

**Всероссийский конкурс рабочих тетрадей к практическим занятиям по
дисциплинам
Профессионального цикла
высшего и среднего медицинского и фармацевтического образования**

Дисциплина: ОП.09. Органическая химия

Специальность: 33.02.01 Фармация

Наименование рабочей тетради: *«Белки. Пептиды»*

Номинация: *среднее профессиональное образование*

Авторы: *Жилкина Елена Сергеевна, преподаватель ВКК; Попова Дина Александровна,
преподаватель*

Образовательная организация: *ОГБПОУ «Усольский медицинский техникум»*

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УСОЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ТЕХНИКУМ»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора организации по УР

«19.08.2021» г.

И.В. Егорова /И.В. Егорова/

СОГЛАСОВАНО

На заседании ЦМК №1

Протокол № 4 от 19.08.2021 г.

Председатель Григорьев Е.С. Жилкина/

ОП.09. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Белки. Пептиды

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

для студентов 1 курса на базе СОО, 2 курса на базе ООО
специальности 33.02.01 Фармация

Разработали: Е.С. Жилкина, преподаватель ВКК

Д.А. Попова, преподаватель

г. Усолье-Сибирское

2021 год

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую тетрадь по ОП.09. Органическая химия
тема: «Белки. Пептиды»
для специальности 33.02.01 Фармация
преподавателей ОГБПОУ «Усольский медицинский техникум»
Жилкиной Елены Сергеевны и Поповой Дины Александровны

Рабочая тетрадь для студентов 1 курса на базе СОО, 2 курса на базе ООО специальности 33.02.01 Фармация разработана для обеспечения выполнения требований Федерального государственного образовательного стандарта к минимуму содержания и подготовки специалистов по специальности 33.02.01 Фармация.


Представленная разработка включает в себя: пояснительную записку; теоретическую и практическую части, а также список литературы.

Рабочая тетрадь предназначена для формирования у обучающихся учебной деятельности, интеллектуальных умений, обеспечивает самостоятельное добывание и усвоение знаний по теме: «Белки. Пептиды» общепрофессиональной дисциплины ОП.09. Органическая химия. Рабочая тетрадь позволяет выявить уровень знаний и умений обучающихся, а также способствует осознанному и прочному усвоению учебной информации через овладение навыками самостоятельной работы с учебной литературой.

Разработка соответствует современным требованиям, и может быть рекомендована для практического применения в профессиональных образовательных организациях, реализующих программу подготовки специалистов среднего звена по специальности 33.02.01 Фармация (базовый уровень).

Рецензент:

Кудряшкова Мария Владимировна



Пояснительная записка

Рабочая тетрадь разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 33.02.01 Фармация и рабочей программы общепрофессиональной дисциплины ОП.09. Органическая химия ОГБПОУ «Усольский медицинский техникум».

Рабочая тетрадь предназначена для формирования у обучающихся учебной деятельности, интеллектуальных умений, обеспечивает самостоятельное добывание и усвоение знаний по теме: «Белки. Пептиды». Рабочая тетрадь позволяет выявить уровень знаний и умений обучающихся, а также способствует осознанному и прочному усвоению учебной информации через овладение навыками самостоятельной работы с учебной литературой.

На данную тему отводится 4 часа теоретических занятий и 4 – практических.

В результате освоения темы: «Белки. Пептиды» обучающийся должен

уметь:

– доказывать с помощью химических реакций химические свойства α -аминокислот и белков;

– идентифицировать белки и пептиды по физико-химическим свойствам;

– составлять формулы α -аминокислот, белков, пептидов и давать им названия;

знать:

– строение и реакционные способности α -аминокислот, белков, пептидов;

– способы получения α -аминокислот, белков, пептидов.

Также изучение темы способствует формированию общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ПК 1.1. Организовывать прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы

ПК 1.6. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

ПК 2.1. Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения.

ПК 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации.

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Методические рекомендации:

Рабочую тетрадь следует заполнять с теоретической части, которую необходимо заполнять в результате прослушивания теоретического материала или же при самостоятельной работе с учебной и дополнительной литературой.

После теоретического блока идет практический блок с заданиями и задачами, к которым имеются эталоны ответов, расположенные в приложениях.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Заполните данную часть при прослушивании лекции преподавателя или при самостоятельной работе с учебной и дополнительной литературой.

1. Допишите определения.

