Щелочные металлы

Химические элементы главной подгруппы IA группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева: Li, Na, K, Rb, Cs, Fr. Название получили от гидрооксидов Щелочных металлов, названных едкими щелочами. Атомы Щелочных металлов имеют на внешней оболочке по 1 s-электрону, а на предшествующей -2 s- и 6 p-электронов (кроме Li). Характеризуются низкими температурами плавления, малыми значениями плотностей; мягкие, режутся ножом. Степень окисления Щелочных металлов в соединениях всегда равна +1. Эти металлы химически очень активны - быстро окисляются кислородом воздуха, бурно реагируют с водой, образуя щёлочи MeOH (где Me - металл); активность возрастает от Li к Fr.

(c) terramarina.okis.ru

Литий (лат.- lithium), Li-химический элемент первой группы, А-подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева, относится к щелочным металлам, порядковый номер 3, атомная масса равна 6,939; при нормальных условиях серебристо-белый, легкий металл. Природный литий состоит из двух изотопов с массовыми числами 6 и 7. Интересная деталь: стоимость изотопов лития совсем не пропорциональна их распространенности. В начале этого десятилетия в США относительно чистый литий-7 стоил почти в 10 раз дороже лития-6 очень высокой чистоты.

Искусственным путем получены еще два изотопа лития. Время их жизни крайне невелико: у лития-8 период полураспада равен 0,841 секунды, а у лития-9 0,168 секунды.

Калий (Kalium)

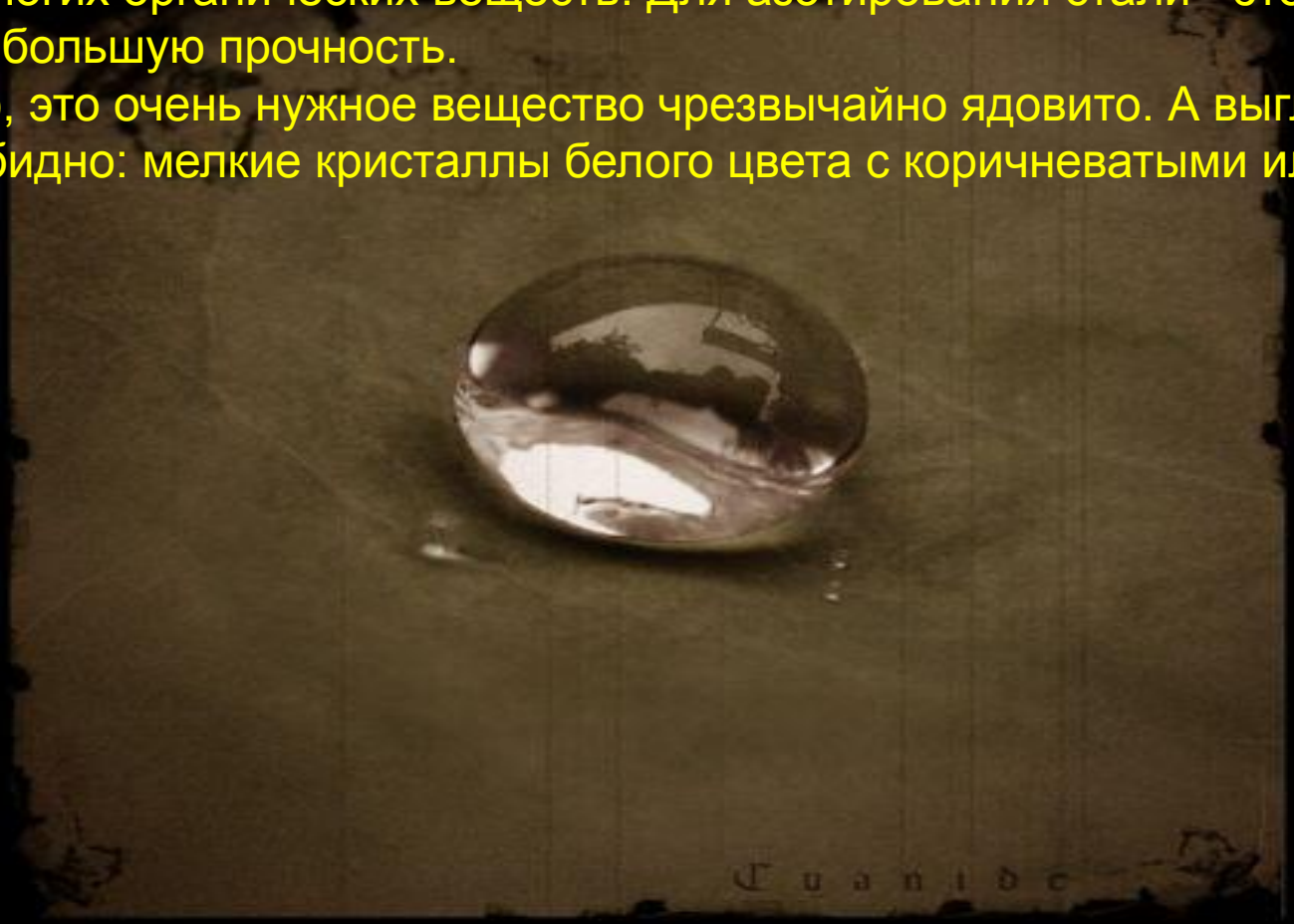
Калий химический элемент I группы периодической системы Менделеева; атомный номер 19, атомная масса 39,098; серебристо-белый, очень лёгкий, мягкий и легкоплавкий металл. Элемент состоит из двух стабильных изотопов — 39K (93,08%), 41K (6,91%) и одного слабо радиоактивного 40K (0,01%) с периодом полураспада 1,32×109 лет.

