

Аргон

От истории открытия до современного использования.



**Разработали: Васенин Никита Алексеевич,
группа 118-119 «Автомеханик»**

**Анохин Сергей Михайлович,
группа 116-117 «Сварщик»**

**Руководители: Плотникова Евгения Леонидовна, преподаватель химии,
Богатырева Вера Александровна, методист**

Актуальность: современный мир не возможно представить без научных достижений в области химии

Гипотеза: «Широко распростерла химия руки свои в дела человеческие»
М.В. Ломоносов

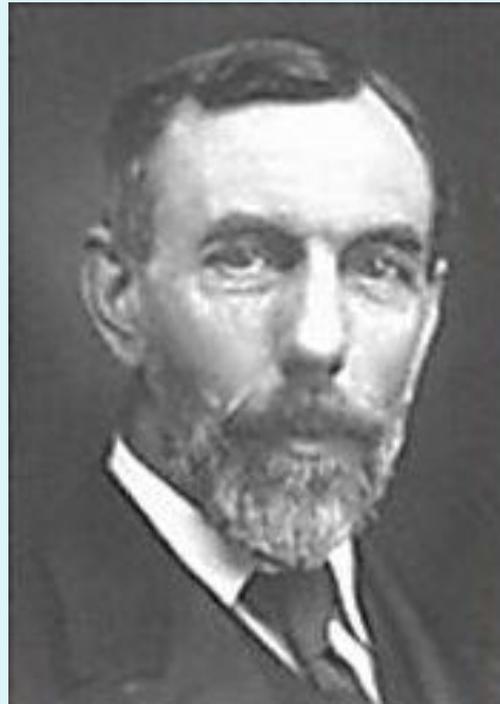
Цель проекта: исследовать строение и роль химического элемента аргона, выходящие за рамки учебной программы. Раскрыть значение химии в развитии современных технологий и в частности, в сварке и резки металлов.

**История открытия
«Недеятельный»
Аргон открыт в 1894 г.**



Кавендиш Генри

Лауреаты нобелевской премии



Рамзай Уильям



**Стратт Джон Уильям
(лорд Рэлей)**



Схема атома аргона

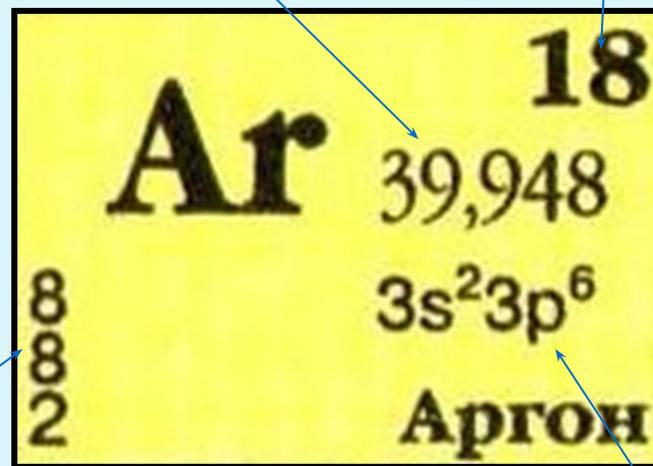
Аргон это газ с
завершенным последним
электронным уровнем



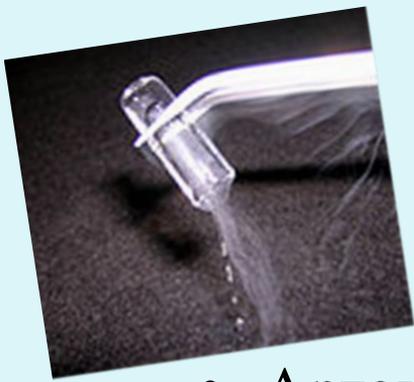
Распределение
электронов
по уровням

Относительная
атомная
масса

Атомный
номер



Распределение электронов
по застраивающимся
уровням и ближайшим подуровням



Физические свойства

- Аргон – газ без цвета, вкуса и запаха обладает высокой электропроводностью.
- Плотность, кг/м^3 1,784
- Температура плавления, $^{\circ}\text{C}$ -189,2
- Температура кипения, $^{\circ}\text{C}$ -185,8
- Теплоемкость, $\text{кДж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$ 0,523
- Из инертных газов аргон самый легкий.
- Тяжелее воздуха в 1,38 раза.
- Адсорбируется на поверхностях твердых тел.
- Растворяется в воде, в органических жидкостях.
- Под действием электрического тока аргон ярко светится, сине-голубое свечение аргона широко используется в светотехнике.
- Аргон диамагнитен.

