



# АТОМ КАК МАТРЕШКА

АВТОР ПРОЕКТА: ДЕВЕТЬЯРОВ НИКИТА ПАВЛОВИЧ, ОБУЧАЮЩИЙСЯ 8Б КЛАССА

РУКОВОДИТЕЛИ ПРОЕКТА:

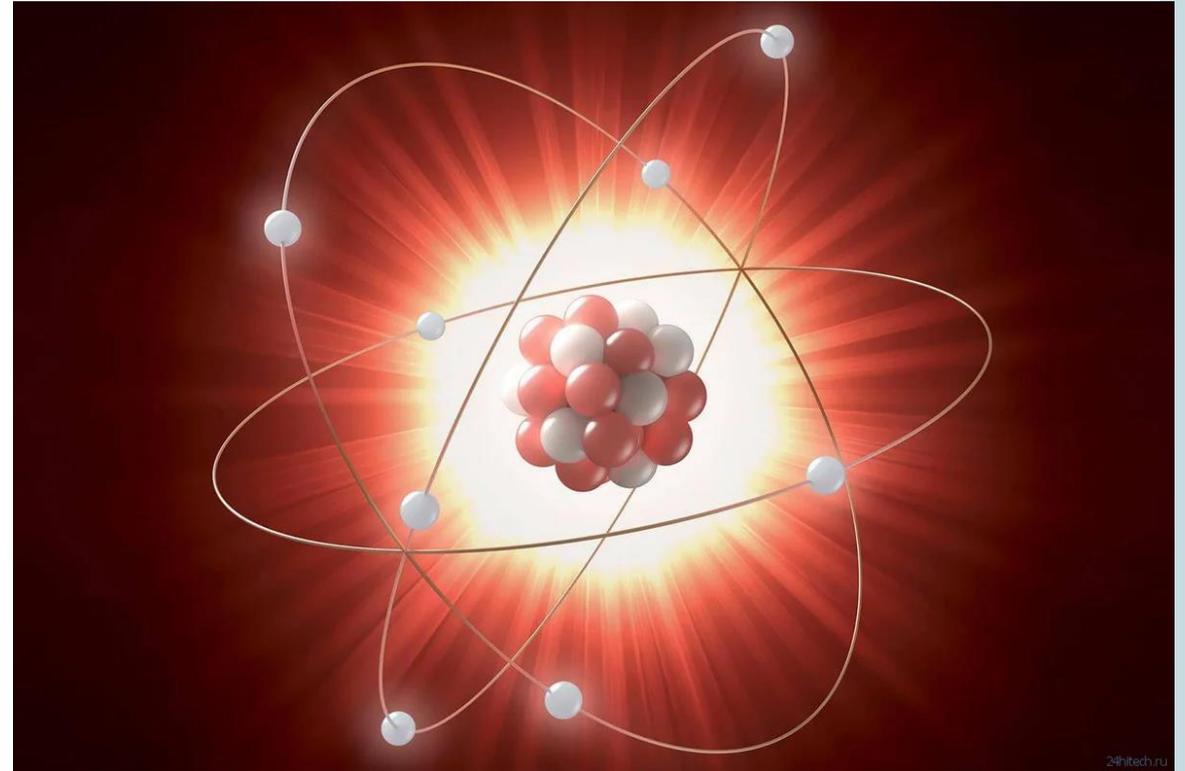
ВОРОБЬЁВА НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА, УЧИТЕЛЬ ФИЗИКИ

НАВАЛИХИНА ОЛЬГА ВИКТОРОВНА, УЧИТЕЛЬ ХИМИИ КОГОАУ КФМЛ

# АКТУАЛЬНОСТЬ

Вся наука строится на методе *проб и ошибок*, поэтому очень важно знать о том, как в прошлом люди достигли определённых выводов, и из этих умозаключений каждый может подчеркнуть что-то важное для себя, а значит, в будущем как-либо повлиять на науку в целом.

Также, как показала практика, многие люди *не знают, что на самом деле представляют из себя атомы и молекулы*, так как в силу их размеров увидеть такое пока еще невозможно!



# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

**Цель** – обобщить и систематизировать информацию о развитии представления о дискретности вещества.

**Задачи:**

1. *Познакомиться* с историей научных достижений в области химии и физике о представлении атомов и молекул.
2. *Изучить* периодический закон и структуру периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, выявить физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы.
3. *Создать* модель атома – матрешки из коробок, в которых будет содержаться информация по теме.



# ЯДРО АТОМА

В центральную коробку самого маленького размера мы поместили модель ядра, собрав ее из деталей конструктора «**Bunchems!**», похожих на *репей*.

- **Ядро** сделано из деталей двух цветов, которые олицетворяют собой **протоны** (*красные*) и **нейтроны** (*белые*).
- Глядя на плотное расположение «*нуклонов*» и их чередование, можно наконец-то ответить на вопрос: **«Зачем в ядре нейтроны?»**

Нейтроны прежде всего нужны для баланса массы.

В ядре нуклоны удерживаются *особыми ядерными силами*, которые *значительно превосходят силы кулоновского отталкивания протонов*, благодаря чему *ядро не распадается*.



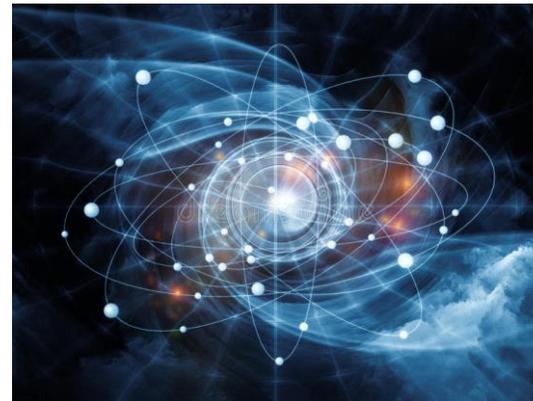
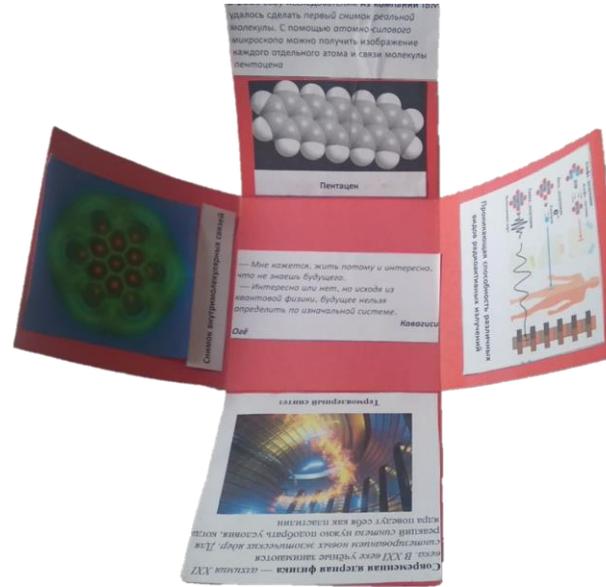
# МОДЕЛЬ АТОМА

- Каждая следующая коробочка становится всё больше, олицетворяя новый энергетический уровень (электронный слой) атома.
- Также с помощью *увеличения размеров коробочек* можно отследить *увеличение радиуса атома* при увеличении массового числа.
- На внутренних гранях коробок мы разместили информацию о представлении атомов и молекул в разные исторические периоды: *античность, XVII век, XVIII–XIX века и XX–XXI века*.
- На внешних же гранях помещена информация об **электронной конфигурации атомов каждого периода** (*их 7, ровно, как и коробок*) и о **самых популярных моделях атома** в течение всей истории открытия.



# ИСТОРИЯ

А сейчас мы предлагаем пройти весь путь, проделанный нашими предками – от античности до современности.



