

ПУТЕШЕСТВИЕ №8 ПО ЗООПАРКУ ЭЛЕМЕНТОВ

КРИПТОН, РУБИДИЙ, СТРОНЦИЙ, ИТТРИЙ, ЦИРКОНИЙ

КРИПТОН **Kr**

36
83,80
КРИПТОН

В клетке № 36 «живёт» *криптон*. Инертный, или благородный, газ криптон открыл знаменитый шотландский химик Уильям Рамзай. Забавно, что название «криптон» Рамзай придумал тремя годами ранее. Тогда Рамзай выделил из минерала клевеита неизвестный газ и заподозрил, что это гелий. До этого гелий наблюдали только на Солнце с помощью спектроскопа. У Рамзая не было точных приборов, чтобы проверить свою догадку, и он послал колбу с газом специалисту по спектроскопии Уильму Круксу, из осторожности дав газу название «криптон». Крукс быстро установил, что «криптон» это гелий. По-настоящему Рамзай открыл криптон в 1898 году и присвоил ему то же имя – криптон, от греческого κρυπτος, скрытый.

Большинство современных ламп накаливания заполнены инертным газом, а самые качественные – криптоном или его смесью с ксеноном. В инертной атмосфере раскалённая вольфрамовая нить медленнее распыляется и дольше не рвётся. Криптон лучше, чем аргон, замедляет распыление нити и сохраняет тепло. Используют криптон и в газоразрядных лампах.

Довелось побывать криптону и всемирным эталоном метра. Первым такой эталон – платиновую линейку – изготовили в 1799 году в Париже. Но когда требования к точности измерений возросли, в 1960 году заключили международное соглашение, определяющее метр как 1650763,73 длины волны оранжевой линии стабильного изотопа ^{86}Kr . Но криптон торжествовал недолго. В 1983 году XVII Генеральная конференция по мерам и весам приняла новое определение метра: 1 метр – это единица длины, равная пути, проходимому в вакууме светом за $1/299792458$ долю секунды.

РУБИДИЙ **Rb**

37
85,4678
РУБИДИЙ

Рубидий занимает клетку № 37. В 1861 году Густав Кирхгоф и Роберт Бунзен с помощью спектраль-

ного анализа обнаружили новый элемент и назвали его *рубидий* по цвету наиболее характерных красных линий спектра. По латыни *rubidus* – красный.

Рубидий – щелочной металл серебристого цвета. Имеет чрезвычайно низкую температуру плавления – всего 39 °С. Он химически невероятно активен, вступает в реакции с чем угодно и когда угодно. На воздухе сразу воспламеняется. Не менее активно и тоже с воспламенением соединяется он с хлором и другими галогенами, а с серой и фосфором – даже со взрывом. При обычной температуре рубидий реагирует с водой столь бурно, что выделяющийся водород тут же воспламеняется.

Рубидий, как и многие металлы, обладает фотоэлектрическими свойствами. Свет, попадающий на катод, изготовленный из такого металла, возбуждает в цепи электрический ток. Но если в случае платины, например, для этого требуются лучи с очень малой длиной волны, то у рубидия, напротив, фотоэффект наступает под действием волн почти всего видимого спектра вплоть до жёлтого цвета. Это значит, что для возбуждения тока в рубидиевом фотоэлементе требуются меньшие затраты энергии.

Некоторые соединения рубидия относятся к группе психотропных препаратов, основным свойством которых является способность стабилизировать настроение у больных с психическими расстройствами. Они также смягчают характер, понижают раздражительность, неуживчивость, вспыльчивость.

СТРОНЦИЙ **Sr**



В клетке № 38 находится *стронций*. Назвали его по минералу стронцианиту, а тот получил имя по названию шотландской деревни Стронциан, рядом с которой был обнаружен в свинцовом руднике.

5 августа 1963 года в Москве представители США, Великобритании и СССР подписали договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, в космическом пространстве и под водой. Помимо мгновенного воздействия ударной волной, световым излучением и проникающей радиацией, ядерный взрыв ещё и заражает местность радиоактивными отходами. Одним из самых опасных для людей является радиоактивный изотоп стронция ^{90}Sr .





