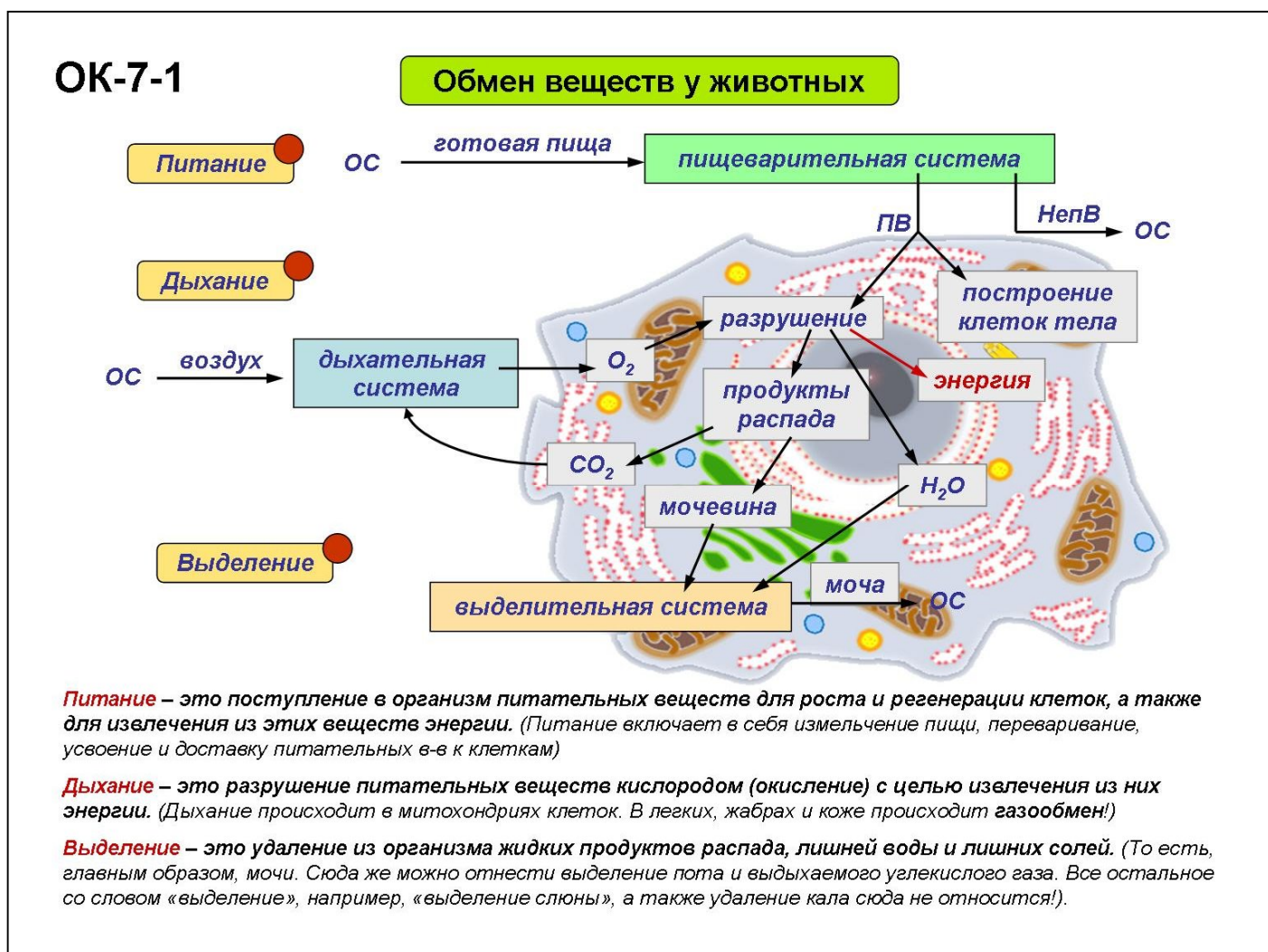


## Обмен веществ животного организма

Для того чтобы разобраться в процессе обмена веществ, необходимо по мере чтения все время поглядывать на рисунок и находить в нем то, о чем говорится в тексте.



Итак, взгляните на рисунок, найдите на нем единственное слово, написанное красным цветом, и вспомните, что весь обмен веществ затевается организмом главным образом для получения **энергии**. (Ну, и для построения себя, любимого, конечно).

Единственным источником энергии на Земле является Солнце. Однако использовать его энергию напрямую довольно затруднительно. Мы знаем, что рептилии имеют обыкновение греться на солнце, особенно после еды или рано утром, после холодной ночи. Да, они таким образом согреваются, однако использовать это тепло в работе, например, нервной системы они не могут. Единственная удобная форма для хранения запасов энергии или для преобразования в другие виды энергии - это **химическая энергия**.

