

УДК 54.546

ХРОНОЛОГИЯ ОТКРЫТИЙ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДО СОЗДАНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА

Ильин И. С.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Россия, Оренбург, e-mail: vanya.ilin.97@list.ru

В данной работе представлена хронология открытия химических элементов до периода создания периодической системы. Проведен анализ литературных источников о химических элементах, открытых еще в древнем мире вплоть до середины 19 века. Хронологию открытия химических элементов, можно разделить на несколько периодов: древний мир, XV век (алхимия), XVIII век, XIX век. В статье рассматриваются особенности смыслового происхождения названия элементов (семантика), хронология открытия, а также ученые и страны, сыгравшие роль в открытии химических элементов (табл. 1-3).

Ключевые слова: древний мир, XV век, XVIII век, XIX век, химический элемент

CHRONOLOGY OF DISCOVERY OF CHEMICAL ELEMENTS BEFORE CREATION OF THE PERIODIC LAW

Ilyin I.S.

FSBEI of HE "Orenburg State University", Russia, Orenburg, e-mail: vanya.ilin.97@list.ru

This paper presents the chronology of the discovery of chemical elements prior to the period of creation of the periodic system. The analysis of literary sources about chemical elements discovered back in the ancient world up to the middle of the 19th century is carried out. The chronology of the discovery of chemical elements can be divided into several periods: the ancient world, the 15th century (alchemy), the 18th century, the 19th century. The article discusses the features of the semantic origin of the names of the elements (semantics), the chronology of the discovery, as well as the scientists and countries that played a role in the discovery of chemical elements (table 1-3).

Keywords: ancient world, XV century, XVIII century, XIX century, chemical element

Древний мир

Золото – Латинское «aurum» жёлтое, родственно с «Авророй» (Aurora) — утренней зарёй (блеск солнца). С древних времен блеск золота сопоставлялся с блеском солнца (sol). В Европейских странах слово «gold» связано с греческим богом солнца Гелиосом.

Серебро – По-гречески «аргерос», от «аргос» – белый, блистающий, сверкающий, отсюда латинское название элемента — argentum.

Железо – Происхождение название точно неизвестно. По одной из версий, оно родственно слову «лезвие». Европейские iron, eisen происходят от санскритского «исира» – крепкий, сильный. Латинское ferrum происходит от fars – быть твёрдым.

Сера – Русское название элемента происходит от санскритского «сира» - светло-желтый.

Свинец – Слово «свинец» встречается только в языках балтийской группы (svinas).

Латинское название - plumbum, возможно, произошло от plumber – водопроводчик

Олово – В древнем Риме олово называли «белым свинцом» (plumbum album). По-гречески «белый» алофос. В русский язык слово попало в XI веке и означало как олово, так и свинец.

Ртуть – Латинское hydrargirum произошло от греческих слов «хюдор» — вода и «аргирос» — серебро. «Жидким» серебром ртуть называется также в немецком (Quecksilber) и в староанглийском (quicksilver) языках.

Углерод – Международное название происходит от латинского carbo — уголь, связанного с древним корнем kar.

Медь – У названия два источника: древнегерманское smida — металл и греческое «металлон» — рудник, копь. Латинское cuprum связано с островом Кипр, где уже в III веке до н. э. существовали медные рудники.

Сурьма – Русское «сурьма» происходит от турецкого «сюрме» — чернение бровей. Латинское название (stibium) происходит от греческого «стиби» — косметического средства.

Цинк – Название металла ввёл в русский язык М. В. Ломоносов — от немецкого Zink. Вероятно, оно происходит от древнегерманского tinka — белый [5,6, с.6].

Средние века (XV век)

Мышьяк – Латинское arsenicum восходит к греческому «арсеникос» — мужской, вероятно, по сильному действию соединений этого элемента.

Фосфор – В 1669 году гамбургский алхимик Хеннинг Бранд открыл новое вещество способное светиться в темноте. Новое вещество получило название фосфором, которое означает «несущий свет». Греки называли Фосфоросом утреннюю Венеру, предвещающую восход солнца.

Висмут - Вероятно, это искажённое немецкое «weisse masse» — белая масса, из-за белых с красноватым оттенком самородков. В западноевропейских языках элемент называется на bismuth [5, с. 6].

