

АЗОТ.

Физические и химические свойства.
Распространенность азота в природе.

Способы получения ■

учитель химии МБОУ
«Гимназия2», г.Рязани
Аникина Е.В.



Цели урока:

- Изучить строение атома и молекулы азота;
- Развить исторические познания в области открытия химических элементов;
- Изучить физические и химические свойства вещества;
- Раскрыть роль азота в жизни человека и растений, а также в промышленности;

История открытия.



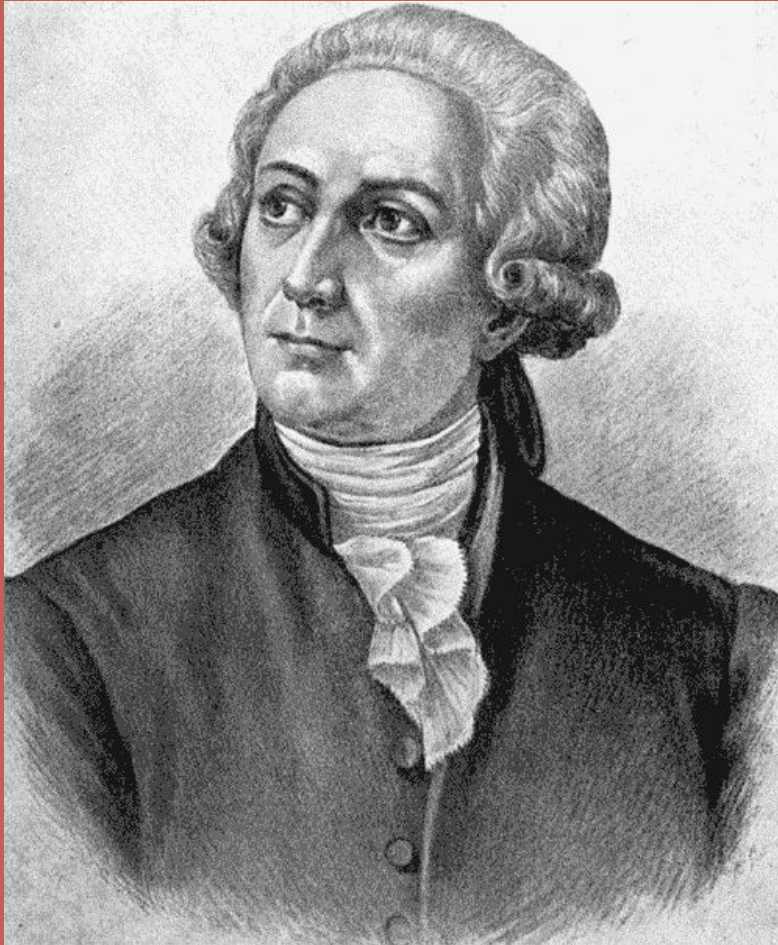
Даниэль Резерфорд



Карл Вильгельм Шееле

В 1772 г. английский ученый Д. Резерфорд и шведский исследователь К. Шееле обнаружили в своих экспериментах по сжиганию веществ газ, который не поддерживает дыхания и горения.

История открытия.



В 1787 г. Антуан Лоран Лавуазье установил наличие в воздухе газа, не поддерживающего дыхания и горения, и по его предложению этому газу было дано название “азот”, означающий “безжизненный” (от лат. а – нет и зоз – жизнь).

История открытия.



В 1790 г. Жаном Шапталем было предложено другое латинское название «нитрогениум», означающее “рождающий селитру”.

Жан Антуан Шапталъ

Строение атома азота

***молекулярная
формула***

Физические свойства азота



- При нормальных условиях азот это бесцветный газ, не имеет запаха, мало растворим в воде.
- В жидком состоянии (при температуре $-195,8\text{ }^{\circ}\text{C}$) — бесцветная, подвижная, как вода, жидкость. Плотность жидкого азота 808 кг/м^3 . При контакте с воздухом поглощает из него кислород.



