

МУТАЛЛИМ АББАСОВ, АКИФ АЛИЕВ

ХИМИЯ

7-ой класс
МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

*Утверждено Министерством образования
Азербайджанской Республики
(Приказ № 842 от 24.07.2014)*



«ASPOLİQRAF»
БАКУ –2014

Çar üçün deyil

Рецензенты:

Ихтияр Бахтиярлы,

доктор химических наук, профессор, зав.лабораторией Института каталитической и неорганической химии НАНА

Акиф Тейли,

доктор философии по химии, учитель школы-лицея № 83 г.Баку

Севда Худавердиева,

учитель полной средней школы № 23 г.Баку

Агапаша Ахлиманов,

учитель республиканского лицея с химико-биологическим уклоном

Редактор:

Асиф Мамедов,

доктор химических наук, профессор

Переводчики:

Муталлим Аббасов, Эльшада Азизова

Аббасов М., Алиев А.

А 13 Химия. 7-ой класс. Методическое пособие для учителя.

Баку, «Aspoliqraf», 2014, 88 с.

Авторские права защищены. Перепечатывать это издание или какую-либо его часть, копировать и распространять в электронных средствах информации без специального разрешения противозаконно.

© Министерство образования
Азербайджанской Республики, 2014

ВСТУПЛЕНИЕ

В XXI веке система образования в большинстве стран мира продолжает преобразовываться и обновляться. Целью куррикулярных реформ, проводимых в Азербайджане в сфере образования на основе Программы Реформы (1999), является коренное обновление содержания образования, стратегий обучения и вопросов оценивания достижений учащихся, приведение их в соответствие со стандартами образования развитых стран. Реформы в общеобразовательной системе осуществляются на основе принятых Кабинетом Министров Азербайджанской Республики документов в области образования: «Концепция (Национальный куррикулум) общего образования в Азербайджанской Республике» (2006 г.) и «Государственные стандарты и программы (куррикулумы) ступени общего образования» (2010 г.).

Важную роль в реализации куррикулярных реформ в школьной практике играют новые учебники, предусмотренные для учащихся, и методические пособия, направляющие деятельность учителей. В методическом пособии, подготовленном по предмету «Химия», учителя, ведущие учебные занятия в VII классе, найдут ответы на следующие вопросы, возникающие в основном в процессе работы с новым учебником:

1. Каким образом определено содержание предметного куррикулума по «Химии»?

2. Какому содержанию соответствуют образовательные стандарты этого класса?

3. Каковы связи (интеграция) между содержательными стандартами по «Химии» для VII класса и стандартами по другим предметам?

4. Какие требования ставятся к обучению по химии в современную эпоху?

5. Какие виды оценивания достижений учащихся используются в применении куррикулума?

6. Что такое стандарты оценивания и как ими пользуются?

7. Какие новые технологии обучения предпочтительнее использовать в преподавании по «Химии»? Каковы их характерные особенности?

8. Как должно проводиться обучение учебным темам, предусмотренным в образце годового планирования (стр. 14)?

Методическое пособие написано в соответствии с содержанием нового учебника, составленного на основе требований предметного куррикулума по «Химии».

В изучении учебных материалов в пособии предпочтение отдается применению методов новых технологий, интерактивного обучения. Обучение учебным темам завершается проверкой и оцениванием знаний и способностей, отраженных в единицах обучения. В течение учебного года предусмотрено провести пять суммативных оцениваний (3 малых и 2 больших).

Предложенные в пособии методические подходы основаны на существующем в нашей республике и развитых странах педагогическом опыте, а также личном опыте и исследованиях авторов.

При подготовке к урокам учителя, наряду с данным методическим пособием, должны также пользоваться материалами существующей современной педагогической литературы, периодической печати, информацией из Интернета. В конце пособия даётся список самой необходимой педагогической литературы по методике преподавания «Химии».

Выражаем благодарность учителям за их предложения, адресованные нам в целях усовершенствования пособия в будущем.

1. О содержании предметного куррикулума по «Химии»



Содержание предметного куррикулума по «Химии» определяется в виде результатов обучения (содержательных стандартов). Содержательные стандарты – это государственное требование, предъявляемое к знаниям, способностям и навыкам учащихся на определенном этапе образования (например, в одном классе). По своему содержанию стандарты бывают постоянные, не меняющиеся с переходом из класса в класс (основные стандарты), и непостоянные, т.е. меняющиеся с переходом из класса в класс от простого к сложному (подстандарты). Между стандартами одного класса и стандартами различных классов, а также стандартами других предметов существуют связи, интеграция.

Стандарты каждого класса группируются по содержательным линиям. Содержательные линии – это отдельные направления содержания предмета. **Куррикулум по «Химии»** группируется по **четырем содержательным линиям.**

- 1. Вещество и материальный мир;**
- 2. Химические явления;**
- 3. Эксперимент и моделирование;**
- 4. Химия и жизнь**

Стандарты по классам выражаются кодами по содержательным линиям.

Например: 1.2.1. Поясняет состав атома, атомно-молекулярное учение. Или: 2.2.2. Производит вычисления по уравнениям простых реакций.

В этих стандартах, в соответствии с вышепоказанной последовательностью, первые цифры выражают 1-ую (Вещество и материальный мир) и 2-ую (Химические явления) содержательные линии, а вторые цифры – основные стандарты по 1-й и 2-ой содержательным линиям.

Содержание стандартов состоит из 2-х частей: знания и способности (или деятельность).

В подстандарте 1.2.1. часть «состав атома, атомно-молекулярное учение» выражает знания, а часть «поясняет» – способности.

При реализации стандартов требуется обратить большое внимание на определение соответствующего им содержания, а также выбор темы согласно этому содержанию. Существуют такие стандарты, которые можно охватить несколькими темами, и, наоборот, одна тема может быть раскрыта в нескольких стандартах. Учитель, после ознакомления с содержательными стандартами и темами из учебника, должен уметь определять, в каких темах какой стандарт раскрывается. Лишь в этом случае он может утверждать о соответствии или несоответствии учебника государственным стандартам. В целях помощи учителям в этом деле, ниже представлена следующая таблица.

Таблица реализации и интеграции стандартов в VII классе

№	Подстандарты	Номер темы в учебнике	Межпредметная интеграция (коды стандартов)
1.1.1.	Различает вещества (простые, сложные, чистые), смеси по их составу и физическим свойствам.	1; 2; 3; 6	Гео.: 2.1.7.; Ф.: 2.1.3.; Био.: 2.1.2.
1.2.1.	Поясняет состав атома, атомно-молекулярное учение.	3; 4; 5	Ф.: 2.1.2.
1.2.2.	Излагает первичные химические понятия и их связи.	1–11	
1.3.1.	Производит простые расчеты по формулам веществ.	8; 9; 10	Мат. – кл.: 1.2.1.; 1.2.2., 1.2.3.
1.3.2.	Производит простые расчеты по растворам и растворимости.	27; 25	Мат.: 1.2.1; 1.2.5; 1.3.1.
2.1.1.	Излагает признаки, основные типы и причины химических реакций.	11; 23	Био.: 2.1.1; 2.1.2.
2.2.1.	Составляет уравнения простых реакций.	14; 15; 16; 22	
2.2.2.	Производит расчеты на основе уравнений простых реакций.	16; 19	Мат.: 1.3.1.; 2.2.2.
3.1.1.	Ставит простые опыты, проводит наблюдения.	2; 11; 12; 14; 21	Ф.: 3.1.1.; 3.1.2.; Био.: 1.1.3.

3.2.1.	Готовит модели простых молекул.	3; 13; 21	Ф.: 3.1.2.
4.1.1.	Излагает правила обращения с химическими веществами, применяемыми в быту.	1; 2	П.-м.: 4.2.1.; 4.3.1.; Био.: 4.1.1.
4.1.2.	Проводит презентации по применению веществ.	15; 22; 24	П.-м.: 4.2.1.; Био.: 3.2.2.
4.2.1.	Поясняет значение сохранения экологически чистой среды.	22; 23	П.-м.: 1.2.1.; Био.: 4.2.1. Гео.: 3.2.5.
4.3.1.	Собирает информацию и проводит презентации о видных ученых, открывших основные химические понятия и законы.	13; 21	Ф. – VI кл.: 3.2.2.

К концу VII класса учащийся:

- Различает вещества (простые, сложные, чистые), смеси, на основе их формул производит простые вычисления.
- Излагает основные типы простых химических реакций, их причины, производит вычисления на основе уравнений реакций.
- Ставит простые химические опыты и проводит наблюдения, готовит модели молекул.
- Излагает правила обращения с химическими веществами, поясняет значение экологически чистой среды.
- Проводит презентацию собранной информации о выдающихся ученых, открывших основные химические понятия и законы.

2. Стратегии обучения предметного куррикулума по «Химии»

Применение предметного куррикулума по «Химии» требует использования новых стратегий обучения. В ходе применения предметного куррикулума по «Химии» к организации уроков, как основной формы обучения, ставятся следующие требования:

1. Идеино-политический уровень учебника должен отвечать требованиям времени.
2. Научный уровень изучаемых учебных материалов должен быть высоким, отражать основные направления развития химической науки. Учитель должен ознакомить учащихся с самыми последними новшествами, связанными с темой урока, но в то же время, они не должны нагружаться ненужной информацией.
3. Учитель должен заранее в точности определить общепедагогические (обучающие), воспитательные и развивающие цели каждого урока; этапы урока и применяемые на уроке методы, приемы должны служить достижению поставленных целей.
4. На уроках широкое место должно быть отведено организации самостоятельной работы учащихся. Расширение и усложнение самостоятельной

работы учащихся должны проводиться постепенно, по мере перехода из класса в класс, при этом должны учитываться общий уровень развития учащихся и условия работы.

5. На уроках должны быть использованы все виды требуемой практической работы по химии – демонстрация, лабораторные опыты, решение экспериментальных задач и др.
6. Изучение учебного материала должно быть увязано с жизнью, производством.
7. В изучении учебного материала большое место должно быть отведено внутрипредметной и межпредметной интеграции. В этих целях должны быть актуализированы прежние знания учащихся.
8. На уроке коллективная, групповая, парная и индивидуальная формы работы должны быть оптимально объединены. Навыки выполнения самостоятельных работ как в индивидуальной форме, так и в форме малых групп, должны быть укреплены.
9. В составе урока предпочтение должно быть отдано методам интерактивного обучения (проблемное обучение, интерактивное обучение, обучение посредством компьютера и др.), любые методы, приемы, формы обучения должны быть выбраны целесообразно и использованы рационально, в продуманной форме.
10. При составлении *плана хода урока* следует заранее продумать все его части, этапы, соблюдать логическую последовательность, правильно определять время, выделенное на каждый этап урока. Как у учителя, так и у учащихся должен быть выработан навык экономии времени.
11. На уроке взаимоотношения должны строиться на взаимном уважении и доброжелательности, деятельность учащихся должна проходить в спокойной деловой атмосфере. Для устранения создавшейся напряженности иногда следует отвести место и эмоциональным выступлениям.
12. На уроке надо регулярно следить за развитием знаний и способностей учащихся, оценивать их деятельность и уровень развития. В этих целях следует систематически проводить текущие и периодические устные и письменные проверки – контрольные работы. Результаты контрольных должны быть проанализированы и сообщены самим учащимся и их родителям.

Ниже приведены технологии обучения, реализуемые и относительно широко применяемые на практике в современных школах Азербайджана.

1. Технология обучения посредством сотрудничества.
2. Технология обучения, проводимая методом проектов (разработки проектов).
3. Технология обучения по модулям.

Кратко ознакомимся с сущностью, содержанием и методами применения этих технологий обучения.

Технология обучения посредством сотрудничества

Основная идея данной технологии обучения заключается не в совместном выполнении, а в совместном усвоении чего-то. В ходе ее применения учащиеся усваивают учебный материал в основном в составе группы и пары.

Технология обучения посредством сотрудничества реализуется различными методами: метод обучения в группах, метод «Зигзаг» и другие.