Изотоп ^{90}Sr образуется при цепной реакции урана или плутония. Вообще-то, там получается много изотопов разных элементов, но почти все они короткоживущие, а ^{90}Sr имеет период полураспада 28 лет. Попав в окружающую среду, он будет долго воздействовать на нас. При распаде ^{90}Sr испускает потоки быстрых электронов, которые наносят непоправимый вред всему живому, особенно если попадают внутрь организма.

Если бросить немного стронция в огонь, то пламя окрасится в ярко-красный цвет. Это свойство летучих солей стронция сделало их незаменимыми компонентами различных пиротехнических составов. Красные фигуры фейерверков, красные огни сигнальных и осветительных ракет – всё это «дело рук» стронция.

ИТТРИЙ Y



Иттрий занимает клетку № 39. В 1787 году в заброшенной шахте близ посёлка Иттербю на острове Ресарё Стокгольмского архипелага геолог-любитель, а по совместительству офицер шведской армии Карл Аррениус нашёл удивительно тяжёлый неизвестный минерал, который он назвал *иттербитом*. В 1794 году Юхан Гадолин, как он думал, выделил из иттербита соединение нового элемента. На самом деле, как выяснилось полвека спустя, это была смесь оксидов химически очень близких друг другу элементов.

Сейчас в таблице Менделеева 118 элементов. Стран на нашей планете 256, городов больше 2,5 миллионов. Так что стране или городу оказывается великая честь, если название химического элемента связано с их именем. А сколько на Земле посёлков, вряд ли кто-нибудь когда-нибудь сможет сосчитать. А в честь маленького посёлка Иттербю названы целых четыре элемента! Это найденные в иттербите иттрий (Y), тербий (Tb), эрбий (Er) и иттербий (Yb). Чтобы не было путаницы, иттербит переименовали в гадолинит. Впоследствии в гадолините нашли ещё шесть новых элементов, но о них позже.

В институте мы изучали химию по учебнику Б. В. Некрасова издания 1962 года. Про иттерий и его соединения там сказано, что они не нашли промышленного применения. Но именно в это время учёным удалось получить хорошие и относительно дешёвые

светящиеся покрытия экранов цветных телевизоров, в состав которых входили и соединения иттрия. И только в конце XX века появились мониторы на жидких кристаллах.

ЦИРКОНИЙ Zr



В клетке №40 «проживает» *цирконий*. В конце XVIII века Мартину Клапроту подарили драгоценный камень, добытый на Цейлоне. Клапрот был настоящим химиком, поэтому сразу приступил к исследованию подарка. В результате он выделил двуокись неизвестного элемента, которой он дал название *цирконовая земля*. По одной из версий металл цирконий получил имя от персидского *zargun* из-за золотистой окраски (в переводе «цар» – золото, «гун» – цвет).

Минерал циркон очень огнеупорен. Кирпичи, содержащие добавку двуокиси циркония ZrO_2 , позволяют провести более 1000 плавок стали без ремонта печи. Такие кирпичи особенно хороши при плавке алюминия, потому что они, в отличие от глиняных кирпичей, расплавленным алюминием не смачиваются. Это позволяет печам из кирпичей на основе циркония непрерывно работать в течение целого года.

Много циркония требуется ядерной энергетике. Дело в том, что для активной зоны реактора нужны материалы, не задерживающие нейтроны. Именно таким материалом является цирконий.

Цирконий, как и многие металлы, на воздухе быстро окисляется, выделяя тепло. Но если брусок циркония просто покрывается тонкой защитной плёнкой своей двуокиси, то порошок или стружка циркония, мгновенно нагреваясь, легко самовозгораются на воздухе даже при комнатной температуре. Циркониевая пыль в смеси с воздухом способна даже взрываться.

Теперь вспомним, как нам рекламой навязывали циркониевые браслеты как средство чуть ли не от всех болезней. Но это не что иное как «плацебо». Так называют лекарство без явных лечебных свойств – оно может давать лечебный эффект просто благодаря вере пациента в этот препарат. Ведь на самом деле цирконий, покрытый защитной плёнкой своей двуокиси, не взаимодействует с тканями и жидкостями организма (его, как и титан, даже используют в протезах).

