

Наталья ИВАНОВА,
г. Москва

Химический букварь

Урок четвертый. Бор и Углерод

В копилку учителя

- Поговорим о полупроводнике в таблице элементов (боре) и элементе с аллотропными модификациями (углероде). Выясним происхождение их названий.
- Дети иллюстрируют главные мысли – в случае бора это может быть его нахождение в борной кислоте или полупроводниковые свойства, а в случае углерода – аллотропные модификации или важнейшая роль в мире органических соединений.
- Читаем стихотворения о боре и углероде. Пробуем сами сочинить стихи, загадки или сказки.
- Подробнее беседуем об углероде и его роли в деятельности всех живых организмов.

После встречи с Литием и Бериллием вдохновленный Химиша Пробиркин пошел дальше по тропинке Страны Химических Элементов. Он оказался не просто на тропинке, а...

На тропинке не соснового Бора

– Ага, в пятой квартире живет Бор. Здравствуй, Бор! Расскажи, чем ты-то знаменит.

– Здравствуй, Пробиркин! В своем периоде я интересен тем, что служу пограничником – стою на границе металлов и неметаллов. Металлы – проводники электрического тока: значит, по ним ток проходит, встречая лишь небольшие заторы, поэтому из некоторых металлов делают электрические провода. А неметаллы совсем не пропускают, не проводят ток. Я нахожусь между металлами и неметаллами и считаюсь *полупроводником*. Металлы – проводники электрического тока, а неметаллы – это в основном диэлектрики (не проводящие ток).

Я, Бор, давно служу людям. Исстари в аптеках была борная кислота – белый кристаллический порошок, антисептическое средство (значит, она справляется с некоторыми микробами). Но помни, Пробиркин, что борная кислота ядовита и возможно только наружное применение ее слабых растворов, и то по назначению врача! Еще одно мое соединение – буру – люди тоже знают много веков. Ее использовали, к примеру, для получения эмалей, глазурей, цветных стекол. «Бура» – арабское слово, от нее и произошло название «бор». И оно появилось намного раньше, чем родился знаменитый датский физик Нильс Бор. Мне, конечно, жаль, что к Нильсу Бору я не имею отношения. Но представь, многие люди, даже начинающие химики, сроднили нас и считают, что меня называли в его честь. Прошу не путать меня также и с сосновым бором.

Вот мой сосед по таблице справа, из клетки шесть, господин Углерод имеет прямые отношения к сосновому или еловому бору! Он вообще тесно связан со всем живым. Советую тебе с ним познакомиться – он так интересен! Он может быть един в нескольких лицах.

– Ой, такого я пока здесь у вас не встречал! Ну, Бор, с тобой мне все ясно: ты полупроводник, ты не Нильс Бор и не сосновый бор! Побегу к Углероду, пока!

Бор

С борной кислотой знакомы
Люди были с давних пор.
Есть она в аптечке дома,
Там живет приятель Бор.

С достопамятного века
Он с лекарствами в ладу –
Знают доктор и аптекарь
Про такую кислоту:
Этот белый порошок
Бьет микробов хорошо!



Вот как хорошо нарисовали Бор третьеклассники из села Новоалтатка Шарыповского района Красноярского края, вдохновленные творческим увлеченным человеком – учителем начальной школы Тamarой Яковлевной Акулиной. **Рис. 1** выполнила **Байганурова Вероника**, **рис. 2** — **Еремина София**, **рис. 3** — **Горбачева Анна**, **рис. 4** — **Крутиков Никита**.

Отгадай шараду

Слог первый – полупроводник,
А слог второй – предлог.
Посмотришь в зеркало – и вмиг
Увидишь третий слог.
Все вместе – это гончий пес,
Поджарый бок и чуткий нос.

(Борзая)

Методическая копилка

- Можно попросить ребят сделать аппликацию «полупроводник». В центре поделки – фигурка Бора-человечка в виде латинской буквы В. Слева от фигурки Бора лампочка, которая не светится, а справа – лампочка пускает лучики. Через спираль левой лампочки ток не проходит (она попала в зону диэлектриков), а через спираль правой идет электрический ток! Бор – пограничник между проводником и диэлектриком.
- Также ребята могут нарисовать героя с пузырьком борной кислоты.

Пробиркин и трехголовый царь всего живого

– Вот и клетка номер шесть. Дверь чем-то на меня похожа – вся сажей перемазана. Загляну-ка внутрь! Ой, совсем ничего не понятно, будто тут не один элемент, а несколько! В первом углу – гора угля, словно попал к шахтеру, в другом – драгоценные камни, сверкают ярко, прямо переливаются! Да это бриллианты чистой воды! На-

верное, вместе с шахтером живет ювелир или огранщик драгоценных камней. Ого, а в третьем углу навалены простые карандаши, как будто здесь склад канцелярского магазина. Кто же тут все-таки живет? Он один или их много?

– Да один я, один, – раздался ворчливый голос Углерода из четвертого угла. – Вот если мои атомы разложить по вершинам кубика и еще посадить по центрам квадратных граней этого кубика, получится алмаз – самое твердое вещество.

Если кусок алмаза огранить, будет самый ценный из драгоценных камней – бриллиант.

Зато если мои атомы расположить слоями, получится один из самых мягких минералов – графит.