Свойства Аргона

Физические

- Аргон – газ без цвета, вкуса и запаха обладает высокой электропроводностью.
- Плотность, кг/м³ 1,784
- Температура плавления, °С-189,2
- Температура кипения, °С-185,8
- Теплостойкость, кДж/(кг·°С) 0,523
- Из инертных газов аргон самый легкий.
- Тяжелее воздуха в 1,38 раза.
- Адсорбируется на поверхностях твердых тел.
- Растворяется в воде, в органических жидкостях.
- Под действием электрического тока аргон ярко светится, сине-голубое свечение аргона широко используется в светотехнике.
- Аргон диамагнитен.

Химические

- Инертность аргона и одноатомность его молекул объясняются предельной насыщенностью электронных оболочек. Нестойкое соединение Hg – Ar, образующееся в электрическом разряде, – это подлинно химическое соединение.
- Получен кристаллогидрат состава
- $Ar \cdot 6H_2O$, кристаллические соединения аргона с H_2S , SO_2 , галогеноводородами, фенолами. Вот пока и все успехи химии.

- Аргон – газ без цвета, вкуса и запаха обладает высокой электропроводностью.
- Плотность, кг/м³ 1,784
- Температура плавления, °С-189,2
- Температура кипения, °С-185,8
- Теплоемкость, кДж/(кг•°С)0,523
- Из инертных газов аргон самый легкий.
- Тяжелее воздуха в 1,38 раза.
- Адсорбируется на поверхностях твердых тел.
- Растворяется в воде, в органических жидкостях.
- Под действием электрического тока аргон ярко светится, сине-голубое свечение аргона широко используется в светотехнике.
- Аргон диамагнитен.

Химические свойства

Инертность аргона и одноатомность его молекул объясняются насыщенностью электронных оболочек. Нестойкое соединение Hg – Ar, образующееся в электрическом разряде, – это подлинно химическое соединение. Получен кристаллогидрат состава $\text{Ar} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, кристаллические соединения аргона с H_2S , SO_2 , галогеноводородами, фенолами. Вот пока и все успехи химии.

Влияние аргона на живые организмы



При вдыхании смеси из 69% Ar, 11% азота и 20% кислорода под давлением 4 атм возникают явления наркоза. Наркоз мгновенно исчезает после прекращения подачи аргона.

Биологи нашли, что аргон благоприятствует росту растений. Даже в атмосфере чистого аргона семена риса, кукурузы, огурцов и ржи выкинули ростки. Лук, морковь и салат хорошо прорастают в атмосфере, состоящей из 98% аргона и только 2% кислорода.



Аргон в природе присутствует только в свободном виде

Аргон занимает третье место по содержанию в воздухе, после азота и кислорода.

В воде, до $0,3 \text{ см}^3$ в литре морской и до $0,55 \text{ см}^3$ в литре пресной воды.

Главное «хранилище» земного аргона – атмосфера: 1,286%. Большое количество аргона обусловлено наличием изотопов: ^{36}Ar , ^{38}Ar , ^{40}Ar .

В материи Вселенной аргон представлен в веществе горячих звезд и планетарных туманностей.

Получение аргона

Земная атмосфера содержит $66 \cdot 10^{13}$ тонн аргона. Этот источник газа неисчерпаем. Тем более что, аргон рано или поздно возвращается в атмосферу, поскольку при использовании он не претерпевает никаких физических или химических изменений. Получают аргон как **побочный продукт при разделении воздуха на кислород и азот**. Обычно используют воздухоразделительные аппараты двукратной ректификации. В промышленных масштабах получают аргон до 99,99%-ой чистоты.



Ar – «Недеятельный» - деятельный

Аргонная среда используется при горячей обработке титана, тантала, ниобия, бериллия, циркония, гафния, вольфрама, урана, тория, а также щелочных металлов

В качестве плазмаобразователя в плазматронах при сварке и резке

В качестве защитной среды при сварке (дуговой, лазерной, контактной и т. п.) как металлов (например, титана), так и неметаллов

В качестве огнетушащего вещества в газовых установках пожаротушения

В пищевой промышленности аргон зарегистрирован в качестве пищевой добавки E938, в качестве пропеллента и упаковочного газа

Из-за низкой теплопроводности аргон применяется в дайвинге для поддува сухих гидрокостюмов.

Электровакуумная техника: лампы накаливания, люминесцентные лампы

Аргонный метод определения абсолютного возраста минералов

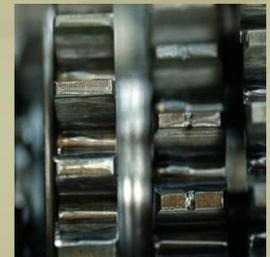
«Недеятельный» - деятельный

Нахождение в природе.