Белки – _____

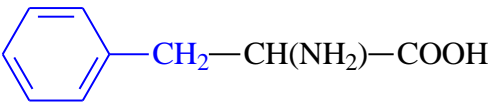
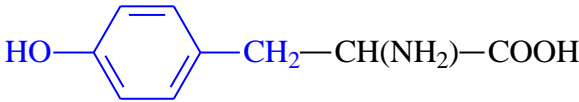
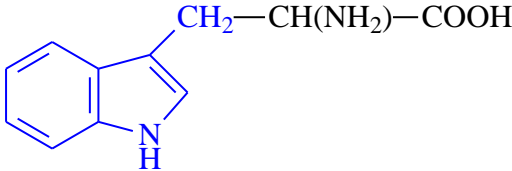
Пептиды - _____

α -аминокислоты - _____

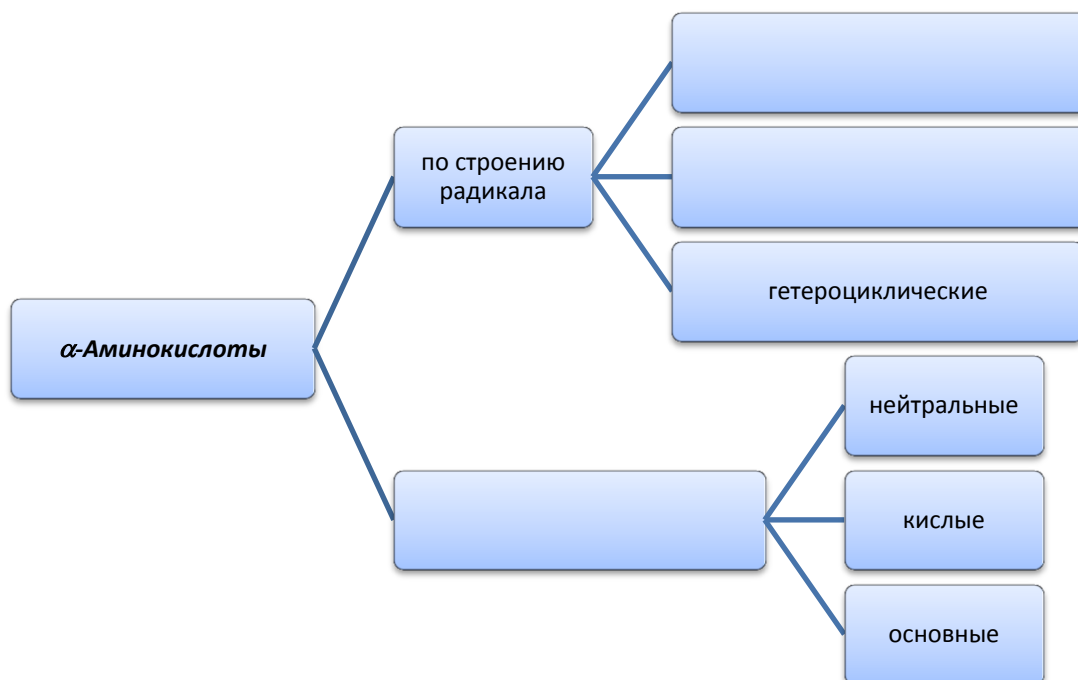
Общая формула:

2. Заполните пропуски в таблице.

Тривиальное название	Сокращенное обозначение	Формула
<i>Алифатические</i>		
Глицин	Gly	
	Ala	$\text{CH}_3\text{—CH(NH}_2\text{)—COOH}$
Валин	Val	
Лейцин		$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{—CH(NH}_2\text{)—COOH}$
Изолейцин	Ile	
	Ser	$\text{HOCH}_2\text{—CH(NH}_2\text{)—COOH}$
Треонин		$\text{CH}_3\text{CH(OH)—CH(NH}_2\text{)—COOH}$
	Cys	$\text{HSCH}_2\text{—CH(NH}_2\text{)—COOH}$
Метионин	Met	
Аспарагиновая кислота		$\text{HOOCCH}_2\text{—CH(NH}_2\text{)—COOH}$
Глутаминовая кислота	Glu	
	Asn	$\text{H}_2\text{NCOCH}_2\text{—CH(NH}_2\text{)—COOH}$
Глутамин		
Лизин	Lys	

Тривиальное название	Сокращенное обозначение	Формула
	Arg	$\text{HN}=\text{C}(\text{H}_2\text{N})-\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$
<i>Ароматические</i>		
Фенилаланин		
	Tyr	
<i>Гетероциклические</i>		
Гистидин		
	Trp	
Пролин	Pro	

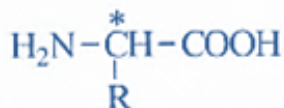
3. Дополните схему.