Физические свойства азота



- При $-209,86\text{ }^{\circ}\text{C}$ азот переходит в твердое состояние в виде снегоподобной массы или больших белоснежных кристаллов. При контакте с воздухом поглощает из него кислород, при этом плавится, образуя раствор кислорода в азоте.



Химические свойства азота

При обычных условиях азот малоактивен. Это объясняется прочностью химических связей в его молекуле.

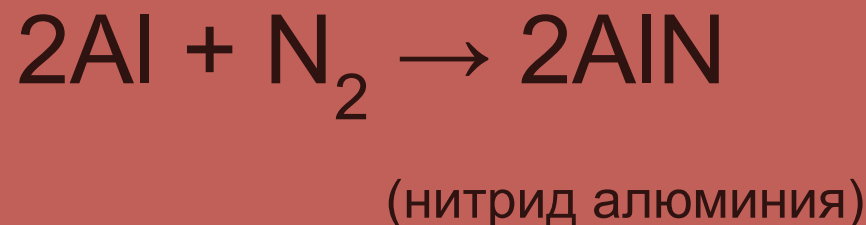
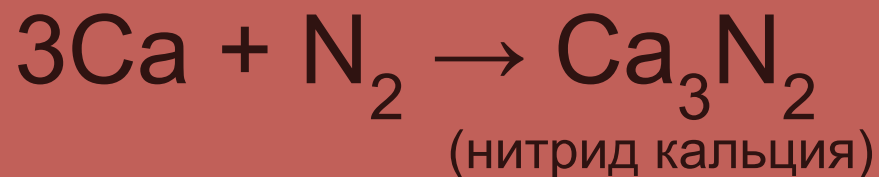
При высоких температурах связи ослабевают и азот становится реакционноспособным.

Из металлов азот реагирует в обычных условиях только с литием, образуя нитрид лития:



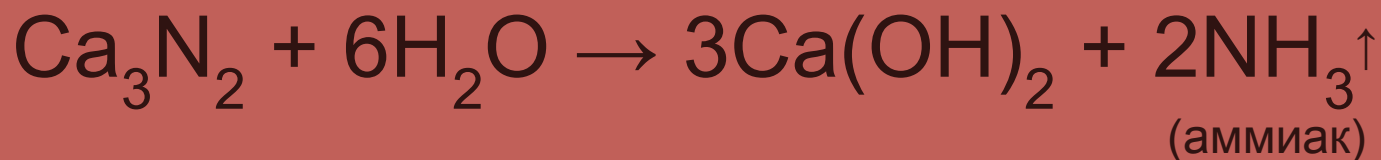
Химические свойства азота

С другими металлами он реагирует лишь при высоких температурах, образуя нитриды:



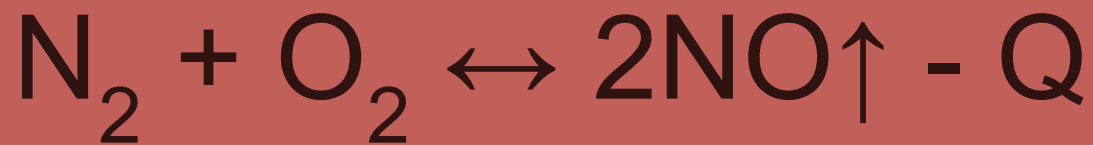
Химические свойства азота

Образующиеся нитриды полностью гидролизуются при контакте с водой:



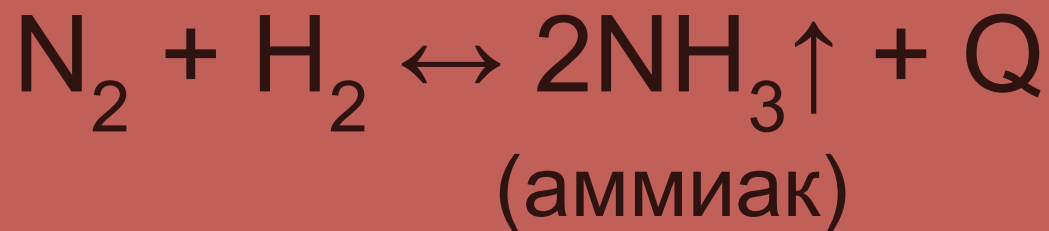
Химические свойства азота

С кислородом азот взаимодействует только в электрической дуге (3000-4000° С) (например, при грозовом разряде в атмосфере) или при очень сильном нагревании:



