Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Белоярская средняя общеобразовательная школа №1»
Белоярского муниципального округа

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
БЕЛОЯРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА

ПРОЕКТ
на тему «В мире химических элементов»

Направление: Социально-экономическое направление

Автор работы: Михеев Илья Алексеевич
Класс - 9
Возраст: 15 лет
Руководитель: Валякина Оксана Георгиевна
учитель химии МАОУ «Белоярская СОШ №1»
Контактный телефон: +79506341859
ovalyakina@mail.ru

п.Белоярский
2026г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение……..2

Глава 1: Химические элементы таблицы Д. И. Менделеева, их физические свойства

1.1. Таблица Д. И. Менделеева……..……..3

1.2. Физические свойства химических элементов ……...….4

Глава 2. Химические элементы в набора образцов химических элементов.

2.1. Химические элементы для создания набора……..…9

2.2**.** Структура и дизайн набора образцов химических элементов……...11

Вывод……12

Заключение……...14

Источники информации…….……14

Приложение……..15

ВВЕДЕНИЕ

АКТУАЛЬНОСТЬ:

Коллекционеров в мире — великое множество. Кто-то коллекционирует редких бабочек, кто-то — значки, еще кто-то — марки времен СССР. Все это — достаточно распространенные виды коллекционирования, ведь филателистов и нумизматов — очень много. Но есть и люди, которые собирают, к примеру, химические элементы, стремясь собрать у себя дома максимально полную коллекцию элементов таблицы Менделеева… Они пытаются собрать как можно больше физических образцов и раскладывают их в ящички, составленные в виде таблицы Менделеева.

Из 118 элементов таблицы три десятка – такие как гелий, углерод, алюминий, железо или серу – можно купить в чистом виде в магазинах. Еще несколько десятков можно раздобыть, разломав какой-нибудь прибор (например, образец америция можно найти в детекторе дыма). Ещё что-то можно заказать в интернете. В общем и целом вам, возможно, удастся собрать примерно 80 элементов или 90.

По известным причинам (распад некоторых элементов происходит за тысячные доли секунды, а некоторые радиоактивные) полную коллекцию элементов собрать не получится. Но я решил попробовать собрать хотя бы часть всех химических элементов.

Проблемный вопрос: Как собрать коллекцию химических элементов таблицы Менделеева?

Цель: Создание набора образцов химических элементов периодической системы Д. И. Менделеева.

Задачи:

1. Познакомиться с историей создания периодической системы химических элементов.
2. Изучить физические свойства химических элементов
3. Собрать химические элементы в коллекцию.
4. Продумать дизайн коллекции (набора).

Объект: химические элементы

Предмет: коллекция химических элементов

Продукт: набор химических элементов Периодической системы Д.И.Менделеева.

Методы исследования: анализ источников информации по теме «Химические элементы, их физические свойства», исследование физических свойств простых веществ, работа по созданию коллекции.

Глава 1. Химические элементы таблицы Д. И. Менделеева, их физические свойства.

1.1. Таблица Д. И. Менделеева.

К середине XIX века были открыты 63 химических элемента, и попытки найти закономерности в этом наборе предпринимались неоднократно. Первую попытку расположить элементы предпринял Александр Эмиль Шанкуртуа (1862), который создал «Теллуров винт».

В 1866 году свой вариант периодической системы предложил химик и музыкант Джон Александр Ньюлендс, модель которого («закон октав») внешне немного напоминала менделеевскую.

Написав на карточках основные свойства каждого элемента, Менделеев начинает многократно переставлять эти карточки, составлять из них ряды сходных по свойствам элементов, сопоставлять ряды один с другим. [2]

(см. приложение 1)

В результате раскладывания этого «химического пасьянса», 17 февраля (1 марта) 1869 года был завершён самый первый целостный вариант Периодической системы химических элементов, который получил название «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве». Эта дата знаменует собой открытие Менделеевым Периодического закона.

Согласно окончательной хронологии первых публикаций Таблицы Менделеева, впервые Таблица была опубликована 14-15 марта (26-27 марта) 1869 года в 1-м издании учебника Менделеева «Основы Химии».В Европе Таблица Менделеева стала известна в апреле 1869 года.

