

БЕРИЛЛИЙ (*Beryllium*) Be





БЕРИЛЛИЙ (*Beryllium*) **Be** –
химический элемент II группы
периодической системы
Менделеева, атомный номер 4,
атомная масса 9,0122; легкий
светло-серый металл. Имеет
один стабильный изотоп ${}^9\text{Be}$.

прежде всего несколько (их может быть гораздо больше!) ответов на вопрос: «Что может нам дать бериллий?»... Самолет, вес которого вдвое меньше обычного; ...ракетное топливо с наивысшим удельным импульсом; ...пружины, способные выдержать до 20 миллиардов (!) циклов нагрузки – пружины, не знающие усталости, практически вечные.

*А в начале нашего века в справочниках и энциклопедиях о бериллии говорилось: «Практического применения не имеет». Открытый еще в конце XVIII в. бериллий 100 с лишним лет оставался «безработным» элементом, хотя химикам уже были известны его уникальные и очень полезные свойства. Для того чтобы эти свойства перестали быть «вещью в себе», требовался определенный уровень развития науки и техники. В 30-х годах академик А. Е. Ферсман называл бериллий металлом будущего. Сейчас о бериллии можно и должно говорить как о металле настоящего.



Бериллиесодержащие минералы известны с древности. Некоторые из них добывались на Синайском полуострове еще в 17 в. до н.э. Название берилл встречается у греческих и латинских (Beryll) античных писателей. Сходство берилла и изумруда отмечал Плиний Старший: *«Берилл, если подумать, имеет ту же природу, что и смарагд (изумруд), или, по крайней мере, очень похожую»*

Бериллий был открыт в
1798. Французский
кристаллограф и
минералог Рене Жюст
Гаюи (1743–1822),
отметив сходство
твердости, плотности и
внешнего вида
зеленовато-голубых
кристаллов берилла из
Лиможа и зеленых
кристаллов изумруда из
Перу



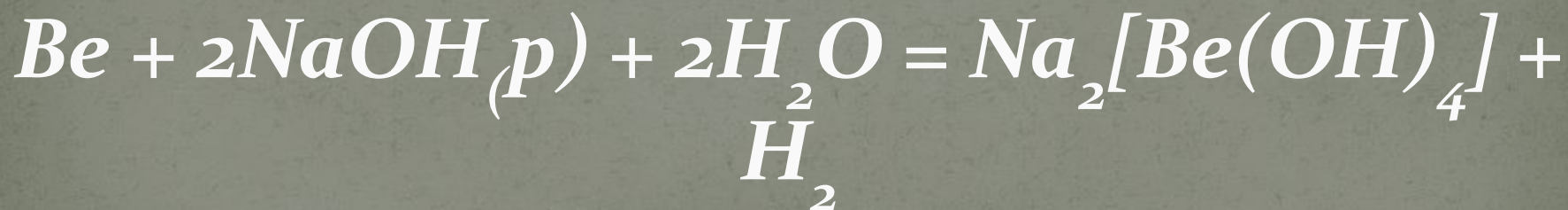


Рене Жюст предложил французскому химику Никола Луи Воклену (1763–1829) проанализировать берилл и изумруд, чтобы узнать, не являются ли они химически идентичными. В результате Воклен показал, что оба минерала содержат не только оксиды алюминия и кремния, как было известно и раньше, но также и новую «землю», которая очень напоминала оксид алюминия, но, в отличие от него, реагировала с карбонатом аммония и не давала квасцов. Именно этими свойствами Воклен и воспользовался для разделения оксидов алюминия и неизвестного элемента.

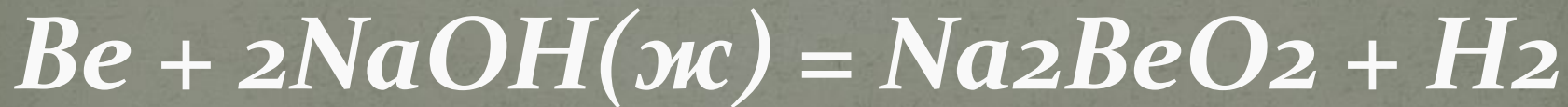
В виде простого вещества элемент,
открытый Вокленом, впервые получил
немецкий химик Фридрих Вёлер (1800–1882)
в 1828, восстанавливая хлорид бериллия
калием:



Бериллий легко растворяется в разбавленных водных растворах кислот (соляной, серной, азотной), однако холодная концентрированная азотная кислота пассивирует металл. Реакция бериллия с водными растворами щелочей сопровождается выделением водорода и образованием гидроксобериллатов:



