

Бюджетное учреждение Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Музей геологии, нефти и газа»

Музейно-педагогическое практическое занятие  
«Химия минералов»

Автор разработки:  
Пукач Ю.Ю.  
Лектор(экскурсовод) отдела  
по работе с посетителями

Методическая разработка принята к работе на заседании  
Научно-методического совета  
БУ «Музей геологии, нефти и газа»  
(протокол № 8 от 25 сентября 2014)

Приложение №2

к приказу № 17-ОД от «26» 09 2014 г.



г. Ханты-Мансийск  
2014

## **1. Общие положения.**

**Цель:** Формирование у детей представления об общих свойствах и закономерностях природы.

**Место проведения:** аудитория 310, 3 этаж БУ «Музей геологии нефти и газа».

## **Задачи:**

1. Познакомить детей с понятиями «химический элемент», «минерал»
2. Научить определять некоторые свойства минералов
3. Дать представления о химической формуле минералов.

## **Структура:**

### **1. Приветствие.**

### **2. Основная часть**

- Д.И. Менделеев - великий русский ученый
- Химические элементы как основа мироздания.
- Таблица периодических элементов Менделеева.
- Химическая формула.
- Минералы и химические элементы.

### **3. Практическая часть**

**Продолжительность:** 40 минут.

**Целевая аудитория:** школьники 5 - 8 классов

**Оборудование и материалы:** презентация, карандаш и бумага, Таблица Менделеева, распечатанная (15), напильник (2), кусок стекла, 2 медных монеты, защитные перчатки (верхонки) (2).

**Минералы:** Образцы кварца 15 шт., медь, сера, графит, галенит, аметист цитрин, морион.

## Ход занятия

Уважаемые друзья! Приветствуем вас на занятии «Химия минералов», которое проходит в рамках недели химии, посвященной 180-летию со дня рождения русского ученого Д.И. Менделеева.

- Скажите, что вы знаете о Д.И. Менделееве, или чем известен этот ученый?  
(ответы)

Д.И.Менделеев (слайд с портретом Д.И.Менделеева) нашел свое призвание в разных областях науки. Он был физик, метролог, экономист, технолог, геолог, метеоролог, педагог, воздухоплаватель, приборостроитель. Автор классического труда «Основы химии». Родился Д.И.Менделеев в г. Тобольске в 1834 году, и в 2014 году вся мировая научная общественность отмечает 180-летие со дня рождения этого великого ученого. Мировую славу ученый приобрел открытием одного из важнейших законов в химии - Периодического закона химических элементов - одного из фундаментальных законов мироздания, очень важного для изучения законов природы.

Ребята, все в природе живет по определенным законам. Деревья растут одним законам, горы образуются по другим. Эти законы связаны со свойствами и строением веществ, из которых они состоят. Люди давно догадывались о том, что вещества состоят из отдельных мельчайших частиц. Их называют *атомами*. (показ слайда) Совокупность нескольких атомов с одинаковыми характерными признаками называется химическим элементом. Эти элементы делятся на металлы и неметаллы. Все окружающие нас вещества и состоят из атомов химических элементов.

Атомы чрезвычайно малы: в любом крошечном кусочке вещества, который мы в состоянии разглядеть (например, в пылинке) содержится больше атомов, чем звезд во всей нашей Галактике.

Перед вами лежит карандаш и бумага. Нарисуйте линию в 3 см. Стержень карандаша изготовлен из графита. А графит состоит из

химического элемента углерода. Как вы думаете, сколько атомов углерода сейчас в нарисованной вами линии.

*(Ответы детей)*

Полученная линия содержит более 100 миллионов атомов углерода в длину и около 1 миллиона в ширину.

Можно сделать вывод: что окружающий нас мир состоит из химических элементов. Но сколько же их в природе. Их может быть очень много. Но на сегодняшний день учеными разных стран открыто 118 химических элементов. Некоторые еще официально не признаны и не занесены в Таблицу химических элементов.

В 1869 году великий русский ученый Д.И. Менделеев открыл Периодический закон химических элементов, и появилась знаменитая Таблица химических элементов Д.И. Менделеева. В первоначальном варианте Д.И. Менделеев указал только 63 элемента. *(показ слайда)*. Впоследствии, она дополнялась новыми открытыми химическими элементами. И по сей день, ученые всего мира открывая новый химический элемент, помещают его в эту Таблицу. Ведь это таблица не просто клеточки с названиями химических элементов. А строгая упорядоченная система, в которой каждый химический элемент находится согласно их атомному весу. Именно поэтому признаку Д.И. Менделеев и упорядочил все известные в то время химические элементы. Он также предсказал открытие новых химических элементов и в Таблице указал их атомный вес. И сейчас они уже открыты для нас.