В современной периодической таблице Д.И. Менделеева 118 химических элементов. Из них 92 элемента встречаются в природе, а остальные 26 были синтезированы искусственно. [5]

(см. приложение 2)

1.2. Физические свойства химических элементов

Физические свойства химических элементов - это характеристики, которые описывают их состояние и поведение без изменения химического состава. Эти свойства зависят от агрегатного состояния, а также от строения атома и структуры вещества, и их значения периодически повторяются в таблице Менделеева.

Основные физические свойства:

- **Агрегатное состояние:** состояние вещества (твёрдое, жидкое, газообразное) при определённой температуре и давлении.
- **Цвет и блеск:** визуальные характеристики, которые определяют внешний вид вещества.
- **Запах:** характеристика, которая может присутствовать или отсутствовать.
- **Растворимость:** способность вещества растворяться в определённом растворителе.
- **Температура плавления и кипения:** температуры, при которых вещество переходит из твёрдого состояния в жидкое и из жидкого в газообразное соответственно.
- **Плотность:** масса вещества в единице объёма.
- **Твердость:** способность вещества сопротивляться проникновению другого, более твёрдого тела.

- **Электропроводность:** способность проводить электрический ток.
- **Теплопроводность:** способность проводить тепло. [1]

Вот физические свойства нескольких элементов из таблицы Менделеева:

Водород (H) - бесцветный, не имеющий запаха газ, почти не растворяется ни в каких растворителях. При сильном сжатии и охлаждении переходит в жидкое состояние. Жидкий водород кипит при -253ºС, твёрдый водород образуется при охлаждении до -259ºС.

Кислород (O) - Кислород при нормальных условиях — это бесцветный, без запаха и вкуса газ, немного тяжелее воздуха. При низких температурах он становится бледно-голубой жидкостью (температура кипения -182,98°С) и синими кристаллами в твердом состоянии (температура плавления -218,35°С).

Фтор (F) - бледно-жёлтый ядовитый газ с резким запахом, напоминающим озон или хлор. Он имеет очень низкие температуры плавления (-219,70°С) и кипения (-188,12°С). При охлаждении до жидкообразного состояния становится жёлтой, а при затвердевании - бледно-жёлтым веществом.

Сера (S) - это хрупкое, светло-жёлтое кристаллическое вещество, практически нерастворимое в воде, но растворимое в сероуглероде. Кристаллическая сера имеет несколько модификаций, различающихся по плотности (ромбическая 2,07 г/см³, моноклинная 1,96 г/см³) и температуре плавления (для ромбической - 112,8 °С, для моноклинной - 119,5 °С).

Йод (I) -это твердое кристаллическое вещество черно-серого цвета с фиолетовым металлическим блеском и резким запахом. При нагревании он легко превращается в фиолетовые пары, минуя жидкое состояние. Плотность йода составляет около 4,93 г/см³, температура плавления — 113,7 °С, а

температура кипения - 184,3 °C. Он малорастворим в воде, но хорошо растворяется во многих органических растворителях.

Углерод (C) существует во множестве аллотропных модификаций с очень разнообразными физическими свойствами. Разнообразие модификаций обусловлено способностью углерода образовывать ковалентные химические связи разного типа. Углерод имеет самую высокую температуру сублимации среди всех известных веществ. он возгоняется при температуре около 3630 °C.

Железо (Fe) - это серебристо-белый, пластичный металл с высокой температурой плавления 1538–1539 °C и плотностью 7,87 г/см³. Оно обладает выраженными магнитными свойствами, хорошей тепло- и электропроводностью, а также способностью к полиморфизму — существованию в разных кристаллических решетках в зависимости от температуры.

Золото (Au) - мягкий, плотный, желтый металл, который обладает высокой пластичностью и ковкостью, что позволяет вытягивать его в тонкую проволоку и прокатывать в листы. Оно также является отличным проводником тепла и электричества, имеет высокую температуру плавления (1064 °C) и очень устойчиво к коррозии и окислению. Высокая плотность (19,32 г/см³), что делает его очень тяжелым металлом.

Медь (Cu) обладает высокой электро- и теплопроводностью, пластичностью, коррозионной стойкостью, характерным красновато-жёлтым цветом и высокой плотностью. Она легко обрабатывается (вытягивается в проволоку и прокатывается в листы) и обладает диамагнитными свойствами. Высокая плотность (около 8,928 г/см³). Температура плавления: 1083,4°C.

