**Филиал МАОУ Черемшанская СОШ – Прокуткинская СОШ**

**Урок по биологии в 11 классе**

**Тема: «Круговорот химических элементов. Биогеохимические процессы в биосфере»**

Провела:

Военмастер Лариса Анатольевна,

учитель химии первой категории

с. Прокуткино, 2018

**Сл.1 Тема:** Круговорот химических элементов. Биогеохимические процессы в биосфере

**Сл.2 Цель:** познакомить учащихся с закономерностями круговорота веществ в биосфере, рассмотреть биогеохимические циклы углерода, азота, фосфора и серы в природе.

**Задачи:**

**Образовательная:** расширение представления о понятиях: биогеохимический цикл, биогенные (питательные) вещества, макроэлементы и микроэлементы.

**Развивающая:** развитие у обучающихся умение анализировать и делать выводы; формировать умение применять знания, полученные на уроке, в жизни.

**Воспитательная:** воспитание познавательного интереса к изучаемой теме и предмету в целом, бережного отношение к окружающему миру.

**Элементы содержания:** биогеохимический цикл, биогенные (питательные) вещества, микроэлементы и макроэлементы.

**Тип урока:** изучение нового материала

**Методы и приемы обучения:** словесные (рассказ учителя с элементами беседы), наглядные (компьютерная презентация).

**Оборудование:** мультимедийный проектор, презентация, плакат «Биосфера».

**Ход урока:**

1. Организационный момент. Постановка целей урока.
2. Актуализация знаний и постановка проблемы.

Актуализация знаний, основных терминов и понятий, связанных с темой урока: биосфера, среды жизни, биогенные элементы, биоценоз, биогеоценоз.

**III. Изучение нового материала.**

Взаимные связи внутри любого биогеоценоза поддерживаются в процессе круговорота веществ. Основное условие поддержания жизни в биосфере определяют живые организмы, осуществляя круговорот неорганических и органических веществ.

СЛ.3

|  |
| --- |
| ***Круговорот веществ*** – *циклический процесс превращения и перемещения химических элементов* |

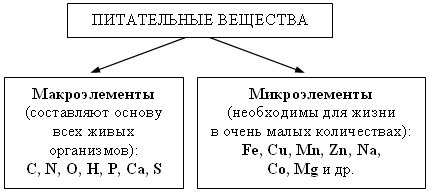
***Биогеохимические циклы*** – это циркуляция химических элементов абиотического происхождения, которые попадают из окружающей среды в организмы и из организмов в окружающую среду.

***Сл. 4 Биогенный круговорот веществ*** состоит из двух взаимопротивоположных процессов:

1) аккумуляции химических элементов в живых организмах (накопление хим. элементов в тканях живых организмов);

2) минерализации веществ в результате разложения мертвой органики.

Необходимые для жизни химические элементы называются ***биогенными элементами***,или ***питательными веществами***. **Сл. 5**



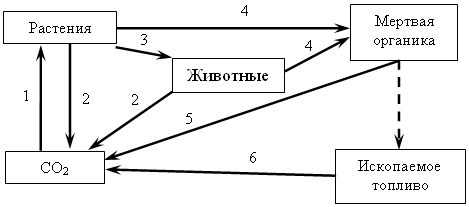
В биосфере все время совершаются круговороты воды и всех элементов, входящих в состав живых организмов. Процесс этот длится десятки миллионов лет.

Неорганические элементы вносятся в ткани растений и животных в процессе их роста и развития и входят в состав органических веществ. После смерти организма эти элементы подвергаются сложным превращениям, после чего снова попадают в новые организмы. К главным циклам относятся биохимические циклы углерода, азота, воды, фосфора и серы.

* 1. Биогеохимический цикл углерода ***(сообщение ученика)***

Всего за 7–8 лет живые организмы пропускают через свои тела весь углерод, содержащийся в атмосфере. В океане и на суше углерод фиксируется в процессе фотосинтеза в виде С6Н12О6. Большая его часть потом высвобождается при дыхании растений и животных в виде СО2, часть углерода высвобождается при сжигании ископаемого топлива, но этого количества вполне достаточно для постепенного увеличения концентрации двуокиси углерода в атмосфере и в океанах. Большая доля углерода содержится в осадочных породах. **Сл.6**

БИОГЕННЫЙ КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА



Условные обозначения:

1. Фотосинтез.

2. Дыхание.

3. Питание.

4. Разложение, отмирание.

5. Окисление.

6. Горение.