Графитовые карандаши потому и рисуют, что один слой атомов легко отслаивает-





ся от другого, и вещество оставляет след на бумаге. А если мои атомы рассредоточить в беспорядке – будет уголь.

Вот какой я разный!

Графит и алмаз – мои кристаллические аллотропные модификации.

Уголь, сажа – моя аморфная модификация.

– Ну-ка, объясни про эти... малотропные... дификации...

– Эх, ты! Аллотропные модификации – разновидности одного и того же химического элемента, разные по свойствам из-за того, что одинаковые атомы уложены по-разному.

А еще я самый главный элемент ВСЕГО ЖИВОГО.

Есть специальный раздел химии – органическая химия.

Органическая – от слова «организм», потому что все живое, любые организмы обязательно состоят из углеродсодержащих веществ. Вся эта огромная наука – органическая химия изучает только мои соединения, и ничего больше!

Представляешь, мне посвящена отдельная наука!

Органических соединений – углеводов и не только – много, потому что мои атомы умеют соединяться в цепочки разной длины и формы. Эти цепочки могут быть прямыми, разветвленными, кольцевыми!

Представь, что атомы Углерода – дети, которые, взявшись за руки, выстроились в прямую цепочку. А рядом другие такие же атомы сомкнулись в круг и водят хоровод. Еще в одной цепочке атомов Углерода посередине ответвление, к ней прицепилась

другая цепочка атомов-ребят, короче. Таких соединений и переплетений цепочек может быть сколько угодно, поэтому органических веществ так много, что их даже не счесть.

Повторюсь, чтобы ты лучше запомнил: в любом живом организме есть органические вещества, поэтому они так и называются. А сам я называюсь просто Углерод (рождающий уголь). Я был в виде угля знаком людям с глубокой древности, служил им топливом. У меня и первооткрывателя нет. Уголь, сажу люди знали с тех пор, как начали жечь дерево, и даже раньше, потому что дерево могла сжечь молния, и оно становилось обугленным. А вот алмаз тоже является Углеродом, и когда ученые это выяснили, мир был удивлен – ведь алмаз и графит, или алмаз и уголь, различаются, как день и ночь!

– Могу себе представить их удивление! Я тоже сейчас слышу это впервые и немножко чувствую себя человеком из прошлого.

– Учись, Пробириккин! Пройдешь таблицу – обязательно дорастешь до своего двадцать первого века! Удачи!

Углерод

Он повсюду на Земле –
В нефти, газе и в угле.
А еще без Углерода
Вовсе нет живой природы.
Потому что существа
Состоят из вещества,
В нем приятель Углерод
Обязательно живет.
И внутри тебя и мамы
Углерода килограммы!



10



11



12



13

Химическая возня

1) Ну что, младшие химики?! У вас остался уксус после получения Водорода? А если у вас есть и сода, то вы с учителем можете получить еще один газ.

В отличие от Водорода, он не горит, а, наоборот, гасит огонь. Это углекислый газ. Чтобы получить его, опять вспомните про фартук и перчатки.

В одном стаканчике разведите в воде соду, 1–2 чайные ложки, в другой налейте столовый уксус.

В третьем стакане соедините то и другое в равных количествах. Вы увидите, как активно и с шипением выделяются пузырьки углекислого газа.

Сказать, какое отношение углекислый газ имеет к Углероду? Очень просто: это его оксид, соединение Углерода и Кислорода. И получится он, если сжечь уголь, графит или алмаз, хотя алмаз жалко переводить на получение углекислого газа.

А еще углекислый газ содержится в воздухе, который мы выдыхаем. Он не поддерживает дыхание и горение, поэтому нужно чаще проветривать помещения и побольше находиться на свежем воздухе, гулять!

Раз углекислый газ не поддерживает горение, то он гасит огонь и поэтому используется в огнетушителях – и вы в опыте сделали «игрушечный огнетушитель»! Но пузырьков, которые получили, не бойтесь. Такие же пузырьки находятся в газированной воде.

А еще твердой углекислотой (ее также называют «сухой лед») охлаждают мороженое!

Методическая копилка

- Детям можно предложить нарисовать Углерод в одной из модификаций или сразу в трех. Сам элемент – живая фигурка в виде латинской буквы C:



14

если алмаз, то фигурка с драгоценным прозрачным камнем в руках, если графит – с простым карандашом с заточенным грифелем. А если это уголь, то фигурка может стоять или сидеть рядом с черной горкой угля. И, конечно, рисуем Углерод рядом с любой формой жизни – в лесу, в саду, в поле!

Рисуем его снова вместе с ребятами из села Новоалтатка Шарыповского района Красноярского края. Учитель-вдохновитель – Тамара Яковлевна Акулина.

Младшему художнику Акулиной Лизе – 6 лет!

- Рис. 5 — Акулина Елизавета
Рис. 6 — Байганурова Вероника
Рис. 7 — Еремина София
Рис. 8 — Колгин Юрий
Рис. 9 — Крутиков Никита
Рис. 10 — Никульшина Карина
Рис. 11 — Степанов Юрий
Рис. 12 — Фролов Алексей
Рис. 13 — Харитонов Данила
Рис. 14 — Чернухина Виктория*

Стихотворения и шарада автора.

НШ