Магний (Mg) - это легкий, серебристо-белый металл с температурой плавления (650°C) и плотностью 1,7381 г/см³. Он обладает хорошей пластичностью и обрабатываемостью, но при нагревании на воздухе

воспламеняется ослепительным пламенем из-за высокой химической активности. Магний является отличным проводником тепла и электричества.

Алюминий (Al) - это легкий, серебристо-белый металл с низкой плотностью (2,72 г/см³), высокой тепло- и электропроводностью, температурой плавления около 660°C и высокой пластичностью. Он также устойчив к коррозии благодаря тонкой оксидной пленке, образующейся на его поверхности, и хорошо поддается обработке давлением, сварке и полировке.

Цинк (Zn) - голубовато-белый металл с металлическим блеском, хрупкий при комнатной температуре, но пластичный при нагреве от 100 °C до 150 °C. При 250 °C становится снова хрупким. Он обладает хорошей тепло- и электропроводностью. Плотность: 7,13 г/см^3.

Ниобий (Nb) - это серебристо-серый, тугоплавкий, пластичный металл с высокой плотностью 8,57 г/см³. Он обладает высокой температурой плавления (2468°C). Ниобий имеет кубическую объёмно-центрированную кристаллическую решетку, парамагнитные свойства и устойчив к низким температурам и многим агрессивным средам.

Оганесон (Og) - это сверхтяжёлый благородный газ, который, вероятно, имеет твёрдое агрегатное состояние при комнатной температуре, в отличие от других благородных газов. Его физические свойства определяются релятивистскими эффектами, которые делают его более реакционноспособным, чем ожидается для химически инертного газа. Ожидаемая температура кипения составляет около 80±30 °C, а плотность в твёрдом состоянии — около 5 г/см³.

Олово (Sn) - это мягкий, пластичный, серебристо-белый металл с температурой плавления 231,9°C. Он хорошо проводит тепло и электричество, устойчив к коррозии благодаря защитной оксидной плёнке. Плотность: 7,3 г/см³.

Ванадий (V) - это серебристо-серый, ковкий металл с высокой плотностью (6,11г/см), температурой плавления около 1920°С. Плохо проводит тепло и электричество.

Сурьма (Sb) - серебристо-белый металл с сильным блеском, который является хрупким, обладает меньшей тепло- и электропроводностью, чем большинство металлов. Ее плотность составляет 6,68г/см³. Температура плавления сурьмы составляет +630,5 ºС.

Индий (In) - это серебристо-белый, очень мягкий, пластичный и легкоплавкий металл. Он имеет низкую температуру плавления (156,78°С). Плотность индия составляет примерно 7,31 г/см³. Является хорошим проводником тепла и электричества.

Вольфрам (W) - это твердый, серебристо-серый металл, известный своей экстремальной тугоплавкостью (3422 °С) и высокой плотностью (19,25 г/см). Он также обладает высокой теплопроводностью и электропроводностью, устойчив к коррозии и окислению при комнатной температуре.

Радий (Ra) — это серебристо-белый радиоактивный щелочноземельный металл, быстро тускнеющий на воздухе. Его физические свойства включают высокую плотность, температуру плавления около 970 ∘ С и кипения около 1700∘ , а также кубическую объёмно-центрированную кристаллическую решётку. Благодаря радиоактивному распаду, радий испускает альфа- и гамма-частицы, из-за чего саморазогревается и излучает слабое свечение.

Галлий (Ga) - это мягкий серебристо-белый металл с низкой температурой плавления (29,8 °С). Плотность твёрдого галлия при 20 ºС составляет 5,904 г/см³, а плотность жидкого галлия — 6,0956г/см³. Галлий обладает высокой тепло- и электропроводностью.

Молибден (Mo) - это светло-серый металл, имеющий высокие показатели тепло- и электропроводности. Плотность молибдена составляет приблизительно 10,2г/см³, а температуру плавления — 2610 ºС. [4]

Глава 2. Химические элементы в наборе образцов химических элементов.

2.1. Химические элементы для создания набора.

