

# *Ферменты и гормоны*

Урок химии в 10 классе  
естественнонаучного профиля



Автор: учитель химии Ким Н.В.  
МБОУ «СОШ №6» г. Нягани ХМАО-Югры  
Тюменской области

# Ферменты

*Ферменты* - это белковые вещества, играющие очень важную роль в различных биохимических процессах в организме.

Они необходимы для переваривания пищевых продуктов, стимуляции деятельности головного мозга, процессов энергообеспечения клеток, восстановления органов и тканей.

Функция каждого из ферментов уникальна, т.е. каждый фермент активизирует только один биохимический процесс.

В связи с этим в организме существует огромное количество *ЭНЗИМОВ*.

# Ферменты

В зависимости от того, какие виды реакций организма катализируют ферменты, они выполняют различные функции.

Чаще всего их подразделяют на две основные группы:  
**пищеварительные и метаболические.**

Пищеварительные ферменты выделяются в желудочно-кишечном тракте, разрушают питательные вещества, способствуя их абсорбции в системный кровоток.

Метаболические ферменты катализируют биохимические процессы внутри клеток.

# Пищеварительные ферменты

Различают три основные категории таких ферментов:

**амилаза, протеазы, липаза.**

Амилаза расщепляет **углеводы** и находится в слюне, панкреатическом секрете и в содержимом кишечника. Различные виды амилазы расщепляют различные **сахара**.

Протеазы, находящиеся в желудочном соке, панкреатическом секрете и в содержимом кишечника, помогают переваривать **белки**.

Липаза, находящаяся в желудочном соке и панкреатическом секрете, расщепляет **жиры**.

# Ферменты

Некоторые виды пищевых продуктов содержат ферменты.

К сожалению, ферменты очень чувствительны к **высокой температуре** и легко разрушаются при нагревании.

Для того чтобы организм получил дополнительное количество ферментов, следует или есть продукты, содержащие их, в сыром виде или принимать биологически активные пищевые добавки с такими ферментами.

Ферментами богаты продукты растительного происхождения: **авокадо, папайя, ананасы, бананы, манго, ростки.**

# Протеолитические ферменты

Протеолитическими ферментами являются *пепсин, трипсин, реннин, панкреатин и химотрипсин.*

Помимо улучшения пищеварения, эти ферменты оказывают противовоспалительное действие.

Панкреатин используют при ферментной недостаточности поджелудочной железы, муковисцидозе, нарушениях пищеварения, пищевой аллергии, аутоиммунных заболеваниях, вирусных инфекциях и спортивных травмах.

Ферменты выпускаются в таблетках, капсулах, в виде порошка и жидкости. Они продаются в комбинации или по отдельности.

# Ферменты

Для получения хорошего эффекта лучше применять формулы, содержащие все основные ферменты - амилазы, протеазы, липазы.

Обычно пищеварительные ферменты принимают после еды, но если вы едите продукты, прошедшие технологическую обработку или измельченные, то во время еды.

Все препараты, содержащие ферменты, следует хранить в прохладном месте.

Таблетки и жидкости в холодильнике, а порошок и капсулы - в сухом прохладном месте.

# Свойства ферментов

1. Важнейшим свойством ферментов является **преимущественное течение одной** из нескольких теоретически возможных реакций. В зависимости от условий ферменты способны катализировать как прямую так и обратную реакцию. Это свойство ферментов имеет большое практическое значение.
2. Другое важнейшее свойство ферментов - **термолабильность**, т. е. высокая чувствительность к изменениям температуры. Так как ферменты являются белками, то для большинства из них температура выше 70 С приводит к денатурации и потере активности. При увеличении температуры до 10 С реакция ускоряется в 2-3 раза, а при температурах близких к 0 С скорость ферментативных реакций замедляется до минимума.



# Свойства ферментов

3. Следующим важным свойством является то, что ферменты находятся в **тканях и клетках в неактивной форме** (проферменте).

Классическими его примерами являются неактивные формы пепсина и трипсина. Существование неактивных форм ферментов имеет большое биологическое значение. Если бы пепсин вырабатывался сразу в активной форме, то пепсин "переваривал" стенку желудка, т. е. желудок "переваривал" сам себя.

# Классификация ферментов

На Международном биохимическом съезде было принято, что ферменты должны классифицироваться по типу реакции, катализируемой ими.

В названии фермента обязательно присутствует **название субстрата**, т. е. того соединения, на которое воздействует данный фермент, и окончание **-аза**.  
(Аргиназа катализирует гидролиз аргинина и т.д.)

По этому принципу все ферменты были разделены на 6 признаков. 1. Оксидоредуктазы - ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные реакции, например каталаза:  $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

# Классификация ферментов

1. **Оксидоредуктазы** - ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные реакции, например каталаза:  $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
2. **Трансферазы** - ферменты, катализирующие перенос атомов или радикалов.
3. **Гидролазы** - ферменты, разрывающие внутримолекулярные связи путем присоединения молекул воды, например фосфатаза:

ОН

/

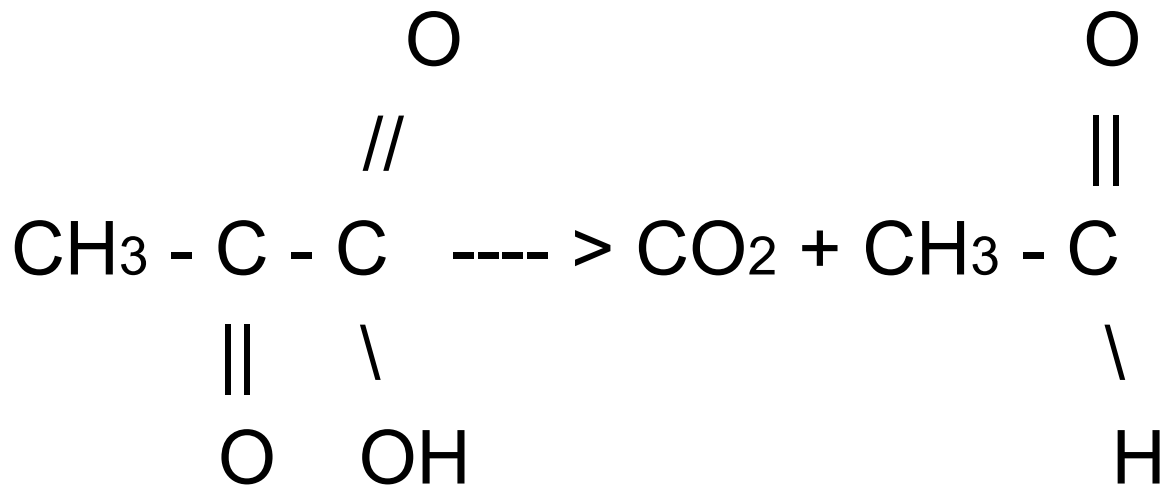



\

ОН

# Классификация ферментов

4. **Лиазы** - ферменты, отщепляющие от субстрата ту или иную группу без присоединения воды, негидролитическим путем.
- Например: отщепление карбоксильной группы декарбоксилазой:






**5.Изомеразы** - ферменты, катализирующие превращение одного изомера в другой:

глюкозо-6-фосфат --> глюкозо-1-фосфат

**6.Синтетазы** - ферменты, катализирующие реакции синтеза.



# Применение ферментов

- Ферменты получили широкое применение в легкой, пищевой и химической промышленности, а также в медицинской практике.
  - В пищевой промышленности ферменты используют при приготовлении безалкогольных напитков, сыров, консервов, колбас, копченостей.
  - В животноводстве ферменты используют при приготовлении кормов.
  - Ферменты используют при изготовлении фотоматериалов.
  - Ферменты используют при обработке овса и конопли.

# Применение ферментов

- Ферменты используют для смягчения кожи в кожевенной промышленности.
- Ферменты входят в состав стиральных порошков, зубных паст.
- В медицине ферменты имеют диагностическое значение – определение отдельных ферментов в клетке помогает распознаванию природы заболевания (например вирусный гепатит – по активности фермента в плазме крови) их используют для замещения недостающего фермента в организме.

# Гормоны

*Регуляторную* функцию выполняют **белки-гормоны**.

**Гормоны** - биологически активные вещества, которые оказывают влияние на обмен веществ. Многие гормоны являются белками, полипептидами или отдельными аминокислотами.

Одним из наиболее известных белков-гормонов является **инсулин**. Этот простой белок состоит только из аминокислот.

Функциональная роль инсулина многопланова. Он снижает содержание сахара в крови, способствует синтезу гликогена в печени и мышцах, увеличивает образование жиров из углеводов, влияет на обмен фосфора, обогащает клетки калием.



# Гормоны



# Гормоны

Одним из важных и интересных в химическом отношении гормонов является **вазопрессин**. Он подавляет мочеобразование и повышает кровяное давление. Вазопрессин - это октапептид циклического строения с боковой цепью. Регуляторную функцию выполняют и белки, содержащиеся в щитовидной железе - **тиреоглобулины**, молекулярная масса которых около 600000.

Эти белки содержат в своем составе йод. При недоразвитии железы нарушается обмен веществ.

# Гормоны



Йоти Амгэ из индийского города Нагпур является самой маленькой девочкой в мире, согласно Индийской книге рекордов. 15-летняя школьница имеет рост всего 58 см и весит 5 кг. Амгэ страдает формой **карликовости** под названием **ахондроплазия**


Самый маленький человек и руки гиганта



# ПОЛОВЫЕ ГОРМОНЫ

- биологически активные вещества, вырабатываемые в половых железах, коре надпочечников и *плаценте*, стимулирующие и регулирующие половую дифференцировку в раннем эмбриональном периоде, развитие первичных и вторичных половых признаков, функционирование половых органов и формирование специфических поведенческих реакций, а также влияющие на обмен веществ, состояние систем адаптации организма и др.


По биологическому действию делятся на андрогены, эстрогены и гестагены - гормоны *жёлтого тела*.



Синтезируются половые гормоны в основном в стероидообразующих клетках половых желез из общего для стероидов предшественника - холестерина.

В яичках образуется в основном мужской половой гормон тестостерон, в яичниках - также тестостерон, который в клетках зреющего фолликула превращается в эстрогены.

Жёлтое тело яичника продуцирует преимущественно женский половой гормон прогестерон.



# Гормональные нарушения



Какая связь между странным поведением мальчика и тем, какой косметикой пользовалась его мать во время беременности?

**Ученые обнаружили, что сыновья матерей, подвергшихся во время беременности действию фталатов, чаще ведут себя как девочки.**

## Список использованной литературы и Интернет-ресурсов

1. Габриелян О. С., Маскаев Ф. Н., Пономарев С. Ю., Теренин В. И. **Химия. 10 класс. Профильный уровень.** М. Дрофа, 2009

2. Чертков И.Н. Методика формирования у учащихся основных понятий органической химии. – М.: Просвещение: 1991.

3. *alhimic.ucoz.ru/load/26-1-0-39*

4. [www.alleng.ru](http://www.alleng.ru)  
[www.alleng.ru/edu](http://www.alleng.ru/edu)  
[www.alleng.ru/edu/chem](http://www.alleng.ru/edu/chem)  
[www.alleng.ru/edu/chem1.htm](http://www.alleng.ru/edu/chem1.htm)