



СКАЗКИ – ПОДСКАЗКИ

Н.В. Иванова

Химические СКАЗКИ



Беседы с детьми о химии



Издательство «ТЦ СФЕРА»

Сказки об Углероде, Азоте и Кислороде



Пробиркин и Углерод

— Вот и клеточка номер шесть. Ой, совсем ничего непонятно, будто тут не один элемент живёт, а несколько. В одном углу — гора угля, словно попал к шахтёру, в другом — драгоценные камни: сверкают ярко, прямо переливаются! Да это бриллианты чистой воды! Наверное, вместе с шахтёром тут живёт ювелир. Ого, а в третьем углу — куча простых карандашей, будто здесь склад канцелярских товаров или мастерская художника-графика. Кто же тут всё-таки живёт? И сколько здесь обитателей? — произнёс Химиша.

— Да один я, один, — раздался чей-то ворчливый голос. — Я — Углерод. Моё имя обозначает «рождающий уголь». Если мои атомы разложить по углам кубика и по центрам его граней, будет алмаз — самое твёрдое веще-

ство. Если этот минерал огранить, получится самый ценный драгоценный камень — бриллиант. А если мои атомы расположить слоями, получится один из самых мягких минералов — графит. Графитовые карандаши рисуют, потому что один слой атомов легко отслаивается от другого, и вещество оставляет след на бумаге. А если мои атомы расположить хаотично, в беспорядке — будет уголь. Вот какой я разный! В виде угля я знаком людям с глубокой древности, служил им топливом. У меня и первооткрывателя-то нет. Уголь, сажу люди знали с тех пор, как начали жечь дерево, и даже раньше, потому что в дерево могла попасть молния, и оно становилось обугленным.

— Как интересно! — воскликнул Химиша.

— А ещё я — самый главный элемент для всего живого, — с гордостью произнёс Углерод. — Есть наука, которая изучает только мои соединения, — органическая химия.

— А что такое соединения? — спросил Пробиркин.

— Ну давай вспомним ещё раз. Главные понятия химии полезно повторять. Мои младшие братья — Водород и Гелий — уже рассказывали тебе о том, что элементы могут реагировать друг с другом, обмениваться электронами своих атомов. В результате получается новая частичка — молекула, состоящая из атомов уже не одного, а двух или нескольких элементов. Вещества, состоящие из таких сложных молекул, являются химическими соединениями. Так вот, мои соединения изучает отдельная наука — органическая химия, — ответил Углерод. — Термин «органическая» произошёл от слова «организм», потому что всё живое, любые организмы состоят из углеродсодержащих веществ. Представляешь, мне посвящена отдельная наука! Моих органических соединений — углеводородов — много, потому что мои атомы способны соединяться в цепочки разной длины и формы. Они могут быть прямыми, разветвлёнными, кольцевыми! Представь, что мои атомы — дети, которые взялись за руки и выстроились в прямую цепочку. А рядом другие такие же

атомы сомкнулись в круг и водят хоровод. Ещё в одной цепочке атомов посередине есть ответвление: к ней присоединилась другая цепочка, покорооче. Таких соединений и переплетений может быть сколько угодно, поэтому органических веществ не счесть.

— Я постараюсь запомнить все, что ты мне рассказал, — произнёс Химиша.

— В любом живом организме есть органические вещества, следовательно, и углерод. Послушай стихотворение об этом, — предложил Углерод.

Углерод

Он повсюду на Земле:
В нефти, газе и в угле.
А ещё без углерода
Вовсе нет живой природы.

Потому что существа
Состоят из вещества,
В нём приятель углерод
Обязательно живёт.

— Как бы удивились люди, жившие в глубокой древности, если бы узнали об этом! — воскликнул Химиша.

— Они бы ещё больше удивились, если бы узнали, что в процессе дыхания выдыхают воздух, содержащий моё соединение с Кислородом — Углекислый газ! — произнёс Углерод.

— Что это за газ такой? — спросил мальчик.

— Он образуется в процессе дыхания и ещё в процессе горения углеродсодержащего топлива: дров, керосина, природного газа... Углекислый газ, если его охладить, превращается в твёрдое белое вещество — «сухой лёд». Он используется для охлаждения мороженого, потому что бывает холоднее льда, получаемого из воды, — ответил Углерод.

— Как интересно... Обожаю мороженое, но про «сухой лёд» ничего не знал, — произнёс Химиша.