Предлагаем вам ознакомиться с этой Таблицей. *(Детям раздается Таблица химических элементов)*

Каждый химический элемент имеет свое название и символ, которым он обозначается. Давайте найдем углерод, из которого состоят стрижки простых карандашей. Он обозначается символом «С». Под символом мы видим название этого химического элемента, также в клетке обозначаются некоторые данные об атомном весе химического элемента.

Ученые, когда узнают, из каких химических элементов состоит вещество, записывают химическую формулу этого вещества. Химическая формула – это условное название химического состава вещества с помощью

химических символов элементов. Многим наверняка известна формула  $H_2O$ . Это формула воды. Где наверняка все знают что «Н» - это водород, а «О» - кислород.

Некоторые химические элементы получают из руд, минералов. Минералы – твердые природные вещества, состоящие из химических элементов образовавшиеся в результате природных процессов. Науке известно более 4000 минералов. Все они состоят из химических элементов. Некоторые минералы, такие как медь (*показ минерала*), сера (*показ*), графит (*показ*) состоят из одного химического элемента и поэтому их еще называют простые вещества или самородные элементы. Названия двух из перечисленных минералов сера и медь вы можете найти в Периодической системе Менделеева. А вот графит, - название произошло от слова «графос» - что означает писать. Он оставляет черту на бумаге.

Сейчас вы познакомитесь с некоторыми минералами, узнаете из каких химических элементов они состоят, выясните их признаки и некоторые свойства. Большинство минералов состоят из соединений химических элементов. Эти соединения состоят из 2 и более химических элементов. Например, минерал галенит (*показ*). Посмотрите в Таблицу Менделеева и найдите символы химических элементов химической формулы этого минерала. Это свинец и сера.

Химические элементы напрямую влияют на свойства минералов. Сегодня мы будем изучать самые простые свойства минералов, но они имеют важное значение для применения минерала в разных областях науки и искусства. *Первое свойство - блеск.* Блеск - является свойством минерала отражать свет. Различают следующие виды блеска:

Металлический - характерный для металлических предметов.

Стеклянный - он преобладает у прозрачных минералов.

Жирный блеск - поверхность минерала кажется смазанной жиром.

Алмазный – похож на стеклянный, но более сильный

Если у минерала нет блеска, то говорят блеск матовый.

*Следующий признак минерала это цвет.* Названия многих минералов связаны с цветом минерала. Например, азурит - синий, рубин – красный,

родонит – розовый. Так кристаллы кварца прозрачные, а его разновидности цитрин, морион, аметист - желтого, черного и фиолетового цветов. (*Показ минералов*). Цвет минерала зависит от различных примесей химических элементов.

*Прозрачность - способность минерала пропускать сквозь себя свет.*

Минералы делят на прозрачные, через которые ясно видны предметы, полупрозрачные – предметы видны, но неотчетливо, непрозрачные.

*Еще одним из важных свойств минерала является твердость.*

Твердость определяется механическим воздействием (царапанием). Твердость минерала записывается числами от 1 до 10. Перед вами шкала твердости. Самый мягкий минерал определяется ногтем, если после надавливания ногтя остаются царапины это значит, что твердость минерала равна 1, или 2, если царапины остаются с трудом. Твердость 3 пишут тогда, когда минерал царапается ребром монеты. Твердость 4 - проверяется ножом. 5 - напильником. 6 – когда минерал с трудом царапает стекло. 7 – легко царапает стекло. А вот самые твердые минералы с твердостью 8 -9 проверяются особым минералом - алмазом. У алмаза наивысшая твердость – 10 по шкале твердости. За эталоны твердости выбраны следующие минералы. Посмотрите на них. Они внесены в Таблицу твердости.

*Предлагаем вам разделиться на группы по три человека*

Каждая группа будет изучать свойства кристалла кварца и химическую формулу этого минерала. Вы при помощи таблицы Д.И. Менделеева определяете название тех химических элементов, которые есть в формуле минерала. Также вы определяете: какую минерал имеет окраску, прозрачен ли минерал, какой у минерала блеск и твердость. У нас есть стол с предметами для определения относительной твердости. На нем находится подсказка в виде таблицы как проверить твердость минерала. Также вам в помощь на столах лежат памятки о видах прозрачности и блеска.

