

МЕТАЛЛЫ

Свойства металлов

- Что такое металл?
- Потратьте минутку, чтобы описать знакомый металл, такой как железо, медь, золото или серебро.
- Какие слова вы использовали - твердые, блестящие, гладкие?
- Химики классифицируют элемент как металл на основе его свойств.
- Посмотрите еще раз на периодическую таблицу.
- Большинство элементов в таблице Менделеева - это металлы.

Физические свойства

- Физические свойства металлов включают блеск, ковкость, пластичность и проводимость.
- Ковкий материал - это тот, который можно забить или нанести в плоские листы и другие формы.
- Пластичный материал - это тот, который можно сгибать или вытянуть в длинный провод.
- Например, медь может быть изготовлена из тонких листов и проволоки, потому что она ковкая и пластичная.

- ▣ **Проводимость** - это способность объекта передавать тепло или электричество другому объекту. Большинство металлов – хорошие проводники.
- ▣ Кроме того, несколько металлов являются магнитными.
- ▣ Например, железо (Fe), кобальт (Co) и никель (Ni) притягиваются к магнитам и могут быть сделаны в магниты.
- ▣ Большинство металлов также являются твердыми веществами при комнатной температуре.
- ▣ Однако один металл - ртуть (Hg) представляет собой жидкость при комнатной температуре.

Металлы обладают определенными физико-химическими свойствами. Классификация каждого из свойств металлов, которые показаны как физические, так и химические.



Химические свойства

- ▣ Легкость и скорость, с которой элемент взаимодействует или реагирует с другими элементами и соединениями, называется его реакционной способностью.
- ▣ Металлы обычно реагируют, теряя электроны на других атомах.
- ▣ Некоторые металлы очень реакционноспособны.
- ▣ Например, натрий (Na) бурно реагирует при воздействии с воздухом или водой.
- ▣ Чтобы предотвратить реакцию, такие металлы как натрий должны храниться под маслом в герметичных контейнерах.
- ▣ Для сравнения, золото (Au) и платина (Pt) высоко ценятся за их малую реакционную способность и потому, что они редко встречаются в природе.

- ▣ Реакционная способность других металлов находится где-то между натрием и золотом.
- ▣ Железо, например, медленно реагирует с кислородом в воздухе, образуя оксид железа или ржавчину.
- ▣ Если железо не защищено краской или не покрыто другим металлом, оно медленно превратится в красновато-коричневую ржавчину.
- ▣ Разрушение металлов через этот процесс называется **коррозией**.

Проверочный вопрос:

- ▣ Что из перечисленного НЕ является типичным свойством металлов?

КОВКОСТЬ

ЭЛАСТИЧНОСТЬ

ПЛАСТИЧНОСТЬ

ПРОВОДИМОСТЬ

Щелочные металлы

- ▣ Металлы в группе 1, от лития до франция, называются щелочными металлами.
- ▣ Щелочные металлы реагируют с другими элементами, теряя один электрон.
- ▣ Эти металлы настолько реакционноспособны, что они никогда не встречаются как несвязанные элементы в природе.
- ▣ Вместо этого они встречаются только в соединениях. В лаборатории ученые смогли выделить из соединений щелочные металлы.
- ▣ Как чистые, несвязанные элементы, некоторые из щелочных металлов блестящие и такие мягкие, что их можно резать пластиковым ножом.

Двумя наиболее важными щелочными металлами являются натрий и калий.

Соединения натрия встречаются в больших количествах в морских и соляных пластах.

Ваша диета включает продукты, содержащие соединения натрия и калия, важные для жизни элементы.

Другой щелочной металл, литий, используется в батареях и некоторых лекарствах.



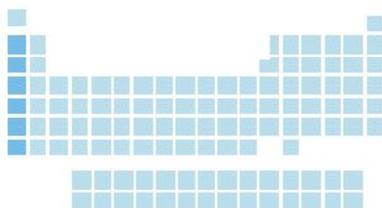
◀ Potassium is highly reactive with air, so it is stored in oil.

2
3 Li Lithium
11 Na Sodium
19 K Potassium
37 Rb Rubidium
55 Cs Cesium
87 Fr Francium

Bananas are a good source of potassium in a healthful diet. ▶



▲ The reactions of some compounds containing potassium help get fireworks off the ground.



Калий является щелочным металлом.

Какие общие характеристики имеют другие элементы 1 группы?