— Учись, учись, Пробиркин! Пройдёшь главные клеточки таблицы, узнаешь много нового. Отправляйся к моему соседу Азоту, он тоже расскажет тебе удивительные истории, — сказал Углерод.

Пробиркин и воздушный невидимка Азот

— Вот и дошёл я до седьмой клеточки. Что-то устал... Хочется прогуляться на свежем воздухе, — произнёс Химиша.

— Добрый день, уважаемый Пробиркин. Я — Азот! — сказал обитатель седьмой клеточки. — Пока ты у меня в гостях, о свежем воздухе можешь забыть! Воздух, конечно, мой дом родной, меня там больше трёх четвертых, то есть намного больше половины. Я всегда нахожусь вокруг сухопутных животных, растений и людей в огромных количествах. Они словно купаются во мне, как в ванне. Как простое вещество я представляю собой газ без вкуса, цвета и запаха, поэтому-то меня никто не замечает...

— А я и не знал! Воздух и воздух, дышу им и люблю, когда он свежий, а оказывается, в нём есть ты, азот, — удивлённо произнёс Химиша, — И ты самый главный газ воздуха...

— Уважаемый Пробиркин, дышишь-то ты Кислородом. Он тоже входит в состав воздуха. Вот как попадёшь к нему, будет тебе легко дышать, — ответил Азот. — А я совсем не поддерживаю дыхания. Когда меня выделили из воздуха и поняли, что я не участвую в дыхании, меня назвали Азотом от греческого слова «азотос», означающего «безжизненный». Но учёные сильно ошиблись, дав мне имя «безжизненный». Это выяснилось позже, когда были изучены белки. Они содержатся в любом живом организме. Белков много, каждый из них выполняет в организме свою работу, но устроены все примерно одинаково. Тебе знаком белок куриного яйца. Белок — это цепочка из сложных веществ, называемых аминокислотами. Всего аминокислот двадцать. Белок можно сравнить с бусами, состоящими из бусин двадцати разных цветов. Аминокислоты и делают из них разные «узоры» —

белки. В состав аминокислот обязательно вхожу я. На Земле не обнаружено живых организмов, не содержащих белок. Значит, я — Азот — один из главных элементов жизни!

— И тебя так и не переименовали? — спросил Химиша.

— Да, меня по-прежнему зовут Азотом, «безжизненным». Но я необидчивый и по характеру довольно спокойный, инертный, — ответил Азот. — В обычных условиях я даже напоминаю инертный газ, о котором тебе подробно рассказывал Гелий, и почти ни с кем не реагирую. Но всё-таки я не инертный, а почти инертный. Можно заставить меня связаться с Кислородом, для этого нужно нас как следует разогреть: повисить температуру до нескольких тысяч градусов! Такая реакция в воздухе происходит во время грозы, когда сверкают молнии. При этом образуются оксиды азота — мои соединения с Кислородом. Но при обычных условиях мы с Кислородом мирно сосуществуем и не устраиваем никаких реакций. Послушай стихотворение обо мне.

Азот

Вы растёте и живёте,
Словно плавая в азоте!
Знайте, в воздухе у нас
Это самый первый газ.

Всё живое — и цветы,
И деревья, и кусты,
Все животные не могут
Без аминокислоты!

А в составе тех кислот
Непрерменно есть азот!

— Спасибо за полезную информацию! — воскликнул Химиша.

— Ещё химики могут заставить меня реагировать с Водородом из первой клетки таблицы... И тогда получается моё соединение — Аммиак. Это газ с едким запахом, а его

водный раствор — нашатырный спирт — бывает в домашней аптечке, — добавил Азот. — Можно провести опыт. Взять бронзовую или другую медьсодержащую монету и положить в стеклянную баночку. Если залить её нашатырным спиртом, уже через несколько минут раствор окрасится в синий цвет. Это Медь образовала сложное соединение со мной. Таким способом легко определить, есть ли в составе монеты медь. Но нужно держать пузырёк с нашатырным спиртом подальше от лица и сразу закрывать баночку крышкой, чтобы не вдыхать Аммиак. Этот опыт можно проводить только вместе со взрослыми. Послушай стихотворение об Аммиаке.

Аммиак

Спирт аптечный нашатырный
Был в реакции настырный.
И заставил даже медь
Он в растворе посинеть!
Объясню я опыт так:
В этом спирте — аммиак!
Щиплет-щиплет он слегка
Атом меди за бока!
Разъедает аммиак
Медный старенький пятак!