Метод обучения в группах проводится в нескольких вариантах. Рассмотрим некоторые из них. Во время обучения по варианту «Метод сотрудничества в малых группах (по 4–5 человек)» учитель разъясняет новый учебный материал (в случае, если учащиеся способны самостоятельно усвоить содержание учебного материала, то учитель не разъясняет его, всем группам поручается прочитать и усвоить его из учебника), после этого, в целях закрепления знаний, всем группам даются задания. По истечении времени, отведенного на выполнение заданий, результаты озвучиваются представителем группы и далее обсуждаются всем классом. Если всем группам дано одинаковое задание, то можно ограничиться обсуждением презентации представителя одной группы. Если же группам даны разные задания, то с представителем каждой группы проводится отдельное обсуждение, деятельность каждой группы оценивается и объявляется. Отмечаются группы с наиболее лучшими и слабыми результатами. В конце, для определения уровня знаний и способностей всех учащихся, каждому учащемуся раздаются тесты из 7–8 вопросов и заданий по теме урока. Результаты оглашаются в классе, на том же уроке. В ходе уроков, проводимых по этому методу, могут быть использованы такие методы интерактивного обучения, как кластер, диаграмма Венна, вопросы, обсуждение, ЗХЗУ.

Во время обучения по варианту «Метод игровой деятельности в группах», как и в предыдущем методе, учитель разъясняет новый учебный материал (или же учащиеся сами усваивают учебный материал), после этого в группах закрепляются знания и способности. Однако, в данном случае результаты полного усвоения учащимися знаний и способностей проверяются не методом тестирования, а путем организации соревнования между группами. Для этого ставятся «турнирные столы». За этими столами садятся напротив друг друга по три учащиеся из каждой команды и соревнуются друг с другом. Из троих учащихся один должен быть сильным, второй – средней силы, а третий – слабым. Члены одной команды по очереди письменно задают вопросы другим учащимся в соответствии с их уровнем. Ответы оцениваются комиссией, состоящей из учителя и трех активных учащихся. Команды занимают места по сумме набранных баллов, по возможности они вознаграждаются.

Этот метод целесообразно применять на заключительных уроках, время от времени (в конце единиц обучения). Во время применения этого метода целесообразно пользоваться такими методами интерактивного обучения, как «Вопросы», «Дебаты», «Классический диалог», «Аквариум».

Метод «Зигзаг» или «Мозаика»

Этот метод применяется в том случае, когда учебный материал в целом представляется трудным для самостоятельного усвоения, обладает большим объемом и его можно разделить на части с законченным содержанием. Для

усвоения учебного материала за короткий срок, создаются малые группы из 4-х человек. Члены каждой группы считают от 1 до 4 и каждый запоминает свой номер. Учебный материал делится на 4 части (число учащихся в группе должно соответствовать количеству частей, на которые поделён учебный материал).

Далее, учащиеся с одинаковыми номерами, собравшись вместе, изучают заданные им в отдельных группах части учебного материала и обсуждают их. Хорошо усвоив содержание соответствующей части (при возникновении проблемы, обращаются к учителю), каждый учащийся, возвращается в свою первоначальную (прежнюю) группу и рассказывает, разъясняет товарищам усвоенный материал. В конце учитель опрашивает по одному учащемуся из каждой группы в последовательности их номеров, следя за тем, как создается связь между частями текста, их логическое единство, внося, по мере необходимости, свои дополнения. Части текста могут быть распределены между учащимися в начале урока с соответствующими названиями, записанными на карточках. Группам учащихся также могут быть розданы литература по данному тексту, плакаты, инструкции, реактивы, всякие химические сосуды и т.д. по проводимым опытам.

Технология обучения методом проектов

Основная идея этого метода заключается в привитии учащимся самостоятельности (в данном случае учащимся предоставляется большая свобода). Суть данного метода – в стимуляции интереса учащихся для решения определенной проблемы. В этих целях от учащихся требуется усвоение необходимого объема знаний, решение одной или нескольких проблем, предусмотренных в разработанной по проекту деятельности, и тем самым демонстрация практического применения приобретенных знаний.

Во время применения метода проектов учащиеся также как индивидуально, так и в парах и группах, в течение определенного времени (от недели до месяца), в процессе урока и внеурочное время, проявляют самостоятельную деятельность. В решении проблемы, наряду с применением различных методов и средств обучения, также в интерактивной форме должны быть использованы знания, полученные учащимися по разным предметам.

В ходе применения технологии метода проектов учащиеся под руководством учителя проводят самостоятельную и полусамостоятельную исследовательскую работу. Этапы исследования осуществляются в следующей последовательности:

1. Определение проблемы (темы) (в этих целях могут быть использованы такие методы работы, как «мозговая атака» и «круглый стол»).
2. Разработка путей решения проблемы (гипотезы, версии, индивидуальные и групповые задания, задачи).
3. Разработка форм обсуждения результатов исследования (презентация, выставка, просмотр, отчет, защита и т.д.)
4. Подытоживание, обобщение результатов.

В VII классе методом проектов можно обучать таким темам единиц обучения как «Кислород. Воздух. Горение» и «Вода. Растворы».

Технология обучения по модулям

Для реализации обучения по модулям материалы учебной программы делаются на модулированные комплексы. Модулированный комплекс – это комплекс (информационный блок), соединяющий в себе законченное содержание учебных материалов и технологию его усвоения. Один модуль (или модулированный комплекс) в основном состоит из цикла 4–6, а иногда и более, уроков.

В цикле уроков целесообразно реализовывать учебную работу в следующей последовательности:

– пояснительный урок, в данном случае основное содержание единицы обучения (раздела, модуля) поясняется учителем, учащиеся делают пометки. Учитель знакомит их с таблицами, схемами и диаграммами, в которых отражено содержание. (Для этого может быть отведено 1–2 урочных часа);

– определение и выполнение видов самостоятельных работ (изучение текста по разделу, решение задач и упражнений, проведение опытов по учебному материалу и т.д.) (1-3 часа);

– обсуждение усвоенного материала, исправление ошибок, внесение, по необходимости, дополнений (1–2 часа);

– оценивание приобретённых знаний и способностей (методами беседы, письменного тестирования и др., 1 час).

Применение технологии обучения по модулям считается более целесообразным в старших классах.

В современной педагогике для большинства новых технологий обучения были установлены следующие характерные признаки:

1. На уроке учащиеся сами под руководством учителя исследуют и решают проблему, учитель направляет их, создавая необходимые условия.
2. Производится точное планирование учебного процесса (технология хода урока) (в какой последовательности и за какое время проявляется та или иная деятельность).
3. На уроке полный цикл и ход учебно-познавательной деятельности учащихся (восприятие, усвоение, запоминание, применение, обобщение и систематизация, анализ своей деятельности и оценивание) находится в центре внимания.
4. В процессе обучения особое внимание, в первую очередь, обращается на реализацию запроектованных (спланированных) общепедагогических (обучающих), развивающих и воспитательных целей, общее развитие личности учащегося.
5. Для самостоятельной деятельности учащихся на уроке дидактические материалы составляются в соответствии с поставленными целями, в оптимальной форме. В этих целях также, для определения методов деятельности, уровня усвоения учебного материала, указываются и критерии оценивания.
6. В процессе урока используются учебные циклы, коллективные, групповые и индивидуальные формы работы и их комбинации, создающие условия для полноценной учебно-познавательной деятельности.

7. Для определения уровня усвоения знаний и способностей, методов деятельности применяются три вида оценивания – диагностическое (первоначальное), формативное (промежуточное), суммативное (итоговое) оценивание.
8. На основе результатов оценивания проводится коррекция уровня усвоения учащимися учебного материала.
9. Для проверки общего уровня усвоения учебного материала классом главным образом используются методы тестирования.

Те уроки, в которых отмеченные признаки составляют большинство, можно считать современными, интерактивными уроками.

3. Рекомендации по оцениванию деятельности и достижений учащихся в процессе обучения

Основным показателем в определении качества образования является объективное оценивание результатов обучения. Под оцениванием в общеобразовательных школах понимается определение первоначального уровня знаний и способностей учащихся, их развития (продвижений) и достижений. Оценивание достижений учащихся проводится как со стороны школьного руководства и предметного методобъединения, так и внутри класса самим учителем (внутриклассное оценивание).

Все эти виды оценивания в целом называются внутришкольным оцениванием.

В тех классах, где применяется curriculum, используются три вида оценивания: диагностическое (первоначальное), формативное (промежуточное или текущее), суммативное (итоговое).

Диагностическое оценивание проводится в начале учебного года, после завершения изучения одной единицы обучения (раздела, главы), при переходе к изучению следующей единицы обучения. Диагностическое оценивание применяется в целях предварительного определения в целом уровня знаний и способностей учащихся. Это очень важно для планирования учителем своей дальнейшей учебной работы. При диагностическом оценивании используются такие методы, как наблюдение, беседа, письменное задание, собеседование с родителями, классным руководителем и другими предметными учителями. При применении этих методов используются такие средства, как листок наблюдения, устная карточка, тексты заданий для раздачи учащимся, опросные карточки (вопросы для учащихся).

В процессе формативного (текущего) оценивания проводятся мониторинги, проверки знаний и способностей, деятельности учащихся по теме урока. Результаты оцениваются на основе критериев. Таким образом, выясняется, в какой степени учащимися усвоены содержательные стандарты и соответствующие им учебные материалы. О результатах сообщается самим учащимся и их родителям. При формативном оценивании применяются такие методы, как наблюдение, беседа, устная и письменная презентация учащихся, кратковременное тестирование,

подготовка исследовательского проекта, самооценивание, а из средств – листок наблюдения, учетная карточка, таблица критериев, тестовые задания, листок самооценивания, шкала оценивания уровня достижений.

Критерии, измеряющие (определяющие) уровень достижений при формативном оценивании, готовятся на основе целей урока. На основе этих критериев прослеживается деятельность учащихся. Для оценивания знаний и способностей, относящихся к результатам обучения, общие критерии могут быть следующего содержания:

1. Качество знаний (наличие полных, прочных, точных, глубоких, системных, обобщенных знаний) по предмету (разделу, главе, теме урока).
2. Объем приобретенных знаний, запасы фактических знаний.
3. Умение применять на практике усвоенные теоретические знания (умение решать задачи и упражнения, составлять схемы, диаграммы или таблицы и т.д.).
4. Умение самостоятельно приобретать знания.
5. Уровень подготовленности к выполнению практических работ (установка прибора, модели и устройства, проведение опытов и др.).
6. Умение самостоятельно решать возникающие учебные проблемы (наличие творческих способностей).

Основная цель суммативного оценивания заключается в определении уровня способностей учащихся использовать на определенном этапе и в определенный отрезок времени приобретенные ими знания.

Поскольку суммативное оценивание не носит обучающего характера, в данном случае методы оценивания здесь не используются, а применяются лишь средства оценивания (тестовые задания, устные и письменные презентации и т.д.). Тестовые и другие задания готовятся на основе стандартов оценивания. В свою очередь, стандарты оценивания составляются в соответствии с содержанием учебными стандартами.

Существует два вида суммативного оценивания: Малое Суммативное Оценивание (МСО) и Большое Суммативное Оценивание (БСО). МСО проводится учителем не позднее 6 недель после завершения главы или раздела. А БСО проводится предметными учителями при участии школьного руководства в конце каждого полугодия. Средства МСО (тестовые вопросы и задания) готовятся учителями, а средства БСО – предметной комиссией (предметным методобъединением).

Суммативное оценивание учащихся, не участвовавших по уважительной причине на уроке в день проведения суммативного оценивания или получивших отметки «1» и «2», проводится не позднее 2 недель по новым тестам. Учащиеся, не выдержавшие повторной проверки, получают задания на лето. Они могут участвовать на экзамене лишь в очередном учебном году.

Полугодовые оценки учащихся вычисляются на основе результатов МСО и БСО по следующей формуле:

$$П_1 = \frac{МС_1 + МС_2 + \dots + МС_n}{n} \cdot \frac{40}{100} + БС_1 \cdot \frac{60}{100}$$

Здесь n – количество МСО, проведенных в течение полугодия; $МС_1, МС_2, МС_n$ – оценки, полученные в ходе 1-го, 2-го и n -го малого суммативного оценивания; $БС_1$ – оценки, полученные во время большого суммативного оценивания, проведенного в первом полугодии.