В природе – девятый по химической распространенности элемент (шестой среди металлов), находится только в виде соединений. Входит в состав многих минералов, горных пород, соляных пластов. Третий по содержанию металл в природных водах: 1 л морской воды содержит 0,38 г ионов K^+. Катионы калия хорошо адсорбируются почвой и с трудом вымываются природными водами.

Жизненно важный элемент для всех организмов. Ионы K^+ всегда находятся внутри клеток (в отличие от ионов Na^+). В организме человека содержится около 175 г калия, суточная потребность составляет около 4 г. Недостаток калия в почве восполняется внесением калийных удобрений – хлорида калия KCl, сульфата калия K_2SO_4 и золы растений.

Интересные факты

ДЛЯ ЧЕГО НУЖЕН ЦИАНИСТЫЙ КАЛИЙ? Для извлечения золота и серебра из руд. Для гальванического золочения и серебрения неблагородных металлов. Для получения многих органических веществ. Для азотирования стали - это придаёт её поверхности большую прочность.
К сожалению, это очень нужное вещество чрезвычайно ядовито. А выглядит KCN вполне безобидно: мелкие кристаллы белого цвета с коричневатыми или серым оттенком.



Цезий

Открыт цезий сравнительно недавно, в 1860 г., в минеральных водах известных целебных источников Шварцвальда (Баден-Баден и др.). За короткий исторический срок прошел блистательный путь – от редкого, никому не ведомого химического элемента до стратегического металла. Принадлежит к трудовой семье щелочных металлов, по в жилах его течет голубая кровь последнего в роде... Впрочем, это нисколько не мешает ему общаться с другими элементами и даже, если они не столь знамениты, он охотно вступает с ними в контакты и завязывает прочные связи. В настоящее время работает одновременно в нескольких отраслях: в электронике и автоматике, в радиолокации и кино, в атомных реакторах и на космических кораблях...».

www.periodictable.ru

Цезий, как известно, был первым элементом, открытым с помощью спектрального анализа. Ученые, однако, имели возможность познакомиться с этим элементом еще до того, как Роберт Бунзен и Густав Кирхгоф создали новый исследовательский метод. В 1846 г. немецкий химик Платтнер, анализируя минерал поллуцит, обнаружил, что сумма известных его компонентов составляет лишь 93%, но не сумел точно установить, какой еще элемент (или элементы) входит в этот минерал. Лишь в 1864 г., уже после открытия Бунзена, итальянец Пизани нашел цезий в поллуците и установил, что именно соединения этого элемента не смог идентифицировать Платтнер.