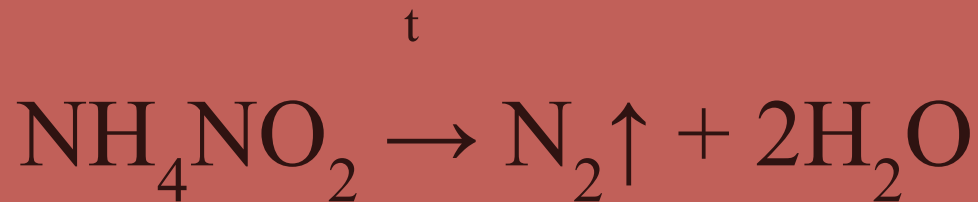
Химические свойства азота

При определенных условиях азот реагирует с водородом (температура 300° С, давление 20-30 МПа, катализатор пористое железо):



Получение азота

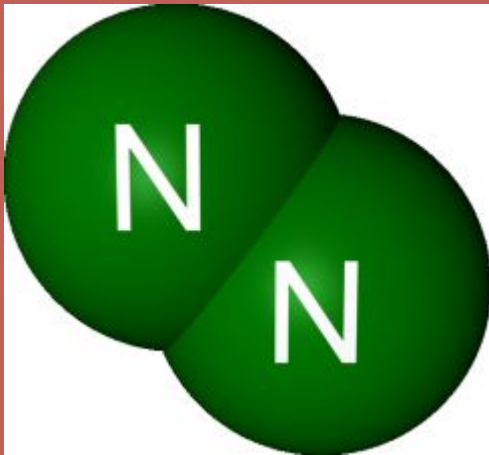
В лабораториях азот можно получать по реакции разложения нитрита аммония:



В промышленности азот получают выделение из сжиженного воздуха

Биологическое значение азота

- Азот — одно из самых распространенных веществ в биосфере, узкой оболочке Земли, где поддерживается жизнь.