Щелочно-земельные металлы

- ▣ Группа 2 периодической таблицы содержит щелочноземельные металлы.
- ▣ Каждый из них довольно твердый, серо-белый и хороший проводник электричества.
- ▣ Щелочно-земельные металлы реагируют, теряя два электрона.
- ▣ Эти элементы не так реакционноспособны, как металлы в первой группе, но они более реакционноспособны, чем большинство других металлов.
- ▣ Как и металлы 1 группы, никогда не встречаются в природе в чистом виде.

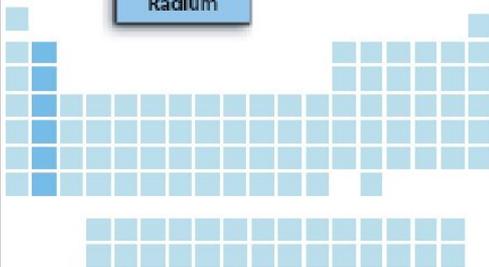
- ▣ Двамя наиболее распространенными щелочноземельными металлами являются магний и кальций.
- ▣ Смешивание магния и небольшого количества алюминия делает прочный, но легкий материал, используемый в лестницах, частях самолета, автомобильных колесах и других продуктах.
- ▣ Соединения кальция являются неотъемлемой частью зубов и костей.
- ▣ Кальций также помогает мышцам работать правильно.
- ▣ Вы получаете соединения кальция из молока и других молочных продуктов, а также из зеленых листовых овощей.

2
4 Be Beryllium
12 Mg Magnesium
20 Ca Calcium
38 Sr Strontium
56 Ba Barium
88 Ra Radium



Кальций является
одним из
элементов группы
2.

▲ Without calcium, muscles and bones cannot grow and function.

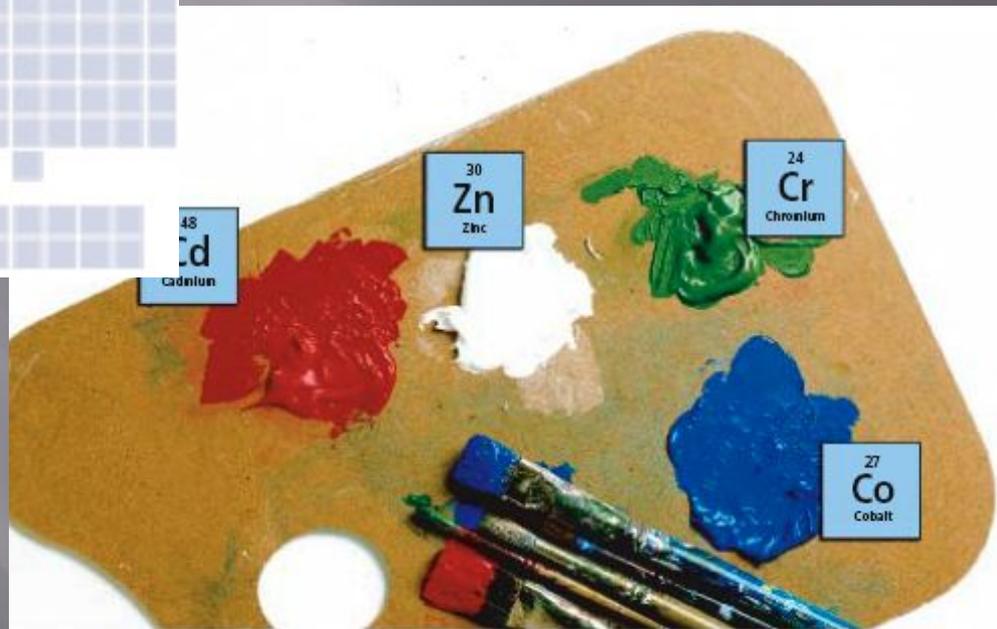
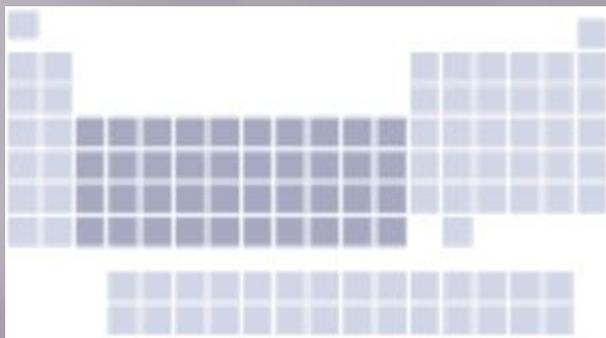


Переходные металлы

- ▣ Элементы в побочных подгруппах называются переходными металлами.
- ▣ Переходные металлы включают большинство знакомых металлов, таких как железо, медь, никель, серебро и золото.
- ▣ Большинство переходных металлов жесткие и блестящие.
- ▣ Все переходные металлы - хорошие проводники электричества.
- ▣ Многие из этих металлов образуют разноцветные соединения.

