**Тема урока:** [**Движущие силы эволюции**](https://obuchonok.ru/node/4975)

Главными **движущими силами процесса эволюции**, по мнению Ч. Дарвина, являются естественный отбор, борьба за существование и наследственная изменчивость.

**Естественный отбор** — основной эволюционный процесс, в результате действия которого в популяции увеличивается число особей, обладающих максимальной приспособленностью (наиболее благоприятными признаками), в то время, как количество особей с неблагоприятными признаками уменьшается.  
 В свете современной синтетической теории эволюции естественный отбор рассматривается как главная причина развития адаптаций, видообразования и происхождения надвидовых таксонов. Естественный отбор — единственная известная причина адаптаций, но не единственная причина эволюции. К числу неадаптивных причин относятся генетический дрейф, поток генов и мутации.

**Формы естественного отбора:**

*Движущий отбор* — форма естественного отбора, которая действует при направленном изменении условий внешней среды. Описали Дарвин и Уоллес. В этом случае особи с признаками, которые отклоняются в определённую сторону от среднего значения, получают преимущества.

При этом иные вариации признака (его отклонения в противоположную сторону от среднего значения) подвергаются отрицательному отбору.

В результате в популяции из поколения к поколению происходит сдвиг средней величины признака в определённом направлении. При этом давление движущего отбора должно отвечать приспособительным возможностям популяции и скорости мутационных изменений (в ином случае давление среды может привести к вымиранию).

Движущий отбор осуществляется при изменении окружающей среды или приспособлении к новым условиям при расширении ареала. Он сохраняет наследственные изменения в определённом направлении, перемещая соответственно и норму реакции.

*Стабилизирующий отбор* — форма естественного отбора, при которой его действие направлено против особей, имеющих крайние отклонения от средней нормы, в пользу особей со средней выраженностью признака. Понятие стабилизирующего отбора ввел в науку и проанализировал И. И. Шмальгаузен.

*Дизруптивный (разрывающий) отбор* — форма естественного отбора, при которой условия благоприятствуют двум или нескольким крайним вариантам (направлениям) изменчивости, но не благоприятствуют промежуточному, среднему состоянию признака. В результате может появиться несколько новых форм из одной исходной.

Дарвин описывал действие дизруптивного отбора, считая, что он лежит в основе дивергенции, хотя и не мог привести доказательств его существования в природе. Дизруптивный отбор способствует возникновению и поддержанию полиморфизмапопуляций, а в некоторых случаях может служить причиной видообразования.

*Половой отбор* — это естественный отбор на успех в размножении. Выживание организмов является важным, но не единственным компонентом естественного отбора. Другим важным компонентом является привлекательность для особей противоположного пола. Дарвин назвал это явление половым отбором.

«*Эта форма отбора определяется не борьбой за существование в отношениях органических существ между собой или с внешними условиями, но соперничеством между особями одного пола, обычно самцами, за обладание особями другого пола*». Признаки, которые снижают жизнеспособность их носителей, могут возникать и распространяться, если преимущества, которые они дают в успехе размножения, значительно выше, чем их недостатки для выживания.

**Борьба за существование** — один из движущих факторов эволюции, наряду с естественным отбором и наследственной изменчивостью, совокупность многообразных и сложных взаимоотношений, существующих между организмами и условиями среды. Также третья глава книги Чарльза Дарвина «*Происхождение видов путём естественного отбора*» имеет название «*Борьба за существование*».

Дарвин выделил 3 вида борьбы за существование: внутривидовая, межвидовая и борьба с неблагоприятными факторами окружающей среды. Наиболее острая внутривидовая борьба между особями одного вида в связи с одинаковыми потребностями в пище, условиями обитания.

*Внутривидовая борьба* — борьба, которая протекает наиболее остро, так как у всех особей вида совпадает экологическая ниша.

В ходе внутривидовой борьбы организмы конкурируют за ограниченные ресурсы — пищевые, территориальные, самцы некоторых животных конкурируют между собой за оплодотворение самки, а также другие ресурсы. Для снижения остроты внутривидовой борьбы организмы вырабатывают различные приспособления — разграничение индивидуальных участков, сложные иерархические отношения.

У многих видов организмы на разных этапах развития занимают разные экологические ниши, например, личинки жесткокрылых обитают в почве, а стрекоз — в воде, в то время как взрослые особи заселяют наземно-воздушную среду. Внутривидовая борьба приводит к гибели менее приспособленных особей, способствуя таким образом естественному отбору.

*Межвидовая борьба* — борьба за существование между разными видами. Как правило, межвидовая борьба протекает особенно остро, если у видов сильно перекрываются экологические ниши (часто у представителей одного рода или семейства). В ходе межвидовой борьбы организмы также конкурируют за одни и те же ресурсы — пищевые, территориальные. Межвидовая борьба за существование включает в себя отношения типа хищник — жертва, паразит — хозяин, травоядное животное — растение.

