

БИОХИМИЯ



БИОХИМИЯ

Шпаргалка

**МОСКВА
РИОР**

УДК 577.1(075.8)

ББК 28.072я73

Б63

Б63 Биохимия: Шпаргалка. — М.: РИОР, 2010. — 34 с.

ISBN 978-5-369-00253-7

В шпаргалке в краткой и удобной форме приведены ответы на все основные вопросы, предусмотренные государственным образовательным стандартом и учебной программой по дисциплине «Биохимия».

Книга позволит быстро получить основные знания по предмету, повторить пройденный материал, а также качественно подготовиться и успешно сдать зачет и экзамен.

Рекомендуется всем изучающим и сдающим дисциплину «Биохимия»

УДК 577.1(075.8)

ББК 28.072я73

ISBN 978-5-369-00253-7

© РИОР

Справочное издание

Оригинал-макет подготовлен в Издательском Доме РИОР

Идентификационный № 260707.

Формат 60x88/16. Печать офсетная. Бумага типографская.

Гарнитура «Pragmatica». Усл. печ. л. 2,21. Уч.-изд. л. 4,9.

Тираж 3000 экз. Заказ №

Цена свободная

Издательский Дом РИОР

127282, Москва, ул. Полярная, д. 31в

E-mail: info@rior.ru

www.rior.ru

1. БИОХИМИЯ КАК НАУКА.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

Биохимия — наука, изучающая химическую природу веществ, входящих в состав живого организма, превращение веществ в организме, их взаимодействие между собой и связь процессов жизнедеятельности органов и тканей. Биохимия изучает: химические процессы обмена веществ, идущие в организме; нарушения биохимических процессов.

Главные задачи биохимии:

1) изучение закономерностей биологической формы движения материи;

2) обоснование молекулярных механизмов патогенеза болезней.

Принятые сокращения:

АДФ — аденозиндифосфат;

АМФ — аденозинмонофосфат;

АТФ — аденозинтрифосфат;

ГАГ — гликозаминогликаны;

ГАМК — гамма-аминомасляная кислота;

ГБФ-путь — гексозобифосфатный путь распада углеводов;

ГМФ-путь — гексозомонофосфатный путь распада углеводов;

ГДФ — гуанизиндифосфат;

ГМФ — гуанизинмонофосфат;

ГТФ — гуанизинтрифосфат;

ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота;

МтО — митохондриальное окисление;

НАД — никотинамидадениндинуклеотид;

НАДФ — никотинамидадениндинуклеотидфосфат;

ПАБК — парааминобензойная кислота;

РААС — ренин-ангиотензин-альдостероновая система;

РНК — рибонуклеиновая кислота;

СМ — сфингомиелин;

ТДФ — тиамидиндифосфат;

ТМФ — тиамидинмонофосфат;

ТТФ — тиамидинтрифосфат;

УДФ — уридиндифосфат;

УМФ — уридинмонофосфат;

УТФ — уридинтрифосфат;

ФАД — флавинадениндинуклеотид;

ФГА — фосфоглицериновый альдегид;

ФМН — флавинмонопонуклеотид;

ФС — фосфатидилсерин;

ФФК — фосфофруктокиназа;

ФЭА — фосфатидилэтаноламин;

ЦДФ — цитидиндифосфат;

ЦМФ — цитидинмонофосфат;

ЦНС — центральная нервная система;

ЦТК — цикл трикарбоновых кислот;

ЦТФ — цитидинтрифосфат;

ЩУК — щавеливо-уксусная кислота;

ЭПР — эндоплазматический ретикулум;

ЮГА — юктагломерулярный аппарат.

2. ФУНКЦИИ БЕЛКОВ В ОРГАНИЗМЕ. ИХ СВОЙСТВА

Белки (протеины) — высокомолекулярные органические полимеры, построенные из аминокислот, связанных между собой пептидными связями. Белки — основа жизни. С ними связаны следующие **свойства живого организма**:

- 1)** разнообразие белков и их высокая упорядоченность;
- 2)** способность к воспроизведению себе подобных;
- 3)** сократимость и движение;
- 4)** обмен веществ (распад и обновление составных частей живого организма) с участием белков-ферментов.

Функции белков:

- 1)** каталитическая (ферментативная). Все ферменты, участвующие в любой реакции в организме, — белки (химотрипсин, рибонуклеаза, лизоцим);
- 2)** транспортная. Пример: перенос кислорода и углекислого газа гемоглобином, перенос глюкозы и аминокислот через клеточные мембраны особыми белками;
- 3)** пищевая и запасная (резервная). Пример: яичный альбумин, казеин молока и глиадин пшеницы;
- 4)** рецепторная. Пример: белки биомембран;
- 5)** сократительная и двигательная. Пример: актин и миозин — белки мышечной ткани;
- 6)** структурная. Пример: кератин волос, ногтей, коллаген (соединительная ткань), эластин (связки), фосфолиппротеины (белки биологических мембран);
- 7)** защитная. Пример: антитела сыворотки крови;
- 8)** регуляторная. Пример: регуляция содержания глюкозы в крови инсулином;

9) когенетическая. Участие в хранении и передаче наследственной информации совместно с нуклеиновыми кислотами, сохранение онкотического давления в клетках крови, поддержание физиологического значения pH внутренней среды организма.