4. Заполните пропуски.

В молекулах всех α-аминокислот, кроме глицина, атом С-2 содержит четыре разных заместителя, т.е. является _____ . Благодаря этому α-аминокислоты

существуют в виде _____. Отнесение аминокислот к D- или L-ряду проводят по стереохимическому стандарту – глицериновому альдегиду.



α-аминокислота

L-аминокислота

D-аминокислота

К L-ряду принадлежат соединения, у которых аминогруппа расположена в проекционной формуле Фишера _____, и к D-ряду – те, у которых она _____.

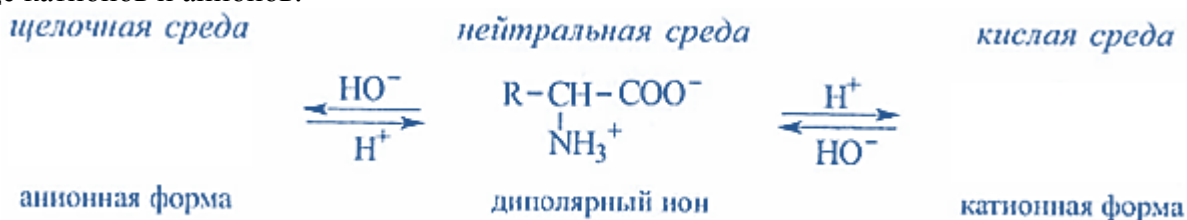
α-Аминокислоты – _____ вещества имеющие строение внутренних солей. Многие аминокислоты, плавятся с _____ в диапазоне температур от _____ до _____ °С.

Растворимость аминокислот в воде определяется _____. Лучше растворяются аминокислоты, содержащие дополнительные полярные группы, такие как _____. В _____ аминокислоты растворяются значительно _____, чем в _____, а в других органических растворителях они практически _____.

Многие D-аминокислоты обладают _____ вкусом, а их энантиомеры – либо _____ либо _____ на вкус. В то же время, D-глутаминовая кислота _____, а ее L-энантиомер имеет вкус _____.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Кислотно-основные свойства. Аминокислоты являются _____ соединениями, поскольку в молекуле содержатся _____ (NH₂) и _____ (COOH) группы. В зависимости от кислотности среды аминокислоты могут существовать в виде катионов и анионов.



С сильными кислотами аминокислоты образуют соли по аминогруппе:



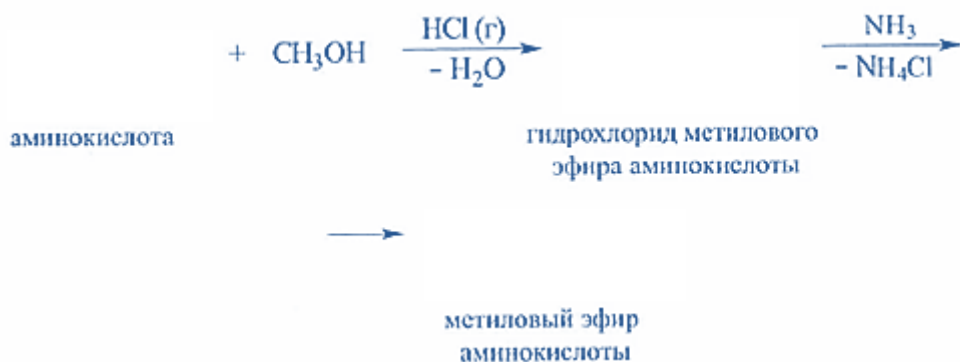
Со щелочами аминокислоты образуют соли по карбоксильной группе:



Реакции аминогруппы. При взаимодействии с азотистой кислотой аминокислоты подвергаются _____ (Метод _____). Раньше использовался для _____ определения аминокислот по объему выделившегося _____.