*“Нет ничего в мире, кроме атомов и пустоты”*

*Демокрит*

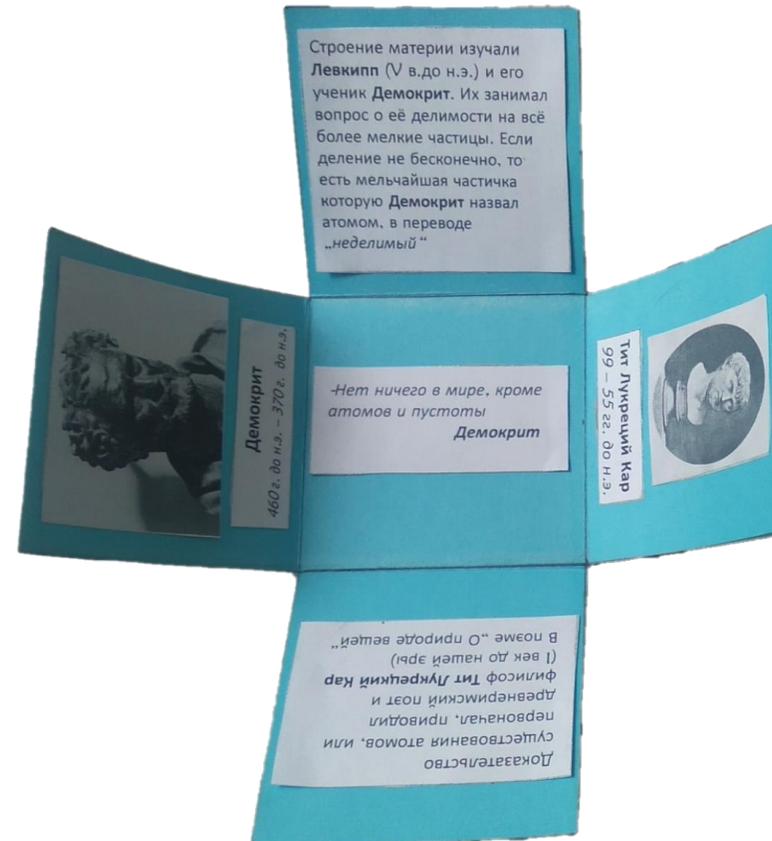


**Демокрит**

*460 г до н.э. - 370 г. до н.э.*

# АНТИЧНОСТЬ

Строение материи изучал **Демокрит**. Его занимал вопрос о её делимости на всё более мелкие частицы. Если деление не бесконечно, то есть мельчайшая частичка, которую **Демокрит** назвал атомом, в переводе *“неделимый”*.



# XVII ВЕК



Пьер Гассенди

22 января 1592-24 октября 1655

Пьер Гассенди был первым, кто понял, что для учёта *размеров и формы* атома, должны быть учтены *свойства* самого вещества

*“В нашей власти не столько предохранить себя от ошибок, сколько не упорствовать в заблуждении”*

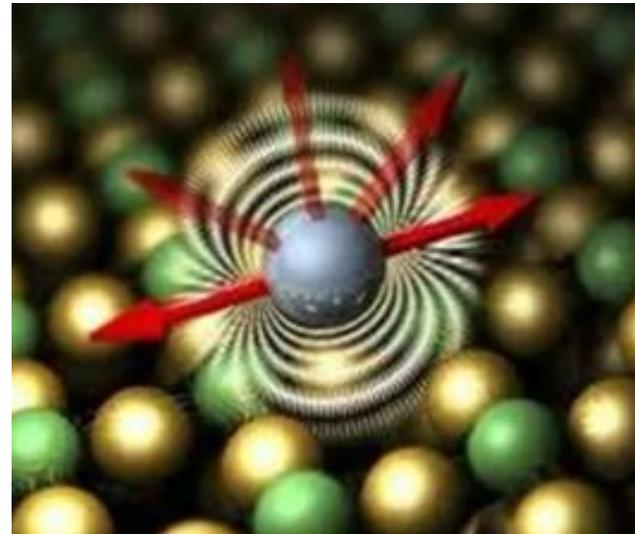
Пьер Гассенди



# XVIII-XIX ВЕКА

В диссертации «Элементы математической химии» (1741 г.): «Элемент есть часть тела, не состоящая из каких-либо других меньших и отличающихся от него тел... Корпускула есть собрание элементов, образующее одну малую массу».

М. В. Ломоносову принадлежит приоритет мысли о **внутреннем вращательном («коловратном») движении частиц** в контексте его тезисов о природе тепла, что в наибольшей степени приблизило представления о строении материи к современному её состоянию.