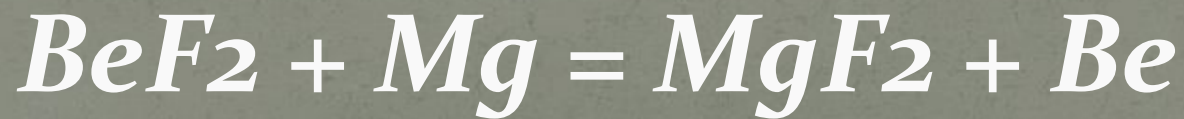
При проведении реакции с расплавом щелочи при 400–500° С образуются диоксобериллаты:



Металлический бериллий быстро растворяется в водном растворе NH_4HF_2 . Эта реакция имеет технологическое значение для получения безводного BeF_2 и очистки бериллия:



Для выделения металлического бериллия его оксид или гидроксид сначала переводят в хлорид или фторид. Металл получают электролизом расплавленных смесей хлоридов бериллия и щелочных элементов или действием магния на фторид бериллия при температуре около 1300°C :



Смесь соединений радия и бериллия долгое время использовалась как удобный лабораторный источник нейтронов, образующихся по ядерной реакции:

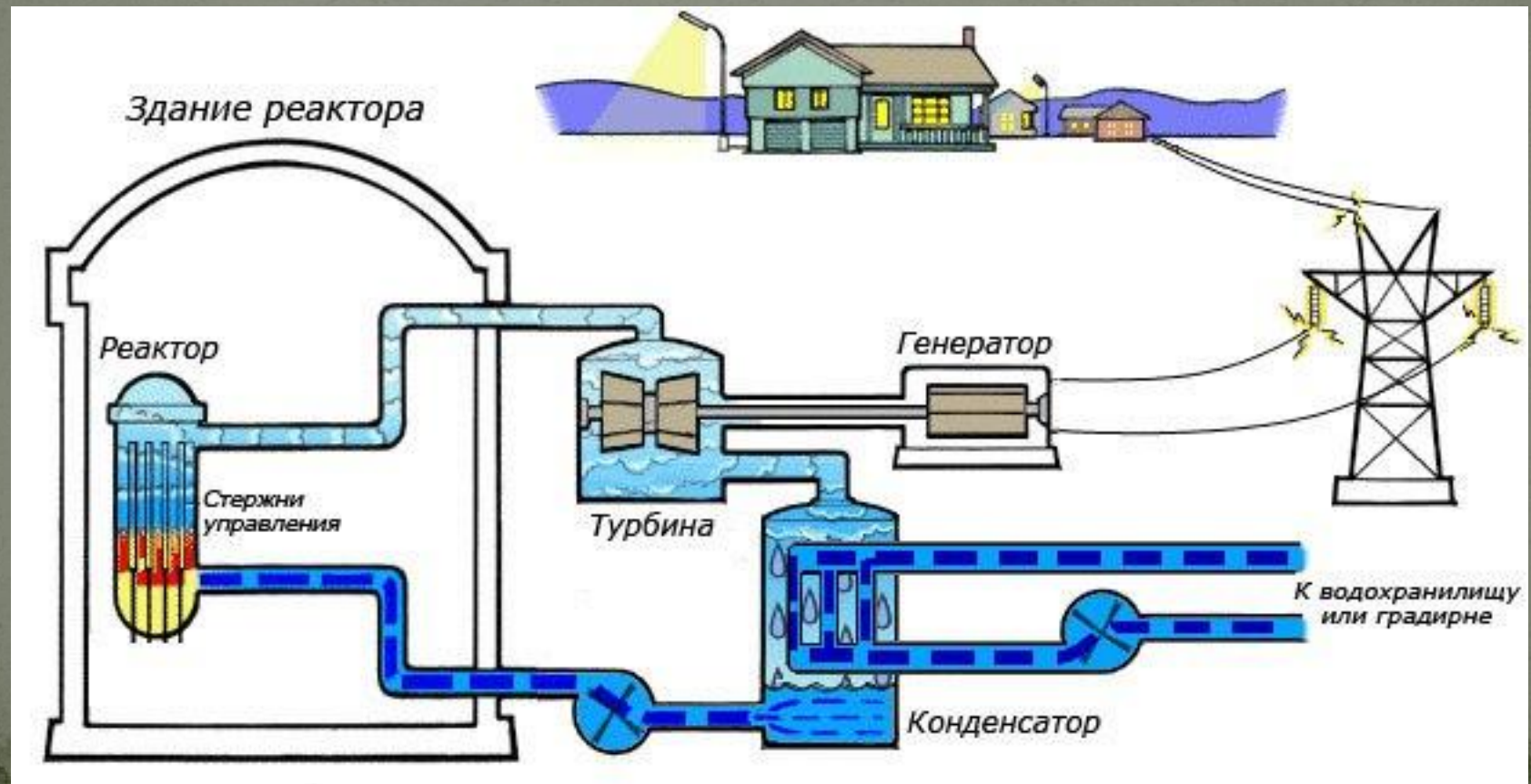


**В 1932 при использовании именно этой смеси английским физиком Джеймсом Чедвиком был открыт нейтрон.*



С помощью бериллия улучшают качество поверхности деталей машин и механизмов. Для этого готовое изделие выдерживают в порошке бериллия при $900-1000^{\circ}\text{C}$, и его поверхность делается тверже, чем у лучших сортов закаленной стали.