— Обязательно попробую провести этот опыт вместе с мамой или папой. У меня есть коллекция старых монеток, — сказал Химиша.

— А теперь пойдёшь познакомиться с Кислородом. Он мой сосед не только по таблице, мы вместе входим в состав воздуха, — напомнил Азот.

Пробиркин в гостях у Кислорода

Пробиркин перепрыгнул в восьмую клеточку таблицы и глубоко вздохнул.

— Да, в восьмой квартире действительно легко дышать, пахнет чем-то свежим, как после грозы, — сказал Химиша.

— Ты прав, уважаемый Пробиркин, как следует отдышаться тебе удастся только у меня, у Кислорода, — произнёс обитатель восьмой клеточки. — Название моё означает «рождающий кислоты». Потому что, когда меня только открыли, считалось, что я вхожу в состав всех кислот. Но это название, как и в случае с Азотом, оказалось неточным. Существуют кислоты, в которых меня нет!

— А что такое кислоты? — спросил Химиша.

— Ну, это вещества, растворы которых имеют кислый вкус. Хотя далеко не все из них следует пробовать на вкус. Делать это можно со слабыми растворами пищевых кислот: уксусной, лимонной.., — сообщил Кислород. Я — Кислород — активный окислитель.

— А что значит «окислитель»? — спросил мальчик.

— Это означает, что мои атомы во время химической реакции присоединяют к себе «чужие» электроны. Малыш Водород тебе уже жаловался на меня, наверное. Он всегда обижается после взрыва гремучей смеси. Но я каждый раз напоминаю ему, что в результате нашей реакции рождается прекрасное вещество — Вода! — ответил Кислород.

— Да, Водород мне уже рассказывал о тебе и о Воде, — сказал Химиша.

— В воздухе меня, в виде простого вещества — газообразного Кислорода, почти в четыре раза меньше, чем приятеля Азота, но это самое подходящее сочетание для дыхания. Если содержание кислорода будет ниже, дышать станет трудно, как бывает на высоте, в горах. А когда меня в воздухе слишком много, можно даже обжечь дыхательные пути. Иногда больным дают подышать чистым кислородом из кислородной подушки, но ненадолго, — рассказал обитатель восьмой клеточки. — Кислород, содержащийся в воздухе, — самая привычная его форма на Земле. Но есть ещё одно интересное вещество, состоящее только из моих атомов — Озон. Чувствуешь, пахнет чем-то свежим, как после грозы? Это запах Озона. Он образуется при разряде

молний. Озон очень важен для поддержания жизни на Земле. Он задерживает ультрафиолетовое солнечное излучение, которое губительно для живого. Озон присутствует в верхних слоях атмосферы на высоте 20—25 километров над Землёй и держит ультрафиолетовые лучи на безопасном уровне. Слышал про озоновые дыры?

— Нет. А что это? — спросил Химиша.

— Это области атмосферы, в которых озоновый слой очень тонкий, — ответил Кислород. — Они образуются в результате выбросов отходов различных производств. В последние десятилетия люди обеспокоены ростом озоновых дыр. Жалко, что их нельзя заштопать. Про Озон нужно и ещё кое-что знать. Он необходим как защитник жизни на Земле, но сам по себе в чистом виде ядовит. В нижней части атмосферы без него гораздо безопаснее. Когда в помещении много озона, можно отравиться, обжечь глаза и дыхательные пути. Он используется (в малых количествах) в медицине, потому что от него гибнут микробы. Кстати, чистый Озон — синего цвета.

— А чем отличается Озон от обычного Кислорода воздуха? — поинтересовался Пробиркин.

— И Кислород воздуха, и Озон — простые газообразные вещества. Но молекула первого состоит из двух атомов Кислорода, а молекула Озона — из трёх. И во время грозы, в разряде молний происходит такая перегруппировка от двух к трём атомам, — ответил Кислород.

— А откуда тебя много в воздухе? — спросил любопытный Химиша.

— Я вырабатываюсь зелёными растениями, которые под воздействием солнечных лучей поглощают углекислый газ и воду, синтезируют органические вещества и выделяют меня. Вот почему нужно беречь деревья, кустарники и цветы, — сообщил Кислород.

— Кислород, ты так много знаешь! Я слушаю тебя, затаив дыхание, которое ты поддерживаешь! — воскликнул Химиша.