Основное свойство белков — возможность связывания с различными веществами при помощи активных центров, состоящих из аминокислот. Вещества, которые присоединяются к белкам (белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты), — **лиганды**.

Физико-химические свойства белков:

- 1)** высокий молекулярный вес 16 000–1 000 000;
- 2)** заряд белковой молекулы. Все белки имеют хотя одну свободную $-NH$ и $-COOH$ группы;
- 3)** низкая скорость диффузии белков;
- 4)** аномальная вязкость, так как за счет взаимодействия с ионогенными группами, находящимися в белковых молекулах, молекулы растворителя становятся структурированными, т.е. ориентированными определенным образом в пространстве, поэтому для их разрушения требуется большая сила.

Осмотические свойства белков — способность удерживать молекулы растворителя, обусловленная наличием зарядов белковых молекул.

3. СТРОЕНИЕ БЕЛКОВ

Белки — высокомолекулярные азотосодержащие органические полимеры, мономерами которых являются α -аминокислоты (основные 20, см. таблицу).

Название белка	Заместитель
Глицин (<i>Gly</i>)	$-\text{H}$
Аспарагин (<i>Asn</i>)	$-\text{CH}_2\text{CONH}_2$
Лейцин (<i>Leu</i>)	$-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
Изолейцин (<i>Ile</i>)	$\begin{array}{c} -\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Метионин (<i>Met</i>)	$-(\text{CH}_2)_2-\text{S}-\text{CH}_3$
Аспарагиновая кислота (<i>Asp</i>)	$-\text{CH}_2\text{COOH}$
Триптофан (<i>Trp</i>)	$-\text{H}_2\text{C}-\text{indole}$ 
Аргинин (<i>Arg</i>)	$\begin{array}{c} -(\text{CH}_2)_3\text{NHCNH}_2 \\ \\ \text{NH} \end{array}$
Глутаминовая кислота (<i>Glu</i>)	$-(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$
Тирозин (<i>Tyr</i>)	$-\text{H}_2\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ 
Аланин (<i>Ala</i>)	$-\text{CH}_3$
Валин (<i>Val</i>)	$-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
Фенилаланин (<i>Phe</i>)	$-\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$

Название белка	Заместитель
Треонин (<i>Thr</i>)	$\begin{array}{c} \text{—CH—CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$
Цистеин (<i>Cys</i>)	$\text{—CH}_2\text{SH}$
Серин (<i>Ser</i>)	$\text{—CH}_2\text{OH}$
Гистидин (<i>His</i>)	$\begin{array}{c} \text{—H}_2\text{C} \text{---} \text{N} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{N} \quad \text{H} \end{array}$
Глутамин (<i>Gln</i>)	$\text{—(CH}_2\text{)}_2\text{CONH}_2$
Пролин (<i>Pro</i>)	$\begin{array}{c} \text{—H}_2\text{C} \text{---} \text{N} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{N} \quad \text{H} \end{array}$
Лизин (<i>Lys</i>)	$\text{—(CH}_2\text{)}_4\text{NH}_2$

4. КЛАССИФИКАЦИЯ АМИНОКИСЛОТ

Классификация аминокислот.

1. По способности радикалов к взаимодействию с H_2O :

- неполярные (гидрофобные) — плохо растворимые;
- полярные (гидрофильные) незаряженные — хорошо растворимые;
- отрицательно заряженные;
- положительно заряженные.

2. По биологическому и физиологическому значению:

- незаменимые — не могут синтезироваться организмом из других соединений и целиком поступают с пищей (валин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, лизин, фенилаланин, триптофан);
- полузаменимые — образуются в недостаточном количестве в организме, поэтому частично поступают с пищей (аргинин, тирозин, гистидин);
- заменимые — синтезируются в организме (все остальные).

3. По функциональной принадлежности:

- алифатические монокарбоновые кислоты: глицин, аланин, валин, лейцин, изолейцин;
- алифатические оксиаминокислоты: серин, треонин;
- серосодержащие: цистеин, метионин;
- диаминомонокарбоновые: лизин, аргинин;
- моноаминодикарбоновые: глутаминовая кислота, глутамин;
- ароматические: фенилаланин, тирозин;
- гетероциклические: гистидин, триптофан;
- аминокислота: пролин.

В белковой цепочке первая аминокислота имеет свободную NH_2 -группу — это начало (N-конец), а конечная аминокислота имеет С-конец.

Пептидная (амидная) связь — это ковалентная, очень прочная связь. Ее разрыв происходит при жестком гидролизе (катализатор H_2SO_4 или щелочь). Обнаруживается биуретовой реакцией. **Пептиды** отличаются от белков меньшим молекулярным весом. Некоторые из них являются биологически активными веществами (гормоны — вазопрессин, окситоцин; глутатион, эндорфины).

Белковые растворы — коллоидные растворы с разными свойствами. Каждая молекула белка в водном растворе окружена гидратной оболочкой за счет своих гидрофильных группировок ($-\text{COOH}$, $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{SH}$). В водных растворах белковая молекула имеет заряд, который может меняться в зависимости от pH.