Во втором полугодии оценки вычисляются аналогичным образом. А годовое, **итоговое** оценивание вычисляется по следующей формуле:

$$И = \frac{П_1 + П_2}{2}$$

$П_1$ и $П_2$ – оценки, выведенные в первом и втором полугодиях. Если при вычислении полугодовых и годовых оценок по формуле получится дробь, то она округляется следующим образом: если в десятичной дроби вторая цифра равна 0,5 и больше, то к целому числу добавляется еще одна единица (например, если оценка колеблется между 3,5–3,9, то пишется оценка «4»). Если же вторая цифра меньше 0,5, то она отбрасывается (например, если оценка колеблется между 3,0–3,4, то берётся оценка «3»).

Для проведения суммативного оценивания тестовые вопросы и задания, в соответствии со стандартами оценивания, составляются на четырёх уровнях – низком, среднем, высоком и самом высоком. Количество этих вопросов и заданий, соответственно, составляет 20%, 30%, 30%, 20%.

Количество тестовых вопросов и заданий в Малом Суммативном Оценивании (МСО) может составить 10–12, а в Большом Суммативном Оценивании (БСО) – 25 и более.

Содержащиеся в тестах вопросы и задания получают баллы по степени сложности: 1–2 балла – низкому уровню, 3–5 баллов – среднему уровню, 6–8 баллов – высокому уровню и 9–10 баллов – самому высокому уровню.

Баллы, полученные каждым учащимся по результатам письменной работы, складываются и далее вычисляется, какой процент составляет максимальный балл (сумма полученных баллов). На основе процента полученного балла, оценка по 5-балльной шкале выводится следующим образом:

0 – 9% – «1»	50 – 75% – «4»
10 – 19% – «2»	80 – 100% – «5»
20 – 49% – «3»	

Результаты МСО отражаются в личной карточке школьника и классном журнале, а результаты БСО – в классном журнале и личном деле школьника.

4. Образец годового планирования учебных материалов

Под-стандарт	Един. обуч.	Тема урока	Часы	Ресурсы	Дата
	Первоначальные химические понятия	1. Что изучает химия	1	Учебник, схема 1; 2	
1.1.1., 3.1.1.		2. Вещества. Свойства веществ. Методы выделения веществ из смеси	1	Учебник, тема 1, различные чистые вещества и смеси	
1.1.1., 3.1.1., 4.1.1.		3. Практическое занятие 1. Правила техники безопасности при работе в химических лабораториях. Оборудование химической лаборатории. Устройство лабораторного штатива. Изучение строения пламени. Очистка поваренной соли	1	Учебник, самое важное лабораторное оборудование, принадлежности для проведения лабораторных работ по строению пламени и очистке поваренной соли	
1.2.1., 3.2.1.		4. Состав и строение веществ. Молекулы и атомы	1	Учебник, тема 2, рис. 12, 13, 14. Модели молекул кислорода, водорода и воды	
1.2.1., 1.2.2.		5. Химический элемент. Изотопы	1	Учебник, тема 3, таблицы 1, 2, 3. Таблица периодической системы химических элементов	
1.2.1., 1.2.2., 1.3.1.		6. Относительная атомная масса химических элементов	1	Учебник, тема 4, таблиц 4	
1.1.1., 1.2.1., 1.2.2.		7. Контрольная письменная работа	1	Тесты тестовых заданий, диапроектор	
1.1.1., 3.2.1.		8. Классификация веществ	1	Учебник, тема 5, таблица 5, схема 3, рис. 15	
1.3.1., 4.3.1.		9. Химические формулы. Закон постоянства состава веществ. Валентность	1	Учебник, тема 6, таблица 6, 7	

Под-стандарт	Един. обуч.	Тема урока	Часы	Ресурсы	Дата
1.2.2., 1.3.1.		10. Относительная молекулярная масса. Вычисления по химическим формулам	1	Учебник, тема 7, таблица 8, типы задач 1–4	
1.2.2., 1.3.1.		11. Количество вещества. Молярная масса	1	Учебник, тема 8, типы задач 1–5	
1.2.1., 1.3.1.		12. Закон Авогадро. Молярный объем газов	1	Учебник, тема 9, рисунки по закону Авогадро	
1.2.2., 1.3.1., 2.1.1., 2.2.1.	Физические и химические явления. Химические уравнения	13–14. Химические реакции. Химические уравнения. Закон сохранения массы веществ в химических реакциях	2	Учебник, темы 10, 11, упражнения по составлению химических уравнений	
1.1.1., 1.2.1., 1.3.1., 2.1.1., 2.2.2., 3.1.1., 3.2.1.		15. Контрольная письменная работа (Большое Суммативное Оценивание)	1	Варианты тестовых заданий, диа-проектор	
1.2.1., 1.2.2., 3.2.1., 4.1.2.	Кислород. Воздух. Горение	16. Кислород как химический элемент и простое вещество	1	Учебник, тема 12, таблица	
2.2.1., 3.1.1.		17. Получение кислорода. Практическое занятие 2	1	Учебник, тема 13, рисунки и приборы по получению кислорода	
2.1.1., 2.2.1.		18. Химические свойства кислорода	1	Учебник, тема 14, оборудование для демонстрации опытов	

Под-стандарт	Един. обуч.	Тема урока	Часы	Ресурсы	Дата
1.1.1., 2.2.1., 3.2.1., 4.1.2.		19. Озон. Применение кислорода и круговорот его в природе	1	Учебник, тема 15, схемы по применению кислорода и его круговороту	
2.2.1., 2.2.2.		20. Расчеты по химическим уравнениям	1	Учебник, тема 16, типы задач 1–7	
2.2.1., 3.1.1., 3.2.1., 2.2.2., 4.1.2.		21. Контрольная письменная работа (Малое Суммативное Оценивание)	1	Варианты тестовых заданий, диапроектор	
1.2.1., 2.2.1., 2.2.2.		22. Тепловой эффект химических реакций. Энтальпия. Вычисления по термохимическим уравнениям. Составление термохимических уравнений	2	Учебник, темы 17, 18, вещества для демонстрации экзо- и эндотермических реакций. Типы задач 1–4	
4.1.2., 4.2.1.		23. Горение. Рациональное сжигание топлива	1	Учебник, тема 19, рисунки, схемы относительно методов сжигания топлива, охраны атмосферного воздуха	
2.2.1., 3.1.1., 3.2.1.	Водород	24. Водород как химический элемент и простое вещество. Получение водорода	1	Учебник, тема 20, рис.22 а, 22 б, по получению и сбору водорода, вещества, химические сосуды и прибор	
2.2.1., 3.1.1., 4.1.2.		25. Химические свойства и применение водорода	1	Учебник, тема 21, тема 4	
1.2., 2.2., 3.1., 3.2., 4.1.		26. Контрольная письменная работа (Малое Суммативное Оценивание)	1	Варианты тестовых заданий, диапроектор	
2.2.1., 3.1.1., 3.2.1., 4.1.2.		27. Вода, её распространение в природе и очистка. Свойства воды и её применение	1	Учебник, тема 22, вещества и посуда для опытов по свойствам воды	

Под-стандарт	Един. обуч.	Тема урока	Часы	Ресурсы	Дата
4.2.1.	Вода. Растворы	28. Значение природной воды. Охрана водных бассейнов от загрязнения	1	Учебник, тема 23, различные схемы по экологии	
1.2.2., 1.3.2.		29. Растворимость. Растворы	1	Учебник, тема 24, таблица 10, рис 23	
1.3.2., 3.1.1.		30. Выражение концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация раствора	2	Учебник, темы 25, 26, типы задач 1–6	
1.3.2., 1.3.1.		31. Практическое занятие 3. Приготовление раствора требуемой концентрации	1	Учебник, инструкция по практическому занятию	
1.3., 2.2., 3.1., 4.1., 4.2., 4.3.		32. Контрольная письменная работа (Большое Суммативное Оценивание)	1	Тестовые задания (в 2-х вариантах)	

Çар үçүн дейил

5. Методика преподавания учебных тем



Тема 1. Что изучает химия (Вступление)

Цель:

Учащийся:

- определяет задачи предмета по «Химии»;
- излагает связи «Химии» с другими общеобразовательными предметами;
- перечисляет и обобщает по схемам значение предмета по «Химии».

Формы обучения: работа с малыми группами и коллективом

Методы обучения: мозговая атака, беседа, кластер

Интеграция: П.м.: 4.2.1.; Био.: 4.1.1.

Ресурсы: учебник, схемы, иллюстрации, рабочие листы

Ход урока: Методом фронтального опроса активизируются знания учащихся, полученные по таким предметам, как «Познание мира», «Биология», «Физика», связанные с химией (вещества, явления, понятия). Далее учитель ведет беседу в форме диалога о значении предмета по химии, связи химии с другими предметами, даёт необходимые пояснения. Беседа и комментарии проводятся путём сопоставления этого предмета с другими предметами. В этих целях учитель часто обращается к учащимся с вопросами.

Исследовательский вопрос: Каковы задачи предмета по химии?

Организуются малые группы. Группам предлагается ознакомиться со схемами 1 и 2 из учебника, продолжить разветвление в схемах.

Усвоенные знания оцениваются на основе нижеприведенной таблицы критериев:

Таблица 1

Группа	Пояснение задачи предмета по химии	Изложение значения предмета	Изложение связи химии с другими предметами	Сотрудничество в группе	Итог
I					
II					
III					
IV					

ГЛАВА I. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ



Тема 2. Вещества. Свойства веществ. Методы выделения веществ из смеси

Подстандарт: 1.1.1.; 3.1.1.

Цель:

Учащийся:

- Различает понятия вещества и тела;
- Различает чистое вещество и смесь по составу, физическим свойствам;
- Излагает понятия «физические свойства» и «химические свойства» веществ;
- Перечисляет виды смесей и сущность методов выделения веществ для каждого вида смесей.

Формы обучения: работа парами, в коллективе и малыми группами.

Методы обучения: пояснение в форме диалога, организация самостоятельной работы, обсуждение, мозговая атака

Интеграция: Ал. 2.1.7.; Физ. 2.1.3.; Био.: 2.1.2.

Ресурсы: образцы чистых веществ и смесей, учебник

Ход урока: В чем разница между понятиями тело и вещество? Перечислите названия тел и веществ, с которыми вы сталкивались в природе и быту. Какими своими свойствами древесный уголь, сахар и поваренная соль отличаются друг от друга? Какие у них существуют схожие свойства? Какие из знакомых вам веществ вы считаете чистыми веществами, а какие – смесями? – Ответы на эти вопросы создают **мотивацию и определяют учебную проблему (тему)**. Далее учитель даёт краткое изложение, характеризующее чистые вещества, свойства веществ, главные особенности, отличающие чистые вещества от смесей, виды смесей, методы выделения чистых веществ из смесей (7–8 мин.).

Исследовательский вопрос: 1. Чем отличаются чистые вещества от смесей? 2. Какие методы выделения веществ из смесей вы знаете?

Далее класс делится на группы из 4–5 человек. Группам раздаются задания. В дополнение учащимся поручается вначале внимательно прочитать тему 1 из учебника и подготовит ответы на заданные вопросы. Спустя 12–13 минут, представитель группы должен дать ответ у доски. Вопросы и задания для групп могут быть следующего содержания:

I группа

а) Группе раздаются различные тела (предметы) и поручается: сгруппировать отдельно различные тела, изготовленные из одних и тех же веществ, и одинаковые тела, изготовленные из различных веществ.

б) По каким признакам чистые вещества отличаются от смесей? Какими методами можно отделить вещества в смеси из железного и серного порошка? Выполните эти методы на практике (группе даются смесь из Fe+S, полстакана воды и кусок магнита).

II группа

Подготовьте ответы на вопросы и задания в пунктах 1, 2, 4 а) и б) в конце текста из темы 1 учебника.

III группа

Подготовьте ответы на вопросы и задания в пунктах 1, 3, 4 в) и г) в конце текста из темы 1 учебника.

IV группа

Подготовьте ответы на вопросы и задания 5 и 8 в конце текста из темы 1 учебника.

Опишите метод выделения веществ в смеси из глины и воды.

V группа

Подготовьте ответы на вопросы и задания 6 и 10 в конце текста из темы 1 учебника.

Опишите метод выделения веществ в растворе (смеси) из спирта и воды.

По окончании установленного времени заслушиваются презентации представителей групп, проводится обсуждение по ним и оценивание.