Состав воздуха

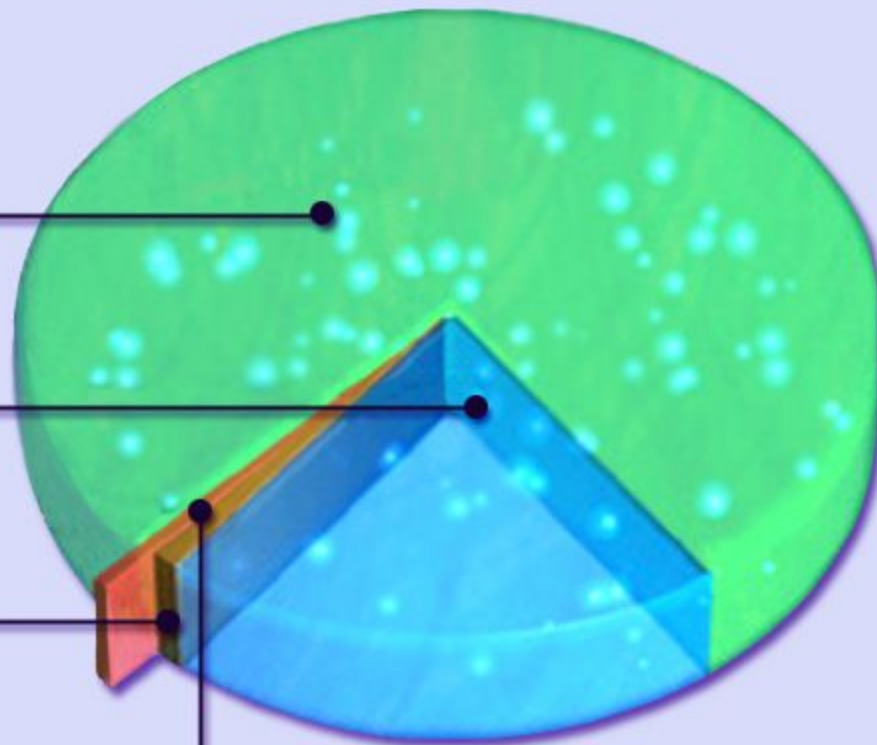
объемные доли газов

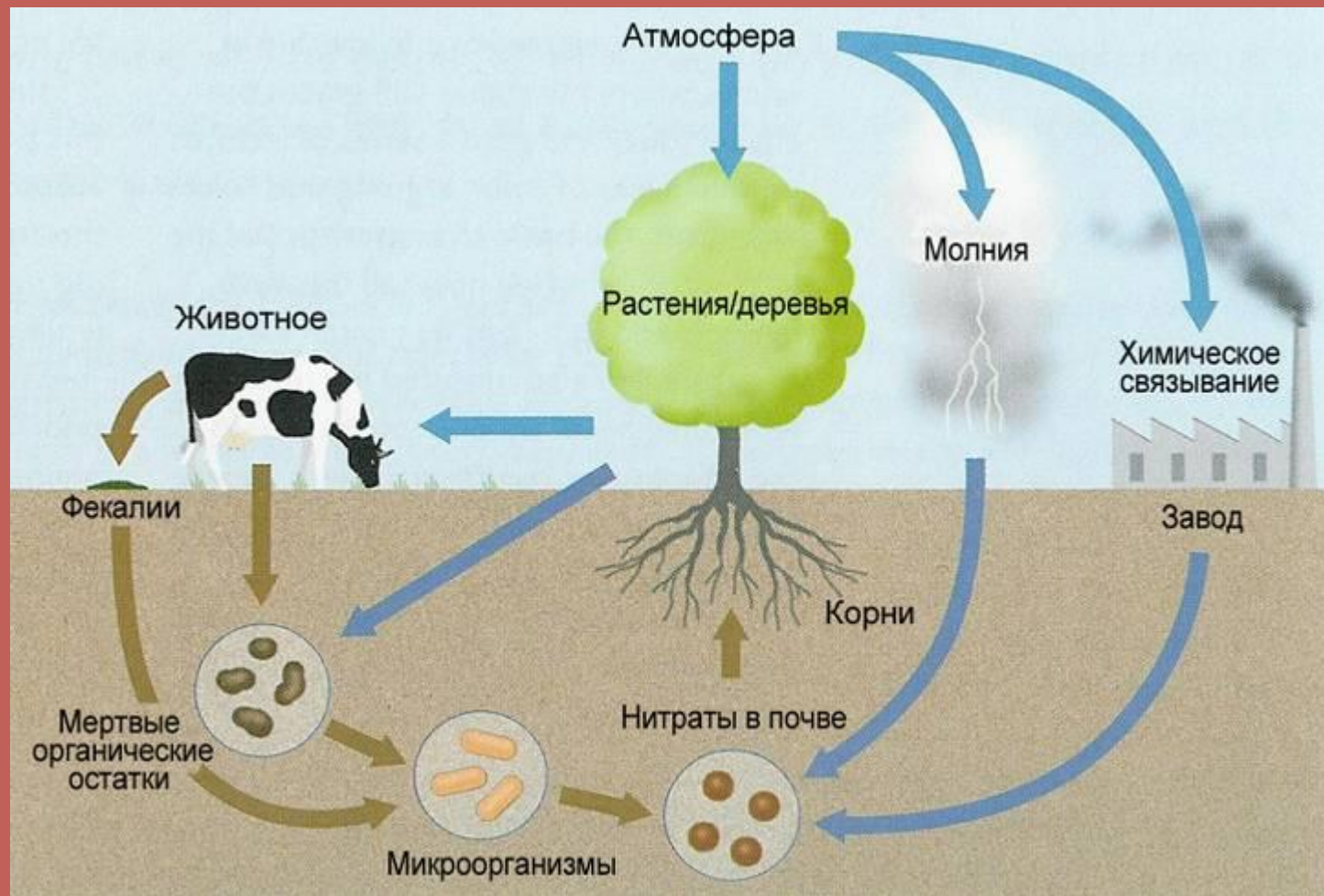
Азот 78,09 %

Кислород 20,95 %

Аргон 0,93 %

Углекислый газ 0,03%



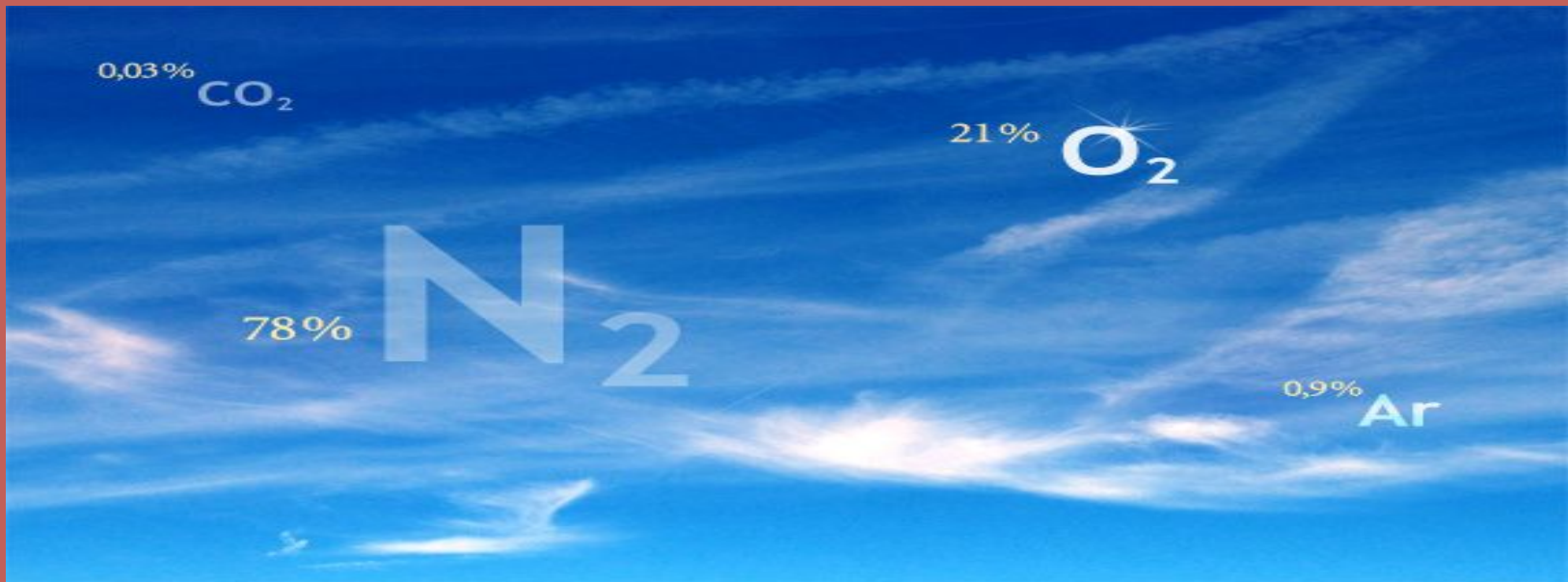


Круговорот азота в природе

АЗОТ:

В атмосфере азота - 4 квадрильона ($4 \cdot 10^{15}$) тонн
(4 000 000 000 000 000 тонн)

В океанах — около 20 триллионов ($20 \cdot 10^{12}$) тонн
(20 000 000 000 000 тонн)