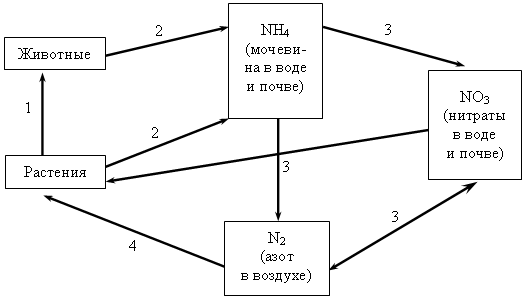
* 1. Биогеохимический цикл азота ***(сообщение ученика) Сл. 7***

Круговорот азота имеет свои особенности. Известно, что атмосфера состоит на 79 % из азота, но так как этот элемент очень инертен, то он редко встречается в связанном состоянии.

Он входит в состав аминокислот и белков. В биологический круговорот азот атмосферы вовлекается в основном благодаря биологической фиксации микроорганизмами (азотфиксация).

В атмосферу азот возвращается в результате денитрификации, которая осуществляется как при участии бактерий, так и в ходе химических реакций без участия организмов.

БИОГЕННЫЙ КРУГОВОРОТ АЗОТА



Условные обозначения:

1. Цепи питания.

2. Отмирание организмов.

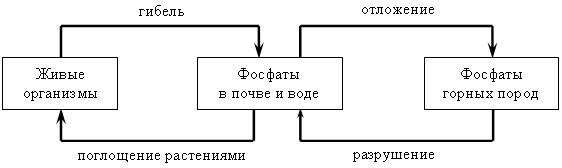
3. При участии бактерий.

4. Фиксация азота при помощи клубеньковых бактерий.

**Биогеохимический цикл фосфора (сообщение ученика) Сл.8**

Круговорот фосфора менее сложен, поскольку его в газообразном состоянии нет. Миграция фосфора осуществляется за счет живых организмов, а значительная его часть попадает в конечном счете в океан и откладывается в осадочных породах.

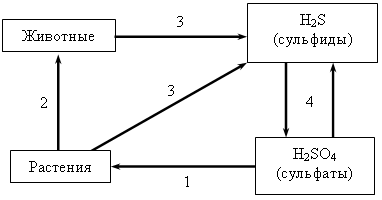
БИОГЕННЫЙ КРУГОВОРОТ ФОСФОРА



***Круговорот серы (сообщение ученика)Сл. 9***

Земная кора содержит много серы. В осадочных породах сера находится в виде сульфидов, которые не могут усваиваться растениями. Растения получают серу в основном в виде сульфатов (доступная для них форма серы). Микроорганизмы переводят сульфиды в эту доступную форму. Сера является необходимым компонентом почти всех белков. Животные восполняют потребности в сере, получая ее от растений *(см. схему)*.

БИОГЕННЫЙ КРУГОВОРОТ СЕРЫ



Условные обозначения:

1. Всасывание корнями.

2. Питание.

3. Отмирание, гниение.

4. Бактерии.

**Вопрос: Почему перед человечеством стоит проблема овладения новыми источниками энергии?**

Биогенные элементы благодаря участию в круговороте могут использоваться неоднократно. Запасы биогенных элементов непостоянны: некоторая их часть связана и входит в состав живой биомассы, что снижает количество, остающееся в среде экосистемы. И если бы растения и другие организмы в конечном счете не разлагались, запас питательных веществ исчерпался бы и жизнь на Земле прекратилась. Отсюда можно сделать вывод, что активность гетеротрофных организмов, в первую очередь редуцентов, — решающий фактор поддержания круговорота биогенных элементов и сохранения жизни.

**Сл. 10 Биогеохимические процессы в биосфере** (самостоятельно по учебнику, стр. 266, ?....)

1 пара – В чём заключается биологическая роль живых организмов в создании осадочных пород?

1. пара – В чём заключается биологическая роль живых организмов в создании почвы?
2. **Закрепление изученного материала.**

*Вставьте в текст пропущенные слова: (***биогеохимические циклы, круговорот веществ, макроэлементы, микроэлементы, биогенные, редуценты***)* **СЛ. 11, 12**

Циклический процесс превращения и перемещения химических элементов называется **круговоротом веществ.**

Циркуляция химических элементов абиотического происхождения, которые попадают из окружающей среды в организмы и из организмов в окружающую среду

называют **биогеохимическим циклом**.

Живые организмы играют в этих процессах решающую роль.  
Необходимые для жизни элементы условно называют **биогенными** (дающими жизнь) элементами, или питательными веществами. Различают две группы питательных веществ:

* **Макроэлементы**, составляющие основу живых организмов. Это углерод, водород, кислород, азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера.
* **Микроэлементы -** элементы, необходимые для существования живых систем, но в исключительно малых количествах. Это железо, марганец, медь, цинк, бор, натрий, молибден, хлор, ванадий и кобальт. Недостаток микроэлементов может оказывать сильное влияние на живые организмы (в частности, ограничивать рост растений), так же как и нехватка биогенных элементов.

