

■ **Повторим главное.** Растения — многоклеточные организмы. Тело растений состоит из органов — корня, стебля и листьев. Органы образованы множеством различных клеток. Растения разнообразны по строению и местам обитания. Хвойные и цветковые растения образуют семена. Мхи, папоротники, хвощи, плауны распространяются спорами. Хвойные и цветковые растения — семенами.

? Проверим себя

1. На основании каких признаков растения объединяются в единую группу живых организмов?
2. Чем различаются между собой хвощи, плауны, папоротники?
3. В чем заключается основное отличие мхов, хвощей, плаунов и папоротников от семенных растений?
4. Приведите несколько примеров известных вам цветковых растений. Какие основные признаки характерны для цветковых растений?
5. К какой группе растений относятся *береза, ель, клевер, ландыш, сосна*? Ответ обоснуйте.

§ 11. Фотосинтез — способ питания растений

Вы узнаете о том, как питаются растения; о фотосинтезе — процессе, который осуществляют растения, о его значении в жизни всех организмов.

Вы научитесь характеризовать процессы жизнедеятельности растений.

Наблюдая за ростом растений, люди давно задумывались над тем, откуда растения берут для жизни питательные вещества. Долгое время считалось, что они поглощают эти вещества из почвы.

► **Это интересно.** Почти 400 лет тому назад нидерландский ученый Ян ван Гельмонт проделал интересный опыт. Он насыпал в большой горшок 90 кг высушенной почвы и посадил в него иву массой 2,3 кг. В течение 5 лет ученый ухаживал за растением, после чего снова взвесил иву. Ее масса достигла 77 кг, а масса почвы уменьшилась всего на 60 г. Все это время Гельмонт поливал растение только дождевой водой. Из этого опыта ученый сделал вывод, что растения в основном питаются водой.

Во второй половине XVIII в. было установлено, что растения на свету выделяют газ, поддерживающий горение. Этим газом оказался кислород. Вскоре было экспериментально доказано, что растения на свету не только выделяют кислород, но и поглощают углекислый газ.

В XIX в. ученые доказали, что растения из неорганических веществ — воды и углекислого газа — создают на свету органические вещества, а необходимые для их образования воду и углекислый газ поглощают из окружающей среды. Воду растения всасывают с помощью корней из почвы, а углекислый газ поглощают листьями из воздуха (рис. 41). При этом в клетках растений, помимо

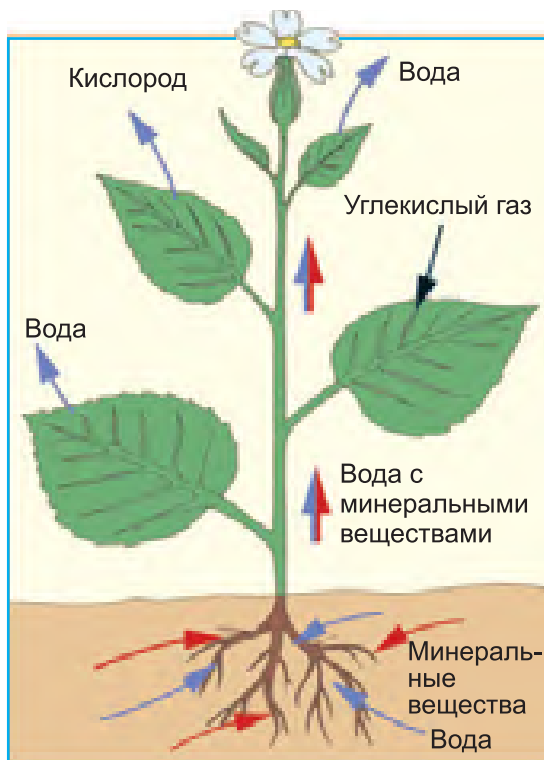


Рис. 41. Поступление в растение и выведение из него воды, углекислого газа и кислорода

органических веществ (глюкозы и других веществ), образуется кислород, который выделяется в окружающую среду.

Процесс образования в клетках растений на свету органических веществ из углекислого газа и воды с выделением кислорода называется фотосинтезом (от греч. *фото* — свет и *синтез* — соединение).

Название этого процесса свидетельствует о том, что он может осуществляться только на свету. Фотосинтез происходит в клетках листьев и молодых (зеленых) стеблей растений. Непосредственно этот процесс осуществляется в хлоропластах, которые способны улавливать солнечный свет (рис. 42).

Процесс фотосинтеза можно записать так:

углекислый газ + вода $\xrightarrow[\text{хлоропласт}]{\text{свет}}$ органические вещества + кислород.