Оценивание можно проводить по следующим критериям:

- знание отличительных признаков чистых веществ и смесей;
- уровень определения физических свойств веществ;
- приведение примеров однородных и неоднородных смесей;
- усвоение методов выделения веществ из однородных и неоднородных смесей;
- соблюдение дисциплины и сотрудничество в группе.



Тема 3. Практическое занятие 1. Правила техники безопасности при работе в химических лабораториях. Оборудование химической лаборатории. Устройство лабораторного штатива. Строение пламени. Очистка поваренной соли

Подстандарт: 1.1.1.; 3.1.1.; 4.1.1.

Цель:

Учащийся:

- знакомится с оборудованием химической лаборатории и его функцией;
- изучает самые важные правила техники безопасности во время работы в химической лаборатории;
- закрепляет части используемого в лаборатории железного штатива, осваивает практику зажигания и погашения спиртовки; проверяет пламя спиртовки, которое состоит из трёх частей;
- проведением опыта по очистке поваренной соли осваивает практику выделения веществ из однородной смеси методами фильтрации и выпаривания;
- приобретает навыки самостоятельного наблюдения за химическими опытами, письменного составления результатов опытов в виде отчёта.

Формы обучения: работа в парах

Методы обучения: собеседование, лабораторное занятие, обобщающая беседа

Интеграция: Ф. 3.1.1., 3.2.1.; Био. 1.1.3.

Ресурсы: учебник, химические приборы для проведения опытов, сосуды, необходимые вещества, стенды, правила техники безопасности.

Ход урока: Вначале учащиеся знакомятся с самым важным оборудованием в химическом кабинете (химические сосуды, приборы и другие принадлежности), им разъясняются их функции (на это тратится 7-8 минут). Далее учащимся предлагается внимательно прочитать из учебника «Правила техники безопасности при работе в химических лабораториях» (7-6 минут). Для проверки степени закрепления в памяти самых важных правил, в течение 3-4 минут проводится фронтальный опрос.

На втором этапе практической работы учитель наглядно демонстрирует части железного штатива, то, как они закрепляются на штативе, строение пламени газовой горелки и спиртовки, состоящего из 3-х частей. Части пламени с самой высокой и низкой температурами доказываются путём поднесения головки

спички к этим частям. Учитель спрашивает у учащихся причины разной температуры частей пламени. Для уточнения ответов он и сам вносит необходимые дополнения.

– После этого класс делится на группы. Каждой группе раздаются фильтровальная бумага, приборы, изображенные на рис. 9 и 10 в учебнике (в этом деле учителю оказывают помощь лаборант или помощник учителя). Им поручается процедить заранее приготовленный неочищенный мутный раствор поваренной соли, как показано на рис. 9. Полученную процеженную жидкость (4-5 мл) предлагается налить в керамическую посуду и нагреть на слабом огне. Выпаривание проводится путем помешивания жидкости стеклянной палочкой. В посуде остается чистая поваренная соль белого цвета.

Домашнее задание: Подготовьте краткую презентацию о ходе опыта по очистке поваренной соли.



Тема 4. Состав и строение веществ. Молекулы и атомы

Подстандарт: 1.2.1.; 3.2.1.

Цель:

Учащийся:

- перечисляет основные положения атомно-молекулярного учения;
- изготавливает из пластилина модели молекул кислорода, водорода и воды, поясняет, что они имеют разные объемы и массы, при высокой температуре молекулы распадаются на атомы;
- даёт определение молекулам и атомам;
- поясняет, что атомы состоят из ещё более мелких частиц (протонов, нейтронов и электронов);
- запоминает массы и заряд протонов, нейтронов и электронов;
- расширяет свои представления о материи и веществах.

Формы обучения: работа в парах и группах

Методы обучения: работа по учебнику, моделирование

Интеграция: Ф. – VI кл., 2.1.2; П.-м.- в -VI кл., 1.1.1.

Ресурсы: учебник, схемы и таблицы, рабочие листы, пластилин, специальные шарики

Ход урока:

Учащиеся делятся на группы и им даются задания двух видов.

I вид задания для нескольких (2-7) групп:

1. Какие суждения были высказаны древнегреческими учеными в древние времена (до нашей эры) и знаменитыми русскими и английскими учеными в XVIII веке о составе веществ?

2. Каковы основные положения атомно-молекулярного учения?
3. Какие вещества называют веществами молекулярного, а какие – немолекулярного строения? Приведите примеры.

Ответы готовятся путём чтения I части текста по теме (до «Состава атома»).

Следующим нескольким группам (2-3) даётся II вид задания:

1. Из каких основных частиц состоит атом?

Сравните объёмы атома и ядра.

2. Заполните таблицу 2 и запомните ее.

3. Какое определение можно дать атому с точки зрения составляющих его частиц?

4. Количество каких частиц называют массовым числом атома? По количеству каких частиц отличаются друг от друга атомы, положительно заряженные и отрицательно заряженные ионы?

Исследовательский вопрос: Что вы знаете об атомах? Отметьте всё, что вы знаете, в таблице 2.

Таблица 2

Названия частиц, из которых состоит атом и его ядро	Масса частиц (в граммах)	Заряд частиц (в единице электростатического заряда)

Ответы готовятся путём изучения части текста под заголовком «Состав атома».

Для подготовки ответа на оба задания отводится 12–14 минут. После обсуждения ответов (10–12 минут) всем парам учащихся поручается прочитать и ответить на вопросы, данные в конце текста. Для этого отводится 10 минут. По истечении времени выясняется, кто на сколько вопросов ответил. Выборочно выслушиваются ответы 4-5 учащихся из разных групп.

В конце деятельность учащихся оценивается по нижеприведённым критериям: а) суждения ученых о том, из каких частиц состоят вещества; б) усвоение положений атомно-молекулярного учения; в) выводы о строении веществ; г) определения молекул и атомов; д) выражение заряда и массы частиц в составе атомов; е) установление разницы между молекулой, атомом и ионами.



Тема 5. Химический элемент. Изотопы

Подстандарт: 1.2.1.; 1.2.2.

Цель:

Учащийся:

- различает понятия атома, химического элемента и изотопа;
- на примере химических элементов водорода и кислорода поясняет сущность понятий атома, химического элемента и изотопа;
- излагает историю наименования и обозначения химических элементов;
- расширяет свои представления о материи, веществе и микрочастице.

Формы обучения: работа в парах и в коллективе

Методы обучения: проблемно-диалогическое пояснение, самостоятельная работа, работа по учебнику

Интеграция: Ф.: 2.1.2.

Ресурсы: схемы и таблицы по составу атома, учебник, таблица периодической системы химических элементов

Ход урока: Учитель даёт краткое пояснение относительно химического элемента, изотопа, обозначения и наименования химических элементов. После этого учащимся, сидящим парами за одной партой, поручается подготовить ответы на вопросы № 1-7, данные в конце текста в учебнике. Спустя 10-12 минут, выясняется какая пара на сколько вопросов ответила. Проверяется степень правильности ответов. Деятельность пар оценивается на основе таких критериев, как изложение понятия изотопа, изложение понятия химического элемента на основе изотопов, наименование химических элементов, сотрудничество.

Домашнее задание: Запомните знаки химических элементов, их русские и латинские названия из таблицы 3.



Тема 6. Относительная атомная масса химических элементов

Подстандарт: 1.2.1.; 1.2.2. 1.3.1

Цель:

Учащийся:

- выражает в граммах массы атомов водорода, кислорода, азота и углерода, понимает что атомы обладают очень мелкими массами;
- поясняет, что выражает атомная единица массы (а.е.м.);

– показывает, какой формулой вычисляется относительная атомная масса элементов, записывает и читает выражение относительной атомной массы нескольких элементов;

– разъясняет разницу в понятиях атомная масса, массовое число и относительная атомная масса.

Формы обучения: беседа, работа в коллективе, в парах

Методы обучения: пояснение, организация самостоятельной работы.

Интеграция: Мат.: V кл. 1.2.1.; 1.2.2.; 1.2.3.

Ресурсы: учебник, рабочие листы, специальная таблица

Ход урока: Вначале создаётся **мотивация:** было вычислено, что во сколько раз масса яблока средней величины меньше массы земного шара ($\approx 6 \cdot 10^{21}$ тонн), во столько же раз масса самого тяжелого атома меньше массы яблока.

Исследовательский вопрос: Скажите, какой же единицей измерения можно выразить массу такой частицы, на каких весах её можно измерить?

Для того, чтобы можно было представить, какой малой массой обладает атом, учитель предлагает учащимся посмотреть на вычисленные в граммах массы 4 элементов (H, O, N, C), представленных в учебнике, и задаёт вопрос: – Насколько эффективным может быть использование при практических вычислениях таких мелких величин с отрицательными степенями? – После такого вступления поясняется причина выбора в качестве атомной единицы массы (а.е.м.) $1/12$ атомной массы изотопа углерода (^{12}C), и записывается формула относительной атомной массы элемента (Ar). Учитель поручает парам учащихся вычислить относительные массы атомов водорода, кислорода, углерода и азота, атомные массы которых в граммах даны в учебнике, если известно, что атомная единица массы (а.е.м.) в граммах составляет $\approx 1,66 \cdot 10^{-24}$ г. Предлагается сопоставить полученные величины с цифрами в учебнике и прочитать их. Парам учащихся также поручается, пользуясь таблицей периодической системы химических элементов, написать и прочесть выражения относительной атомной массы 4-5 других элементов. Ответы выслушиваются через 5-6 минут.

Посредством вопросов и заданий, представленных в конце текста темы (тема 4) проводится закрепление и обобщение полученных знаний и способностей.

Деятельность самых активных и слабых участников при изучении данного учебного материала оценивается по соответствующим критериям (вычисление в граммах атомных масс элементов, знание выражения а.е.м., пояснение формулы относительной атомной массы, выражение и чтение Ar элементов). Оценивание может проводиться как в устной форме, так и по системе оценивания (проставление оценок ведётся в школьном дневнике).

Домашнее задание: Повторить изученный материал.



Тема 7. Контрольная письменная работа. (Малое Суммативное Оценивание)

Подстандарт: 1.1.1.; 1.2.1., 1.2.2.

Цель: Определение и оценивание уровня усвоения изучаемого учебного материала

Формы обучения: коллективная работа, индивидуальная работа

Методы обучения: письменное тестирование

Ресурсы: видеопроектор, тест в двух вариантах

Для успешного проведения контрольной письменной работы следует заранее провести подготовительную работу: подготовить минимум в двух вариантах тесты с 10-12 вопросами в каждом, повторить пройденные материалы, акцентировать внимание учащихся на основных понятиях, вычислениях, законах, задачах (или же составить письменный план относительно этого); для перенесения вариантов письменной работы на экран следует проверить исправность диапроектора (при отсутствии диапроектора вопросы вариантов заранее записываются на бумаге большого формата и во время начала работы вывешиваются на доске).

Оба тестовых варианта должны в основном охватывать изучаемый учебный материал. В качестве образца представляем тестовые вопросы – задания в одном варианте:

1. Какой ряд состоит только из чистых веществ?

1. Воздух 2. Кислород 3. Азот 4. Речная вода
5. Дистиллированная вода 6. Сода 7. Глина
A) 1, 2, 3 B) 2, 3, 4 C) 3, 4, 5 D) 2, 3, 5, 6 E) 4, 5, 7

2. Какой ряд состоит только из смесей?

1. Мел 2. Морская вода 3. Поваренная соль 4. Камень
5. Спирт 6. Песок 7. Йод
A) 1, 2, 3, 4 B) 3, 4, 5, 6 C) 1, 2, 4, 6 D) 3, 4, 5, 7 E) 3, 5, 6, 7

3. Как обозначается относительная атомная масса?

- A) Mr B) Ar C) Na D) a.e.m E) At

4. В каком пункте выражение характеризующее атом, правильное?

- A) Атом – мельчайшая частица, сохраняющая в себе физические свойства вещества.
B) Атом состоит из молекул.
C) Во время химических реакций атомы делятся на еще более мелкие частицы.

- D) Атом – заряженная частица
E) Атом – это электронейтральная частица, состоящая из протонов, нейтронов и электронов.