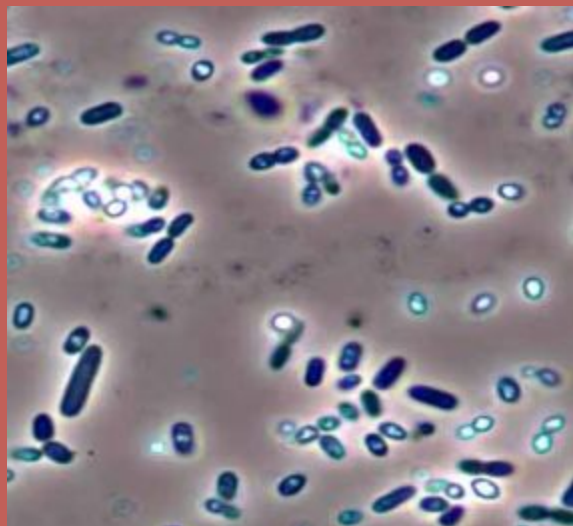


- Незначительная часть этого количества — около 100 миллионов тонн — ежегодно связывается и включается в состав живых организмов.



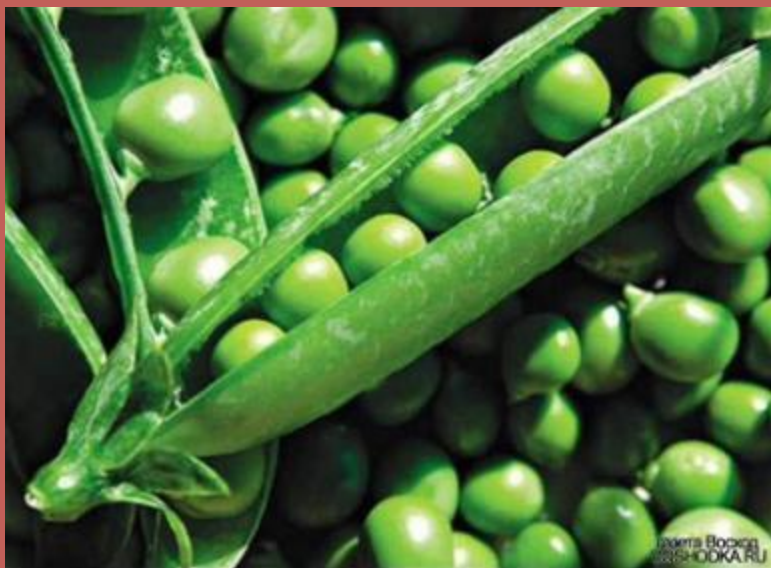
- Из этих 100 миллионов тонн связанного азота только 4 миллиона тонн содержится в тканях растений и животных — все остальное накапливается в разлагающих микроорганизмах и, в конце концов возвращается в атмосферу.

Главный поставщик связанного азота в природе — бактерии: благодаря им связывается приблизительно от 90 до 140 миллионов тонн азота.



Самые известные бактерии, связывающие азот, находятся в клубеньках бобовых растений.

- На использовании бактерий основан традиционный метод повышения плодородия почвы: на поле сначала выращивают горох или другие бобовые культуры, потом их запахивают в землю, и накопленный в их клубеньках связанный азот переходит в почву. Затем поле засевают другими культурами, которые этот азот уже могут использовать для своего роста.



Некоторое количество азота переводится в связанное состояние во время грозы



электрический разряд нагревает атмосферу вокруг себя, азот соединяется с кислородом (происходит реакция горения) с образованием различных оксидов азота.

- Таким образом, в результате естественных природных процессов связывается от 100 до 150 миллионов тонн азота год.