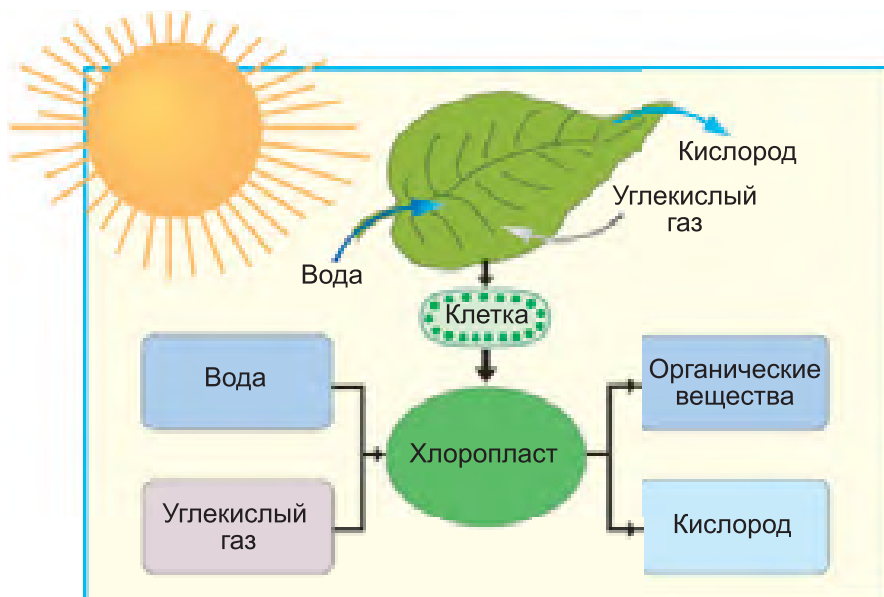


Рис. 42. Схема фотосинтеза

Таким образом, как вы уже знаете, растения по типу питания являются автотрофами (от греч. *аутос* — сам и *трофе* — питание), т. е. сами создают для себя органические вещества из неорганических. Органические вещества, которые образуются в процессе фотосинтеза, поступают из клеток листа в клетки других органов растений. Там они используются для построения новых клеток корней, стеблей, цветков, плодов. Значительная часть органических веществ в клетках растений идет на клеточное дыхание — органические вещества под действием кислорода превращаются в воду и углекислый газ и при этом образуется энергия.

Кислород, выделившийся в ходе фотосинтеза, используется всеми живыми организмами для дыхания.

► **Это интересно.** Конечно, растению для жизни требуются не только солнечный свет, вода и углекислый газ. Нужны еще многие другие минеральные вещества. Наземные растения (те, которые обитают на суше) поглощают их корнями из почвы в растворенном виде. Водные растения обычно усваивают минеральные вещества из воды.

Некоторые вещества требуются растениям в небольших количествах. Это магний, цинк, медь, железо и др. Если их не будет в почве, растения начнут желтеть, листья завянут, рост затормозится.

Других химических веществ для роста растений требуется намного больше. Очень важен азот, особенно в период роста стебля и листьев, так как он является основным компонентом белка — строительного материала для клеток растений. Фосфор, калий, сера и кальций также необходимы растениям. Эти вещества, называемые *минеральными*, обычно находятся в почве. Однако, если собирать урожай с одного и того же поля каждый год, их запас истощается. Для его восполнения в почву вносят удобрения.

Отметим, что способность к фотосинтезу характерна для зеленых растений, некоторых бактерий и протистов, в клетках которых есть хлорофилл. Грибы, большая часть бактерий, многие протисты и все животные не способны осуществлять фотосинтез, так как в их клетках нет хлоропластов. Эти организмы, как было отмечено ранее, являются гетеротрофами.

■ **Повторим главное.** Растения, как и все живые организмы, питаются. Они поглощают из окружающей среды воду и углекислый газ, образуют из них на свету органические вещества и выделяют кислород. Образование органических веществ происходит в хлоропластах клеток листьев и молодых стеблей. Этот процесс называется фотосинтезом. Растения также поглощают из окружающей среды минеральные вещества.

? Проверим себя

1. По типу питания растения являются автотрофами. Как вы это понимаете?
2. Какие условия необходимы для осуществления процесса фотосинтеза?
3. Как вы считаете, идет ли фотосинтез ночью? Почему вы так думаете?
4. Выберите признаки, характеризующие фотосинтез (1) и дыхание (2): а) происходит во всех клетках; б) протекает только на свету; в) поглощается углекислый газ и выделяется кислород; г) поглощается кислород и выделяется углекислый газ; д) происходит в клетках с хлоропластами; е) протекает на свету и в темноте; ж) образуются органические вещества; з) органические вещества расщепляются до неорганических. Ответы запишите в тетрадь.
5. Решите задачу: 1 человек в сутки потребляет примерно 430 г кислорода. Какое количество деревьев нужно посадить, чтобы выросший лес (через 60 лет) обеспечил кислородом на год небольшой городок численностью 5000 человек, если известно, что одно крупное дерево выделяет в атмосферу за один солнечный день примерно 250 г кислорода? Необходимо принять во внимание, что фотосинтез активно осуществляется деревьями в нашей зоне около 5 месяцев в году (с мая по сентябрь).

→ Индивидуальные домашние исследования

Предложите опыт, с помощью которого можно доказать, что растения осуществляют фотосинтез только на свету. План проведения опыта запишите в тетрадь.

§ 12. Значение растений в природе и жизни человека

Вы узнаете о роли растений в природе и их значении в жизни человека, о культурных, лекарственных и ядовитых растениях, об использовании растений человеком.

Вы научитесь узнавать культурные, лекарственные и некоторые ядовитые растения.

Роль растений в природе. Особая роль растений на нашей планете заключается в том, что они обеспечивают на ней жизнь. Без растений было бы невозможно существование на Земле животных и человека.

Растения являются посредниками между Солнцем и Землей. Используя энергию солнечного света, они из углекислого газа и воды образуют органические вещества. Растениями, или их частями, питаются животные, грибы, гетеротрофные бактерии. Иными словами, растения обеспечивают их существование.

При дыхании все живые организмы выделяют углекислый газ. Этот газ образуется и при сжигании топлива, гниении остатков растений и животных, извержении вулканов. В ходе фотосинтеза растения поглощают углекислый газ, уменьшая его содержание в воздухе, и выделяют кислород, необходимый для жизни всех живых организмов.

Растения укрепляют корнями почву и препятствуют образованию оврагов, канав.

Леса и луга, растительность парков, полей, болот, рек и озер служат естественным домом для животных. Здесь они находят пищу, прячутся от врагов, строят жилища, выводят и выкармливают потомство.