Межвидовая борьба за существование во многих случаях стимулирует эволюционные изменения у видов, см. статью Гипотеза Чёрной королевы. Другим примером борьбы за существование является взаимно полезное влияние одного вида на другой или другие (например, мутуалистические отношения, комменсализм), подобным образом животные опыляют растения и переносят семена, питаясь нектаром, пыльцой и плодами.

Часто межвидовая борьба за существование приводит к появлению приспособлений, как, например, в случае коэволюции цветковых растений и насекомых-опылителей. Обычно межвидовая борьба за существование усиливает и обостряет внутривидовую борьбу.

*Борьба с неблагоприятными условиями окружающей среды* — также усиливает внутривидовую борьбу-состязание, так как, кроме борьбы между особями одного вида, появляется также конкуренция за факторы неживой природы — например, минеральные вещества, свет и другие. Наследственная изменчивость, повышающая приспособленность вида к факторам окружающей среды, приводит к биологическому прогрессу.

**Наследственная изменчивость (генотипическая изменчивость)** обусловлена возникновением разных типов мутаций и их комбинаций, которые передаются по наследству и впоследствии проявляются у потомства.

Чарльз Дарвин назвал такой тип изменчивости неопределённой, поскольку изначально невозможно определить, какие проявятся изменения, кроме того, они всегда индивидуальны.

В каждой достаточно долго существующей совокупности особей спонтанно и не направленно возникают различные мутации, которые в дальнейшем комбинируются более или менее случайно с разными уже имеющимися в совокупности наследственными свойствами.

Изменчивость, обусловленную возникновением мутаций, называют мутационной, а обусловленную дальнейшей рекомбинацией генов в результате скрещивания — комбинативной.

*Комбинативная изменчивость* — изменчивость, которая возникает вследствие рекомбинации генов во время слияния гамет.

Основные причины:

* независимое расхождение хромосом во время мейоза;
* случайная встреча гамет, а вследствие этого и сочетания хромосом во время оплодотворения;
* рекомбинация генов вследствие кроссинговера.

*Мутационная изменчивость* — изменчивость, вызванная действием на организм мутагенов, вследствие чего возникают мутации (реорганизация репродуктивных структур клетки). Мутагены бывают физические, химические и биологические.

**Ответьте на вопросы:**

1. Назовите движущие силы эволюции.

2. Дать определение естественного отбора.

3. Перечислить формы естественного отбора.

4. Перечислить виды борьбы за существование.

5. Какие типы изменчивости вы знаете?

**Тема урока: Скорость химических реакций.**

Химическая реакция - это превращение одних веществ в другие.



К какому бы типу ни относились химические реакции, они осуществляются с различной скоростью. Например, геохимические превращения в недрах Земли (образование кристаллогидратов, гидролиз солей, синтез или разложение минералов) протекают тысячи, миллионы лет. А такие реакции, как горение пороха, водорода, селитр, бертолетовой соли происходят в течение долей секунд.

Под скоростью химической реакции понимается изменение количеств реагирующих веществ (или продуктов реакции) в единицу времени. Чаще всего используется понятие **средней скорости реакции** (Δcp) в интервале времени:

**vср = ± ∆C/∆t**

Для продуктов ∆С > 0, для исходных веществ -∆С < 0. Наиболее употребляемая единица измерения - моль на литр в секунду (моль/л\*с).

Скорость каждой химической реакции зависит от многих факторов: от природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, изменении температуры реакции, степени измельчённости реагирующих веществ, изменении давления, введения в среду реакции катализатора.

**Факторы, влияющие на скорость химических реакций.**

**Природа реагирующих веществ** существенно влияет на скорость химической реакции. В качестве примера рассмотрим взаимодействие некоторых металлов с постоянным компонентом - водой. Определим металлы: Na, Са, Аl ,Аu . Натрий реагирует с водой при обычной температуре очень бурно, с выделением большого количества теплоты.

2Na + 2H2O = 2NaOH + H2 + Q;

Менее энергично при обычной температуре реагирует с водой кальций:

Са + 2Н2О = Са(ОН)2 + H2 + Q;

Алюминий реагирует с водой уже при повышенной температуре:

2Аl + 6Н2О = 2Аl(ОН)з + ЗН2 - Q;

А золото - один из неактивных металлов, с водой ни при обычной, ни при повышенной температуре не реагирует.