Интересные факты

Цезий и давление

Все щелочные металлы сильно изменяются под действием высокого давления. Но именно цезий реагирует на него наиболее своеобразно и резко. При давлении в 100 тыс. атм. его объем уменьшается почти втрое – сильнее, чем у других щелочных металлов. Кроме того, именно в условиях высокого давления были обнаружены две новые модификации элементарного цезия. Электрическое сопротивление всех щелочных металлов с ростом давления увеличивается; у цезия это свойство выражено особенно сильно.

Франций

Среди элементов, стоящих в конце периодической системы Д.И. Менделеева, есть такие, о которых многое слышали и знают неспециалисты, но есть и такие, о которых мало что сможет рассказать даже химик. К числу первых относятся, например, радон (№86) и радий (№88). К числу вторых – их сосед по периодической системе элемент №87 – франций. Франций интересен по двум причинам: во-первых, это самый тяжелый и самый активный щелочной металл; во-вторых, франций можно считать самым неустойчивым из первых ста элементов периодической системы. У самого долгоживущего изотопа франция – 223Fr – период полураспада составляет всего 22 минуты. Такое редкое сочетание в одном элементе высокой химической активности с низкой ядерной устойчивостью определило трудности в открытии и изучении этого элемента.

Нахождение в природе

Помимо 223Fr, сейчас известно несколько изотопов элемента №87. Но только 223Fr имеется в природе в сколько-нибудь заметных количествах. Пользуясь законом радиоактивного распада, можно подсчитать, что в грамме природного урана содержится 4·10–18 г 223Fr. А это значит, что в радиоактивном равновесии со всей массой земного урана находится около 500 г франция-223. В исчезающе малых количествах на Земле есть еще два изотопа элемента №87 – 224Fr (член радиоактивного семейства тория) и 221Fr. Естественно, что найти на Земле элемент, мировые запасы которого не достигают килограмма, практически невозможно. Поэтому все исследования франция и его немногих соединений были выполнены на искусственных продуктах.

Fr

Интересные факты

Натрий на подводной лодке

Натрий плавится при 98°, а кипит только при 883°С. Следовательно, температурный интервал жидкого состояния этого элемента достаточно велик. Именно поэтому (и еще благодаря малому сечению захвата нейтронов) натрии стали использовать в ядерной энергетике как теплоноситель. В частности, американские атомные подводные лодки оснащены энергоустановками с натриевыми контурами. Тепло, выделяющееся в реакторе, нагревает жидкий натрий, который циркулирует между реактором и парогенератором. В парогенераторе натрий, охлаждаясь, испаряет воду, и полученный пар высокого давления вращает паровую турбину. Для тех же целей используют сплав натрия с калием.

Неорганический фотосинтез

Обычно при окислении натрия образуется окись состава Na_2O. Однако если сжигать натрий в сухом воздухе при повышенной температуре, то вместо окиси образуется перекись N_2O_2. Это вещество легко отдает своя «лишний» атом кислорода и обладает поэтому сильными окислительными свойствами. Одно время перекись натрия широко применяли для отбелки соломенных шляп. Сейчас удельный вес соломенных шляп в использовании перекиси натрия ничтожен; основные количества ее используют для отбелки бумаги и для регенерации воздуха на подводных лодках. При взаимодействии перекиси натрия с углекислым газом протекает процесс, обратный дыханию: $2Na_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2Na_2CO_3 + O_2$, т.е. углекислый газ связывается, а кислород выделяется. Совсем как в зеленом листе!