XVIII век

Кобальт – В XV веке в Саксонии среди серебряных руд обнаруживали блестящие, белые или серые кристаллы, из которых не удавалось выплавить металл. «Нехорошая» руда получила имя горного духа Коболда. В 1735 году шведский минералог Георг Бранд сумел выделить из минерала не известный ранее металл, который назвал кобальтом.

Платина – впервые о нем узнали испанцы в середине XVI века, они дали ему название platina – «маленькое серебро», из-за тугоплавкости платины (tпл.=1770°C), которая не поддавалась переплавке.

Никель – В средневековье горняки называли «Никелем» злого горного духа. В 1751 году шведский минералог Аксель Кронштедт выделил из неё новый металл, назвав его никелем.

Водород – История открытия начинается с XVI века, когда было замечено, что при действии кислот на железо и другие металлы выделяется газ, «горючий воздух». Во второй половине XVIII века английский ученый Г. Кавендиш установил, что этот газ при сгорании на воздухе образует воду.

Фтор – Раннее были известны только производные этого элемента, в том числе едкая фтороводородная кислота, природу которой установил в 1810 году французский ученый А. М. Ампер, который предложил назвать элемент, от греч. «фторос» — разрушение, гибель.

Азот – название элемента предложил Лавуазье — от греческой отрицательной приставки «а» и слова «зоэ» — жизнь. Латинское nitrogenium и английское nitrogen происходят от древнегреческого «нитрон» — сода.

Марганец – Римский естествоиспытатель Плиний Старший использовал термин magnetis для обозначения минерала чёрного цвета похожего на чёрный оксид железа Fe_3O_4 . В 1774 году минералог Ю. Ган выделил из пиролюзита новый металл и дал ему название manganes. Законы русского языка превратили сочетание «нгн» в «ргн» — «марганец».

Хлор – По-гречески «хлорос» — жёлто-зелёный.

Барий – В 1774 году шведские химики К.В. Шееле и Ю.Г. Ган выделили из минерала тяжелого шпата новую «землю», которую назвали баритом. В 1808 году из барита был выделен металл – барий («барус» - тяжелый).

Молибден – название происходит от «molybdaena» – минералы способные оставлять след на бумаге (графит), и свинец. В 1817 году шведский ученый Й. Я. Берцелиус из минерала молибденита, выделил новый металл, названный молибденом.

Вольфрам – название происходит от немецкого wolf — волк, и глагола gamn в древнегерманском — баран.

Теллур – Впервые этот элемент открыл немецкий химик М. Г. Клапрот. Название элемента происходит от латинского слова telluris – земля.

Уран – В 1789 году М. Клапрот выделил из минерала смоляной обманки чёрное тяжёлое вещество, к которому «привязал» название к недавно открытой планете [4, с. 6].

Стронций – Данный элемент впервые обнаружили в минерале стонциане, найденном в 1764 году в свинцовом руднике близ шотландской деревни Стонциан.

Титан – этот элемент в 1795 году в минерале рутиле обнаружил М. Г. Клапрот, который назвал титаном.

Иттрий – В 1787 году минералог Карл Аррениус нашёл в карьере около шведского городка Иттербю на острове Руслаген новый минерал, который назвали иттербитом. Позднее минерал переименовали в гадолинит, а содержащийся в нём элемент назвали иттрием.

Хром – По-гречески «хрома» — окраска, цвет. Многие соединения хрома ярко окрашены: оксиды — в зелёный, чёрный и красный цвета.

Бериллий – Оксид этого элемента был впервые получен в 1798 году французским химиком Л.Н. Вокленом. названного по названию городу Белур (Веллуру) в Южной Индии [2, с.6].

XIX век

Ниобий и тантал – В 1801 году английский химик Чарлз Хатчет проанализировал в чёрном минерале, хранившиеся в Британском музее. оксид неизвестного элемента, который был назван в честь страны, где он был найден (ниобием), колумбитом. В 1802 году шведский химик Андерс Экеберг выделил из колумбита ещё один оксид, а металл, содержащийся в этом оксиде Йене Якоб Берцелиус предложил назвать танталом. Тантал — герой древнегреческих мифов [1, с. 6].

Палладий – Впервые его обнаружили в 1803 году в природной платине английский ученый Ульям Волластон. В 1805 году он сделал доклад перед Королевским научным обществом об открытии им металла, названного в честь астероида Паллада.