*Раздаются образцы кварца.*

*Все результаты вы будете вносить в таблицу:*

<i>Название минерала</i>	<i>Химическая формула минерала</i>	<i>Названия химических элементов формулы минерала</i>	<i>Прозрачность</i>	<i>Цвет</i>	<i>Блеск</i>	<i>Твердость</i>
<i>Кварц</i>	<i>SiO<sub>2</sub></i>	<i>Кремний и кислород</i>	<i>Прозрачный, полупрозрачный</i>	<i>Светло-коричневый</i>	<i>стеклянный</i>	<i>7</i>

*Таким образом, мы узнали о некоторых свойствах кварца. Теперь вы сами можете рассказать мне об этом минерале. Кварц - это минерал, так как он состоит из химических элементов, назовите эти химические элементы (кремний и кислород), кварц прозрачный, может быть темным и даже черным, кварц имеет стеклянный блеск. Это один из самых твердых минералов с твердостью 7.*

*Мы узнали только самые простые свойства минералов. В науке их более 20. Но и эти свойства говорят о многом, главное все эти свойства правильно определить и вы сможете узнавать минералы в природе.*

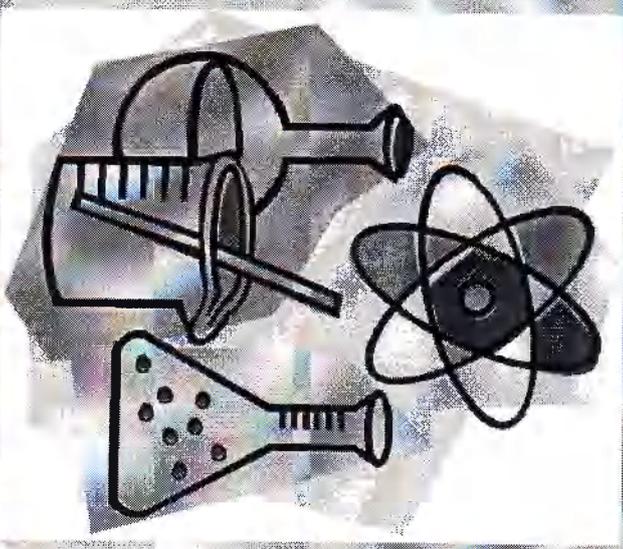
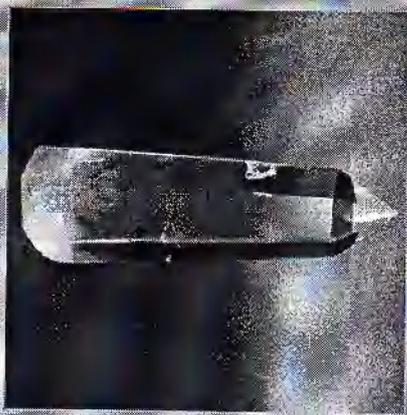
*Итак, вспомним, о чем же мы сегодня говорили*

- 1. Из чего состоят все минералы? Из химических элементов*
- 2. Русский ученый открывший периодический закон химических элементов?  
Д.И.Менделеев*
- 3. Как называется свойство минерала пропускать свет сквозь себя?  
Прозрачность*
- 4. Как называется свойство минерала отражать свет? Блеск*
- 5. Как называется условное название состава вещества с помощью химических символов? Химическая формула*

*Список использованной литературы*

1. Маликов А.И., Попов М.П. Минералы Урала. Словарь–справочник. – Екатеринбург: ИД «Сократ», 2010. – 456 с.,ил.
2. Основы геологии: Метод. указания / Авт. –сост.: Ю.Н. Андреев, В.Л. Верин, А.Н.Верина: НовГУ им. Ярослава мудрого. – Великий Новгород, 2001. – 120 с.