*“Должна существовать последняя степень холода, которая должна состоять в полном прекращении вращательного движения частиц».* **М.В.Ломоносов**

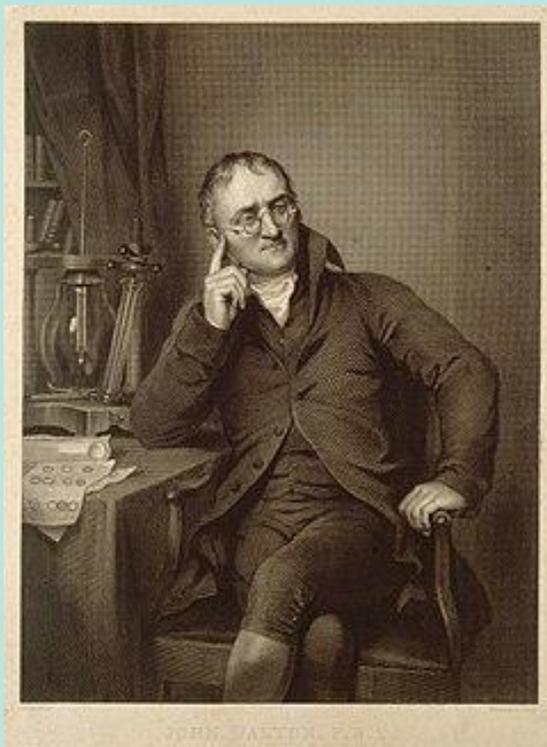


Михаил Васильевич Ломоносов

*8 ноября 1711 – 5 апреля 1765*

“Дальтонизм, по-моему, - это метафора

Джон Дальтон

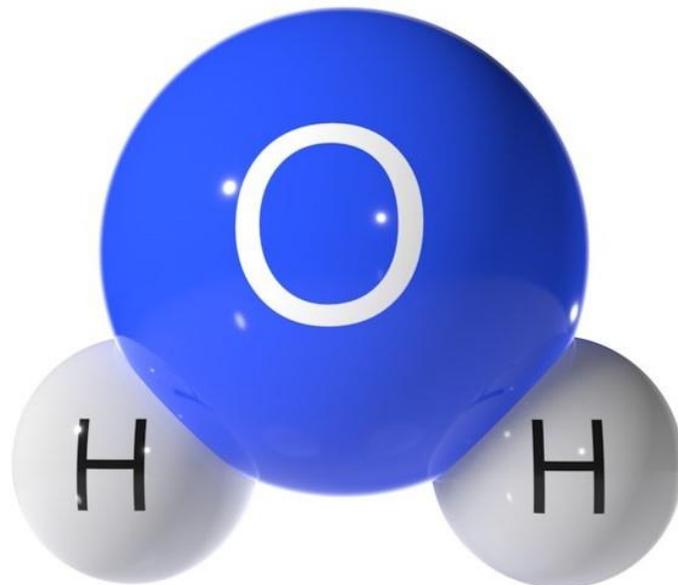


Джон Дальтон

6 сентября 1766 – 27 июля 1844

# XVIII-XIX ВЕКА

В начале XIX века Джон Дальтон догадался, что вещество состоит из атомов с разными массами, а атомы объединяются в молекулы — так впервые прозвучало *правильное описание материи*.



Разные атомы объединены в молекулу

Жизни долго не могли объяснить атомную теорию, и лишь в 1807/1808 году в немецком городе Карlsruhe собрался Первый международный конгресс химиков, на котором учёные разработали молекулярную теорию.

В 1875 году немецкий химик Август Вильгельм фон Гофманн был первым, кто сделал шаростержневые модели молекул, которые он использовал на лекции.

Дальтонизм, по-моему, - это метафора.  
Джон Дальтон  
6 сентября 1766 — 27 июля 1844

А в начале XIX века Джон Дальтон догадался, что вещество состоит из атомов с разными массами, а атомы объединяются в молекулы — так впервые прозвучало правильное описание материи.

250 лет назад Михаил Васильевич Ломоносов писал, что все вещества состоят из «корпускул» (молекул), которые в свою очередь, представляют собой «собрания атомных» (атомов).