Скорость химической реакции находится в прямой зависимости от **концентрации реагирующих веществ**. Так, для реакции:

C2H4 + 3O2 = 2CO2 + 2Н2О;

Выражение скорости реакции имеет вид: v = k\*[C2H4]\*[О2]3;

Где k - константа скорости химической реакции, численно равная скорости данной реакции при условии, что концентрации реагирующих компонентов равны 1 г/моль; величины [С2Н4 ] и [О2] 3 соответствуют концентрациям реагирующих веществ, возведенные в степень их стехиометрических коэффициентов. Чем больше концентрация [С2Н4] или [О2], тем больше в единицу времени соударений молекул данных веществ, следовательно больше скорость химической реакции.

Скорости химических реакций, как правило, находятся также в прямой зависимости **от температуры реакции**. Естественно, при увеличении температуры кинетическая энергия молекул возрастает, что так же приводит к большим столкновением молекул в единицу времени. Многочисленные опыты показали,  что при изменении температуры на каждые 10 градусов скорость реакции изменяется в 2-4 раза (правило Вант-Гоффа):

undefined

где VT2 - скорость химической реакции при Т2; Vti- скорость химической реакции при T1; g- температурный коэффициент скорости реакции.



Влияние **степени измельчённости веществ** на скорость реакции так же находится в прямой зависимости. Чем в более мелком состоянии находятся частицы реагирующих веществ, тем в большей степени они соприкасаются друг с другом в единицу времени тем больше скорость химической реакции. Поэтому, как правило, реакции между газообразными веществами или растворами протекают быстрее, чем в твердом состоянии.

Изменение давления оказывает влияние на скорость реакции между веществами, находящимися в газообразном состоянии. Находясь в замкнутом объеме при постоянной температуре реакция протекает со скоростью V1. Если в данной системе мы повысим давление (следовательно, уменьшим объем), концентрации реагирующих веществ возрастут, увеличится соударение их молекул в единицу времени, скорость реакции повысится до V2 (v2 > v1).

**Катализаторы** - это вещества, изменяющие скорость химической реакции, но остающиеся неизменными после того, как химическая реакция заканчивается. Влияние катализаторов на скорость реакции называется катализом, Катализаторы могут как ускорять химико-динамический процесс, так и замедлять его. Когда взаимодействующие вещества и катализатор находятся в одном агрегатном состоянии, то говорят о гомогенном катализе, а при гетерогенном катализе реагирующие вещества и катализатор находятся в разных агрегатных состояниях. Катализатор с реагентами образует промежуточный комплекс. Например, для реакции:

А + В = АВ;

Катализатор (К) образует комплекс с А или В - АК, ВК, который высвобождает К при взаимодействии со свободной частицей А или В:

А+ К = АК

В + К = ВК ;

АК + В = АВ + К

ВК + А = ВА + К;

**Тестовые задания для закрепления**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Установите соответствие между термином и определением**   |  |  | | --- | --- | | 1. Катализатор | А) показывает изменение количества  вещества в единицу времени, в единице объёма | | 2. Скорость реакции в гетерогенной системе | Б) показывает изменение количества  вещества в единицу времени, на единице поверхности раздела фаз. | | 3. Скорость реакции в гомогенной системе | В) вещество, увеличивающее скорость реакции, но само в реакции не участвует. | | 4. Ингибитор | Г) вещество, замедляющее скорость реакции. |     **2.  Установите соответствие между символом и его названием**   |  |  | | --- | --- | | 1.  ν | А) единица количества вещества | | 2.  υ | Б) скорость реакции | | 3.  C | В) молярная концентрация | | 4.  V | Г) Объём | | 5.  S | Д) Площадь поверхности |     **3. Максимальная скорость взаимодействия соляной кислоты со следующим металлом:**  А) натрием;  Б) медью;  В) железом;  Г) ртутью  **4. C наименьшей скоростью протекает реакция между:**  А) железным гвоздем и 4% раствором CuSO4;  Б) железной стружкой и 4% раствором CuSO4;  В) железным гвоздем и 10% раствором CuSO4;  Г) железной стружкой и 10% раствором CuSO4    **5. Скорость химической реакции между металлом и серой не зависит от:**  А) температуры;  Б) площади поверхности соприкосновения веществ;  В) давления;  Г) природы металла.    **6. Скорость химической реакции между медью и азотной кислотой зависит от:**  А) массы меди;   Б) объема кислоты;  В) концентрации кислоты;  Г) объема колбы.      **7. Во сколько раз уменьшается скорость химической реакции при понижении температуры от 20оС до 0оС, если температурный коэффициент равен 2?**  А) в 2 раза;  Б) в 4 раза;  В) в 8 раз;  Г) в 20 раз.    **8. Взаимодействие какой пары веществ будет протекать с большей скоростью, если известно, что концентрация растворов кислот во всех случаях одинакова?**  А) Pb и HCl;  Б) Fe и HCl;  В) Zn и HCl;  Г) Mg и HCl. |