5. **Каким методом можно выделить соль из водного раствора поваренной соли (смеси)?**

- A) фильтрованием B) отстаиванием C) выпариванием
D) магнитным действием E) дистилляцией

6. **Каким должны быть относительная атомная масса и количество электронов у элемента с порядковым номером 16, в атоме которого содержится 16 нейтронов?**

- A) 16; 16 B) 48; 16 C) 32; 15 D) 32; 16 E) 33; 17

7. **Сколько нейтронов и электронов содержится в изотопе $^{17}_8\text{O}$?**

- A) 9; 9 B) 9; 8 C) 8; 9 D) 10; 9 E) 9; 10

8. **Сколько частей у пламени спиртовки? В какой части пламени наибольшая температура?**

- A) одна, в верхней части B) две, в верхней части
C) три, в нижней части D) три, в верхней части
E) три, в средней части

9) **Каким методом можно выделить бензин из его смеси с водой?**

- A) выпариванием B) отстаиванием C) дистилляцией
D) осаждением E) фильтрованием

10. **Как выражается единица измерения атомов?**

- A) в граммах B) в миллиграммах C) в кг
D) атомной единицей E) атомной единицей массы

11. **Что берется в качестве эталона в атомной единице массы (а.е.м.)?**

- A) масса атома водорода
B) $1/16$ массы атома кислорода
C) масса атома углерода
D) $1/12$ массы атома углерода
E) $1/12$ массы атома изотопа углерода (^{12}C) с массой 12.

12. **Покажите, какие пункты верны для химического соединения (чистое вещество).**

1. Состав химического соединения изменчивый.
2. Состав химического соединения постоянный.
3. Химическое соединение можно разложить на составные части физическим методом.

4. Химическое соединение невозможно разложить на составные части физическими методами.
5. Составные части химического соединения сохраняют свои индивидуальные (физические) свойства.
- A) 1, 2, 3 B) 2, 3, 4 C) 3, 4, 5 D) 2, 4 E) 3, 5

Организация и ход письменной работы должны быть завершены на 35–40-й минуте. В конце урока даётся домашнее задание: ещё раз повторите пройденный материал и подготовьте ответы на вопросы по каждому из двух вариантов. Результаты письменной работы оцениваются в баллах на основе стандартов оценивания; после этого выводятся оценки, соответствующие системе пятибалльного оценивания.



Тема 8. Классификация веществ

Подстандарт: 1.1.1., 3.2.1.

Цель:

Учащийся:

- различает вещества по различным признакам;
- классифицирует вещества по их агрегатному состоянию, приводит примеры;
- классифицирует вещества по их физическим свойствам, приводит примеры;
- классифицирует вещества по их происхождению и составу, приводит примеры;
- группирует простые и сложные вещества по их свойствам, составу, чертит схему их классификации и даёт разъяснения по ней.

Формы обучения: работа в малых группах

Методы обучения: исследование, беседа, обсуждение

Интеграция: Физ.: 2.1.3.; Био. 2.1.2.

Ресурсы: учебник, таблицы классификации, рабочие листы

Ход урока:

Учащиеся задаются следующие **мотивационные** вопросы:

- Какие чистые вещества вам известны?
- Из каких элементов состоят эти вещества? (*учитель помогает учащимся в определении состава чистых веществ.*)

Исследовательский вопрос. Запишите по отдельным группам названия веществ, состоящих из одного, двух, трех атомов элементов. Какие из них можно назвать простыми, а какие – сложными веществами?

Составьте схему классификации веществ и сравните ее со схемой в учебнике. Эти задания и вопрос задаются всем группам. Через 12-13 минут класс обсуждает схемы классификации, составленные двумя группами. Схемы принимаются с учетом дополнений, внесенных другими группами.

В целях закрепления полученных знаний и умений группам поручается подготовить ответы на вопросы, содержащиеся в конце темы в учебнике. (Каждая группа готовит ответ на один вопрос.) Для этого группам отводится 3-4 минуты. Ответы обсуждаются и уточняются.

В конце занятий знания и способности учащихся оцениваются по следующим критериям:

1) классификация веществ по их агрегатному состоянию; 2) классификация веществ по их составу; 3) классификация простых веществ по их физическим свойствам; 4) классификация чистых веществ и смесей по их физическим свойствам; 5) уровень сотрудничества в группе; 6) уровень презентаций.



Тема 9. Химические формулы. Закон постоянства состава веществ. Валентность

Подстандарт: 1.3.1.; 4.3.1.

Цель:

Учащийся:

- разъясняет, что выражает химическая формула, читает простые формулы;
- разъясняет сущность закона постоянства состава веществ;
- формулирует понятие валентности химических элементов, отмечает валентности наиболее употребляемых элементов с постоянной и переменной валентностью;
- составляет формулы бинарных соединений при заданной валентности элементов;
- определяет по формуле валентность одного элемента в бинарном соединении, если известна валентность другого элемента.

Формы обучения: работа парами и группами

Методы обучения: беседа, самостоятельная работа, обсуждение

Интеграция: Мат. V кл.: 1.2.1.; 1.2.2.

Ресурсы: учебник, образцы упражнений, информация о Ж. Друкте, вопросы заданий

Ход урока:

Учитель обращается к учащимся: – Внимательно просмотрите молекулы на рис. 12 из темы в учебнике (*атомы, из которых состоят молекулы, даны в виде маленьких шариков*) и подготовьте ответы на следующие вопросы: Сколько атомов водорода и кислорода содержится в молекуле воды? Сколько атомов содержится в молекулах газов кислорода и водорода? глядя на эти рисунки, запишите молекулы воды, водорода и кислорода с использованием химического знака элемента и указанием цифрами количества каждого атома справа внизу у знака элемента.

Отмечается, что такая запись веществ называется их **формулой**. Число, указывающее количество атомов в формуле, называется **индексом**. Давайте теперь дадим определение химической формуле веществ.

Выслушиваются и уточняются ответы учащихся (для этого можно пользоваться и учебником). Учитель вновь задает вопросы.

Исследовательский вопрос: Что показывает формула вещества?

Полученные ответы обобщаются. А как же можно вывести формулу вещества? Учитель сам отвечает на этот вопрос. Он поясняет выведение формулы воды методами анализа и синтеза. Далее учитель сообщает о том, что французским химиком Ж.Прустом было установлено, что независимо от способа получения, состав и свойства химических соединений всегда остаются постоянными. В дальнейшем учёные, уточняя данный закон, показали, что закон постоянства состава веществ относится только к веществам с молекулярным строением.

Задается вопрос:

Какие же вещества имеют молекулярное строение? Учащиеся отвечают на вопрос, на доске записываются формулы 3-4 сложных веществ с молекулярным строением (SO_2 , H_2O , H_2S , NH_3), они произносятся по буквам. Учитель предлагает также посмотреть в учебник.

Очередные вопросы относятся к изучению валентности (*исследовательские вопросы*):

1) В химических соединениях (*сложных веществах*) атомы элементов могут присоединяться друг к другу только в определенном соотношении. Чем это объясняется?

2) Какое наибольшее количество атомов могут присоединять к себе атомы водорода и кислорода?

3) Какова валентность серы, фосфора, железа и меди в химических соединениях?

4) Как составляется формула бинарного соединения, если известны валентности обоих элементов?

5) Как определяется валентность одного элемента в бинарном соединении, если известна валентность другого элемента?

Учитель поручает учащимся: – Поясните свои ответы с привлечением примеров.

Каждой группе задается по одному вопросу. Им поручается прочитать текст в учебнике и подготовить ответы в течение 7-8 минут. Обсуждаются презентации по ответам.

Для проверки степени усвоенности учащимися знаний и умений, используются вопросы в конце текста в учебнике. I, II, III группам учащихся поручается ответить на 1-7 вопросы, IV, V, VI группам – на 8-13 вопросы. На размышление даётся 6-8 минут. Учитель сам определяет кто из учащихся в каждой группе будет отвечать на вопросы. Каждому учащемуся задаются по 2-3 вопроса. Группы, которым задаются одинаковые вопросы, должны сидеть в отдалении друг от друга, чтобы не было возможности списывать.

В конце урока группы и отдельные учащиеся, проявившие активность в ходе урока оцениваются на основе установленных критериев (изложение сущности

химической формулы, формулирование закона постоянства состава веществ, определение валентности, валентности элементов с постоянной и переменной валентностью, сотрудничество, презентация). Результаты обучения групп сравниваются по уровням «средне», «хорошо», «отлично», а отдельным учащимся записываются в дневники оценки по пятибалльной системе оценивания.



Тема 10. Относительная молекулярная масса. Вычисления по химическим формулам

Подстандарт: 1.2.2., 1.3.1.

Цель:

Учащийся:

- различает понятия молекулярная масса вещества и относительная молекулярная масса;
- записывает и поясняет формулу вычисления относительной молекулярной массы;
- вычисляет и читает относительную молекулярную массу (M_r) на основе химических формул веществ;
- на основе химических формул веществ вычисляет массовую долю элементов в составе вещества и массовые отношения элементов; при заданных массовой доле и массовых отношениях элементов выводит формулу вещества.

Формы обучения: работа с парами

Методы обучения: фронтальный опрос, исследование, диалогическое познание, обсуждение.

Интеграция: Мат. – V класс: 1.2.1.; 1.2.2., 1.2.3.

Ресурсы: учебник, тексты заданий

Ход урока:

При помощи фронтального опроса актуализируются важные вопросы по изученной теме «Относительная атомная масса элементов»:

- в какой единице измеряется масса атомов?
- что берется в качестве эталона атомной единицы массы (а.е.м.)?
- как записываются формула и обозначения относительной атомной массы?

После актуализации этих вопросов учитель сообщает, что молекулярная масса веществ также выражается атомной единицей массы (а.е.м.), т.е. $1/12$ массы атома изотопа углерода ^{12}C ; формула относительной молекулярной массы та же самая. Запишите эту формулу, зная, что относительная молекулярная масса обозначается знаком M_r . Относительная молекулярная масса вычисляется на основе масс атомов, входящих в ее состав.

Исследовательский вопрос: Каковы относительные молекулярные массы водорода, кислорода, воды и серной кислоты (H_2SO_4)? Вычислите и прочитайте их. Задания выполняются учащимися, сидящими за одной партой.

Учитель продолжает диалогическое пояснение: усвоив вычисление относительной молекулярной массы веществ, на основе химических формул можно также производить другие вычисления. Рассмотрим наиболее важные из них:

1. Вычисление на основе химических формул массовой доли элементов в составе сложных веществ

Вычисление производится по следующим стадиям:

- а) Вычисление относительной молекулярной массы вещества;
- б) учитывание количества атомов, содержащихся в элементе с вычисленной массовой долей в составе вещества;
- в) нахождение относительной атомной массы (A_r) элемента с вычисленной массовой долей и умножение ее на количество атомов (n) в этом элементе;
- г) деление полученного произведения на относительную молекулярную массу (M_r) вещества.

Задается вопрос: – Как можно записать формулу вычисления, если обозначить буквой ω (омега) массовую долю элемента? Один из учащихся записывает формулу ($\omega = \frac{A_r(El) \cdot n}{M_r(\text{вещество})}$). Далее задается вопрос: – А как можно вычислить массовую долю второго элемента? – Обычно учащиеся утверждают о возможности ее вычисления по той же формуле. – Возможен ли здесь другой метод? – задается вопрос. – Вспомните, сложные вещества состоят из двух элементов (бинарные соединения), ведь величина ω меняется в долях от 0 до 1. Математически лучше подготовленные учащиеся сообщают о втором методе: «Следует вычесть массовую долю от единицы 1-го элемента.

Учитель отмечает: – Массовую долю элементов часто выражают в процентах, как в таком случае должно быть записано выражение нашей формулы?

Учащиеся отвечают: $\omega = \frac{A_r(El) \cdot n}{M_r(\text{вещество})} \cdot 100$

Всем парам поручается вычислить массовую долю кислорода и фосфора в соединении оксида фосфора (P_2O_5), на это даётся 5-6 минут. По истечении времени один из активных учащихся производит вычисления на доске, остальные учащиеся проверяют по нему свои ответы.

2. Вычисление массовых отношений элементов в составе веществ по заданной формуле

Учитель кратко излагает последовательность вычисления и поручает парам вычислить массовые отношения элементов серы и кислорода в соединении оксида серы (SO_3) за ещё более короткое время (2-3 минуты).