Натрий и золото

К тому времени, как был открыт натрий, алхимия была уже не в чести, и мысль превращать натрий в золото не будоражила умы естествоиспытателей. Однако сейчас ради получения золота расходуется очень много натрия. «Руду золотую» обрабатывают раствором цианистого натрия (а его получают из элементарного натрия). При этом золото превращается в растворимое комплексное соединение, из которого его выделяют с помощью цинка. Золотодобытчики – среди основных потребителей элемента №11. В промышленных масштабах цианистый натрий получают при взаимодействии натрия, аммиака и кокса при температуре около 800°С.

Натрий в воде

Каждый школьник знает, что произойдет, если бросить кусочек натрия в воду. Точнее, не в воду, а на воду, потому что натрий легче воды. Тепла, которое выделяется при реакции натрия с водой, достаточно, чтобы расплавить натрий. И вот бегает по воде натриевый шарик, подгоняемый выделяющимся водородом. Однако реакция натрия с водой – не только опасная забава; напротив она часто бывает полезной. Натрием надежно очищают от следов воды трансформаторные масла, спирты, эфиры и другие органические вещества, а с помощью амальгамы натрия (т.е. сплава натрия с ртутью) можно быстро определить содержание влаги во многих соединениях. Амальгама реагирует с водой намного спокойнее, чем сам натри. Для определения влажности к пробе органического вещества добавляют определенное количество амальгамы натрия и по объему выделившегося водорода судят о содержании влаги.

Натриевый пояс земли

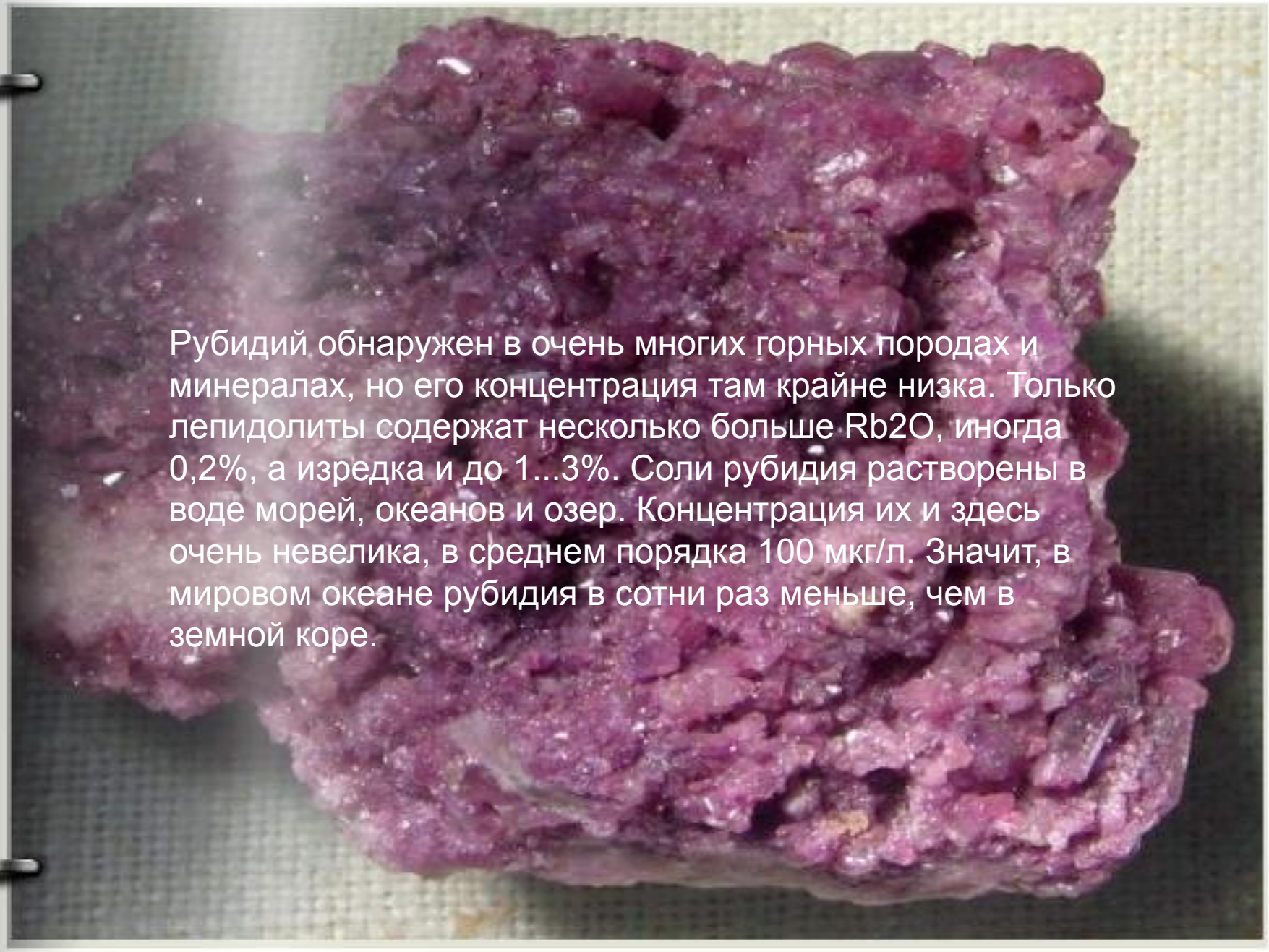
Вполне естественно, что на Земле натрий никогда не встречается в свободном состоянии – слишком активен этот металл. Но в верхних слоях атмосферы – на высоте около 80 км – обнаружен слой атомарного натрия. На такой высоте практически нет кислорода, паров воды и вообще ничего, с чем натрий мог бы вступить в реакцию. Спектральными методами натрий был обнаружен и в межзвездном пространстве.