Именно мои работы привели меня к Богу, к вере.  
Антуан Анри Беккерель  
15 ноября 1852 — 23 августа 1908

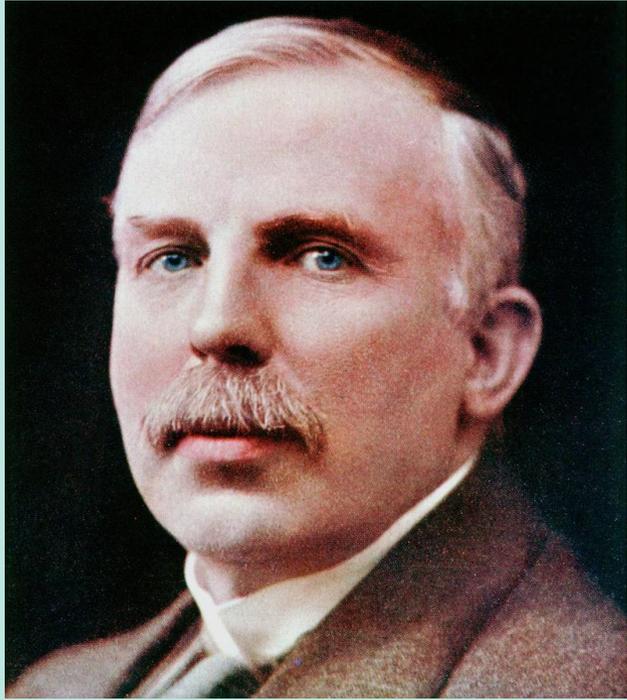
1896 году А. Беккерель в поисках ответа на вопрос о природе радиоактивности обнаружил фосфоресценцию под влиянием солнечного света. Было установлено, что излучаемое веществом излучение не зависит от воздействия света и было названо «лучи урана».

1898 году Мария Кюри и Пьер Кюри обнаружили радиоактивность тория, позднее ими были открыты радиоактивные элементы полоний и радий. Они выяснили, что источником естественной радиоактивности обладают все соединения урана и в наибольшей степени сам уран. А Беккерель же с их помощью открыл биологическое действие радиоактивности.

1896 году А. Беккерель в поисках ответа на вопрос о природе радиоактивности обнаружил фосфоресценцию под влиянием солнечного света. Было установлено, что излучаемое веществом излучение не зависит от воздействия света и было названо «лучи урана».