3. Выведение химической формулы веществ

Учитель:

– Для выведения химической формулы вещества следует знать массовую долю, массу или же массовые отношения элементов в составе вещества. Было установлено, что соотношение чисел, полученных от деления массовой доли элементов на их относительную атомную массу, равно их массовому отношению ($a : b$), т.е., если мы обозначим один из элементов в составе вещества знаком x а другой элемент – знаком y , то запишем:

$$\frac{\omega(x)}{Ar(x)} : \frac{\omega(y)}{Ar(y)} = a : b$$

а и b, являющиеся наименьшими целыми числами, берутся в качестве индексов элементов, заданная формула будет выглядеть так: $X_a Y_b$.

При заданных массах или массовых отношениях элементов в химических соединениях, также следует массу элемента поделить на его относительную атомную массу и полученное от деления частное превратить в наименьшее целое число:

$$m(x) : m(y) = \frac{\omega(x)}{Ar(x)} : \frac{\omega(y)}{Ar(y)} = a : b$$

Для закрепления навыков вычисления парам поручается: в соединении серы с кислородом массовая доля элементов составляет: $m(S) : m(O) = 2 : 3$. Выведите формулу данного соединения. Через 3-4 минуты проверяются результаты.

Группам также рекомендуется решить дома упражнения из учебника (тема 7, упражнения 1-10).

Критерии оценивания: пояснение и формула относительной молекулярной массы, вычисление относительной молекулярной массы вещества, вычисление массовой доли, массовых отношений элементов, выведение формулы, сотрудничество.



Тема 11. Количество вещества. Молярная масса

Подстандарт: 1.2.2., 1.3.1.

Цель:

Учащийся:

- поясняет сущность понятий «количество вещества» и «число Авогадро»;
- излагает понятие «моль» – единицы количества вещества, поясняет его связь с числом Авогадро;
- создает связь между количеством вещества, постоянной Авогадро и количеством частиц, составляющих вещество, производит вычисления;
- излагает понятие «молярная масса», производит вычисления относительно связей между молярной массой, количеством вещества и массой вещества.

Формы обучения: работа в малых группах, коллективная работа.

Методы обучения: пояснение, практические упражнения

Интеграция: Мат. – V класс: 1.2.1., 1.2.5., 1.3.1.

Ресурсы: учебник, картинки, показывающие количество 1 моль веществ

Ход урока: В начале выслушиваются и подытоживаются презентации представителей групп по домашним заданиям. После этого излагается материал нового урока.

Школьная практика показывает, что понятие «количество вещества» воспринимается учащимися с трудом. Вот почему при обучении этому понятию следует избегать сложных вычислений и пояснения, толкования должны быть упрощенными, излагаться на понятном языке.

Математические вычисления показывают, что в каждом элементе в граммах содержится примерно $6,02 \cdot 10^{23}$ количество атомов, соответствующее его относительной атомной массе. Образцы таких вычислений даны в теме 8 учебника (эти вычисления требуется запомнить). Число $6,02 \cdot 10^{23}$ называют числом Авогадро. Число Авогадро (N_A) показывает число частиц, содержащихся в определенном количестве вещества. Для выражения количества вещества (ν) используется единица измерения под названием «моль». Моль – это количество вещества, содержащее такое же число частиц (атомов, молекул или ионов), сколько имеется атомов в 12 г (или 0,012 кг) изотопа углерода (^{12}C). Было вычислено, что в 1 моль любого вещества содержится частиц в количестве $6,02 \cdot 10^{23}$. Количество частиц, содержащихся в 1 моль веществ, называют **постоянной Авогадро**. Постоянная Авогадро выражается единицей измерения 1/моль или моль⁻¹.

$$N_A(\text{C}) = \frac{12 \text{ г/моль}}{1,993 \cdot 10^{-23} \text{ г}} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

Посредство постоянной Авогадро создается связь между количеством вещества и соответствующим ему числом частиц. Это выражается следующими формулами:

$$\nu = \frac{N}{N_A}; \quad N = \nu \cdot N_A$$

На основе этих формул можно производить различные вычисления. Класс делится на группы.

Исследовательский вопрос: Решите за 5-6 минут задачи, схожие с типами задач 1, 2, 3 и 4 из учебника. Ответы задач обсуждаются в виде презентации представителей групп.

После усвоения понятий количества вещества, его единицы измерения «моль», учащиеся знакомятся с понятием «молярная масса».

Было вычислено, что масса одного моля любого вещества, выраженная массовой единицей (г, кг), численно равна его относительной молекулярной массе (если вещество состоит из молекул) или относительной атомной массе (если вещество состоит из атомов). Например, 1 моль (O_2)=32г, 1 моль воды (H_2O)=18 г, 1 моль железа (Fe) = 56 г.

Массу 1 моль вещества называют молярной массой (M), которая выражается в г/моль, кг/моль. Молярная масса вещества даёт возможность для создания связи между количеством вещества и его массой.

$$M = \frac{m}{\nu}; \quad m = M \cdot \nu$$

В целях закрепления навыков вычислений относительно понятия молярной массы, каждой группе поручается решить 2-3 задачи в конце текста учебника, результаты проверяются на доске и оцениваются.

Критерии для проведения формативного оценивания: изложение сущности понятий «количество вещества» и «число Авогадро», пояснение понятия «моль», проведение вычислений относительно количества вещества, сотрудничество в группе, уровень презентации.



Тема 12. Закон Авогадро. Молярный объём газов

Подстандарт: 1.2.1., 1.3.1.

Цель:

Учащийся:

- излагает закон Авогадро, при помощи примеров проясняет его;
- поясняет сущность понятия «молярный объём газов», записывает его формулу, на основе данной формулы производит вычисления;
- пользуясь молярным объёмом газов, вычисляет их плотность при нормальных условиях;
- излагает понятие «относительная плотность газов», выводит формулы относительной плотности по водороду и воздуху, на их основе производит вычисления относительной плотности различных газов.

Формы обучения: коллективная, групповая работа

Методы обучения: диалогическое пояснение, самостоятельные работы, обсуждение

Интеграция: Ф. – VI класс: 2.1.4.

Ресурсы: учебник, картинки относительно объёмов 1 моля газов

Ход урока:

Для изложения темы вначале посредством вопросов актуализируются знания, полученные на прошлых занятиях.

1. Сколько частиц содержится в 1 моль любого вещества? Меняется ли число частиц с изменением агрегатного состояния вещества?
2. Какие связи существуют между молярной массой веществ и их относительной молекулярной или атомной массой?
3. Каковы относительные молекулярные массы и молярные массы газов H_2 , O_2 , N_2 ? Запишите их в одном ряду.

Учащиеся отвечают на вопросы, после этого учитель предлагает им поразмыслить над следующей проблемой (**мотивация**): при помощи опыта было установлено, что при одинаковых условиях (температура и давление) каждый из газов: 2 г водорода (H_2), 32 г кислорода (O_2), 28 г азота (N_2) имеет равный объем. Т.е. при одинаковых условиях 1 моль различных газов занимает одинаковый объем. Это объясняется тем, что в 1 моле любого газа содержится одинаковое количество молекул – $6,02 \cdot 10^{23}$. На основе этого сформулирован закон Авогадро. *В равных объемах различных газов при одинаковых условиях (одинаковых температуре и давлении) содержится одинаковое число молекул.* Согласно закону Авогадро, при нормальных условиях (температуре $0^\circ C$, давлении 101,3 кПа или 760 мм рт. столба) объем 1 моль любого газа или смеси газов составляет примерно 22,4 л. Это называется молярным объемом газов. Математическое выражение молярного объема – $V_m = \frac{V}{\nu}$, а единица молярного объема измеряется в л/моль. Как можно прочитать формулу? Выслушиваются и уточняются ответы учащихся: молярный объем газа – это отношение его объема к количеству вещества. На основе формулы производятся различные вычисления. Для этого учитель **делит учащихся на группы** и поручает им решить типы задач (№ 1-7) из темы 9 учебника. Каждой группе поручается решить две задачи. Результаты обсуждаются и оцениваются.

На основе этого закона Авогадро изучается вычисление плотности газов при нормальных условиях и относительной плотности газов.

Переход к вычислению плотности газов при н.у. предваряется следующим вопросом.

Исследовательский вопрос: Какую формулу относительно объема, массы и плотности вещества вы знаете?

Учащиеся сообщают формулу плотности газов: $\rho_{(газ)} = \frac{m}{V}$ или $\rho_{н.у.} = \frac{M_{(газ)}}{22,4 \text{ л/моль}}$

Учитель поручает одному из активных учащихся вычислить плотность газа CO_2 при н.у.

Учитель отмечает, что согласно закону Авогадро, можно сказать, если в одинаковых объемах газов при одинаковых условиях содержится одинаковое количество молекул, в таком случае, отношение масс газов (одинаковыми объемами) будет равно отношению молекулярных масс или молярных масс этих газов.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_1}{M_2}$$

Учитель: – Ясно, что при одинаковых условиях и одинаковых объемах отношение массы (или молярной массы) одного газа к массе (или молярной массе) другого газа называют относительной плотностью первого газа по отношению ко второму газу. Математическое выражение относительной плотности следующее:

$$\frac{M_1}{M_2} = D, \text{ отсюда } M_1 = M_2 \cdot D$$

На практике больше всего относительную плотность газов вычисляют по водороду и воздуху. Как же можно записать эти формулы? Двое из активных учащихся записывают эти формулы на доске:

$$D_{\text{H}_2} = \frac{M_x}{M_{\text{H}_2}} \quad M_x = 2 \cdot D_{\text{H}_2}$$

$$D_{\text{воздух}} = \frac{M_x}{M_{\text{воздух}}} \quad M_x = 2 \cdot D_{\text{воздух}}$$

Учитель отмечает что для воздуха, являющегося смесью газов, средняя молярная масса по вычислениям составляет примерно 29 г/моль.

В целях закрепления полученных знаний учитель вновь даёт группам задания. На этот раз он поручает каждой группе решить по 2 задачи. Одна из задач относится к вычислению плотности газа при нормальных условиях, а другая задача – к вычислению относительной плотности газа. В этих целях также можно использовать задачи из учебника (задачи №№ 1-9). После обсуждения результатов вычислений, на основе установленных, в соответствии с целями урока, критериев проводится формативное оценивание.

Критерии оценивания: изложение закона Авогадро, пояснение молярного объема газов, вычисления молярного объема газов, вычисления относительной плотности газов, сотрудничество в группе, презентация.



ГЛАВА II. ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ. ХИМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ



Тема 13. Химические реакции. Химические уравнения

Подстандарт: 2.1.1., 2.2.1.

Цель:

Учащийся:

- различает физические и химические явления, поясняет сущность каждого из них и приводит примеры по ним;
- поясняет причины и условия протекания химических реакций;
- излагает значение физических и химических явлений с приведением примеров из жизни, производства;
- разъясняет сущность понятия «химическое уравнение», правила его составления;
- разъясняет, что в химических реакциях, протекающих при участии газов, молярные отношения веществ берутся как объемные отношения (закон объемных отношений).

Формы обучения: коллективная, групповая работа

Методы обучения: беседа, исследование, обсуждение

Интеграция: Ф. 1.1.2.; П.-м. 1.1.1.

Ресурсы: учебник, посуда и вещества для проведения опытов (сахар, Na_2SO_4 , BaCl_2 , соляная кислота).

Ход урока:

Как видно из названия темы, в ходе урока учащиеся должны исследовать две основные проблемы: химическая реакция (или явление) и химическое уравнение.

До того как приступить к изучению понятия **химическая реакция**, методом фронтального опроса актуализируются знания учащихся о физических явлениях, полученные ими из предметов «Физика» и «Познанию мира (**мотивация**):

- Что произойдет, если мы измельчим в ступе кусок сахара и затем смешаем его с водой в стакане?
- Что бы вы наблюдали, если бы долго кипятили воду в чайнике?

Что мы увидим, если потержим над выходящим паром холодный предмет (керамическую или металлическую посуду)?

- Какими явлениями являются замерзание воды во время зимнего мороза, таяние льда весной?

– Какие изменения происходят при физических явлениях, образуется ли при этих явлениях новое вещество?

Выслушиваются ответы учащихся, делается вывод по ним. После этого отдельным группам раздаются заранее подготовленные задания (**исследовательские задания**):

1. Подогрейте кусок сахара в металлической ложке на огне спиртовки и отметьте свои наблюдения.

2. Подожгите спичку и отметьте происходящие изменения.