Собрать образцы всех элементов проблематично: некоторые элементы, такие как ртуть, бериллий, таллий, плутоний и мышьяк, токсичны, поэтому их трудно найти или их продажа ограничена. Другие редко встречаются в продаже, поэтому их трудно купить или они стоят очень дорог скандий, лютеций и тулий. Некоторые вещества, такие как цезий, белый фосфор и фтор, слишком реакционноспособны, и их транспортировка ограничена. Другие вещества, такие как галлий, очень быстро вступают в реакцию с алюминием, поэтому их нельзя перевозить по воздуху. Некоторые вещества, такие как фосфор и йод, находятся под контролем из-за их использования в подпольной химии. Другие элементы, такие как радон и астат, радиоактивны и имеют период полураспада, слишком короткий для практического сбора, не говоря уже об их радиоактивной опасности. Обычно собирают только стабильные элементы от водорода до висмута (кроме радиоактивных технеция и прометия), за исключением чрезвычайно долгоживущих тория и урана. Можно найти и другие радиоактивные элементы, такие как радий (обычно в виде сульфата радия в составе люминесцентной краски на стрелках старинных часов, америций (в виде радиоактивных кнопок, содержащих 0,29 микрограмма америция, извлечённого из старых датчиков дыма), прометий (часто в виде светящейся краски), полоний из устройств, предназначенных для устранения статического электричества, и технеций с периодом полураспада шесть часов, нанесённый на фольгу.

В августе 2023 года австралийский коллекционер был арестован за то, что купил образец плутония для своей коллекции элементов.

В Что, если? Рэндалл Манро с юмором рассуждает о том, как на практике можно было бы построить периодическую таблицу из кирпичиков, каждый из которых соответствует одному из элементов. Он отмечает, что многие элементы сразу же вступят в реакцию с воздухом или друг с другом, что иногда приводит к драматическим последствиям. Астат настолько радиоактивен, что быстро «испарится от собственного тепла». [3]

Коллекционировать вещи, безусловно, весело, но когда дело касается химических элементов, вам *не* захочется собрать их все.

Поэтому мы собрали коллекцию из того, что могли найти в кабинете химии и дома.

Окончательный список нашей коллекции химических элементов:

- Водород (H)
- Кислород (O)
- Сера (S)
- Йод (I)
- Углерод (C)
- Железо (Fe)
- Золото (Au)
- Медь (Cu)
- Магний (Mg)
- Алюминий (Al)
- Цинк (Zn)
- Ниобий (Nb)
- Олово (Sn)
- Ванадий (V)
- Сурьма (Sb)

- Индий (In)
- Вольфрам (W)
- Галлий (Ga)
- Молибден (Mo).

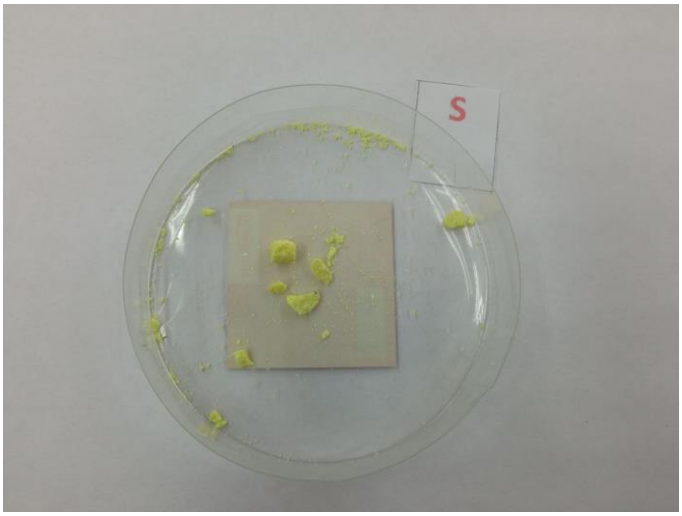
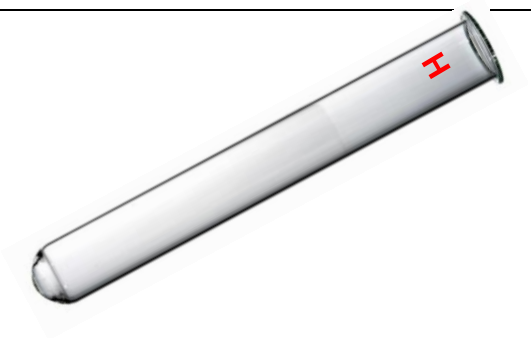
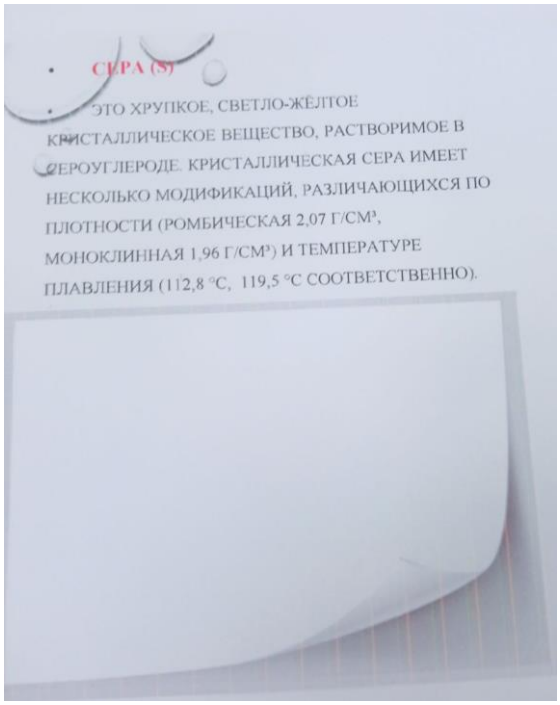
2.2. Структура и дизайн набора образцов химических элементов.

