

Городское управление образованием администрации города Черногорска

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 16 имени Д.М. Карбышева»

**Королева Светлана Сергеевна,  
учитель биологии и химии**

**Формирование теоретических понятий через  
прием аналогии на уроках биологии и химии**

Черногорск 2025

## **Оглавление**

1. Оглавление.....	2
2. Введение.....	3
3. Основная часть.....	4
4. Заключение.....	11

## **Введение**

В настоящее время в связи с введением ФГОС нового поколения, построенного на компетентности, меняется подход к образованию. В связи с этим требуются новые педагогические технологии в области методики преподавания, поиска инновационных средств, форм, методов обучения и воспитания, которые обеспечивают способность обучающихся к саморазвитию и самосовершенствованию.

В программе по химии существуют разделы, в которых очень много абстрактного материала. С одной стороны, его трудно понять, а с другой стороны – без него невозможно разобраться в некоторых химических закономерностях. Ведь не каждый обучающийся способен включить воображение и представить, например, строение кристаллической решетки, мы не можем её посмотреть. Для подачи такого учебного материала, а также в некоторых случаях для более быстрого запоминания определённых понятий, я использую на своих уроках аналогии.

Аналогия – это особо познавательный прием, заключающийся в сравнении. Если два или более объектов имеют сходные признаки, то и может наблюдаться сходство и других признаков. Значение такого метода при обучении связано с повышением научно - теоретического уровня изложения материала на уроках химии, с формированием научного мировоззрения учащихся, развитием исследовательской компетентности.

Аналогия – эффективна при изучении тех разделов химии, которые не могут быть проиллюстрированы экспериментами и требуют развитого абстрактного мышления. В этих случаях аналогии – это единственный способ сделать учебный материал доступным для определенных категорий обучающихся.

Сравнение сложных химических процессов с различными ситуациями из повседневной жизни выполняют разнообразные функции: предоставляют возможность представить то, что невозможно увидеть в школьных условиях, служат средством открытия новых закономерностей, объясняют некоторые явления, помогают запомнить сложные научные понятия и понять их сущность.

## Технологическая карта

Ф.И.О. Королева С.С.	
Предмет: Химия	
Класс: 8	
Тип урока: урок изучения и первичного закрепления новых знаний	
Тема: «Химические формулы. Относительная атомная и молекулярная массы»    1/5	
Цели урока: 1) обучения – дать понятие о коэффициентах и индексах, сформировать представление об относительных атомной и молекулярной массах; 2) развития – сформировать навыки частично-поисковой деятельности, умение видеть вещи в их целостности, умение работать в должном темпе, умение пользоваться справочными материалами; 3) воспитания – создать атмосферу коллективного поиска, эмоциональной приподнятости, радости познания, радости преодоления при выполнении всё более и более сложных заданий.	
Термины и понятия: относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, химическая формула, индекс, коэффициент	
Ресурсы: Учебник «Химия»; О.С. Габриелян, ПСХЭ Д.И.Менделеева, шаростержневые модели молекул воды, инструктивная карта, карточки с заданиями, наглядный материал-коробка с кубиками разных цветов.	
Межпредметные связи: физика, математика (вычислительные навыки), литература	
Форма работы: групповая, фронтальная, индивидуальная	
<b>Планируемые результаты</b>	
Предметные:	УУД
<p><u>Знать</u>: определения понятий: «химическая формула», «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса», «индекс», «коэффициент».</p> <p><u>Уметь</u>: записывать химические формулы веществ, вычислять относительную молекулярную массу вещества по формуле, извлекать информацию о веществе из формулы соединения.</p>	<p><u>Познавательные</u> – использовать знаковое моделирование, осуществлять качественное и количественное описание компонентов объекта; искать и отбирать источники необходимой информации, систематизировать информацию, формулировать ответы на вопросы учителя.</p> <p><u>Регулятивные</u> – формулировать цель урока и ставить задачи, необходимые для её достижения; управлять познавательной деятельностью на уроке, планировать свою деятельность и прогнозировать её результаты; работать в соответствии с изученными алгоритмами действий, сверять свои действия с целью и, при необходимости, корректировать ошибки самостоятельно; устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений; адекватно воспринимать оценку своей работы учителем, товарищами.</p> <p><u>Коммуникативные</u> - планировать учебное сотрудничество с учителем и</p>