3. Даются два стакана с прозрачными растворами (растворы Na_2SO_4 и BaCl_2). Влейте раствор из одного стакана в другой стакан с раствором. Отметьте, что вы увидели.

4. Добавьте к куску мела (или мрамора) немного прозрачного раствора соляной (или уксусной) кислоты. Запомните свои наблюдения.

5. Осторожно опустите железный гвоздь (или пластинку) в стакан с раствором голубого цвета ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), подержите 1-2 минуты, затем вытащите и отметьте, какие изменения произошли на поверхности железа.

На проведение опытов отводится 3-4 минуты. После этого представители из каждой группы демонстрируют результаты опытов перед всем классом. Учитель задает вопрос: «Можно ли утверждать, что в результате проведенных вами опытов образовались новые вещества?»

Выслушиваются ответы учащихся. После этого учитель даёт краткую информацию о том, какие вещества образовались в результате проведенных опытов и отмечает: явления, при которых образуются новые вещества, называются химическими явлениями или химическими реакциями.

Далее учитель спрашивает у учащихся:

– Какие внешние признаки наблюдаются в ходе этих реакций?

– Какие условия потребовались для проведения этих реакций?

Подытоживаются ответы учащихся: внешними признаками протекания реакции в ходе опыта являются изменение цвета, появление осадка, выделение газа, появление запаха, света и выделение тепла. В качестве условий протекания реакций можно отметить соприкосновение веществ, их трение друг с другом и нагревание. Конечно, для протекания реакций требуются и другие условия (воздействие светом, повышение давления и др.)

Изучение **химических уравнений** начинается с актуализации знаний учащихся об атомах, молекулах, химических формулах, валентности, индексе и коэффициенте. В этих целях проводится краткое собеседование, ответы уточняются. Далее учитель предлагает учащимся составить математическое уравнение путем записывания слева формулы веществ, вступающих в реакцию в ходе разложения воды под действием электрического тока, и справа – формулы веществ, образовавшихся в результате реакции.

Учащиеся без труда записывают это уравнение.

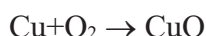
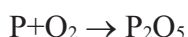
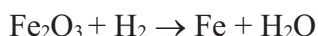
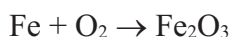
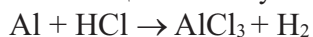
Очередное предложение: пользуясь коэффициентами, уравняйте количество атомов в составе веществ, записанных слева и справа. После выполнения этого задания формулируется определение химического уравнения, учащиеся при помощи учителя определяют алгоритм (последовательность) составления химических уравнений:

1. Записать формулы веществ, вступающих в реакцию (слева) и полученных в результате реакции (справа);

2. Посредством коэффициентов уравнивать количество атомов элементов в веществах, записанных в левой и правой частях уравнения (для этого вначале перед формулой вещества с нечетным количеством атомов записывается коэффициент «2», а затем уравнивается количество других атомов);

3. Проверить равное количество атомов всех элементов в левой и правой частях уравнения.

Для закрепления навыков правильного записывания коэффициентов каждой группе даются 2 схемы реакций. Для этого можно воспользоваться упражнениями в конце темы 10 учебника, а также представленными ниже схемами:



Результаты обсуждаются после презентации представителей групп и оцениваются по следующим критериям: пояснение физических явлений, показ признаков и условий протекания химических явлений, изложение правил составления химических уравнений, изложение закона объемных отношений, сотрудничество в группе, презентация.



Тема 14. Закон сохранения массы веществ в химических реакциях

Подстандарт: 1.2.2., 1.3.1.

Цель:

Учащийся:

- излагает деятельность ученых-химиков в области открытия закона;
- правильно формулирует закон (даёт определение) и путем вычислений по химическим уравнениям доказывает его действие, а также равное количество масс веществ в левой и правой частях уравнения;
- раскрывает научную значимость закона и его значение для производства.

Формы обучения: работа в малых группах, коллективная работа

Методы обучения: поиск ответов на вопросы, самостоятельные работы по проведению химических опытов, обсуждение

Интеграция: Ф. 3.1.1.1., 3.1.2.; Био.: 1.1.3.

Ресурсы: учебник, химическая посуда, вода, медный купорос, растворы Na_2SO_4 и BaCl_2 , растворы KJ и AgNO_3 , металлические палочки Fe (железа) и Zn (цинка).

Ход урока:

Учащиеся делятся на 4-5 групп, всем группам дается задание: внимательно прочитайте текст темы 11 и ответьте на вопросы (вопросы вывешиваются на доске или передаются на экран):

1. Какие опыты, проводимые М.Ломоносовым и А.Лавуазье, сыграли главную роль в открытии закона сохранения массы веществ в химических реакциях?
2. Кто скажет правильное определение этого закона?
3. Кто сможет доказать путем вычислений по уравнению какой-либо химической реакции действие этого закона?
4. Какое значение имел и имеет в данное время этот закон?

На изучение текста темы отводится 8-10 минут, а на ответы по вопросам – 5-6 минут. Ответ по каждому вопросу спрашивается у учащихся одной группы. Далее учитель предлагает учащимся самим провести опыты, подтверждающие закон сохранения массы веществ. С этой целью для проведения опытов группам раздаются следующие материалы:

1-я группа

Стаканы с растворами Na_2SO_4 и BaCl_2 с одинаковыми объемом и плотностью и химические весы.

2-я группа

Раствор медного купороса, железная или цинковая пластинка и технические весы.

3-я группа

Толстая медная проволока, спиртовка и технические весы.

4-я группа

Небольшой стакан с раствором йодида натрия (NaI) или йодида калия (KI), чистый раствор нитрата серебра (AgNO_3) в пипетке и технические весы.

Группам также раздаются письменные инструкции для проведения опытов и наблюдения за их ходом. Всем группам дается общее задание: до проведения опыта вначале взвесьте на технических весах и отметьте общую массу веществ вместе с посудой. После проведения опыта вновь взвесьте на технических весах полученные продукты и излишки веществ вместе с посудой и сопоставьте полученный общий вес с первоначальным весом и потом ответьте – имеется ли разница?

Исследовательский вопрос: Как можно объяснить на основе атомно-молекулярного учения равенство общей массы веществ, вступивших в реакцию, общей массе веществ, полученных в результате химической реакции?

Выслушиваются ответы учащихся, при неполных ответах учитель сам дополняет и раскрывает проблему (**обобщение**).

В заключении, на основе критериев, подобранных в соответствии с поставленными целями, проводится формативное оценивание. Для этого следует заранее составить таблицу критериев. Таблица критериев может быть составлена для оценивания деятельности как групп, так и отдельных учащихся.

Таблица 3

Таблица критериев

Имя, фамилия учащихся или групп	Критерии				
	Информация об открытии закона	Формулирование закона и его пояснение	Значимость закона	Сотрудничество в группе	Проведение опыта

Домашнее задание: Повторите основные вопросы тем 1-11, подготовьтесь к письменной контрольной работе по итогам полугодия.



Тема 15. Письменная контрольная работа (Большое Суммативное Оценивание)

Подстандарт: 1.1.1.; 1.2.1.; 1.3.1.; 2.1.1.; 2.2.2.; 3.1.1.; 3.2.1.

Цель: Определить и оценивать уровень усвоения учебных материалов, изученных в течение полугодия.

Формы обучения: коллективная работа

Методы обучения: письменное тестирование

Ресурсы: тесты, видеопроектор

Ход урока:

На доске вывешиваются большого формата бумаги с записанными на них вопросами-заданиями заранее подготовленных тестов, или же они переносятся на экран. Сообщаются варианты для каждого ряда.

Количество тестовых вопросов, заданий, используемых в конце полугодия, в зависимости от количества учебных материалов, может быть 24-25 и более. Представляет образец теста на первое полугодие для Большого Суммативного Оценивания (на основе этого образца учитель может подготовить свой вариант). Все учащиеся оцениваются по результатам тестирования.

Образец теста (на I полугодие)

1. Какие выражения верные?

1. Состав смесей бывает изменчивым.
2. Состав химических соединений бывает изменчивым.
3. Состав смесей бывает постоянным.
4. Состав химических соединений бывает постоянным.
5. Вещества в смеси можно отделить друг от друга физическими методами.
6. Составные части химических соединений можно отделить друг от друга физическими методами.
7. При образовании смесей выделяется или поглощается теплота.
8. При образовании химического соединения выделяется или поглощается теплота.

- A) 1, 2, 3 B) 2, 3, 4 C) 3, 4, 5
D) 1, 4, 5, 8 E) 2, 3, 6, 7

2. Выберите чистые вещества.

1. Воздух
2. Природная вода
3. Сода
4. Дистиллированная вода
5. Кислород
6. Мрамор
7. Мел

- A) 1, 2, 3 B) 3, 4, 5 C) 6, 7, 2
D) 5, 2, 4 E) 4, 6, 7

3. Какова относительная молекулярная масса химического соединения H_3PO_4 ? $Ar(H)=1$; $Ar(P)=31$; $Ar(O)=16$

- A) 49 B) 63 C) 94 D) 96 E) 98

4. Каково количество молей углекислого газа (CO_2), состоящего из $1,204 \cdot 10^{24}$ молекул?

- A) 0,5 моль B) 1 моль C) 1,5 моль
D) 2 моль E) 0,2 моль

5. Сколько процентов составляет массовая доля элемента кислорода в серном газе (SO_2). $Ar(S)=32$ $Ar(O)=16$

- A) 40 B) 45 C) 50 D) 60 E) 65

6. В каких массовых отношениях соединены элементы углерода и кислорода в углекислом газе (CO_2)? $Ar(O)=16$; $Ar(C)=12$.

- A) 3:4 B) 3:7 C) 3:8 D) 4:7 E) 4:9

7. Какова формула кислородного соединения, в составе которого содержится 46,67% элемента азота? $Ar(O)=16$; $Ar(N)=14$.

- A) N_2O B) NO C) N_2O_3 D) NO_2 E) N_2O_5

8. Покажите соединение, плотность которого по водороду составляет 22. $Ar(O)=16$; $Ar(C)=12$; $Ar(S)=32$.

- A) CH_4 B) CO C) CO_2 D) O_2 E) SO_2

9. Сколько всего атомов содержится в угарном газе (CO), объем которого при нормальных условиях составляет 5,6 л?

- A) $1,505 \cdot 10^{23}$ B) $3,01 \cdot 10^{23}$ C) $6,02 \cdot 10^{23}$
D) $9,03 \cdot 10^{23}$ E) $12,04 \cdot 10^{23}$

10. 1 моль каких веществ при нормальных условиях занимает одинаковый объем?

1. Вода (H_2O)
2. Сода (Na_2CO_3)
3. Кислород (O_2)
4. Водород (H_2)
5. Поваренная соль ($NaCl$)
6. Диоксид углерода (CO_2)

- A) 1, 2, 3 B) 2, 3, 5 C) 3, 4, 5 D) 4, 6, 2 E) 3, 4, 6

11. Какое вещество простое?

- A) вода B) сода C) медь
D) углекислый газ E) серный газ

12. Покажите сложное вещество.

- A) кислород B) водород C) вода
D) алюминий E) железо

13. Сколько граммов составит 0,2 моль серной кислоты (H_2SO_4)?

- A) 49 B) 19,6 C) 196 D) 98 E) 9,8

14. Какое из них является кислородным соединением 4-валентного марганца?

- A) MnO B) Mn_2O_3 C) MnO_2 D) MnO_3 E) Mn_2O_7

15. Сколько процентов составляет массовая доля кислорода в соединении 6-валентной серы с кислородом? $Ar(S)=32$; $Ar(O)=16$

- A) 30 B) 40 C) 50 D) 60 E) 70

16. Сколько литров объема занимает 3,2 г газа кислорода при нормальных условиях?

- A) 5,6 B) 2,8 C) 11,2 D) 2,24 E) 22,4

17. Каково общее количество атомов водорода и кислорода в 1 моль воды?

- A) $3,01 \cdot 10^{23}$ B) $6,02 \cdot 10^{23}$ C) $12,04 \cdot 10^{23}$
D) $9,03 \cdot 10^{23}$ E) $18,06 \cdot 10^{23}$

18. Сколько граммов составит молярная масса газа с плотностью 2 по воздуху?