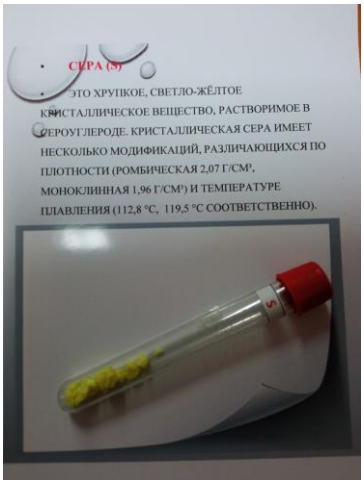
Коллекция химических элементов — это набор образцов различных химических элементов, который может быть предназначен для изучения свойств элементов или коллекционирования.

Коллекция должна быть в нашем представлении наглядной, понятной по каждому химическому элементу что мы собрали, поэтому мы остановились на дизайне похожем на мини стенды с кратким описанием физических свойств химического элемента и пробиркой с образцом прикреплённой снизу. Такой дизайн понятен, нагляден и с помощью него можно рассмотреть каждый химический элемент.



Этапы работы

1. Собрали материал для коллекции.	
2. Элементы поместили в пробирки с надписями.	
3. Распечатали характеристику элемента (химический знак, название, физические свойства).	

4. Поместили на лист с характеристикой пробирку с элементом.	
5. Разместили карточки с элементами в коробку.	
Набор готов!	

Вывод

Работая над проектом, я познакомился с историей появления периодической системы.

Изучив физические свойства химических элементов таблицы Д.И.Менделеева, мне удалось узнать, какие из них являются ядовитыми, радиоактивными или просто искусственно созданными.

Собрал коллекцию из 19 химических элементов.

Продумал структуру и дизайн коллекции химических элементов. Для каждого элемента подготовил карточки с описанием физических свойств и поместил их в коробку.

Заключение

С самого начала написания проекта нами была поставлена цель собрать коллекцию химических элементов таблицы Д.И.Менделеева.

Мне удалось узнать множество интересных фактов и свойств химических элементов. Постарался собрать коллекцию химических элементов, но к сожалению, собрать абсолютно все химические элементы таблицы Менделеева невозможно. Но возможно в будущем удастся хотя бы немного приблизиться к тому чтобы собрать все химические элементы таблицы Менделеева.

Представленная коллекция элементов позволяет учащимся ознакомиться с внешним видом и агрегатным состоянием химического элемента.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