Следовательно, на Земле есть кто-то, кто может преобразовать световую энергию в химическую. Это автотрофы, то есть растения и цианобактерии - организмы, способные к фотосинтезу. Как они это делают? В процессе фотосинтеза идет соединение воды и углекислого газа (это я сильно упрощаю!) в молекулу глюкозы. Но вода и углекислый газ не особо-то реагируют между собой при обычных условиях. Как заставить их прореагировать? Воздействовать энергией! В данном случае, световой энергией Солнца.

Таким образом, растения в ходе фотосинтеза создают **органические вещества** - вещества с заключенной в них энергией. Но эта энергия уже превращена из световой в химическую. Неслучайно

предметы из органических веществ (древесина, каменный уголь, нефть) так хорошо горят, отдавая обратно заключенную в них энергию!

Животное, будучи гетеротрофом, то есть существом, не способным к фотосинтезу, вынуждено энергию отнимать у тех, кто слабее. Лошадь - у травы, волк - у зайца, комар - у человека. Но животное получает эту энергию не в виде веществ, а в виде кусков: мяса, фруктов, листьев и так далее. Как же разнести эту энергию по клеткам? Ответ прост: в виде раствора.

Итак, животное должно растворить или, иными словами, переварить свою пищу. Поэтому пища попадает из окружающей среды (ОС) в **пищеварительную систему** (*взгляд на рисунок*). Под воздействием ферментов пищеварительного сока всё, что в принципе может раствориться, растворяется. Но такие вещества, как целлюлоза (входит в состав клеточных стенок растений) или хитин (входит в состав панциря членистоногих) практически не перевариваются. Поэтому можно сказать, что в пищеварительной системе пища разделяется на две фракции. Все, что не переварилось, **удаляется в ОС в виде кала** (навоза, экскрементов, непереваренных остатков), и мы забудем о нем, потому что в обмене веществ он не участвует (*взгляд на рисунок*). А все, что переварилось, **поступает в клетки** или сначала в кровь (а также лимфу, гемолимфу), а потом все равно в клетки (*взгляд на рисунок: разветвляющаяся стрелка из пищеварительной системы в клетку*).

Почему стрелка разветвляется? Потому что организм использует питательные вещества двояко. Во-первых, для **роста и регенерации**, потому что органические вещества - прекрасный строительный материал. Во-вторых, для **извлечения из них энергии**, потому что, как уже говорилось выше, они содержат преобразованную энергию Солнца и готовы ее отдать. Пример из жизни: из дерева можно и дом построить, и костер сложить.

Чтобы разрушить органические вещества, нужно их **окислить**. Это и есть подлинное дыхание (*см. определение на рисунке*), оно даже в принципе похоже на горение, но идет медленно и без выделения световой энергии.

И для горения, и для дыхания необходим **кислород**, поэтому любой организм каким-либо образом его добывает (через легкие, жабры, кожу, устьяца, трещины в коре). У многих животных для этого существует специальная **дыхательная система** (*взгляд на рисунок*). Ее задача - отделить кислород от воздуха и направить его в клетки или сначала в кровь, а потом в клетки, то есть осуществить **газообмен** (*взгляд на рисунок*).

Окисление органических веществ (то есть именно дыхание) происходит в митохондриях клеток. По этой причине митохондрии еще называют "энергетическими станциями клеток". Здесь глюкоза (это я очень упрощаю! химики, поймите меня правильно!) под воздействием кислорода разваливается ровно на те вещества, из которых когда-то была сделана растениями, то есть на **воду и углекислый газ** (*взгляд на рисунок*). Воду организм может использовать, а углекислый газ удаляется через дыхательную систему, то есть тем же путем, каким в клетки пришел кислород.

(*Взгляд на рисунок*). Ага, там написано: **продукты распада!** Конечно, глюкоза же "распадается". Что еще заметили (*взгляд на рисунок*)? Какая-то мочевины. Откуда она?

Дело в том, что из воды и углекислого газа (какие элементы входят? - углерод, водород и кислород) можно выстроить только углеводы и липиды, потому что они состоят из углерода, водорода и кислорода. Чтобы создать белки, растениям понадобятся соединения, в состав которых входит азот. Это нитраты и соли аммония. При разрушении аминокислот белка, конечно же, должны образоваться не только вода и углекислый газ, но и что-то азотистое. Это и будет **мочевина**. Для клеток она очень вредна, поэтому они выбрасывают ее куда могут - в кровь. А кровь фильтруется почками, результатом работы которых является **моча** (состоит из мочевины, избытка солей и воды), выведение которой из организма называется **выделением**.