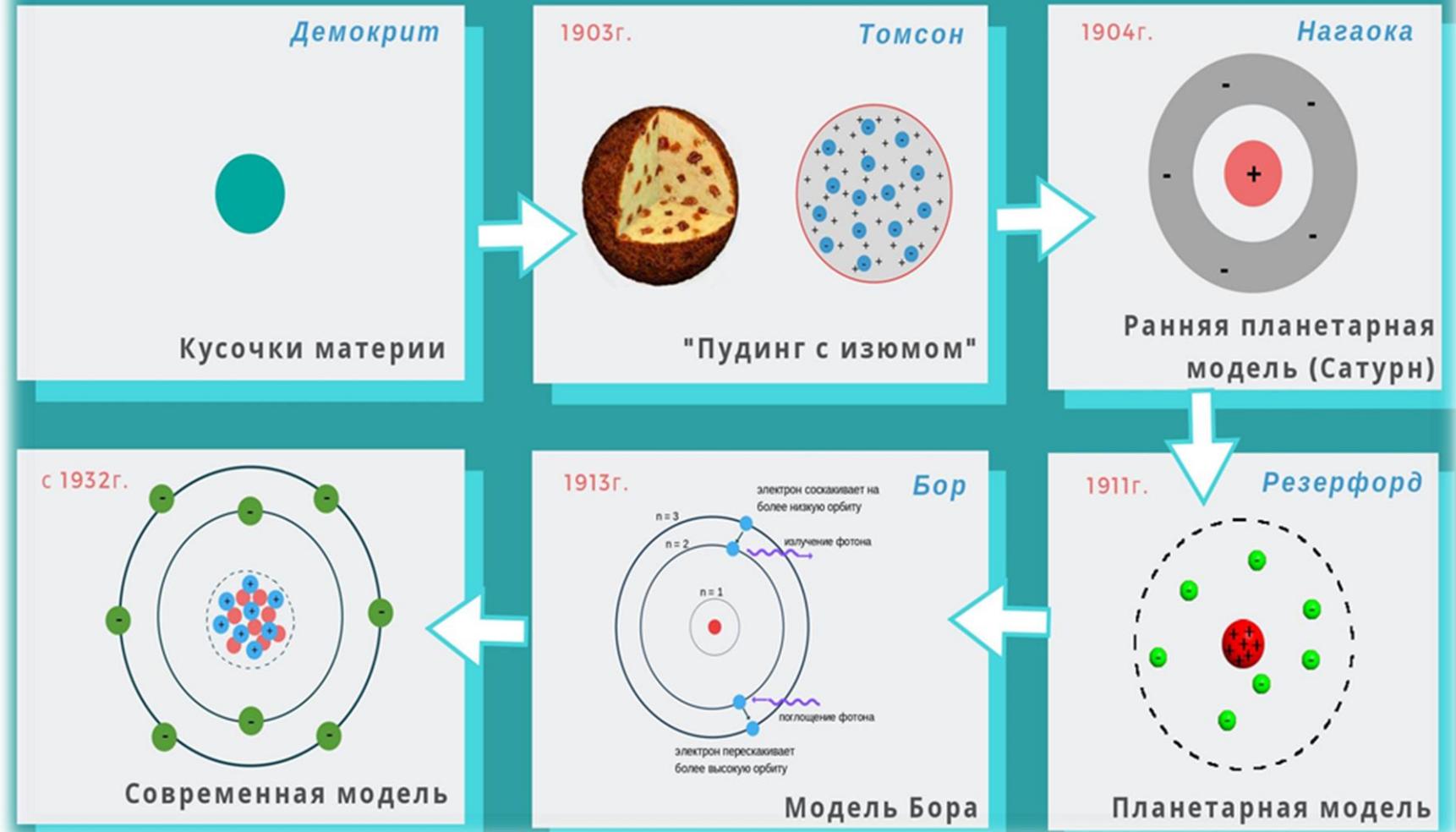
1898 году Мария Кюри и Пьер Кюри обнаружили радиоактивность тория, позднее ими были открыты радиоактивные элементы полоний и радий. Они выяснили, что источником естественной радиоактивности обладают все соединения урана и в наибольшей степени сам уран. А Беккерель же с их помощью открыл биологическое действие радиоактивности.

# МОДЕЛИ АТОМОВ



Эрнест Резерфорд

30 августа 1871 – 19 октября 1937 гг.



# XX-XXI ВЕКА

В 1913 году датский физик **Нильс Бор** попытался построить модель атома водорода на основе планетарной модели. Чтобы решить противоречия между этой моделью и практикой, Бор ввел *два постулата*, противоречащих классическим представлениям.

В 1932 году его теорию доводят до современного вида.

Современная наука тоже не перестаёт удивлять, например в 2009 году учёные смогли сделать **фото молекулы**.

