01	5,97
D-гликозилаланин	43,52	6,77	5,57	43,02	6,58	5,24
D-гликозилвалин	47,31	7,53	5,01	46,82	5,30	5,22

Таблица 2. - Физико-химические параметры синтезированных соединений

Соединение	Выход продукта, %	T _{пл} , °C	Удельные углы вращения, [α] _D ²⁰ , H ₂ O	Молярное вращение, [Φ] _D ²⁰
D-гликозилглицин	67,6	128-132	+69,57	+164,88
D-гликозилаланин	86,6	122-124	+65,14	+163,5
D-гликозилвалин	83	154-156	+38,70	+107,97

Обсуждение результатов:

С целью установления структуры D-гликозиламино кислот сняты ИК-спектры поглощения синтезированных соединений (рис. 1).

ИК-спектры были сняты на инфракрасном спектрометре (FT-IR) с Фурье преобразованием (4000-400 см⁻¹). Из литературных данных известно, что аминокислоты существуют в виде цвиттер-иона. Деформационные колебания протонированной аминогруппы (NH₃⁺) при 1560-1597 см⁻¹ в спектрах соединений отсутствует. В ИК-спектрах соединений наблюдается смещение валентных колебаний NH₂-группы в сторону меньших частот. [7]. Наличие углеводных фрагментов подтверждается широкой полосой поглощения в области 3300-3407 см⁻¹, а также наличием полос поглощения пиранозного кольца в области 915 см⁻¹ (асимметрические колебания кольца) и 772 см⁻¹ (симметрические колебания кольца).

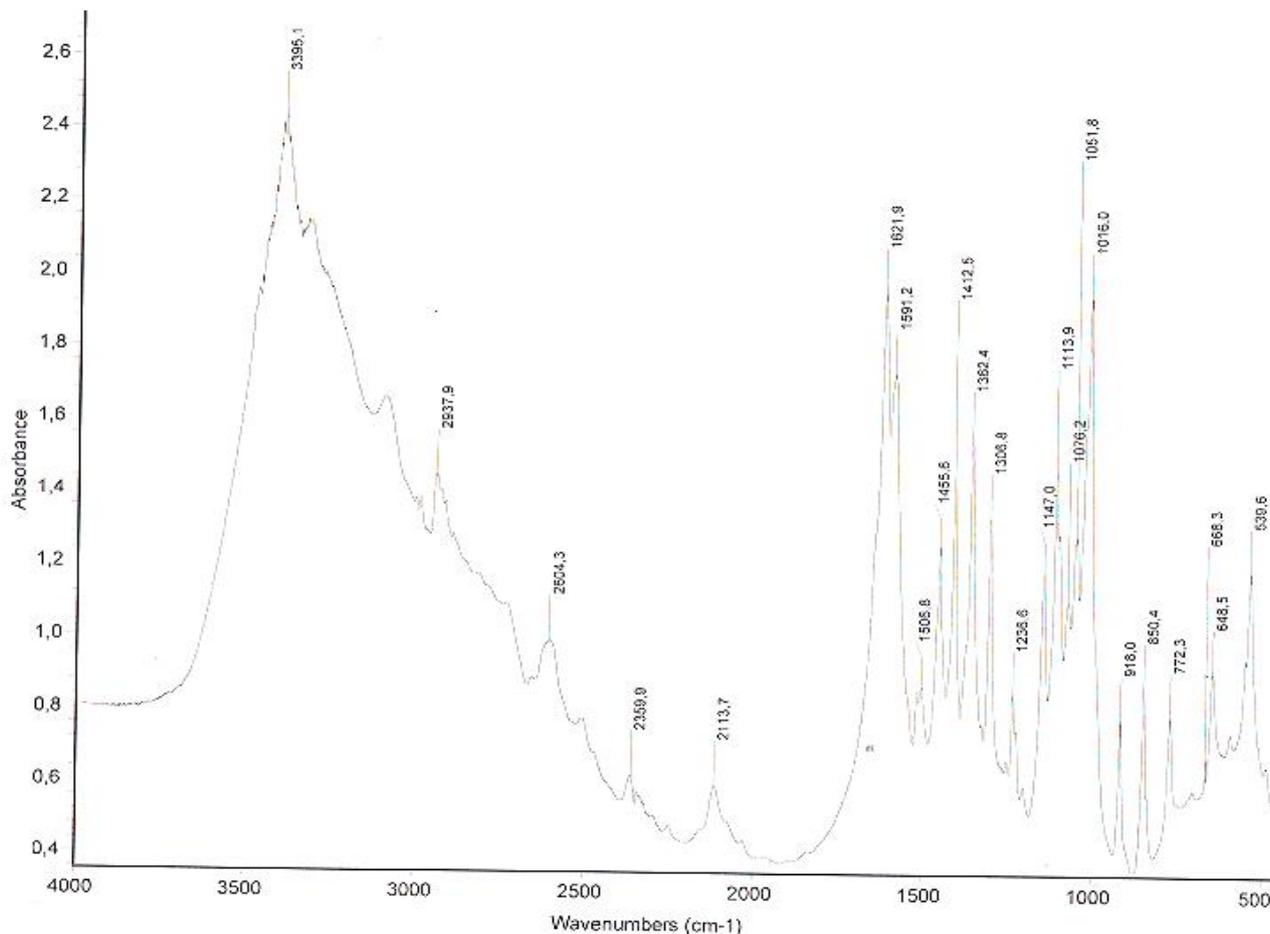


Рис.1 ИК-спектр глюкозилаланина (FT-IR, KBr)

Для подтверждения структуры синтезированных соединений произведена оценка энергетических и геометрических параметров исходных и конечных продуктов по программе Nupur .Chem методом MNDO 3. Величины зарядов на узловых атомах в качестве примера представлены

в схеме механизмов конденсации глюкозы с L-аланином (схема 2). Атомы азота аминогруппы обладают наибольшей основностью и большим отрицательным зарядом на них (-0,274), поэтому наибольшей вероятностью образования D-гликозиламинокислот являются нуклеофильная атака атомов азота аминокислот на гликозидный центр (C1) молекул моносахарида (+0,456)

➤ итература:

1. Кочетков Н.К., Бочков А.Ф. и др. Химия углеводов, М.: Химия, 1967. С.626.
2. Ленинджер.А. Биохимия, М.:Мир , 1976. С.77.
3. Садовникова М.С., Беликов В.М. Применение аминокислот в промышленности и фармакологии. М.:Мир,1977.С.22-33.
4. Kruf Mioslav, Masita Artur, Koubkova Hana. 6798-87, Komplex aminokyselin jako Kombinacni rostok pro parenteranni vjzivu: A.c.26950 ЧССР, МКИ⁴ А23L 1/305 А61/31/195.Заявл.21.09.87. опубл.14.04.98.
5. Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений, М.:Химия, 1975.С.75-100.
6. Гордон А, Форд,Р. Спутник химика, М.Мир. С.355.
7. Гидратация нейтральных аминокислот в разных ионных формах /З.Я.Зяблов, Т.В.Елисеев, В.Ф.Селеменев, Н.Н.Самойлова, //Журнал физической химии, 2001, том 75, №3. –С.545-548

Рецензент: к.х.н. Камбарова Г.Б.