		сверстниками; строить речевые высказывания в устной и письменной форме; вести диалог и участвовать в дискуссии для выявления разных точек зрения на рассматриваемую информацию; выражать и аргументировать свою точку зрения. <u>Личностные</u> - формирование ответственного отношения к учёбе, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию, самостоятельности в приобретении новых знаний и умений, навыков самоконтроля и самооценки.
Организация пространства		
Этап урока, цель деятельности	Совместная деятельность	
	Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности учащихся
<b>1. Организационный момент.</b> Включение в деловой ритм. Подготовка класса к работе.	Приветствует учащихся, проверяет их готовность к началу урока.	Приветствуют учителя. Осуществляют самопроверку готовности к уроку.
<b>2. Актуализация опорных знаний урока.</b> Проверка опорных знаний, необходимых обучающимся для изучения нового материала.	<p><i>Активизирует знания, необходимые обучающимся для изучения нового материала. Осуществляет фронтальный контроль.</i></p> <p>1. Что такое химический элемент?          2. Формы существования химического элемента.          3. Чем отличаются понятия «химический элемент» и «простое вещество»?          4. Поднимите руку, если в предложении будет говориться о железе как о химическом элементе:          а) железо входит в состав гемоглобина;          б) гвоздь сделан из железа;          в) в состав пирита входит железо;          г) железо хорошо проводит электрический ток;          д) железный лом;          е) Концентрированные серную и азотную кислоты транспортируют в железных цистернах.</p> <p>5. Кто ввёл современное обозначение химических элементов?</p>	<p>Слушают вопросы учителя. Отвечают на вопросы учителя.</p> <p>Высказывают своё мнение. Осуществляют анализ ответов одноклассников. Сравнивают. Странят высказывания, понятные для одноклассников и учителя</p>

	<p>6. Химический элемент расположен во II группе, главной подгруппе, в 6 периоде. Назовите этот химический элемент.  <i>Осуществляет индивидуальный контроль. Проводит терминологический диктант по химическим символам (см. ресурсный материал к уроку).</i>          Ответ: цинк, углерод, фосфор, сера.  <i>Организует работу в парах, взаимопроверку.</i></p>	<p>Работают в парах.          Осуществляют взаимоконтроль.</p>
<b>3. Мотивация учебной деятельности. Формулирование темы и целей урока.</b> Обеспечение мотивации и принятия учащимися цели учебно-познавательной деятельности. Подведение обучающихся к формулированию темы и постановке задач урока.	<p><i>Мотивирует обучающихся к определению темы и к постановке познавательной цели урока:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мы выучили «буквы» - химические символы. Теперь пришло время составлять «слова».</li> <li>- Как вы думаете, какая тема нашего сегодняшнего урока?</li> </ul> <p><i>Озвучивает тему и цель урока. Уточняет понимание обучающимися поставленных целей урока. Выдвигает проблему:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие знания необходимы для того, чтобы составлять формулы химических элементов?</li> <li>- Как измерить массу атома, если его размеры очень малы?</li> </ul>	<p>Выдвигают предположения.</p> <p>Ставят цели, формулируют (уточняют) тему урока. Слушают мнения одноклассников.</p>
<b>4.Формирование новых знаний и способов действия</b> Обеспечение восприятия, осмыслиния и первичного запоминания знаний,	<p><i>Объясняет новый материал, используя ЭОР и учебник.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Что должно быть отражено в письменной записи о веществе? Какая характеристика вещества позволяет не путать одно вещество с другим? (<i>состав, строение</i>)</li> <li>- Химические формулы отображают состав вещества. Выразим с помощью символов состав самого распространённого вещества на Земле – воды.</li> </ul> <p><i>Осуществляет работу в группах.</i></p>	<p>Воспринимают информацию, сообщаемую учителем.</p> <p>Выдвигают свои мнения.</p>

<p>выявление обучающимися новых знаний. Развитие умения находить ответы на проблемные вопросы. Подведение обучающихся к самостоятельному выводу способа действий с информацией</p>	<p>Задание группам: рассмотрите модель молекулы воды, посоветуйтесь и изобразите химическую формулу данного вещества.</p> <p><i>Подводит к формулированию понятия «химическая формула», «индекс».</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие элементы входят в состав молекулы воды?</li> <li>- Как обозначаются эти элементы?</li> <li>- Сколько атомов кислорода в молекуле воды?</li> <li>- Сколько атомов водорода в молекуле воды?</li> <li>- Как вы думаете, как показать, что в состав молекулы воды входит один атом кислорода и два атома водорода?</li> <li>- Число атомов элемента принято обозначать с помощью <b>индексов</b> – цифры, которые ставятся внизу справа от химического знака. Индекс «1» в химических формулах не пишется. Если возле химического знака нет никаких индексов, это означает, что в состав молекулы входит один такой атом.</li> </ul> <p><b>H<sub>2</sub>O</b> – химическая формула воды.</p> <p>Читается: <b>«Аш-два-о»</b>.</p> <p><b>Химическая формула</b> – условная запись состава вещества при помощи химических знаков и индексов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Индекс</b> – цифра, показывающая число атомов каждого химического элемента в молекуле.</li> <li>- Знаки отражают <u>качественный</u> состав вещества, а индексы – <u>количественный</u> состав. Т.е. химическая формула показывает какие элементы и в каком количестве входят в состав вещества.</li> </ul> <p><i>Предлагает обучающимся записать три молекулы воды и на основании обсуждения различных вариантов записи подводит их к пониманию отличия коэффициента от индекса.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>3H<sub>2</sub>O</b> - три молекулы сложного вещества воды, каждая из которых состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода.</li> </ul>	<p>Работают в группах.</p> <p>Различают качественный состав вещества (какие химические элементы входят в состав молекулы) и количественный (сколько атомов химических элементов входит в состав молекулы). Делают вывод, что вещества целесообразно обозначать с помощью знаков химических элементов и цифр, которые отражают и качественный и количественный состав, формулируют определение понятий «химическая формула», «индекс» и записывают в тетрадях.</p> <p>Выдвигают свои предположения.</p> <p>Формулируют определение «коэффициент» и записывают в тетрадях</p>
--	---	---

