

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Бегишева Наиля Ринадовна

*И.о.доцента кафедры фармацевтики и химии УНИВЕРСИТЕТА АЛЬФРАГАНУС
n.begisheva@afu.uz nelli2.05@mail.ru +998935782587*

Аннотация: Биологическая термодинамика изучает энергетические и вещественные процессы в живых системах на основе фундаментальных законов термодинамики. В статье рассматриваются основные понятия термодинамики, классификация термодинамических систем, особенности открытых биологических систем, а также значение первого и второго законов термодинамики для понимания метаболизма, гомеостаза и устойчивости живых организмов.

Ключевые слова: биологическая термодинамика, открытые системы, энергия, энтропия, метаболизм, гомеостаз.

THERMODYNAMIC PRINCIPLES OF THE FUNCTIONING OF LIVING SYSTEMS

Begisheva Nailya Rinadovna

*Acting Associate Professor of the Department of Pharmaceuticals and Chemistry,
ALFRAGANUS UNIVERSITY n.begisheva@afu.uz nelli2.05@mail.ru +998935782587*

Abstract: Biological thermodynamics studies energy and matter processes in living systems based on the fundamental laws of thermodynamics. The article examines the basic concepts of thermodynamics, the classification of thermodynamic systems, the characteristics of open biological systems, and the importance of the first and second laws of thermodynamics for understanding metabolism, homeostasis, and stability of living organisms.

Key words: biological thermodynamics, open systems, energy, entropy, metabolism, homeostasis.

TIRIK TIZIMLAR FAOLIYATINI TERMODINAMIK ASOSLARI.

Begisheva Nailya Rinadovna

*Farmatsevtika va kimyo kafedrasi v.b.dotsenti ALFRAGANUS UNIVERSITETI
n.begisheva@afu.uz nelli2.05@mail.ru +998935782587*

Abstrakt: Biologik termodinamika termodinamikaning asosiy qonunlari asosida tirik tizimlardagi energiya va moddalar jarayonlarini o'rganadi.

Maqolada termodinamikaning asosiy tushunchalari, termodinamik tizimlarning tasnifi, ochiq biologik sistemalarning xususiyatlari, termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlarining tirik organizmlarning metabolizmi, gomeostazi va barqarorligini tushunishdagi ahamiyati ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: *biologik termodinamika, ochiq tizimlar, energiya, entropiya, metabolizm, gomeostaz.*

Современная биология всё в большей степени опирается на фундаментальные законы физики и химии. Одним из ключевых разделов физики, имеющих принципиальное значение для понимания жизненных процессов, является термодинамика. Биологическая термодинамика представляет собой междисциплинарную область, исследующую закономерности превращения энергии и вещества в живых системах.

Несмотря на высокую степень организации живых объектов, они не являются исключением из физических законов. Напротив, жизнедеятельность возможна только благодаря строгому выполнению законов термодинамики.

Термодинамика — раздел физики, изучающий макроскопические системы и происходящие в них энергетические процессы без детального учёта микроскопического строения вещества. В основе термодинамики лежат универсальные законы, применимые ко всем формам материи.

В биологии термодинамика используется для описания: обмена энергии в клетке; биохимических реакций; процессов роста, развития и старения; поддержания структурной упорядоченности живых систем.

Термодинамической системой называют совокупность макроскопических тел, выделенных из окружающей среды для анализа процессов обмена энергией и веществом. Границы системы могут быть как реальными, так и условными.

В биологии в качестве термодинамических систем могут рассматриваться: молекулярные комплексы; отдельные клетки; ткани и органы; целые организмы; экосистемы и биосфера.

Изолированная система не обменивается с окружающей средой ни энергией, ни веществом. В реальных условиях такие системы не реализуемы, поскольку невозможно полностью исключить теплообмен. Однако изолированные системы играют важную роль как теоретическая модель для формулировки законов термодинамики.

Закрытая система способна обмениваться с окружающей средой энергией, но не веществом. В биологических исследованиях закрытые системы используются при моделировании отдельных процессов, например, в калориметрии или биохимических экспериментах.

Открытые системы обмениваются с внешней средой как энергией, так и веществом. Все живые организмы являются открытыми термодинамическими

системами. Они непрерывно получают энергию (пища, солнечное излучение) и вещества, а также выделяют продукты обмена.

Открытость является необходимым условием существования жизни, так как позволяет поддерживать низкий уровень внутренней энтропии.

Первый закон термодинамики выражает закон сохранения энергии: энергия не создаётся и не исчезает, а лишь переходит из одной формы в другую.

В биологических системах данный закон проявляется в превращениях: химической энергии питательных веществ; энергии АТФ; механической энергии мышечного сокращения; тепловой энергии.

Таким образом, метаболизм можно рассматривать как цепь преобразований энергии, обеспечивающих жизнедеятельность организма.

Второй закон термодинамики утверждает, что в изолированной системе энтропия со временем возрастает. Энтропия является мерой неупорядоченности системы.

Живые организмы характеризуются высокой степенью упорядоченности, что на первый взгляд противоречит второму закону. Однако противоречие снимается, если учитывать открытость биологических систем. Поддержание внутреннего порядка достигается за счёт увеличения энтропии окружающей среды.

Таким образом, жизнь возможна благодаря постоянному притоку энергии и выведению продуктов обмена.

Гомеостаз — способность живых систем поддерживать относительное постоянство внутренней среды.

С термодинамической точки зрения гомеостаз представляет собой динамическое стационарное состояние, поддерживаемое непрерывным обменом энергии и вещества.

Нарушение энергетического баланса приводит к расстройству функций организма и, в конечном итоге, к гибели системы.

Заключение. Биологическая термодинамика является фундаментальной теоретической основой для понимания природы жизненных процессов.

Законы термодинамики не ограничивают возможность существования жизни, а, напротив, определяют условия её возникновения и поддержания.

Рассмотрение живых организмов как открытых термодинамических систем позволяет глубже понять механизмы метаболизма, саморегуляции и эволюции.

СНОСКИ/REFERENCES/IQTIBOSLAR:

- 1.Тиманюк В.О., Животова Е.В. Биофизика. – К.: ИД «Профессионал», 2004
- 2.Рубин А.Б. Биофизика: Т.2. Биофизика клеточных процессов.-2000. М.:«Университет».

3. Begisheva, N. R., & Sokolov, B. Y. (2010). The magneto optic research of weak ferromagnet FeBO {sub 3}: Mg nonuniform phase; Magnitoopticheskie issledovaniya neodnorodnoj fazy slabogo ferromagnetika FeBO {sub 3}: Mg.

4. Учебное пособие для студентов медицинского факультета Основы биофизики. Запорожье, ЗГМУ, 2016.

5. Механические свойства биологических тканей. Бегишева Наиля Ринадовна. n.begisheva@afu.uz