Родий – Элемент был открыт в 1803 году английский химик У. Г. Волластон. После нейтрализации избытка кислоты едким натром и отделения платины и палладия остался розово-красный раствор, из которого и был выделен новый металл. Его название произведено от греческих слов «родон» — роза и «родеос» — розово-красный.

Иридий и Осмий – Название элементов происходит от греческих слов «ирис» – радуга, греческого «osmí» – запах. Впервые были обнаружены в 1803 году С. Теннантом при исследовании раствора природной платины.

Церий – Открыт в 1803 году немецким химиком М. Г. Клапротом, одновременно со своими шведскими коллегами — В. Хизингером и Й. Я. Берцелиусом. Назван в честь самой большой из малых планет – Цереры (Ceres).

Алюминий – Первым выделил чистый алюминий, датский ученый Х. К. Эрстед в 1825 году. Название происходит от латинского *alumen* – квасцы [3, с. 6].

Натрий – В XVIII веке название «натрон» закрепилось за «минеральной щёлочью» - едким натром, содержащим карбонат натрия (сода).

Калий – Впервые этот металл, был получен британским ученым Гемфри Деви в 1807 году. По-арабски «alkaly» — карбонат калия.

Кальций – Название элемента происходит от римского слова «calx» – мягкий камень, известь. Впервые чистый кальций получил в 1808 году Г. Дэви, и дал ему название [1, с. 6].

Бор – Арабы словом «бурак» называли многие соли белого цвета, растворимые в воде «бура». Из буры в 1702 году была получена борная кислота, а из неё в 1808 году Л. Гей-Люссак и Л. Тенар выделили новый элемент – бор [3, с. 6].

Магний – древнегреческий философ Фалес Милетский изучал образцы чёрного минерала, притягивающего железо, названного «магнетис литос» — камень из Магнесии. От Магнесии произошло название магнита.

Йод – По-гречески «иодес» — фиолетовый. Впервые был получен в 1811 году французским химиком Бернаром Куртуа, при получении селитры из спиртового раствора золы морских водорослей с концентрированной серной кислотой. Пар, при конденсации давал фиолетовые кристаллы [1, с. 6].

Кадмий – Открыт в 1818 году немецким ученым Фридрихом Штроемeyerом в карбонате цинка. Греческим словом «кадмейя» называли карбонатные цинковые руды, «Кадмос» – герою греческой мифологии.

Селен – Название происходит от греческого «selini» – Луна. Элемент назван в связи с тем, что в природе он является спутником химически сходного с ним теллура.

Литий – Впервые его обнаружил, 1817 году шведский химик И.А. Арфведсон в одном из минералов, названного «литионом» — от греческого «литос» — камень. За элементом закрепилось название «литий».

Кремний – Русское название элемента, данное ему Г. И. Гессом в 1831 году, произошло от старославянского слова «кремень» — твёрдый камень [6, с.6].

Бром – По-гречески «бромос» — зловонный. Удушающий запах брома похож на запах хлора.

Торий – В 1828 году Й. Я. Берцелиус обнаружил в редком минерале, присланном из Норвегии, соединение нового элемента, который он назвал торием — в честь древнескандинавского бога Тора.

Ванадий – Открыт в 1830 году шведским химиком Нильсом Сефстремом. Назван в честь древнескандинавской богини красоты Ванадис.

Лантан – В 1794-1804 годах, химик Ю. Гадолин, в минерале церите обнаружил новую «иттриевую землю», а через девять лет в том же минерале Й. Берцелиус и В. Хизингер нашли ещё одну «землю» - цериевая. Из этих «земель» выделили оксиды ряда редкоземельных элементов, одним из них, назвали лантаном — от греч. «лантанейн» — скрываться.

Иттрий, иттербий, тербий, эрбий – В 1787 году минералог Карл Аррениус нашёл в карьере около шведского городка Иттербю новый минерал, иттербит. В 1843 году шведский химик

Карл Мосандер показал, что «иттриевая земля» — это смесь трёх оксидов: иттербий, тербий и эрбий.

Рутений – Открыт в 1844 году профессором Казанского университета К. К. Клаусом и назвал его в честь своей родины Ruthenia — Россия.

