**Реферат**

**Витамины промышленности.**

**Редкоземельные элементы.**

 *Автор:* ученик 9Б класса

Бердиев Александр

 *Руководитель:* Шипарева Галина Афанасьевна

Москва

2016

Оглавление

1)Введение

2)Глава первая: «Классификация РЗМ и история ее появления»

3)Глава вторая: «Использование РЗМ в промышленности и их свойства».

**Введение**

**Актуальность:** На самом деле, многие люди не знают, что такое редкоземельные элементы и даже не представляют себе масштабы их использования в различных отраслях промышленности, или знают, но очень поверхностно из книг и журналов. Школьный курс может затрагивать лишь крупицу, или может не затрагивать вовсе. А ведь не просто так РЗМ называют витаминами промышленности: они, как и витамины в организме, в очень небольших количествах кардинально меняют качество нашей жизни. Кроме того, не стоит забывать, что на территории нашей страны также имеются месторождения РЗМ. Это также увеличивает актуальность изучения редких земель.

**Цель:** Цель этой работы-создание текста, в котором систематизированы сведения о РЗМ для учащихся профильной группы по химии, а также для всех интересующихся.

**Задачи:**

1)Дать классификацию РЗМ

2)Обозначить некоторые химические и физические свойства РЗМ

3) Рассказать об истории открытия РЗМ

4) Рассказать о добыче РЗМ в мире и в России

**Классификация РЗМ и история ее появления.**

К редкоземельным металлам относят 17 элементов: **Скандий (21), Иттрий (39), Лантан (57), Церий (58), Празеодим (59), Неодим (60), Прометий (610, Самарий (62), Европий (63), Гадолиний (64), Тербий (65), Диспрозий (66), Гольмий (67), Эрбий (68), Тулий (69), Иттербий (70), Лютеций(71).** Такое название эти элементы получили из-за свойства образовывать нерастворимые оксиды, которые называли «землями», а также из-за трудности определения и схожести друг с другом.

 В 1787 году лейтенант шведской армии Карл Аррениус, увлекавшийся минералогией, нашел черный тяжелый камень, очень похожий на каменный уголь. Аррениус составил описание минерала и назвал его "иттербий". В 1794 году иттербием заинтересовался финский химик Юхан Гадолин (позднее иттербий был переименован в гадолинит). В этом минерале Ю. Гадолин обнаружил новую «редкую землю», позже названную иттриевой. В 1803 году Й.Я. Берцелиус и В. Гизингер открыли цериевую «землю». Позднее, а именно 1843 году, шведский химик К.Г. Мосандер разложил иттриевую «землю» на иттриевую, эрбиевую и тербиевую. В 1878 году Ж. Мариньяк выделил из эрбиевой «земли» ещё иттербиевую, а в 1879 году шведский химик П.Т. Клеве – гольмиевую (Holmia – от латинского названия Стокгольма) и тулиевую (Thúlë –от древне-греческого названия стран, лежащих на Крайнем Севере). В 1886 году П.Э. Лекок де Буабордан разделил гольмиевую «землю» на собственно гольмиевую и диспрозиевую (от греческого dysprósitos – труднодоступный). В 1907 году французский химик Ж. Урбен нашёл в иттербиевой «земле» лютециевую (Lutetia- от латинского названия Парижа). То же самое произошло и с цериевой «редкой землёй». В 1839–1841 г.г. Карл Густав Мосандер разложил её на лантановую (от греческого lanthánö – скрываюсь), неодимовую (от греческого dídymos – близнец) и цериевую «земли».

Отсюда и вышла такая классификация: редкоземельные элементы делятся на две основные группы: на **церивую** (легкие лантаноиды) и на **иттривую** (тяжелые лантаноиды)**.** В свою очередь **цериевая** группа делится на **лантановую** и **неодимовую** подгруппы. К **лантановой** подгруппе относятся: лантан(La), церий(Ce) и празеодим(Pr). К **неодимовой** относятся: неодим(Nd), самарий(Sm), европий(Eu), гадолиний(Gd). **Итривая** группа делится на **диспрозиевую** подгруппу и **иттербиевую**. К **диспрозиевой** подгруппе относятся: Тербий(Tb), Диспрозий(Dy), Иттербий(Y), Гольмий(Ho). К **иттербиевой** относятся: Эрбий(Er), Тулий(Tm), Иттербий(Yb), Лютеций(Lu).