*“Если идея не кажется безумной, от нее не будет никакого толку”*

*Нильс Бор*



Нильс Бор

7 октября 1885 – 18 ноября 1962

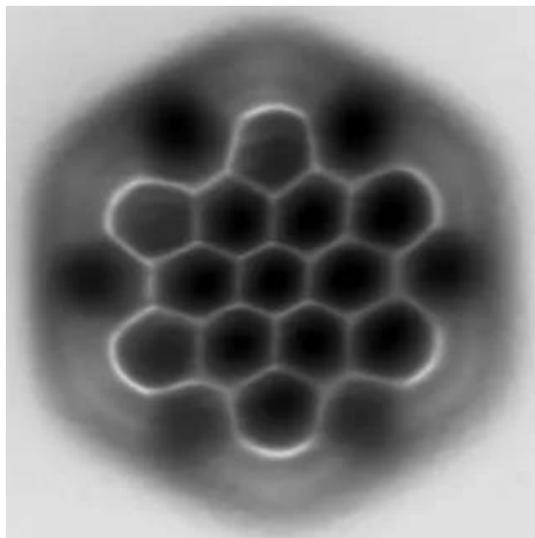
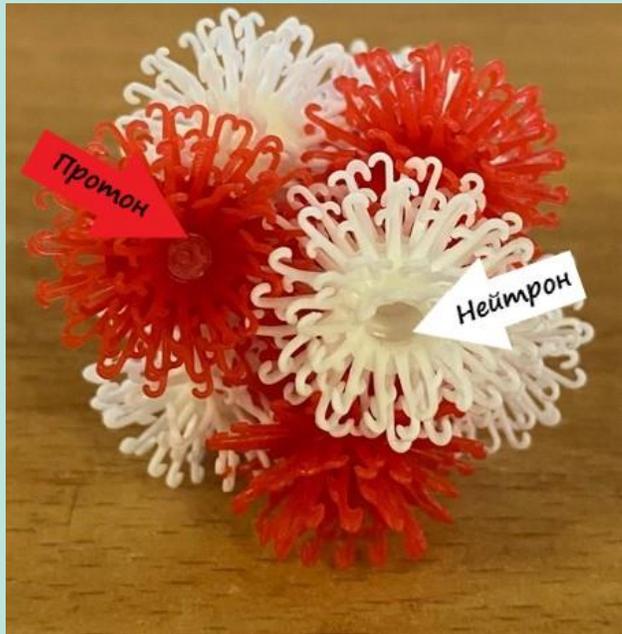


Фото полициклического углеводорода



# ПРИМЕНЕНИЕ

Наша поделка является одновременно и кратким пособием по истории атомистики, и моделью атома. Пособием, так как содержит всю необходимую информацию внутри себя. А моделью, так как позволяет наглядно увидеть особенности строения атома (увеличение электронных слоёв, наличие и функции протонов и нейтронов в ядре, изменение радиуса).



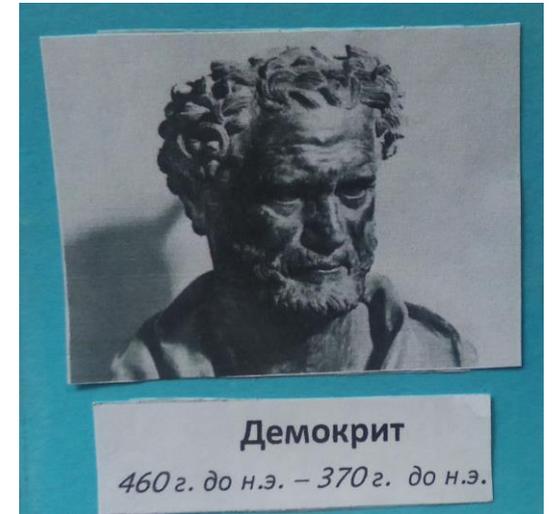
Увеличение радиуса и количества электронных слоёв

# НАУКИ И ТЕМЫ

Мы затронули такие науки, как:

- **История** (античность – наши времена)
- **Физика** (радиоактивность и закон радиоактивного распада *изучается в 9 и 11 классах*, молекулярно-кинетическая теория – в 10 классе)
- **Химия** (Атомно-молекулярное учение, периодический закон, химические реакции)

Всё это ещё раз подтверждает *актуальность и возможность применения* нашего проекта.



Современная ядерная физика — алхимия XXI века. В XXI веке учёные занимаются синтезированием новых экзотических ядер. Для реакций синтеза нужно подобрать условия, когда ядра поведут себя как пластилин



Термоядерный синтез

# ВЫВОДЫ

1. Мы *собрали* информацию по теме и познакомили вас с ней
2. *Создали* модель атома в виде *матрёшки*
3. *Выявили* и наглядно *показали физический смысл* номеров периода с помощью *увеличения размеров коробочек*



# НАШИ УСПЕХИ

Проект “Атом как матрешка, или история развития представлений об атомах и молекулах” стал ПОБЕДИТЕЛЕМ IV Всероссийского образовательного флешмоба «ХИМИЧИМ ДОМА ВМЕСТЕ».



# ИСТОЧНИКИ

1. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия /Глав.ред. В.А. Володин. – М.: Аванта+, 2002. – 640 с.: ил.
2. Неорганическая химия. Атомы и химические реакции: ЕГЭ, олимпиады, поступление в вуз: учебное пособие / А.В. Бабков, П.А. Бабков. – М.: Лаборатория знаний, 2023