Физические свойства

*Железо - сравнительно мягкий ковкий серебристо-серый металл.
Температура плавления – 1535°C
Температура кипения около 2800°C
При температуре ниже 770°C железо обладает ферромагнитными свойствами
(оно легко намагничивается, и из него можно изготовить магнит).
Выше этой температуры ферромагнитные свойства железа исчезают, железо «размагничивается».*



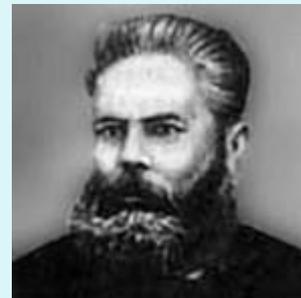
Биологическая роль железа



Железо играет важную роль в жизнедеятельности живых организмов. Оно входит в состав гемоглобина крови, соединения железа применяют для лечения малокровия, истощения, упадке сил. Основным источником железа для человека является пища. Его много в зеленых овощах, мясе, сухофруктах, шоколаде.



Fe



Аргон служит для создания инертной атмосферы в металлургических процессах, в химическом производстве, при электросварке.

В промышленности аргон получают как побочный продукт при крупномасштабном разделении воздуха на кислород и азот. При температуре $-185,9^{\circ}\text{C}$ аргон конденсируется, при $-189,4^{\circ}\text{C}$ — кристаллизуется.

По предложению доктора Медана (председателя заседания, на котором был сделан доклад об открытии) Рэлей и Рамзай дали новому газу имя «аргон» (от греч. ἀργός — ленивый, медленный, неактивный). Это название подчеркивало важнейшее свойство элемента — его химическую неактивность.

Аргон / Argon (Ar)	
Атомный номер	18
Внешний вид простого вещества	Инертный газ без цвета, вкуса и запаха
Свойства атома	
Атомная масса	39,948
Радиус атома	71
Электронная конфигурация	$3s^2 3p^6$
Химические свойства	
Электроотрицательность	0,0
Электронный потенциал	0
Степень окисления	0

Аргон

Аргон —Третий по распространённости элемент в земной атмосфере — 0,93 % по объёму.

18: Argon

2 & 8

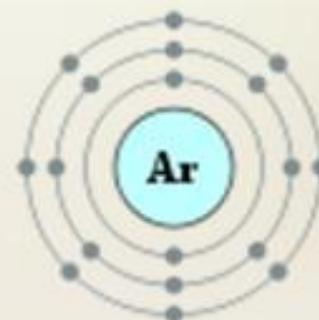
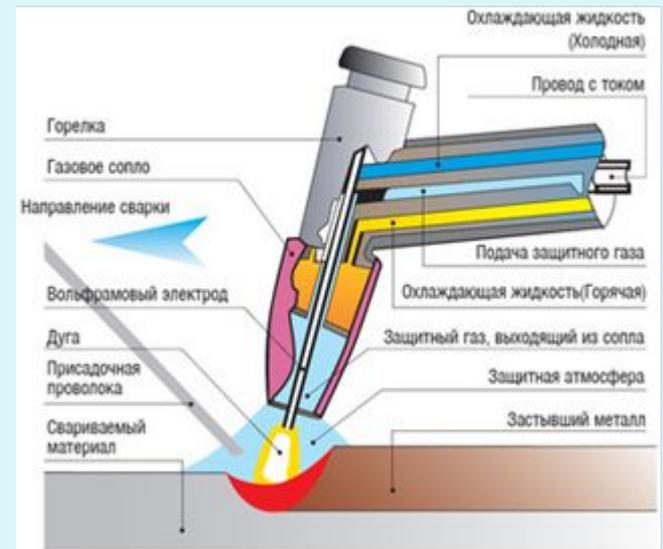


Схема атома аргона



История сварки в защитных газах



- Защита от воздуха, по его предложению, осуществлялась светильным газом. Но этот метод Бенардоса нашел применение лишь спустя почти пол века и был необоснованно назван американцами «способом Александра».

1842 - 1905

Николай Николаевич
Бенардос

Применение Аргона

- в аргоновых лазерах
- в лампах накаливания и при заполнении внутреннего пространства стеклопакетов
- в качестве защитной среды при сварке (дуговой, лазерной, контактной и т. п.) как металлов (например, титана), так и неметаллов
- в качестве плазмаобразователя в плазматронах при сварке и резке
- в пищевой промышленности аргон зарегистрирован в качестве пищевой добавки E938, в качестве пропеллента и упаковочного газа
- в качестве огнетушащего вещества в газовых установках пожаротушения
- в медицине во время операций для очистки воздуха и разрезов, так как аргон почти не образует химических соединений
- в качестве составной части атмосферы эксперимента Марс-500 с целью снижения уровня кислорода для предотвращения пожара на борту космического корабля при путешествии на Марс
- из-за низкой теплопроводности аргон применяется в дайвинге для поддува сухих гидрокостюмов.
- аргонный метод определения абсолютного возраста минералов.



инвертор



Установки для аргонно-дуговой сварки