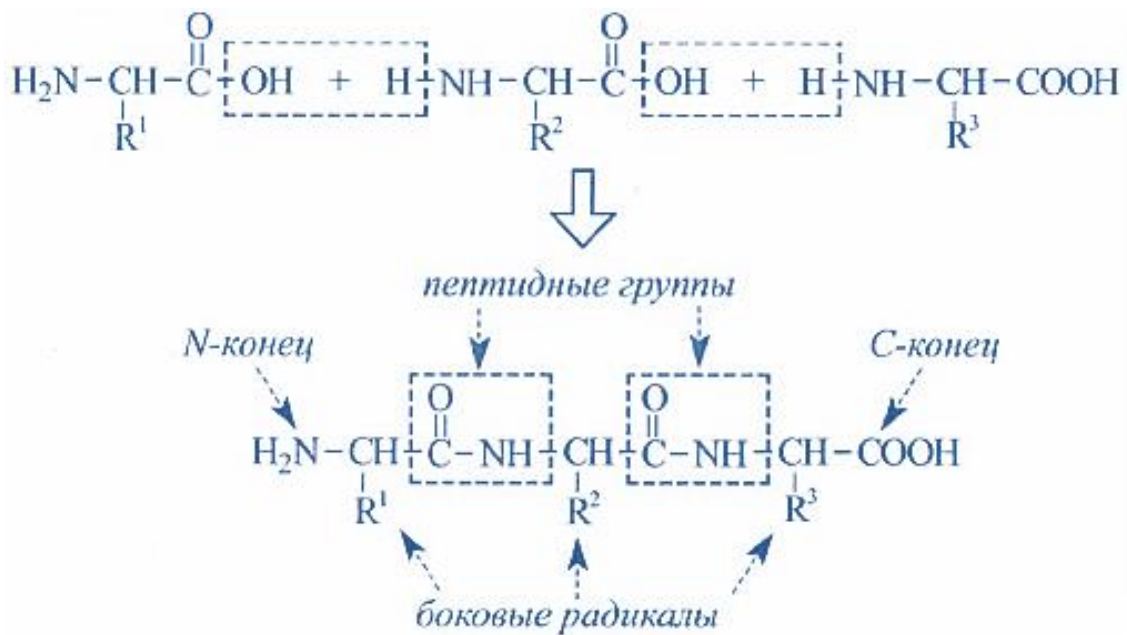


Реакции карбоксильной группы. Со спиртами в присутствии _____ образуются _____ в виде солей по аминогруппе. Особенностью является то, что хлороводород является не только _____, но и _____. Эфир со свободной аминогруппой образуется при действии на соль _____ или органического _____.



5. Заполните таблицу.

Качественные реакции	Реагент	Пример
Общие	1)	
	2)	
Частная для ароматических аминокислот		

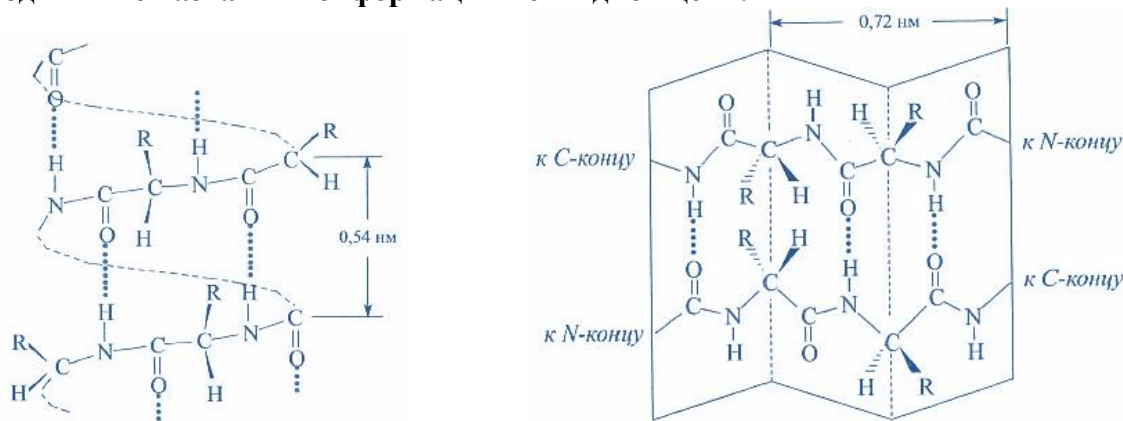


6. Запишите правила названия пептидов.

7. Заполните таблицу.

Структура белка	Определение	Примечание
Первичная		
Вторичная		

8. Подпишите названия конформаций пептидной цепи.



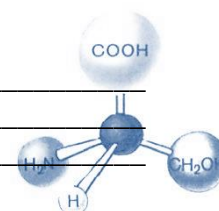
10. Раскройте понятие «денатурация белка».

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Выполните предложенные задания.

