# Ключевые слова по биофизике

Данный документ является строго **антинаучным**.  
Но, по большому счёту, единственное, что нужно для сдачи экзамена -- знать эти ключевые слова/фразы/концепции и уметь их вовремя произносить.  
Данный документ может **не соответствовать** взглядам авторов.

## Активные среды

Распределенные системы

Активные среды  
Возбудимость  
Распределенный ресурс энергии  
Нелинейность

Пороговые значения  
Положительная и отрицательная обратная связь

Асимметрия

Кюри: асимметрия создает развитие.  
  
Пригожин-Кюри: в **линейной** системе симметрия не уменьшается

Самоорганизация  
  
Мост на ветру - тоже активная среда?  
<http://www.youtube.com/watch?v=ip0UkTna9VI>

## Молекулярные машины

Маленькие, поэтому должны успеть сделать свое "черное дело" до того, как они расшевелятся из-за теплового движения.  
Наличие выделенных степеней свободы  
Преобразование одной формы энергии в другую  
Совершение полезной работы  
Работа в ждущем режиме (в отлтчии от прецезирования) - то есть положение не отслеживается, но когда все условия соблюдены (факторы присоединены) - машина перейдет в следующее состояние.

Принцип Кюри-Пригожина для систем, близких к термодинамическому равновесию (линейных): проходящие в них неравновесные процессы сопрягаются, только если они одного ранга, т.е. процесс не может порождать другой процесс с более низким рангом симметрии (т.е. векторный процесс не может породить скалярный). А в неравновесных системах, в т.ч. живых системах, этот принцип не соблюдается. И молекулярные машины как раз сопрягают процессы разных рангов и умеют понижать ранг симметрии. например, сопрягать веткорные диффузионные процессы и скалярные химические реакции.

**"Натриевый насос"** = Na+/K+-АТФаза  
Его КПД считается, как в домашнем задании, через через электрохимические потенциалы всех йонов. За 100% считается затрачиваемая энергия АТФ.  
Физическая модель.........   
  
Тут надо всегда иметь ввиду ту мысль, которую, кажется, пытался донести Богачёв: что в равновесии КПД всегда 100% -- а всё остальное (концентрации ионов, потенциал, концентрации АТФ, которые определяют её реальную гидролиза) подстраивается так, чтобы установилось равновесие, то есть перетащить ионы будет обходиться ровно столько же, сколько и гидролизовать АТФ. Но если вам даны конкретные концентрации ионов и АТФ, то тут, конечно, КПД надо впрямую считать и он может быть меньше.

## Мембраны

Ленгмюровский слой - двумерный аналог газа. Если сдвинуть рамку и уменьшить площадь поверхности жидкости, на которой расположены ПАВ (повержностно активные вещества), то произойдёт фазовый переход - молекулы ПАВ упорядочатся в жидкокристаллическое состояние. Если ещё дожать - из полученного слоя выпятится что-то типа языка.  
Мембраны (липидный бислой) представляют собой двумерную жидкость: вдоль мембраны это жидкость (вязкость сравнима с вязкостью оливкового масла), а вот поперек мембраны это почти твердое тело (пластмасса).  
  
Разный йонный состав в клетки и снаружи -> разность потенциалов -> возможность йоннай регуляции (самая первая и важная. Ведь даже при оплодотворении кальциевые волны)  
  
-Донановский потенциал - зарядоспецифиченый (не важно, какие именно йоны ходят, важен только их заряд: + или -) - в равновесии (не выходящие из клетки полийоны) - абсорбционный потенциал, его нельзя измерить электродами, он не участвует в возбуждении клетки  
-Трансмембранный потенциал - йоноспецифичный (важно, какие именно йоны ходят) - неравновесный - измеряется электродами, участвует в возбуждении

## Мышечное скоращение

2 фибриллы актина образуют тонкие нити, миозин образует толстые нити. Важно (спрашивает!): каждая тонкая нить в миофибрилле окружена

Ну, еще надо знать строение миофибриллы и саркомера, то, что в расслабленном состоянии головки миозина перпендикулярны нити актина, а при напряжении перед образованием мостиков - 45 градусов. Тоже важно, что АТФ тратится на отрывание миозиновой головки от актиновой нити. Тут бывает допвопрос: какая машина миофибрилла: энтальпийная и энтропийная? При ответе на этот вопрос задается допвопрос про природу энергии натяжения резинки и пружинки. При натяжении пружинки изменяется энтальпия, а при натяжении резинки, изначально неупорядоченной, в отличие от пружинки, еще и выделяется направление и поэтому понижается энтропия. Мышца работает попеременно как энтропийная машина (подтягивание), то как энтальпийная (гидролиз АТФ).

На тему резиновых лент полезно (не для экзамена, а для удовольствия) послушать классиков. Фейнман, короткий ролик на ютубе:  
<http://www.youtube.com/watch?v=jg8amix0h9Q>  
\*

## Экология

Модель Хищник-жертва. Упрощённая. Природа для увеличения устойчивости добавляет в неё миграции - то есть модель должна учитывать не только временнУю, но и пространственные координаты.

Биоценоз устойчив за счет биоразнообразия, то есть за счет развитой(ых) трофической(их) сети(ей)(Если в один год червячки подохли от засухи, то птички могут покушать жучков и не умереть с голода, как в случае линейной цепи). Лучше использовать термин трофическая сеть ( а не цепь). При переходе с одного уровня на другой теряется 90% энергии, поэтому осуществляется перенос вещества, а не энергии.

# Домашнее задание

## Про навоз

Внимание! Этот опасный человек не отличает **энергию** и **мощность**. Будьте аккуратнее, не напоритесь на это.  
То есть вопрос в задаче - сравнить теплопродукцию = излучаемую **мощность** этих двух объектов.  
  
Вопрос, который он задаёт: зависит ли эта теплопродукция навоза от того, каким способом мы навоз сожгли/биологически окислили/....  
Ожидаемый им ответ: **нет**, т.к. по закону **Гесса** количество выделившейся энергии не зависит от пути/способа реакции.  
Правильный ответ: **да**, потому что тут спрашивается про **мощность**, а не про **энергию**. И вполне очевидно, что если навоз быстро сжечь, то греть он будет сильнее (но существенно меньшее время), чем если его медленно биологически разлагать. (при этом закон **Гесса**, конечно, выполняется, интеграл мощности по времени = энергия таки будет одинаковый, но не о ней разговор!)  
Энергию считать смысла нет, потому что тогда и для солнца надо будет посчитать **энергию**, которая выделится, если **все** атомы в солнце поучаствуют в ядерном синтезе. А это очень много энергии. Если эту энергию разом выделить из 1кг, получается ровным счётом **взрыв** **термоядерной** бомбы. Сами понимаете, со взрывом навоза не сравнить.  
  
*Может, всё-таки, мне показалось, а? Кого-нить ещё он про закон Гесса спрашивал? - напишите*. Да, нас- Туся, Ира, Света, все также, хочет слушать про закон Гесса.