

Васильева Г.И. Биоэнергетика: Лекция. - Малаховка: МОГИФК,  
1988 - 16с.

В лекции рассматривается энергетический обмен. Излагаются  
основные вопросы биологического окисления, окислительного фос-  
форилирования, роль и строение макроэргических соединений.

Предназначена для студентов институтов физической культуры.

Одобрена

Центральной методической комиссией  
Московского областного государствен-  
ного института физической культуры.

## П Л А Н Л Е К Ц И И

1. Общая характеристика энергетического обмена	3
2. Биологическое значение энергетического обмена	4
3. Макроэргические соединения, строение, свойства	5
4. Биологическое окисление - основной механизм освобождения энергии .....	8
5. Сопряжение окисления с ресинтезом АТФ .....	12
6. Разобщение окисления и фосфорилирования ....	14
7. Нарушение биологического окисления .....	14
8. Заключение .....	14
9. Основные понятия и термины .....	15

Читальный зал  
МОГИФК

С - Московский областной государственный  
институт физической культуры, 1988.

## 1. Общая характеристика энергетического обмена

Жизнь существует и развивается за счет поступающей извне  
свободной энергии. Понятие "энергетический обмен" включает выяв-  
ление потребностей организма в энергии, пути её поступления, ос-  
вобождения, накопления и использования, а также энергетическую  
ценность продуктов питания, которые являются единственным её ис-  
точником для человека.

Количество освобожденной энергии в результате распада орга-  
нических молекул можно изучить путем прямой калориметрии вне ор-  
ганизма. Установлено, что сгорание 1 г жира дает 39 кДж, углево-  
дов 17 кДж, белка 17 кДж. Сущность энергетики составляет процесс  
превращения химической энергии органических веществ, поступающих  
в клетки с пищей, в различные формы полезной энергии.

Энергетический обмен человека подчиняется законам термоди-  
намики и с этой точки зрения является "открытой системой".

Первый закон термодинамики - закон сохранения энергии. Об-  
щая энергия системы и окружающей среды постоянна, однако в ходе  
химических реакций или физических процессов энергия может пере-  
ходить из одной формы в другую (химическая, механическая и др.).

Второй закон термодинамики ограничивает возможность само-  
произвольные превращения энергии, при этом все процессы стремятся  
идти в направлении возрастания общей энергии системы и окружаю-  
щей среды. Если химический процесс протекает за счет энергии  
извне - эндотермически, то такой процесс обозначается знаком (+),  
если процесс сопровождается выделением тепла, то такая реакция  
называется экзотермической и обозначается знаком (-).

Для характеристики работоспособности химического процесса  
важно знать изменение свободной энергии, обозначаемой  $\Delta F$ ,  
которую можно определить путем решения следующего уравнения:

$$\Delta F = \Delta H - T \Delta S \quad , \quad \text{где}$$

$\Delta H$  - количество теплоты, образующейся или поступающей в  
ткань живые;

$T$  - абсолютная температура ( $^{\circ}\text{C}$ ), при которой протека-  
ет реакция;

$\Delta S$  - энтропия системы (мера рассеяния энергии).

Особенностью энергетических процессов в организме живот-  
ных является то, что энергия, заключенная в молекулах, выделяет-