- Переходные металлы менее реакционноспособны, чем металлы в группах 1 и 2.
- Это отсутствие реактивности - причина, по которой древние золотые монеты и ювелирные украшения так же красивы и детализированы сегодня, как и тысячи лет назад.
- Даже когда железо реагирует с воздухом и водой, образуя ржавчину, иногда требуется много лет, чтобы полностью реагировать.
- Некоторые переходные металлы важны для здоровья человека.
- Например, мы бы не выжили без железа.
- Оно образует ядро большой молекулы, называемой гемоглобином, которая переносит кислород в кровотоке.

Соединения, изготовленные из переходных металлов, могут быть очень яркими. Для изготовления красок используются несколько переходных металлов.



Другие металлы

- Только некоторые из элементов в группах с 3 по 5 периодической таблицы являются металлами.
- Эти металлы не так реакционноспособны, как у левой стороны таблицы.
- Самыми известными из этих металлов являются алюминий, олово и свинец.
- **Алюминий** - это легкий металл, используемый в банках с напитками и самолетах.
- Тонкое покрытие из **олова** защищает сталь от коррозии в некоторых банках пищевых продуктов.
- **Свинец** когда-то использовался в красках и водопроводах. Но свинец ядовитый, поэтому он больше не используется для этих целей. Теперь его наиболее распространенное применение - в автомобильных аккумуляторах и весах для балансировки шин.

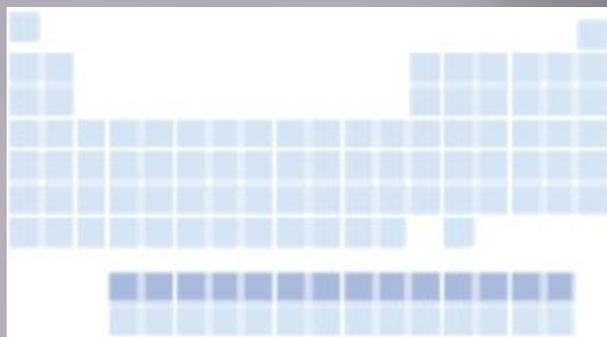
Свинец может использоваться в границах
вокруг стеклянных секций в витражных
предметах. Олово может быть применено в
художественных предметах, например, в
рамах для картин.



Лантаноиды

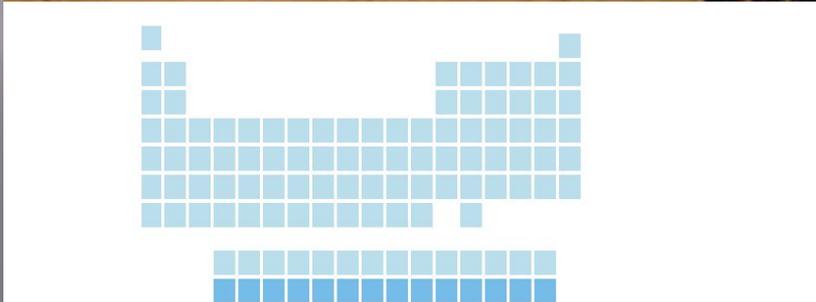
- Два ряда элементов расположены ниже основной части таблицы.
- Это делает таблицу более компактной.
- Элементы в верхней строке называются лантаноидами.
- Лантаноиды - мягкие, ковкие, блестящие металлы с высокой проводимостью.
- Они смешиваются с более распространенными металлами для изготовления сплавов.
- Сплав представляет собой смесь металла с по меньшей мере одним другим элементом, обычно другим металлом.
- Различные лантаноиды обычно встречаются вместе в природе.
- Их трудно отделить друг от друга, потому что все они имеют очень похожие свойства.

Неодим (Nd) используется для изготовления крошечных динамиков внутри стереонаушников.



АКТИНОИДЫ

- ▣ Элементы под лантаноидами называются актиноидами.
- ▣ Из актиноидов на Земле естественным образом присутствуют только торий (Th) и уран (U).
- ▣ Уран используется для производства энергии на атомных электростанциях.
- ▣ Все элементы после урана в периодической таблице искусственно создавались в лабораториях.
- ▣ Ядра этих элементов очень неустойчивы, а это означает, что они быстро разлагаются на более мелкие ядра.
- ▣ Фактически, многие из этих элементов настолько неустойчивы, что они сохраняются всего лишь на долю секунды после их создания.