**РЗЭ**

**Иттербиевая**

**Диспрозиевая**

**Неодимовая**

**Лантановая**

**Иттриевая**

**Цериевая**

**Использование редкоземельных металлов в промышленности и их свойства.**

**Скандий** - [элемент](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82) третьей группы, четвёртого периода, с [атомным номером](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80) 21. [Простое вещество](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) скандий — лёгкий [металл](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB) серебристого [цвета](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B2%D0%B5%D1%82) с характерным жёлтым отливом. Скандий применяют в медицине, металлургии, микроэлектронике.

**Иттрий-**[элемент](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%22%20%5Co%20%22%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82)  третьей группы пятого периода, с [атомным номером](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80) 39.[Простое вещество](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) иттрий — [металл](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB) светло-серого [цвета](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B2%D0%B5%D1%82).На воздухе иттрий покрывается плотной защитной оксидной плёнкой. Используется для создания огнеупорных материалов и для проведения легирования аллюминия.

**Лантан-** [химический элемент](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82) третьей группы шестого периода , с [атомным номером](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE) 57. [Простое вещество](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0)-блестящий [металл](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B) серебристо-белого [цвета](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B2%D0%B5%D1%82). В чистом виде обладает ковкостью и тягучестью. Используется при крекинге нефти, в медицине, используется для создания электронно-вакуумных ламп.

**Церий-**химический элемент из группы [лантаноидов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B8%D0%B4%D1%8B), редкоземельный металл. Церий очень неустойчив на воздухе, поэтому окисляется. Порошок церия является пирофорным (то есть можете воспламенятся на воздухе без нагревания). Вещество церий представляет собой вязкий серебристый металл. Церий используют в металлургии, медицине, производстве стекла, создания пирофорных сплавов, создания огнеупорных материалов.

**Празеодим-**химический элемент из группы лантаноидов. Вещество празеодим-мягкий, вязкий, ковкий металл серебристого цвета. Празеодим используют в сплавах как сверхпроводящие материалы, для возбуждения лазерного излучения; оксид празеодима используют при создании стекла.

**Неодим-**[химический элемент](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%22%20%5Co%20%22%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82), редкоземельный [металл](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB). Вещество самарий – серебристый металл с золотым отливом. Легко окисляется на воздухе. Главным применением неодима является создание неодимового стекла. Неодимовое стекло обладает оптическим свойством, благодаря которому широко используется при производстве научных приборов, защитных очков, инфракрасных лазеров, декоративных изделий, всяческих аксессуаров. Кроме того неодим используется при легировании стали и сплавов, производстве неодимового магнита. Неодимовый постоянный мощный магнит состоит из сплава неодима, железа и бора. Такой магнит способен поднять груз до 400 кг. Неодимовый магнит используется в медицине, электронике, в разных отраслях промышленности.

**Самарий-**химический элемент, редкоземельный металл. Вещество самарий имеет серебристо-серый цвет.Самарий-высокоактивный металл, сначала окисляется на воздухе, покрываясь темной оксидной пленкой, а потом и вовсе рассыпается на порошок желтого цвета. Также важным химическим свойством самария является его растворимость в кислотах.

**Европий-**химический элемент, относящийся к группе лантаноидов, редкоземельный металл. Европий обладает высокой активностью, способен вытеснить из растворов солей любой металл. На воздухе европий быстро окисляется, поэтому на поверхности металла всегда оксидная пленка. Вещество европий-металл серебристо-белого цвета. Благодаря сверхпроводящим свойствам европий используют в ядерной энергетике в качестве поглотителя нейтронов (поглотитель нейтронов-это вещество, благодаря которому происходит цепная ядерная реакция), в атомно-водородной энергетике, электронике и медицине (радиоактивные изотопы европия применяют для лечения некоторых форм рака).

**Гадолиний-**химический элемент, относящийся к группе лантаноидов, редкоземельный металл. Простое вещество гадолиний-мягкий вязкий металл серебристо-белого цвета. Гадолиний используют в ядерной технике, медицине (используется для диагностики остеопороза-заболевания костей), легировании титановых сплавов, для создания сверхпроводников (гадолиний используется для создания сверхпроводящей керамики), для создания ультрафиолетового лазера, в производстве контейнеров для хранения радиоактивных металлов, в производстве термоэлектрических метариалов

**Тербий-**химический элемент, относящийся к группе лантаноидов, редкоземельный металл. Простое вещество тербий представляет собой мягкий вязкий металл серебристо-белого цвета. Тербий используют в производстве магнитострикционных сплавов (магнитострикция-явление при котором при изменении намагниченности тела объем тела также изменяется), для создания магнитных материалов, для создания термоэлектрических материалов, лазерных материалов, люминофоров ( люминофор –это вещество, способное преобразовывать поглощаемую энергию в световое излучение), в электронике и производстве компьютеров. Оксид тербия используют в качестве катализатора.