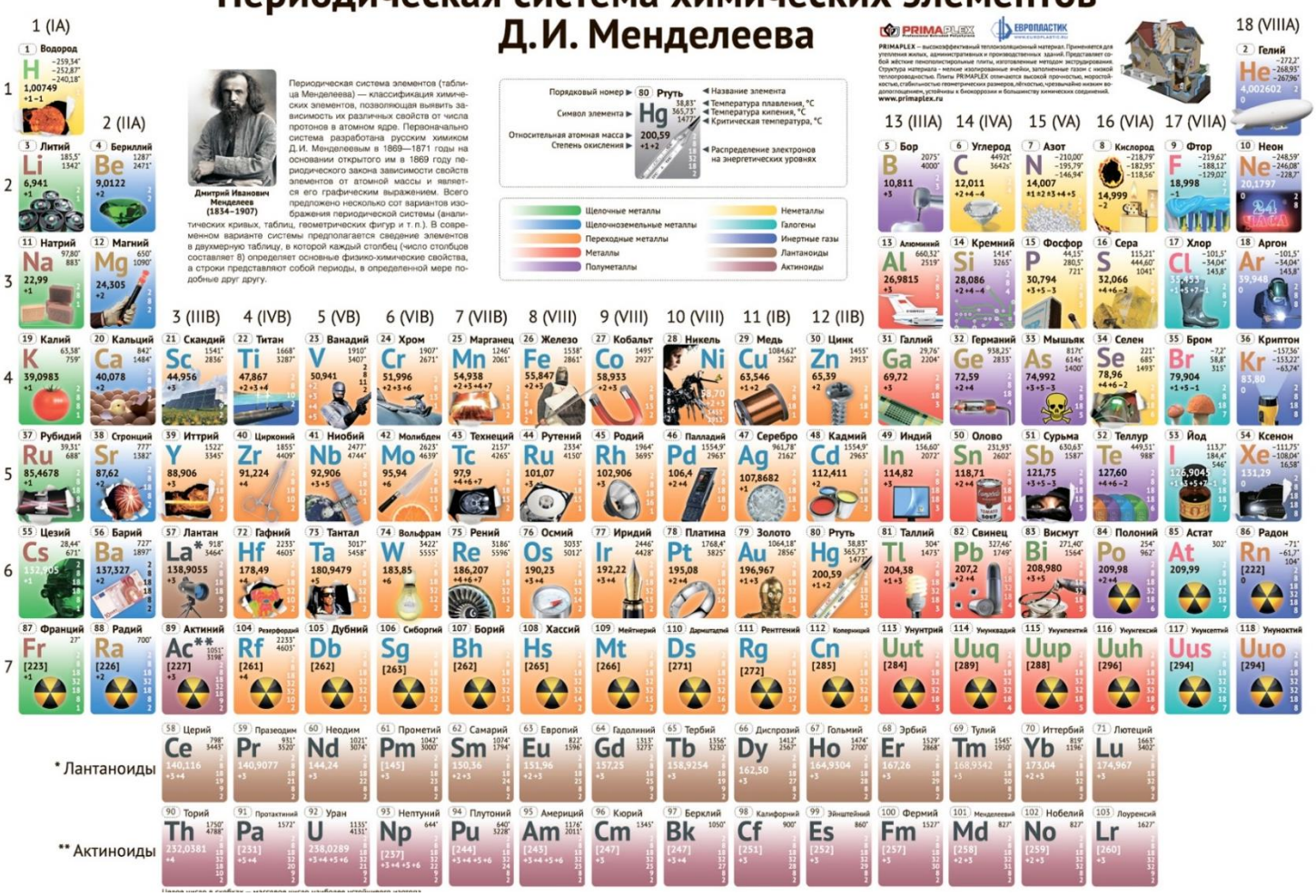
1. Артеменко А. И., Малеванный В. А., Тикунова И. В. А 86 Справочное руководство по химии: Справ. Пособие. — М.: Высш. шк., 1990 — 303 с., ил. ISBN 5-06-000672-7
2. Годмен А. Иллюстрированный химический словарь: Пер. с англ. - М.: Мир, 1989.-270 с., ил. ISBN 5-03-001281-8
3. Википедия https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.52b6c3f5-69817e29-c5541d30-74722d776562/en.wikipedia.org/wiki/Element_collecting
4. Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия». — [Электронный ресурс] URL - https://bigenc.ru/
5. Химия: Справ. Материалы: Кн. для учащихся / Х46 Ю. Д. Третьяков, Н. Н. Олейников, Я. А. Кеслер, И. В. Караб. — М.: Просвещение, 1989 — 224 с., 4 л. ил.: ил. — ISBN 5-09-002946-6

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1. *Д.И.Менделеев*



Приложение 2 *«Таблица химических элементов Д.И.Менделеева»*



Приложение 3. *Сбор марок*