**Кюрий (Сm), один из
актиноидных
элементов,
используется как
источник частиц
высокой энергии,
которые нагревают и
обеспечивают
мощность для
определенного
научного
оборудования на борту
Mars Exploration
Rover.**

Проверочный вопрос:

- ▣ Актиноиды в периодической таблице расположены:
 - А) в группе 7, рядом с благородными газами.
 - Б) в группе 2, рядом с щелочноземельными металлами.
 - В) в периоде 1, рядом с щелочными металлами.
 - Г) в периоде 7, ниже лантаноидов

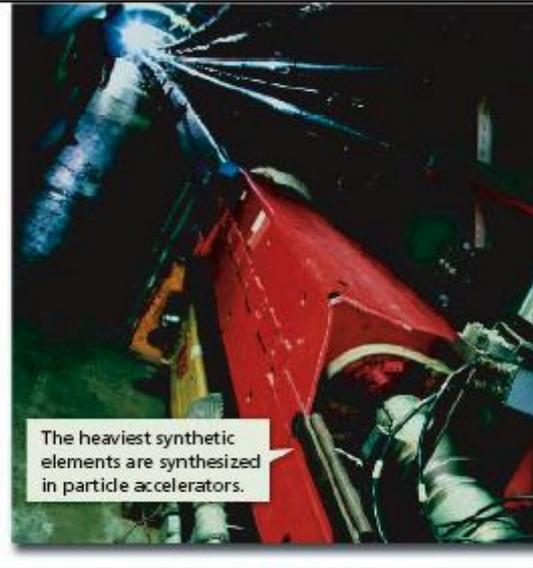
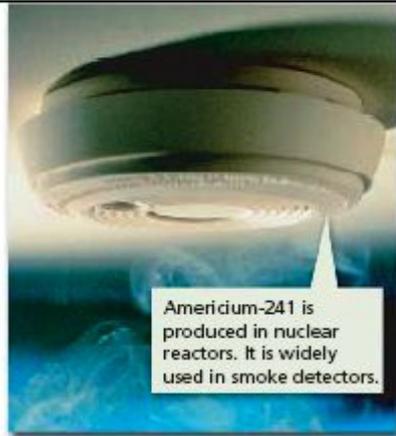
Синтетические элементы

- Элементы с атомными номерами выше 92 иногда описываются как синтетические элементы, потому что они не встречаются естественным образом на Земле.
- Вместо этого элементы, которые следуют за ураном, производятся или синтезируются, когда ядерные частицы вынуждены врезаться друг в друга.
- Например, плутоний производится бомбардировкой ядер урана-238 нейтронами в ядерном реакторе.
- Америций-241 (Ам-241) производится бомбардировкой ядер плутония нейтронами.

- ▣ Чтобы сделать еще более тяжелые элементы (с атомными числами выше 95), ученые используют мощные машины, называемые ускорителями частиц.
- ▣ Ускорители частиц ускоряют атомные ядра, пока они не достигнут очень высоких скоростей.
- ▣ Если эти быстро движущиеся ядра врезаются в ядра других элементов с достаточной энергией, частицы могут иногда объединяться в одно ядро.
- ▣ Кюрий (Cm) был первым синтетическим элементом, создаваемым сталкивающимися ядрами.
- ▣ 117-й элемент - теннессин (унунсептий, эка-астат) был впервые получен ОИЯИ в Дубне (Россия) в 2009 году. Для синтеза 117-го элемента мишень из изотопа 97-го элемента, берклия-249) обстреливали ионами кальция-48.

- ▣ В общем, трудность синтеза новых элементов возрастает с атомным номером.
- ▣ Таким образом, новые элементы были синтезированы только по мере создания более мощных ускорителей частиц.
- ▣ Например, немецкие ученые синтезировали элемент 112 в 1996 году, ускоряя ядра цинка и разбивая их на свинец.
- ▣ Элементу 112, как и другим элементам с трехбуквенными символами, присваивали временное имя и символ.
- ▣ В 2017 году ученые всего мира договорились о постоянных именах и символах для этих элементов.

Синтетические элементы на Земле не встречаются естественным образом.



Проверочный вопрос:

- ▣ Элементы, которые следуют за ураном, описываются как синтетические элементы, поскольку они:
 - А) называются необычными именами
 - Б) самые тяжелые элементы
 - В) не встречаются в природе
 - Г) очень опасные для здоровья