Рубидий и цезий – Это первые химические элементы, открытые в начале 60-х годов XVIII века Г. Кирхгофом и Р. Бунзеном с помощью спектрального анализа. Цезий назван по ярко-голубой линии в спектре, рубидий – по линиям в красной части спектра.

Таллий – Впервые его обнаружил английский физик и химик Уильям Крукс, изучая отходы сернокислотного производства. Название элемента происходит от греческого thallos – зелёная ветвь.

Индий – В 1863 году в немецком «Журнале практической химии» появилось сообщение директора Metallургической лаборатории Фрейбергской горной академии Ф. Райха об открытии нового металла. Анализируя местные полиметаллические руды, ученые «заметили неизвестную индигово-синюю линию», который был похож на цвет красителя – индиго [1,3, с.6].

Список литературы:

- 1 Гибало, И.М. Аналитическая химия ниобия и тантала / И.М. Гибало. – Москва: Изд-во Наука, 1967 – 353 с.
- 2 Кондратов, А.П. Новейшая книга фактов. том 1. Физика, химия и техника. История и археология. Разное: учебник / А.П. Кондратов – Москва: Изд-во литагент «РИПОЛ», 2008 - 598 с.
- 3 Куликова, Д. И. Свойства элементов III группы и их соединений / Д.И. Куликова – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017 – 96 с.
- 4 Леонтьева, А.И. История развития химической технологии: в 2 частях, ч. 1 / А.И. Леонтьева, К.В. Брянкин, М.Ю. Субочева – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018 – 81с.
- 5 Семишин, В.И. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева / В.И. Семишин – Москва: Изд-во Химия, 1972 – 187 с.
- 6 Нестеров, А. А. Химия элементов 14-й группы: учебное пособие / А. А. Нестеров, Е. М. Баян, И. В. Рыбальченко: изд-во ИЮФУ, 2018. – 133 с.

Приложение. Хронология открытия химических элементов

Таблица 1. Элементы, открытые до нашей эры

Название элемента	Семантика	Год, до н. э.	Страна
29 Медь	Лат. "cuprum aes" – металл из Кипра	5000-6000	Греция
26 Железо	Лат. "ferrum" —твёрдый	–	Греция
80 Ртуть	Гр "хюдор" — вода	ранее 1500	Греция,
50 Олово	Гр . "alofos" - белый	–	Рим
16 Сера	Лат. "swelp" — гореть	600	–
47 Серебро	Гр. "аргос" —белый, блистающий,	–	–
6 Углерод	Лат. "carbo" — уголь	–	–

30 Цинк	Лат. "zincum" - белый налет	1300-1000	–
79 Золото	блеск солнца (sol)	–	–
51 Сурьма	Гр. "stiby" – средства для лечения глазных болезней.	ранее 3000	Греция

Таблица 2. Элементы, открытые в XV-XVIII веках

Название элемента	Семантика	Год, г.	Кто открыл	Страна
33 Мышьяк	Гр. "арсеникос" — мужской	1250	–	–
83 Висмут	Нем. "weisse Masse" — белая масса	1450	–	–
15 Фосфор	Гр. "fós" – свет, "féro" – несу	1669	Хенниг Бранд	Германия
27 Кобальт	Нем. "kobold" – коболд, "cobalos" – дым	1735	Г. Бранд	Саксония
78 Платина	Исп. "plata" – маленькое серебро	1748	Хосе Антонио де Мендоса	Испания
28 Никель	Нем. "Kupfernickel" – медный чёрт	1751	А. Кронштедт	Германия
1 Водород	Гр. "ydor" – вода, "gennaο" – рождаю	1766	Г. Кавендиш	Великобритания
9 Фтор	Гр. "fthoros" – разрушение, гибель	1771	К. Шееле	Швеция
7 Азот	Гр. "azotos" – безжизненный	1772	Г. Кавендиш	Великобритания
8 Кислород	Гр. "oxys" – кислый, "gennaο" – рождаю	1774	Дж. Пристли	Великобритания
25 Марганец	Нем. "manganerz" – марганцевая руда	1774	К. Шееле и Ю. Ган	Швеция
17 Хлор	Гр. "хлорос" — жёлто-зелёный	1774	К. Шееле	Швеция
56 Барий	Гр. "барос" — тяжесть, "барис" — тяжёлый	1774	Г. Кавендиш	Великобритания
42 Молибден	Гр. "mólyvdos" – графит, свинец	1778	К. Шееле	Швеция
74 Вольфрам	Нем. "Wolf Rahm" — волчья пена	1781	К. Шееле	Германия
52 Теллур	Лат. "tellus" — Земля	1782	Ф. Мюллер	Германия
92 Уран	название в честь планеты Уран	1789	М. Г. Клапрот	Германия
40 Цирконий	Пер. "царгун" — золотистый цвет	1789	М. Г. Клапрот	Германия
38 Стронций	в честь деревни Стронциан	1790	А. Кроуфорд, М. Г. Клапрот	Германия
39 Иттрий	от названия минерала – иттербита	1794	Ю. Гадолин	Швеция
22 Титан	элемент назван в честь титанов	1795	М. Г. Клапрот	Клапрот
24 Хром	Гре. "chróma" – цвет	1797	Л. Воклен	Франция
4 Бериллий	от названия минерала берилл	1798	Л. Воклен	Франция