**Диспрозий-**химический элемент, относящийся к группе лантаноидов, редкоземельный металл. Диспрозий не встречается в природе в чистом виде, однако входит в состав таких минералов как: ксенотим, монацит, аппатит, бастензит, галолинит. Простое вещество диспрозий-мягкий глянцевитый серебристый металл. Диспрозий используют в металлургии, ядерной энергетике, электронике, для создания магнитострикционных сплавов, для создания лазерных материалов, термоэлектрических материалов, магнитных материалов, используют в качестве катализатора.

**Гольмий-**химический элемент, относящийся к группе лантаноидов, редкоземельный металл. Гольмий при нагревании реагирует с галогенами, устойчив к действию фтора. Простое вещество гольмий мягкий ковкий глянцевитый серебристый металл. Гольмий используют в металлургии (добавление гольмия снижает содержание газов в сплавах алюминия), для создания лазерных материалов, термоэлектрических материалов, борат гольмия применяется в атомной технике.

**Эрбий-**химический элемент, относящийся к группе лантаноидов, редкоземельный металл. Простое вещество гольмий-мягкий ковкий серебристый металл. Эрбий используют для создания высокоэффективных лазерных материалов, при производстве оптических волокон, оксид эрбия и борат эрбия используется в атомной технике.

**Тулий-**химический элемент, относящийся к группе лантаноидов, редкоземельный металл. Простое вещество тулий-мягкий серебристо-белый металл. Тулий используется для создания магнитных носителей информации, лазерных материалов, термоэлектрических материалов, борат тулия применяется в атомной технике для создания эмали. Кроме этого изотоп тулий-170 используется в медицине для создания рентгеновских установок.

**Иттербий-**химический элемент, относящийся к группе лантаноидов, редкоземельный металл. Простое вещество иттербий-глянцевитый, вязкий, ковкий металл серебристого цвета. Иттербий используют для создания лазерных материалов, термоэлектрических материалов, магнитных материалов, применяются в электронике, борат иттербия используют в атомной технике.

**Лютеций-**химический элемент, относящийся к группе лантаноидов, редкоземельный металл. При комнатной температуре на воздухе лютеций покрывается оксидной пленкой, при температуре равной 400 ﹾC окисляется. При нагревании реагирует с неметаллами, при взаимодействии водных растворов солей лютеция с фтороводородной кислотой образуется малорастворимый осадок. Простое вещество лютеций-твердый плотный металл серебристого-белого цвета, обладающий максимальной температурой плавления среди РЗМ (1663 ﹾC). Лютеций используют при создании лазерных материалов, носителей информации, магнитных материалов (сплав лютеций-железо-алюминий обладает сильными магнитными свойствами), жаропрочной проводящей керамики. Лютеций применяют в металлургии, ядерной энергетике.

Из все этого мы выяснили, что редкоземельные металлы используют во многих отраслях, таких как: ядерная техника, чёрная и цветная металлургия, электротехника, электроника и радиотехника, химическая и силикатная промышленность, медицина.

Редкие земли применяют:

* в качестве легирующих добавок сталей и сплавов (улучшение физических, химических, прочностных и технологических свойств)
* в качестве катализаторов при крекинге нефти (крекинг-высокотемпературная переработка нефти)
* для контроля и очищения исходных газов
* для изготовления сверхмощных постоянных магнитов
* в производстве сверхпроводящей керамики устойчивой к высоким температурам
* в производстве огнеупорного и оптического стекла
* в производстве электродов дуговых ламп
* в производстве сверхпроводниковых и лазерных материалов
* в производстве высокопрочной стали,
* в производстве высокотемпературных топливных элементов, сельскохозяйственных удобрений

**Добыча РЗМ в мире и в России**

Несмотря на свое название редкоземельные металлы, отнюдь не редкие. Большая часть РЗМ встречается в природе чаще таких металлов, как олово, серебро, медь, молибден. Более того, редкоземельные металлы являются литофильными элементами, элементами, которыми насыщена земная кора. Например, церий-самый распространенный редкоземельный металл, встречается гораздо чаще, чем свинец или медь. Однако, несмотря на все это редкие земли очень востребованы, в чем мы уже убедились. Бытует мнение, что уровень развития технологий в развитых странах напрямую зависит от сырьевой базы редкоземельных металлов.