Биогенные элементы благодаря участию в круговороте могут использоваться неоднократно. Запасы биогенных элементов **непостоянны**: некоторая их часть связана и входит в состав живой биомассы, что снижает количество, остающееся в среде экосистемы. И если бы растения и другие организмы в конечном счете не разлагались, запас питательных веществ исчерпался бы и жизнь на Земле прекратилась. Отсюда можно сделать вывод, что активность гетеротрофных организмов, в первую очередь **редуцентов**, — решающий фактор поддержания круговорота биогенных элементов и сохранения жизни.

**V.Домашнее задание:** Пар. 74 читать, 75 учить. Составить схемы биогеохимических циклов воды и кислорода (дополнительно на оценку «5»)

1. **Рефлексия**

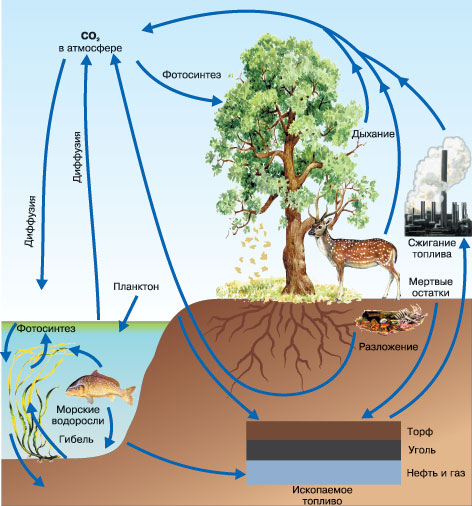
|  |
| --- |
| **∆ – не очень важны □ – важные ○ – очень важны** |
| 1. Как ты оцениваешь полученные сегодня знания? | ∆ - не осознанные □ – осознанные ○ – глубокие |
| 2. С каким настроением ты изучал этот материал? | ∆ - не интересно вообще □ – не очень интересно ○ – было интересно |
| 3. Как оцениваешь свою деятельность? | ∆ - удовлетворительно □ – хорошо ○ – отлично |

Приложение к уроку

* 1. Биогеохимический цикл углерода

Естественным источником углерода, используемого растениями для синтеза органического вещества, служит углекислый газ, входящий в состав атмосферы или находящийся в растворенном состоянии в воде.

Основные звенья круговорота углерода показаны на рисунке.



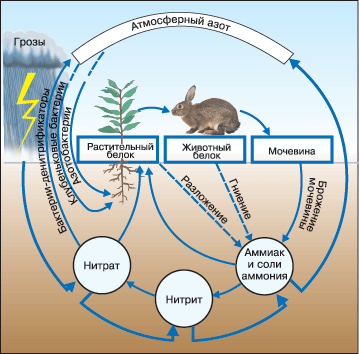
В процессе фотосинтеза углекислый газ превращается растениями в органическое вещество, служащее пищей животным.

Дыхание, брожение и сгорание топлива возвращают углекислый газ в атмосферу.  
Запасы углерода в атмосфере оцениваются в 700 млрд т, а в гидросфере — в 50 000 млрд т. Согласно расчетам, за год в результате фотосинтеза прирост растительной массы на суше и в воде равен соответственно 50 и 180 млрд т.

* 1. Биогеохимический цикл азота

Циркуляция биогенных элементов обычно сопровождается их химическими превращениями. Нитратный азот, например, может превращаться в белковый, затем переходить в мочевину, превращаться в аммиак и вновь синтезироваться в нитратную форму под влиянием микроорганизмов. В биохимическом цикле азота действуют различные механизмы, как биологические, так и химические.

Схема циркуляции азота в биосфере представлена на рисунке.



* 1. Биогеохимический цикл фосфора

Одним из наиболее простых циклов является цикл фосфора. Основные запасы фосфора содержат различные горные породы, которые постепенно (в результате разрушения и эрозии) отдают свои фосфаты наземным экосистемам. Фосфаты потребляют растения и используют их для синтеза органических веществ. При разложении трупов животных микроорганизмами фосфаты возвращаются в почву и затем снова используются растениями. Помимо этого часть фосфатов выносится с током воды в море. Это обеспечивает развитие фитопланктона и всех пищевых цепей с участием фосфора. Часть фосфора, содержащаяся в морской воде, может вновь вернуться на сушу в виде гуано — экскрементов морских птиц. Там, где они образуют большие колонии, гуано добывают как очень ценное удобрение.