# ХИМИЯ МИНЕРАЛОВ

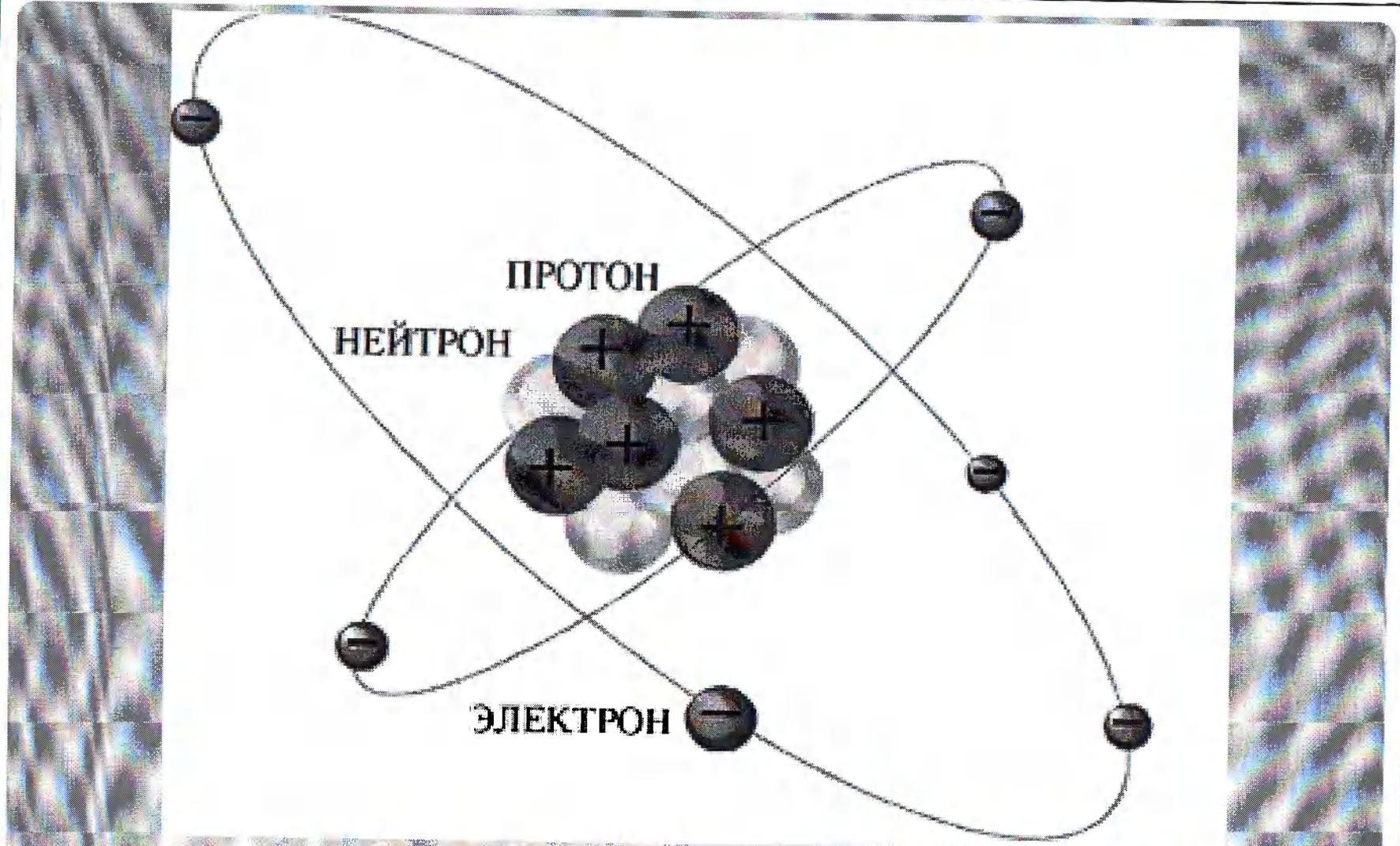






**Дмитрий  
Иванович  
Менделеев  
(1834-1907)**

Работа кисти художника Н. А. Ярошенко



**Строение атома**

# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Период	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H							He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hr
8								
9								
10								

ЛАНТАНОИДЫ

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

АКТИНОИДЫ

88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
-------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------



Д.И. Менделеев  
1834-1907



- Щелочные металлы
- Щелочноземельные металлы
- d-элементы
- l-элементы

## Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

# ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ

			Ti = 50	Zr = 90	? = 180.
			V = 51	Nb = 94	Ta = 182
			Cr = 52	Mo = 96	W = 186.
			Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,4.
			Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198
			Ni = 59	Pd = 106,6	Os = 199.
			Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200
H = 1	Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112	
	B = 11	Al = 27,4	? = 68	U = 116	Au = 197?
	C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118	
	N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?
	O = 16	S = 32	Se = 78,4	Te = 128?	
	F = 19	Cl = 35	Br = 80	I = 127	
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204
		Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207
		? = 45	Ce = 92		
		?Er = 56	La = 94		
		?Yt = 60	Pr = 95		
		?In = 75,5	Th = 118?		

Д. Менделѣевъ



**Первый вариант  
Таблицы  
химических  
элементов 1869 г.**

5	<b>C</b>	6	1
	12.011		
	$2s^2 2p^2$		
Р ор	4 2	<b>Углерод</b>	2
13	<b>Si</b>	14	
8.085	28.085		



**Углерод в Таблице химических элементов.  
Разновидности углерода графит и алмаз.**

Эталонный минерал	Твердость	Обрабатываемость	Другие минералы с аналогичной твердостью
Тальк	1	Царапается ногтем	Графит
Гипс	2	Царапается ногтем	Хлорит, галит
Кальцит	3	Царапается медной монетой	Биотит, золото, серебро
Флюорит	4	Царапается ножом, оконным стеклом	Доломит, сфалерит
Апатит	5		Гематит, лазурит
Ортоклаз	6	Царапается напильником	Опал, рутил
Кварц	7	Поддаются обработке алмазом, царапают стекло	Гранат, турмалин
Топаз	8		Берилл, шпинель
Корунд	9		-
Алмаз	10		Режет стекло

## Шкала твердости Мооса

Название минерала	Химическая формула	Название химических элементов формулы минерала	прозрачность	цвет	блеск	твердость
пирит	$\text{FeS}_2$	Fe - железо S - сера	непрозрачный	Соломенно-желтый	металлический	6