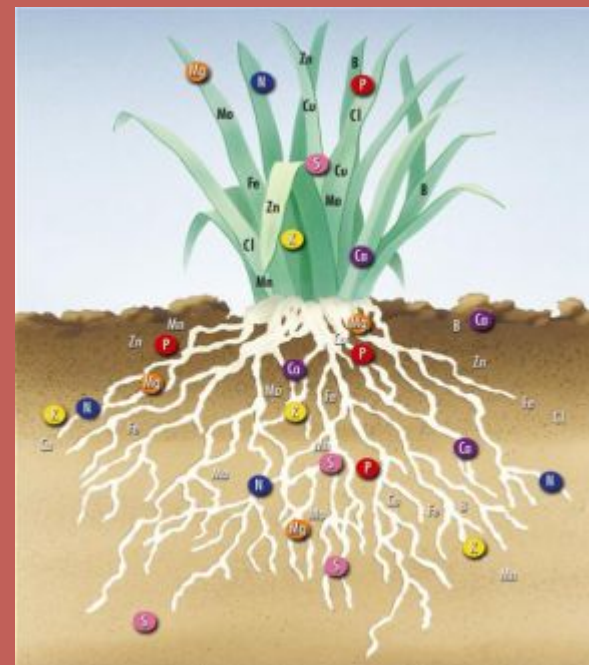
- В ходе человеческой деятельности тоже происходит связывание азота и перенос его в биосферу (например, засевание полей бобовыми культурами приводит ежегодно к образованию 40 миллионов тонн связанного азота).

- Всякий раз, когда вы совершаете поездку на автомобиле, в биосферу поступает дополнительное количество связанного азота.



- Примерно 20 миллионов тонн азота в год связывается при сжигании природного топлива.

- Но больше всего связанного азота человек производит в виде минеральных удобрений.



- Недостаток азота часто сдерживает рост растений, и фермеры для повышения урожайности покупают искусственно связанный азот в виде минеральных удобрений.



- Сейчас для сельского хозяйства каждый год производится чуть больше 80 миллионов тонн связанного азота

- Суммировав весь вклад человека в круговорот азота, получаем цифру порядка 140 миллионов тонн в год. Примерно столько же азота связывается в природе естественным образом.

Таким образом, за сравнительно короткий период времени человек стал оказывать существенное влияние на круговорот азота в природе.



- Каждая экосистема способна усвоить определенное количество азота, и последствия этого в целом благоприятны — растения станут расти быстрее.



- Однако при насыщении экосистемы азот начнет вымываться в реки.

Эвтрофикация (загрязнение водоемов водорослями)—самая неприятная экологическая проблема, связанная с азотом. Азот удобряет озерные водоросли, и они разрастаются, вытесняя все другие формы жизни.



N₂

Жидкий азот в медицине

Синтез аммиака

Производство удобрений

Синтез азотной кислоты

Создание инертной среды

Домашнее задание

Параграф 15, 16, записи в тетради

Использованные ресурсы

1. <https://cdn.turkaramamotoru.com/en/daniel-rutherford-7753.jpg>
2. <https://cdn.turkaramamotoru.com/ru/sheele-karl-vilgelm-4172.jpg>
3. <http://img00.deviantart.net/dd6a/i/2013>
4. http://www.traces-ecrites.com/wp-content/uploads/2017/03/Jean-Antoine_Chaptal_1756-1832_comte_de_Chanteloup-768x929.jpg
5. <http://monateka.com/images/1321363.jpg>
6. <https://ds02.infourok.ru/uploads/ex/1071/00009928-f441ad8d/img2.jpg>
7. <https://ds04.infourok.ru/uploads/ex/0a91/00026808-ba1f3e59/img17.jpg>
8. <https://avatars.mds.yandex.net/get-pdb/776003/1ec1cee5-9d14-409f-84b1-0107071f2833/s1200?webp=false>
9. http://www.uzluga.ru/potrd/1.+Деление+клетки+основа+размножения+и+роста+организмовd/75461_html_m2ede300f.jpg
10. <https://bashagroplast.com/img/upload/fea836916a5a4ff0b30ade7328fc1019.jpg>
11. http://shing.mobile9.com/download/media/536/voloxlake_tpxjai7q.jpg
12. <https://ds04.infourok.ru/uploads/ex/121e/00024885-8a670226/img19.jpg>
13. <https://sc02.alicdn.com/kf/HTB1EurjaUR1BeNjy0Fmq6z0wVXaY/Nitrogen-fertilizer-prices-urea.jpg>
14. **Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Класс: 9 класс** Издательство: Просвещение , 2016г.

Спасибо за урок!