Еще одна важная область применения бериллия – в ядерных реакторах, так как он является одним из наиболее эффективных замедлителей и отражателей нейтронов. Его используют и в качестве материала для окошек в рентгеновских трубках. Бериллий пропускает рентгеновские лучи в 17 раз лучше, чем алюминий и в 8 раз лучше, чем линдеммановское стекло.



Где применяется бериллий?

- Американские инженеры применяют бериллий для корпусов космических кораблей и сверхзвуковых самолетов, а также для теплозащитных конструкций в них.
- Бериллиевые бронзы - великолепный материал для пружин, шестеренок, подшипников, которые должны работать в особо тяжелых условиях. А бериллиевые рессоры практически вечны: они выдерживают до 20 миллионов толчков.

Бериллий не относится к биологически важным химическим элементам. В то же время, повышенное содержание бериллия опасно для здоровья. Соединения бериллия очень ядовиты, особенно в виде пыли и дыма, обладают аллергическим и канцерогенным действием, раздражают кожу и слизистые оболочки. При попадании в легкие могут вызвать хроническое заболевание – бериллиоз (легочная недостаточность). Заболевания легких, кожи и слизистых оболочек могут возникнуть через 10–15 лет после прекращения контакта с бериллием.

Опасно!



АЛЮМИНИЙ (AL)



ЧТО ТАКОЕ АЛЮМИНИЙ?

Лёгкий, прочный, стойкий к коррозии и функциональный – именно это сочетание качеств сделало алюминий главным конструкционным материалом нашего времени. Алюминий есть в домах, в которых мы живем, автомобилях, поездах и самолетах, на которых мы преодолеваем расстояния, в мобильных телефонах и компьютерах, на полках холодильников и в современных интерьерах. А ведь еще 200 лет назад об этом металле мало что было известно.

металл, 13-й элемент
периодической таблицы
Менделеева. Невероятно, но факт:
алюминий – самый
распространенный металл на
Земле, на него приходится более 8%
всей массы земной коры, и это
третий по распространенности
химический элемент на нашей
планете после кислорода и
кремния.

Но каким бы
распространенным ни был
алюминий, его открытие стало
возможным только, когда в
распоряжении ученых
появился новый инструмент,
позволяющий расщеплять
сложные вещества на простые,
– электрический ток.

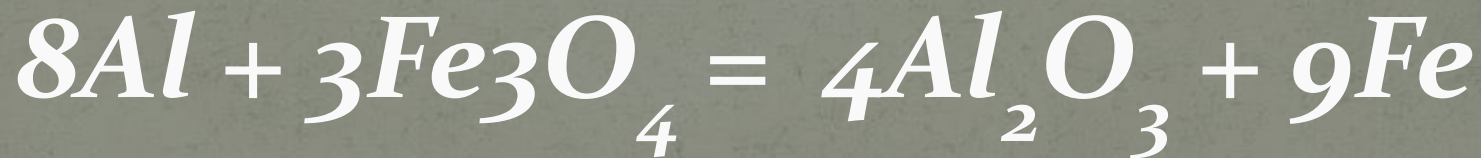


И в 1824 году с помощью процесса электролиза датский физик Ханс Кристиан Эрстед получил алюминий. Он был загрязнен примесями калия и ртути, задействованных в химических реакциях, однако это был первый случай получения алюминия.

Алюминий имеет редкое сочетание свойств: это один из самых легких металлов в природе: он почти в три раза легче железа, но при этом прочен, чрезвычайно пластичен и не подвержен коррозии, так как его поверхность всегда покрыта тончайшей, но очень прочной оксидной пленкой. Он не магнитится, отлично проводит электрический ток и образует сплавы практически со всеми металлами.