Рубидий - металл, который можно назвать химической недотрогой. От соприкосновения с воздухом он самопроизвольно воспламеняется и сгорает ярким розовато-фиолетовым пламенем. С водой взрывает, так же бурно реагирует при соприкосновении с фтором, хлором, бромом, йодом, серой. Как настоящего недотрогу, рубидий необходимо беречь от внешних воздействий. Для этой цели его помещают в сосуды, наполненные сухим керосином... Рубидий тяжелее керосина (плотность рубидия 1,5) и не реагирует с ним.

Рубидий - радиоактивный элемент, он медленно испускает поток электронов, превращаясь в стронций.

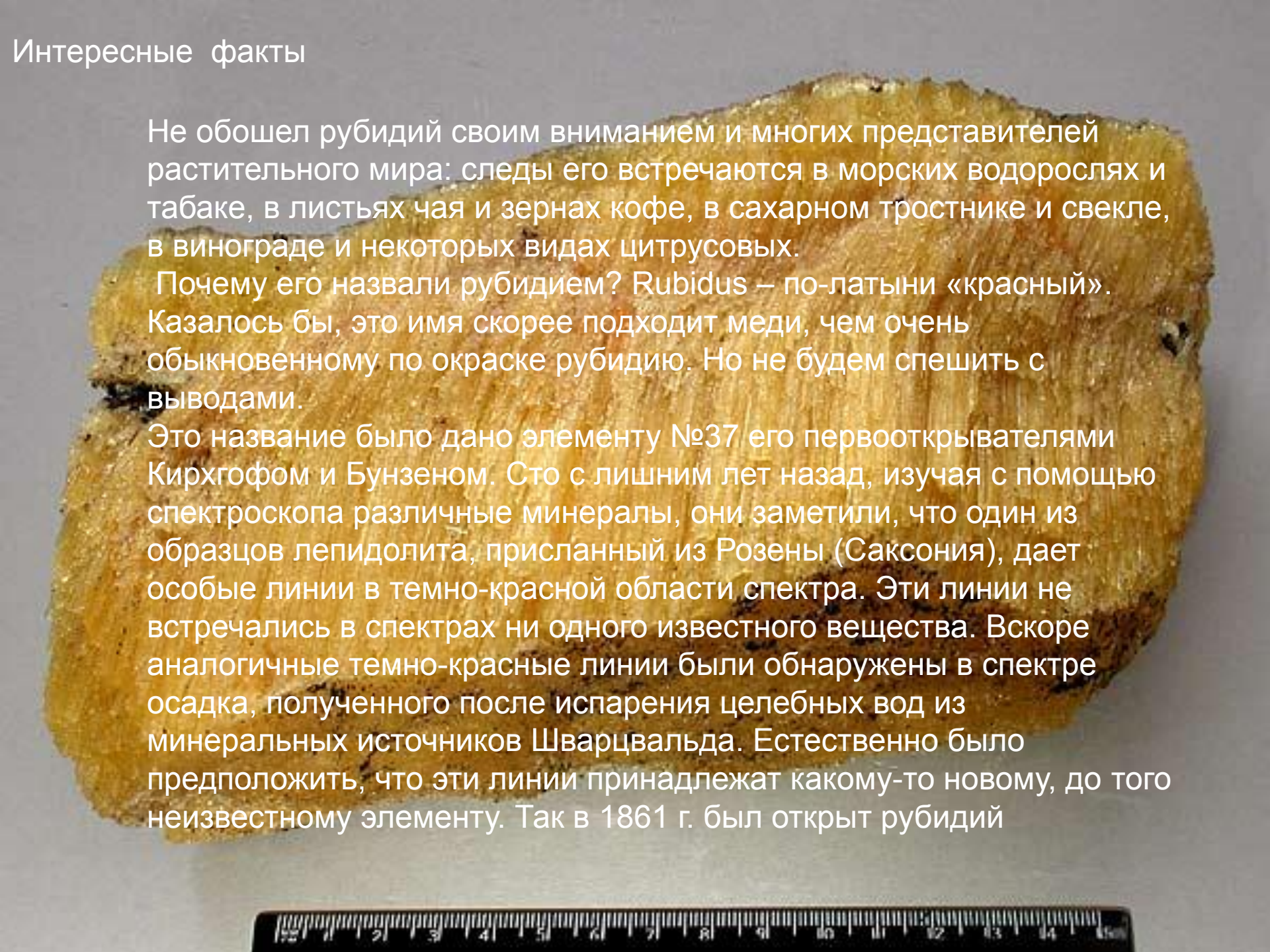
Наиболее замечательным свойством рубидия является его своеобразная чувствительность к свету. Под влиянием лучей света рубидий становится источником электрического тока. С прекращением светового облучения исчезает и ток.

С водой Р. реагирует со взрывом, причём выделяется водород и образуется раствор гидроокиси Р., RbOH.



Рубидий обнаружен в очень многих горных породах и минералах, но его концентрация там крайне низка. Только лепидолиты содержат несколько больше Rb2O, иногда 0,2%, а изредка и до 1...3%. Соли рубидия растворены в воде морей, океанов и озер. Концентрация их и здесь очень невелика, в среднем порядка 100 мкг/л. Значит, в мировом океане рубидия в сотни раз меньше, чем в земной коре.

Интересные факты



Не обошел рубидий своим вниманием и многих представителей растительного мира: следы его встречаются в морских водорослях и табаке, в листьях чая и зернах кофе, в сахарном тростнике и свекле, в винограде и некоторых видах цитрусовых.

Почему его назвали рубидием? Rubidus – по-латыни «красный». Казалось бы, это имя скорее подходит меди, чем очень обыкновенному по окраске рубидию. Но не будем спешить с выводами.

Это название было дано элементу №37 его первооткрывателями Кирхгофом и Бунзеном. Сто с лишним лет назад, изучая с помощью спектроскопа различные минералы, они заметили, что один из образцов лепидолита, присланный из Розены (Саксония), дает особые линии в темно-красной области спектра. Эти линии не встречались в спектрах ни одного известного вещества. Вскоре аналогичные темно-красные линии были обнаружены в спектре осадка, полученного после испарения целебных вод из минеральных источников Шварцвальда. Естественно было предположить, что эти линии принадлежат какому-то новому, до того неизвестному элементу. Так в 1861 г. был открыт рубидий