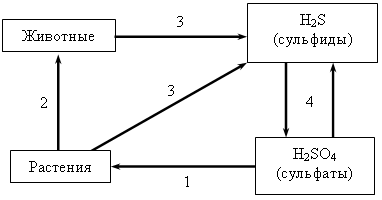


Некоторые организмы могут играть исключительно важную роль в круговороте фосфора. Моллюски, например, фильтруя воду и извлекая оттуда мелкие организмы, их остатки, захватывают и удерживают большое количество фосфора. Несмотря на то, что роль моллюсков в пищевых цепях прибрежных морских сообществ невелика (они не образуют плотных скоплений с высокой биомассой, их пищевая ценность невысока), эти организмы имеют первостепенное значение как фактор, позволяющий сохранить плодородие той зоны моря, где они обитают. Популяции моллюсков подобны природным аккумуляторам, только вместо электроэнергии они накапливают и удерживают фосфор, необходимый для поддержания жизни в прибрежных зонах морей. Иначе говоря, популяция этих организмов более важна для экосистемы как “посредник” в обмене веществом между живой и неживой природой (сообществом и биотопом).

***Круговорот серы (сообщение ученика)***

Земная кора содержит много серы. В осадочных породах сера находится в виде сульфидов, которые не могут усваиваться растениями. Растения получают серу в основном в виде сульфатов (доступная для них форма серы). Микроорганизмы переводят сульфиды в эту доступную форму. Сера является необходимым компонентом почти всех белков. Животные восполняют потребности в сере, получая ее от растений *(см. схему)*.

БИОГЕННЫЙ КРУГОВОРОТ СЕРЫ



Условные обозначения:

1. Всасывание корнями.

2. Питание.

3. Отмирание, гниение.

4. Бактерии.

**Задание:** *Вставьте в текст пропущенные слова: (*биогеохимические циклы, круговорот веществ, макроэлементы, микроэлементы, биогенные, редуценты*)*

Циклический процесс превращения и перемещения химических элементов называется **………………………….**

Циркуляция химических элементов абиотического происхождения, которые попадают из окружающей среды в организмы и из организмов в окружающую среду

называют **………………………………..**

Живые организмы играют в этих процессах решающую роль.  
Необходимые для жизни элементы условно называют **……………………..** (дающими жизнь) элементами, или питательными веществами. Различают две группы питательных веществ:

1. **………………………**, составляющие основу живых организмов. Это углерод, водород, кислород, азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера.
2. **………………………. -** элементы, необходимые для существования живых систем, но в исключительно малых количествах. Это железо, марганец, медь, цинк, бор, натрий, молибден, хлор, ванадий и кобальт. Недостаток микроэлементов может оказывать сильное влияние на живые организмы (в частности, ограничивать рост растений), так же как и нехватка биогенных элементов.

Биогенные элементы благодаря участию в круговороте могут использоваться неоднократно. Запасы биогенных элементов **………………………**: некоторая их часть связана и входит в состав живой биомассы, что снижает количество, остающееся в среде экосистемы. И если бы растения и другие организмы в конечном счете не разлагались, запас питательных веществ исчерпался бы и жизнь на Земле прекратилась. Отсюда можно сделать вывод, что активность гетеротрофных организмов, в первую очередь **…………………..**, — решающий фактор поддержания круговорота биогенных элементов и сохранения жизни.

**Задание:** *Вставьте в текст пропущенные слова:*

Циклический процесс превращения и перемещения химических элементов называется **………………………….**

Циркуляция химических элементов абиотического происхождения, которые попадают из окружающей среды в организмы и из организмов в окружающую среду

называют **………………………………..**

Живые организмы играют в этих процессах решающую роль.  
Необходимые для жизни элементы условно называют **……………………..** (дающими жизнь) элементами, или питательными веществами. Различают две группы питательных веществ:

1. **………………………**, составляющие основу живых организмов. Это углерод, водород, кислород, азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера.
2. **………………………. -** элементы, необходимые для существования живых систем, но в исключительно малых количествах. Это железо, марганец, медь, цинк, бор, натрий, молибден, хлор, ванадий и кобальт. Недостаток микроэлементов может оказывать сильное влияние на живые организмы (в частности, ограничивать рост растений), так же как и нехватка биогенных элементов.

Биогенные элементы благодаря участию в круговороте могут использоваться неоднократно. Запасы биогенных элементов **………………………**: некоторая их часть связана и входит в состав живой биомассы, что снижает количество, остающееся в среде экосистемы. И если бы растения и другие организмы в конечном счете не разлагались, запас питательных веществ исчерпался бы и жизнь на Земле прекратилась. Отсюда можно сделать вывод, что активность гетеротрофных организмов, в первую очередь **…………………..**, — решающий фактор поддержания круговорота биогенных элементов и сохранения жизни.