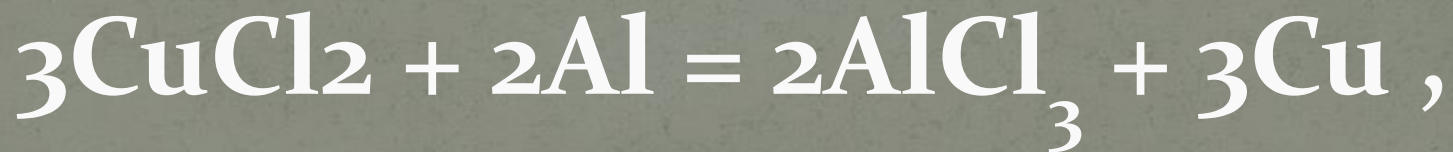


Самый известный пример –
термитная смесь, при горении
которой выделяется так много
тепла, что полученное железо
расплавляется:



вытеснение алюминия из

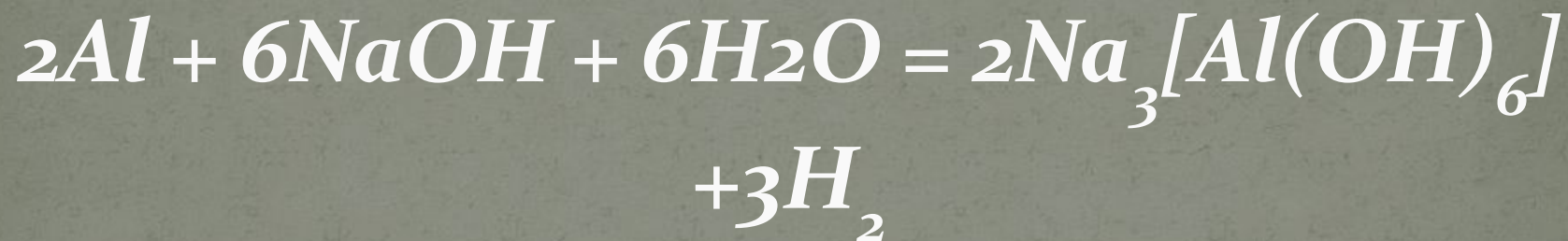
растворов солей менее активных металлов часто затруднено защитной пленкой на поверхности алюминия. Эта пленка быстро разрушается хлоридом меди, поэтому легко идет реакция



которая сопровождается

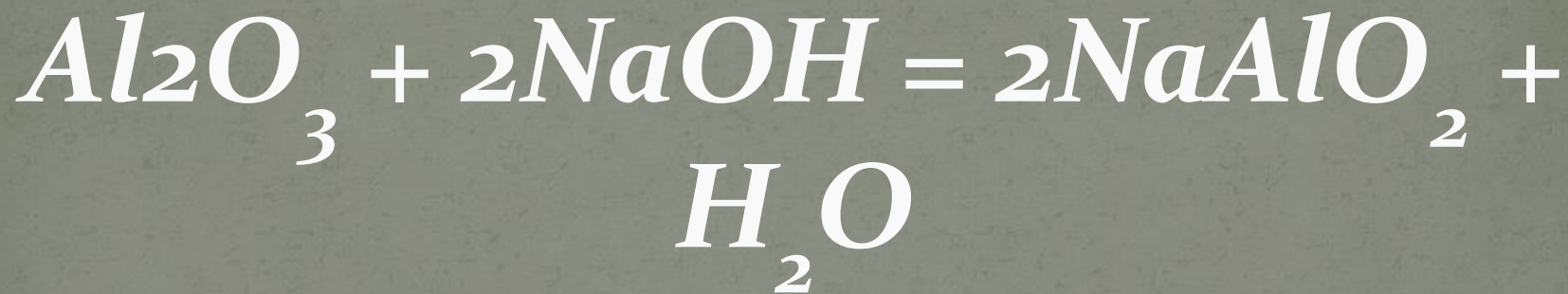
сильным разогревом

В крепких растворах щелочей
алюминий легко растворяется с
выделением водорода:



(образуются и другие анионные
гидроксо-комплексы)

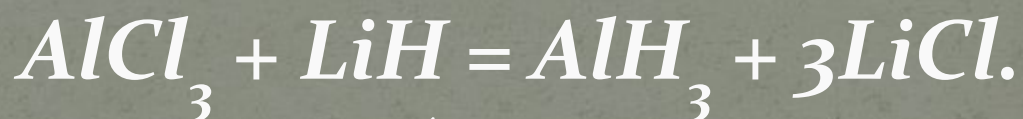
При сплавлении со щелочами образуются безводные алюминаты:



Галогениды алюминия в водных
растворах имеют кислую
реакцию из-за гидролиза:



Устойчивый в отсутствие влаги при комнатной температуре гидрид AlH_3 получают в растворе безводного эфира:



При избытке LiH образуется солеобразный алюмогидрид лития $LiAlH_4$ – очень сильный восстановитель, применяющийся в органических синтезах. Водой он мгновенно разлагается:



Спасибо за внимание !

9А класс

Белоглазова Наталья

Каленюк Анастасия

Хусамов Альберт

Бакиева Диана