	<p>Читается: «три-аш-два-о»</p> <p><b>Коэффициент – число перед формулой, означающее число молекул данного вещества.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Чем отличается индекс от коэффициента? (<i>Индекс показывает число атомов данного элемента в составе молекулы, а коэффициент показывает число молекул</i>)</li> <li>- Аналогично записывают число свободных атомов: <b>5O</b> – пять атомов кислорода</li> <li>- Как вы думаете, чем отличаются атомы разных химических элементов? (<i>прежде всего по массе</i>)</li> <li>- Предположите, в каких единицах измеряется масса атомов химических элементов?</li> <li>- Масса атомов и молекул очень мала, поэтому ими пользоваться при решении задач очень неудобно. Невозможно взять 10 молекул кислорода и взвесить их на школьных весах. Масса атома кислорода в килограммах равна <math>26,667 \cdot 10^{-27}</math> кг, т.е. 25 нулей после запятой. Масса атома водорода – <math>0,1674 \cdot 10^{-26}</math> кг. Поэтому для микромира используют особую единицу измерения.</li> <li>- Масса атомов химических элементов, указанная в ПСХЭ Д.И.Менделеева, называется <b>относительной молекулярной массой Ar</b>. “r”- первая буква слова «relative», в переводе с англ. «относительный».</li> </ul> <p>Рядом с этим обозначением в скобках записывается знак химического элемента: <b>Ar(O)</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Для того чтобы определить массу, нужен эталон, гирька. За такую гирьку принят самый лёгкий атом - атом водорода, его масса условно взята за единицу. Относительные атомные массы показывают во сколько раз атом данного элемента тяжелее атома водорода.</li> </ul>	<p>Высказывают свои мнения</p> <p>Слушают вопросы учителя.</p> <p>Участвуют в коллективной беседе</p> <p>Выдвигают свои версии</p> <p>Воспринимают информацию, сообщаемую учителем.</p>
--	--	---

Физкультминутка	<p>Рассмотрим пример: на с.40 учебника.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Скажите, будут ли единицы измерения у относительной атомной массы? (<i>Hem</i>)</li> <li>- В каждой клетке ПСХЭ Д.И.Менделеева под порядковым номером элемента приведены значения относительных атомных масс элементов. Значения относительных атомных масс нужно округлять до целых чисел у всех элементов кроме хлора – Ar(Cl) = <b>35,5</b>.</li> </ul> <p><i>Организует коллективную проверку по уточнению и конкретизации понятий.</i></p> <p><i>Формулирует задание.</i></p> <p>Показывает учащимся коробку с кубиками разных цветов и разной массы. Предлагает решить задачу: В коробке находятся 2 желтых кубика массой-5 граммов каждый, три синих массой-10 граммов каждый, четыре красных массой-15 граммов каждый. Какова масса всех кубиков в коробке? Проводит аналогию между кубиками и атомами ХЭ. Между массой кубика и относительной атомной массой.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Найдите значения относительных атомных масс химических элементов из таблицы 1, с.35 учебника в ПСХЭ Д.И.Менделеева.</li> <li>- Для расчёта массы молекул используется <b>относительная молекулярная масса вещества Mr</b>. Проводит аналогию между массой всех кубиков в коробке и относительной молекулярной массой.</li> <li>- Относительную молекулярную массу вычисляют путём сложения произведений относительных атомных масс химических элементов, входящих в состав вещества на соответствующие индексы в химической формуле (с учётом числа атомов).</li> </ul> <p><b>Mr (H<sub>2</sub>O) = 2Ar (H) + Ar(O) = 2·1 + 16 = 2+16 = 18</b></p> <p>Проводит релаксационные упражнения для обучающихся.</p>	<p>Решают задачу. Проговаривают по цепочке</p> <p>Выполняют упражнения</p>
-----------------	--	--