Таблица 3. Элементы, открытые в начале и до середины XIX века

Название элемента	Семантика	Год, г.	Кто открыл	Страна
41 Ниобий	Ниоба – героиня древнегреческих мифов	1801	Ч. Хатчет	Великобритания
53 Тантал	Тантал — герой древнегреческих мифов	1802	А. Экеберг	Швеция
46 Палладий	Назван в честь астероида «Паллада»	1803	У. Волластон	Великобритания

58 Церий	назван в честь самой большой из малых планет – Цереры	1803	Й. Берцелиус, В. Хизингер; М. Г. Клапрот	Швеция, Германия
77 Иридий	Гр. "iris" – радуга	1804	С. Теннант	Великобритания
76 Осмий	Гр. "osmí" – запах	1804	С. Теннант	Великобритания
45 Родий	Гр. "rōdon" — роза, «rodeos» — розово-красный	1804	У. Волластон	Великобритания
11 Натрий	Ара. "натрун" – бурлящее вещество	1807	Х. Г. Дэви, Й. Я. Берцелиус	Великобритания,
19 Калий	Нем. "ash" – зола, "pot" – горшок	1807	Г. Дэви	Великобритания
5 Бор	название элемента происходит от названия минерала – бура	1808	Ж. Гей-Люссак, Л. Тенар	Франция
20 Кальций	Лат. "calx" – известь	1808	Г. Дэви	Великобритания
12 Магний	название происходит от древнего города – Магнезия	1808	Г. Дэви	Великобритания, Франция
53 Йод	Гр. "iodes" – фиолетовый	1811	Б. Куртуа	Франция
48 Кадмий	"Кадмос" – герой греческой мифологии	1817	Ф. Штрмейер	Германия
34 Селен	Гр. "selíni" – луна	1817	Й. Берцелиус	Швеция
3 Литий	Гр. "líthos" – камень	1817	И. А. Арфведсон	Швеция
14 Кремний	Гр. "krímnós" – утес, гора	1823	Й. Берцелиус	Швеция
13 Алюминий	Лат. "alum" – квасцы	1825	Г. Х. Эрстед	Франция
35 Бром	Лат. "vrómos" – зловоние	1826	А. Ж. Балар	Франция
90 Торий	от имени бога грома Тора	1828	Й. Берцелиус	Швеция
23 Ванадий	Ванадис – скандинавская богиня	1830	Н. Сефстрём	Швеция
57 Лантан	Лат. "lantháno" – скрываюсь, таюсь	1839	К. Мосандер	Швеция
68 Эрбий	назван в честь села Иттербю	1843	К. Мосандер	Швеция
65 Тербий	назван в честь села Иттербю	1843	К. Мосандер	Швеция
44 Рутений	элемент назван в честь России – Ruthenia	1844	К. К. Клаус	Россия
37 Рубидий	Лат. "rubidus" – тёмно-красный	1861	Р. Бунзен, Г. Кирхгоф	Германия
55 Цезий	Лат. "caesius" – небесно-голубой	1861	Р. Бунзен, Г. Кирхгоф	Германия
81 Таллий	Гр. "thallós" – молодая, зеленая ветвь	1861	У. Крукс	Великобритания
49 Индий	от цвета "индиго"	1863	Ф. Райх, Т. Рихтер	Германия