1. Напишите структурные формулы и назовите эти аминокислоты по заместительной номенклатуре:

а) лизин	
б) серин	
в) глутаминовая кислота	

2. Какая аминокислота изображена в виде шаростержневой модели и к какому стереохимическому ряду она относится?



3. Напишите уравнение реакции лизина с избытком хлороводородной кислоты. В чем состоит особенность ее протекания сравнительно с такой же реакцией для глицина?

4. Рассчитайте теоретический объем азота, который может выделиться при дезаминировании 8,9 г аланина.

Дано:

Решение:

Найти:

5. Из какой α -аминокислоты образуется при декарбоксилировании биологически активный амин фенамин (1-фенилпропанамин-2)? Напишите схему реакции.

6. Приведите строение глицилсерилгистидина, представляющего трипептидный участок инсулина. Укажите в нем пептидные связи, N- и C-концы.

7. При гидролизе трипептида образовались две α -аминокислоты — глицин и аланин. Предложите варианты строения этого пептида.

8. Приведите строение структурных и пространственных изомеров аланина.

9. Напишите схему реакции этерификации валина этанолом в присутствии хлороводорода. Какова роль хлороводорода в этой реакции?

10. Назовите N- и C-концевые аминокислоты в аспартаме и приведите его структуру в виде проекционной формулы Фишера с учетом L-конфигурации обеих аминокислот.

Лабораторная работа

Опыт 1. Амфотерные свойства глицина. В пробирку поместите 5 капель раствора глицина, добавьте 1 каплю раствора метилового красного. Раствор имеет желтую окраску (нейтральная среда). В пробирку добавьте 2 капли формалина. Наблюдайте появление красной окраски (кислая среда).

Вопросы.

1. Почему индикатор указывает на наличие нейтральной среды в растворе глицина?

2. Напишите схему реакции взаимодействия глицина с формальдегидом.

3. Что обусловило изменение окраски индикатора?

4. Какое применение находит реакция аминокислот с формальдегидом (реакция «формольного титрования»)?

Опыт 2. Свертывание белков при кипячении. В пробирку поместите 5 капель раствора яичного белка и нагрейте до кипения. Содержимое пробирки охладите и попытайтесь растворить его в воде.

Вопросы. 1. Какие изменения происходят в структуре белка при нагревании? Меняется ли первичная структура?

2. Как называется процесс свертывания белков?

3. Почему свернувшийся белок не растворяется в воде?

Опыт 3. Ксантопротеиновая реакция. В пробирку поместите 10 капель раствора яичного белка и 2 капли концентрированной азотной кислоты. Смесь осторожно нагрейте до появления желтого осадка и охладите. Добавьте по каплям раствор гидроксида натрия до появления оранжевой окраски.

Вопросы.

1. Какие аминокислоты можно обнаружить с помощью данной реакции? На примере соответствующей аминокислоты напишите реакцию ее взаимодействия с азотной кислотой.

2. Чем объясняется изменение желтой окраски на оранжевую после добавления щелочи? Можно ли считать данную реакцию качественной на белок?

Опыт 4. Биуретовая реакция. В пробирку поместите 5 капель раствора яичного белка и 5 капель раствора гидроксида натрия. Добавьте 1-2 капли раствора сульфата меди (II). Появляется красно-фиолетовая окраска.

Вопросы.

1. Напишите схему реакции биурета с гидроксидом меди (II).

2. Наличие какого структурного фрагмента в молекуле необходимо для положительной биуретовой реакции?

3. Можно ли считать эту реакцию качественной на белок? Почему?

Список литературы

1. Ерохин, Ю.М. Химия [Текст]: учеб. для сред. проф. учеб. заведений / Ю.М. Ерохин. – М.: Академия, 2010. – 384 с.
2. Зурабян, С.Э. Органическая химия [Текст]: учебник / С. Э. Зурабян, А.П. Лузин; под ред. Н.А. Тюкавкиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 384 с.
3. Интерактивный мультимедиа учебник ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://orgchem.ru>. – Загл. с экрана.
4. Мануйлов, А. В., Родионов, В. И. Основы химии. Интернет-учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.hemi.nsu.ru. – Загл. с экрана.
5. Репетитор по химии [Текст] / под ред. А.С. Егорова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2011. – 762 с.
6. Саенко, О.Е. Химия для колледжей [Текст]: учебник / О.Е. Саенко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2012. – 282 с.
7. Химик. Сайт о химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xumuk.ru/>. – Загл. с экрана.