<p><b>5. Первичное закрепление изученного материала</b></p> <p>Освоение способа действия с полученными знаниями практической деятельности.</p>	<p>Устанавливает осознанность восприятия, первичное обобщение. Формулирует задание.</p> <p>Запишите: а) 3 молекулы серной кислоты, если известно, что в состав молекулы входят 2 атома водорода, 1 атом серы и 4 атома кислорода; б) 5 молекул мела, если известно, что в состав молекулы входят 1 атом кальция, 1 атом углерода и 3 атома кислорода; в) 2 молекулы аммиака, если известно, что в состав молекулы входят 1 атом азота и 3 атома водорода.</p> <p><i>Организует коллективную проверку.</i></p> <p><i>Обеспечивает положительную реакцию обучающихся на творчество одноклассников.</i></p>	<p>Воспринимают информацию, сообщаемую учителем. Записывают формулы</p> <p>Решают типовые задания с проговариванием алгоритма вслух</p> <p>Осуществляют контроль по эталону</p>
<p><b>6. Закрепление и самопроверка знаний.</b></p> <p>Организовать деятельность по применению новых знаний</p>	<p>Распределяет задания и организует самостоятельную (индивидуальную) работу учащихся с тренажёром. (см. ресурсный материал к уроку).</p> <p>- На столе инструктивная карта. Выполните задание №1,2.</p> <p>Ответ: №1</p> $Mr(H_2SO_4) = 2Ar(H) + Ar(S) + 4Ar(O) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 2 + 32 + 64 = 98$ $Mr(HNO_3) = Ar(H) + Ar(N) + 3Ar(O) = 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 1 + 14 + 48 = 63$ $Mr(Fe_2O_3) = 2Ar(Fe) + 3Ar(O) = 2 \cdot 56 + 3 \cdot 16 = 112 + 48 = 160$ $Mr(SO_3) = Ar(S) + 3Ar(O) = 32 + 3 \cdot 16 = 32 + 48 = 80$ $Mr(NaOH) = Ar(Na) + Ar(O) + Ar(H) = 23 + 16 + 1 = 40$ $Mr(H_3PO_4) = 3Ar(H) + Ar(P) + 4Ar(O) = 3 \cdot 1 + 31 + 4 \cdot 16 = 3 + 31 + 64 = 98$ $Mr(N_2) = 2Ar(N) = 2 \cdot 14 = 28$ $Mr(H_2O_2) = 2Ar(H) + 2Ar(O) = 2 \cdot 1 + 2 \cdot 16 = 2 + 32 = 34$ <p>Ответ: №2</p> $Mr(H_2SO_4) = Mr(H_3PO_4)$ $Mr(SO_3) > Mr(MgO)$ $5 Mr(CH_4) = 2 Mr(NaOH)$	<p>Выполняют задания и по просьбе учителя выражают свои ответы.</p>

	Mr (NH <sub>3</sub> ) < Mr (PH <sub>3</sub> ) <i>Контролирует выполнение работы.</i>	
<b>7. Подведение итогов. Рефлексия.</b> Выявление качества и уровня овладения знаниями, обеспечение их коррекции	<p><i>Акцентирует внимание обучающихся на конечных результатах учебной деятельности на уроке.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Что нового узнали вы на уроке?</li> <li>- Узнали ли вы сегодня на уроке то, что вызывало у вас затруднения при работе с таблицей?</li> <li>- Какие затруднения у вас возникли при работе на уроке?</li> </ul> <p><i>Оценивает работу обучающихся во время урока, комментирует оценки. Отмечает степень вовлеченности обучающихся в работу на уроке.</i></p> <p><i>Учитель благодарит за урок.</i></p>	<p>Осуществляют самоанализ деятельности</p> <p>Слушают учителя</p>
<b>8.Домашнее задание</b> Обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения д/з	<p>Проводится подробный инструктаж о выполнении домашнего задания: §6, с.39-42 (до п.5), упр.1-4, с.48</p> <p>Доделать те задания в инструктивной карте, которые не успели на уроке.</p>	Слушают учителя, задают уточняющие вопросы, фиксируют информацию в дневник.

### Заключение

Метод аналогии делает уроки более интересными, разнообразными, а учебный материал более понятными и доступным для понимания. Данный метод можно применять не только на уроках биологии и химии, но и на других учебных предметах, где показать объекты в натуральной величине не представляется возможным.