- A) 29 B) 68 C) 58 D) 116 E) 87

19. Какова плотность метана (CH_4) при нормальных условиях?

- A) 0,09 B) 0,71 C) 0,29 D) 1,29 E) 0,58

20. Объем 1 моль каких веществ и смесей при нормальных условиях составляет 22,4 л?

- 1) спирт
2) вода
3) воздух
4) газ кислорода
5) поваренная соль
6) сода

- A) 1,2 B) 3,4 C) 1,5 D) 1,6 E) 1,6

21. Какой объем при нормальных условиях займут молекулы газа водорода в количестве $1,204 \cdot 10^{24}$?

- A) 2,24 л B) 11,2 л C) 12 л D) 22,4 л E) 44,8 л

22. Какова сумма объемов 1 г газа водорода и 16 г газа кислорода при нормальных условиях?

- A) 5,6 B) 11,2 л C) 22,4 л D) 33,6 л E) 44,8 л

23. Какова молярная масса газа, который в 3 раза тяжелее воздуха?

- A) 58 B) 87 C) 98 D) 88 E) 116

24. Плотность смеси газов азота и кислорода по водороду составляет 15,7. Вычислите массу кислорода в смеси. $Ar(O)=16$; $Ar(N)=14$

- A) 14,1 г B) 27,2 г C) 7,3 г D) 14,7 г E) 7,5 г

25. В одном из соединений азота с кислородом массовое отношение элементов $m(N):m(O)=3,5:8$. Выведите формулу этого соединения. $Ar(O)=16$; $Ar(N)=14$

- A) N_2O B) NO C) N_2O_3 D) NO_2 E) N_2O_5

ГЛАВА III. КИСЛОРОД. ВОЗДУХ. ГОРЕНИЕ



Тема 16. Кислород как химический элемент и простое вещество

Подстандарт: 1.2.1., 1.2.2., 3.2.1., 4.1.2.

Цель:

Учащийся:

- характеризует кислород как химический элемент (распространение в земной коре в виде соединений, его изотопы, состав атома);
- характеризует кислород как простое вещество (распространение в земной коре, аллотропия, его роль в жизни живых организмов);
- сообщает краткую информацию об озоне, являющемся аллотропической модификацией кислорода, сравнивает его физические и химические свойства с кислородом;
- сообщает информацию о составе воздуха по объему и массе;
- делает презентацию об открытии кислорода как элемента и простого вещества.

Формы обучения: работа в малых группах

Методы обучения: работа по учебнику и таблице ЗХЗУ, обсуждение

Интеграция. Ф. – VI класс: 2.1.4.; 3.1.2.; П.-м.: 4.2.1.; Био.: 4.1.1

Ресурсы: бумаги крупного формата, таблица ЗХЗУ, учебник, плакаты

Ход урока:

Учащиеся рассаживаются по группам, им всем даётся такое задание: начертите таблицу ЗХЗУ на розданных вам больших бумагах и напишите в первом столбце все, что вам известно о кислороде. На это отводится 7-8 минут. (Для тех, кто испытывает трудности в составлении таблицы ЗХЗУ, дается образец – таблица 4, стр. 48).

Лидеры групп вывешивают свои таблицы на доске и излагают свои записи. Все записи обобщаются, при необходимости вносятся дополнения.

Для правильного ориентирования учащихся относительно того, что они будут изучать, учитель представляет следующую информацию, записанную во 2-ом столбце таблицы:

- открытие кислорода;

- распространение кислорода в земной коре (в природе);
- изотопы элемента кислорода, относительная атомная масса;
- количество протонов, нейтронов и электронов в изотопе кислорода;
- простые вещества – производные элемента кислорода, аллотропия, сравнение физических свойств кислорода и озона;
- состав воздуха по объему и массе.

Учитель обращается ко всем группам:

– Для подготовки ответов по этим вопросам (понятиям) относительно кислорода вначале прочитайте внимательно текст темы 12, впишите в 3-й столбец таблицы ЗХЗУ в краткой форме все, что вы узнали на уроке. На это дело отводится 15-17 минут. По истечении времени лидеры групп вывешивают на доске свои листы. Все учащиеся знакомятся с содержащимися в 3-ем столбце таблицы записями. Результаты обсуждаются, в таблице критериев отмечаются формативные оценки каждой группы. Оценки групп озвучиваются словесно: «слабая», «средняя», «высокая», «самая высокая».

Оценивание может проводиться по следующим критериям: характеристика кислорода как элемента, сравнение аллотропических видоизменений кислорода, презентация информации о составе воздуха, сотрудничество в группе и дисциплина, уровень презентации.

Таблица 4

Образец таблицы ЗХЗУ

Что мы знаем о кислороде	Что мы хотим узнать о кислороде	Что мы узнали о кислороде



Тема 17. Получение кислорода. Практическое занятие 2

Подстандарт: 2.2.1., 3.1.1.

Цель:

Учащийся:

– составляет уравнения реакций получения кислорода из нитрата калия, оксида ртути (II), воды, перманганата калия и пероксида водорода, излагает условия протекания реакций;

– для проведения опыта по получению газа кислорода путем нагревания кристаллов перманганата калия, вместе с товарищами по группе собирает простейший прибор и получает газ кислорода;

– собирает кислород двумя методами в стакан и цилиндр;

– проверяет наличие кислорода в посуде при помощи тлеющей лучинки;

– проводит наблюдение за ходом опыта и отмечает его результаты;

– даёт определение реакциям разложения.

Формы обучения: работа парами, группами, всем коллективом

Методы обучения: исследование, опрос, обсуждение

Интеграция: Ф. 3.1.2.; Био. 1.1.3.

Ресурсы: инструкции, KMnO_4 , H_2O_2 , MnO_2 , прибор для получения газа, химическая посуда

Ход урока:

Учитель обращается к классу со следующими **исследовательскими вопросами**:

1) При помощи каких реакций ученые Шееле и Пристли, открывшие кислород, получили его?

2. При помощи каких реакций удобнее всего получение кислорода в лабораторных условиях?

3) Каким образом получают кислород в промышленности?

4) Какими методами собирают газ кислорода в посуду в лаборатории?

5) При помощи какого опыта проверяется наличие в посуде чистого кислорода?

Вопросы записываются по очереди на доске и пары находят ответы на них. Учитель чертит схему реакций открытия кислорода: от учащихся требуется составить уравнения этих реакций (проставить коэффициенты).

Далее задается вопрос: «Сколько веществ получается в результате разложения одного сложного вещества в составленных вами реакциях? Как можно назвать такие реакции?»

– Вы сами можете записать уравнение реакции разложения воды, с этой реакцией вы уже сталкивались на предыдущих занятиях.

Учитель: – Давайте теперь понаблюдаем, как путем опыта получается кислород и проверится его наличие. Собирается простой прибор по получению газа (учебник, рис. 20), в большую пробирку с трубочкой сбоку вливается до 1/3 части пробирки жидкого пероксида водорода и затыкается пробкой. К боковой трубочке подсоединяется газоотводная трубка, конец которой опускается в цилиндр или на дно небольшого стакана. После этого, вынув пробку, добавляем в жидкость пероксида водорода 2-3 кристалла окиси марганца (IV) MnO_2 . При отсутствии в лаборатории MnO_2 можно использовать остаток, сохранившийся в большой пробирке во время опыта по получению кислорода из перманганата калия (в качестве показательного опыта его можно провести вначале). Как только кристаллы оксида марганца (MnO_2) соприкоснутся с жидкостью, тут же появятся пузырьки газа. Чтобы проверить, заполнена ли посуда (цилиндр, стакан) кислородом O_2 , к его отверстию подносят тлеющую лучинку.

Учитель обращается к группам: – Теперь вы сами проведете опыт по получению и собиранию кислорода в посуду (материалы для проведения опыта заранее раздаются группам). Для этого соберите прибор, изображенный на рис.19 в учебнике (ребятам заранее предоставляется большая пробирка с кристаллами $KMnO_4$ внутри), и действуйте по инструкции, содержащейся в учебнике. Учитель, рассказывая по классу, контролирует работу групп, при необходимости оказывает им помощь.

По окончании опыта рабочий стол приводится в порядок, посуда и вещества собираются в лотке.

Если позволяет время, то при помощи решения задач из учебника учащиеся закрепляют полученные знания.

Критерии оценивания: составление уравнений реакций, проведение опыта по получению кислорода, собирание кислорода и проверка его наличия, качество презентации по практической работе, пояснение реакции разложения, уровень сотрудничества.

На очередном занятии учитель собирает тетради с презентациями и оценивает каждую из них по пятибалльной системе оценивания. Учащиеся, отличившиеся своей деятельностью и презентацией, в классном журнале получают оценку.

Домашнее задание: Напишите презентацию о ходе и результатах проводимого вами опыта, ваша деятельность и презентация будут оценены вместе.



Тема 18. Химические свойства кислорода

Подстандарт: 2.1.1.; 2.2.1.

Цель:

Учащийся:

– составляет уравнения реакций взаимодействия кислорода с неметаллами (H, C, S, P, N), показывает условия протекания реакций;

– составляет уравнения реакций кислорода с важными металлами (Fe, Al, Cu, Mg, Zn), излагает условия протекания реакций;

– составляет уравнения реакций кислорода с некоторыми сложными веществами, излагает условия протекания реакций и причины получения двух оксидов;

– дает определения понятиям «оксид», «реакции окисления», «реакции соединения», «реакции горения».

Формы обучения: коллективная, групповая, индивидуальная работа

Методы обучения: проблемное пояснение, опрос, диалогическая беседа, обсуждение

Ресурсы: газ кислорода, вещества C, S, P, FeS, спиртовка, железная ложка, задания для групп

Ход урока:

Учитель собирает презентации, написанные в связи со 2-ым практическим занятием, информация о степени подготовленности и оценивании сообщается на последующем занятии.

– Что понимается под выражением «химические свойства веществ»? – этим вопросом формируется **мотивация**. Учащиеся отвечают на вопросы. После этого демонстрируются опыты по горению раскаленного в железной ложке уголька, чуть нагретой серы и фосфора, помещенных в банки (или колбы с толстыми стенками) с кислородом. Выделение белого дыма (P_2O_5) при горении фосфора, выделение газа (SO_2) с резким запахом при горении серы, появление помутнения при добавлении в посуду с горящим углем известковой воды – все это доказывает образование новых веществ. Учащиеся отмечают – все три опыта являются химическим явлением (реакцией). Составляются уравнения этих реакций.

Учитель: – Металлы тоже при нагревании вступают в реакцию с кислородом, это можно увидеть и на примере проводимых нами опытов. Раскаленные тонкие медная и стальная проволоки в виде спирали опускаются в банки с кислородом. Учащиеся наблюдают, как медная проволока темнеет, а стальная проволока загорается, разбрасывая искры.

Уравнения этих реакций записываются на доске, проставляются коэффициенты. При горении железа в чистом кислороде образуется смесь двух оксидов:



Учитель: Во всех наблюдаемых вами реакциях, уравнения которых вы записали, химические элементы, соединяясь с кислородом, образуют сложные вещества. Реакции, протекающие с получением кислорода, мы назвали реакциями разложения, а как же можно назвать эти реакции по химическим свойствам кислорода?

Многие предлагают назвать их реакциями соединения.

Дополнение со стороны учителя: – Реакции, протекающие с присоединением кислорода, также называют реакциями окисления, а полученные продукты реакции – окисями.

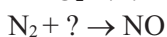
Окиси образуются также при взаимодействии сложных веществ с кислородом и при их горении. В этих реакциях образуются два оксида, т.е. оба химических элемента в составе сложного вещества соединяются с кислородом. Зная это, запишем уравнения реакций горения метана (CH_4), используемого в домах в качестве топлива, и известного вам соединения FeS .

Все учащиеся записывают в тетради уравнения этих реакций. Через 3 минуты, двое из учащихся записывают уравнения этих реакций на доске. Все проверяют верность своих записей.

Для закрепления полученных знаний группам задаются следующие **исследовательские вопросы**.

1-ая группа

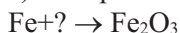
а) Завершите уравнение реакции и проставьте коэффициенты:



б) Между какими веществами следует провести реакцию, чтобы получить Al_2O_3 ? Составьте уравнение реакции. Сколько граммов составит 2 моль Al_2O_3 ?

2-ая группа

а) Завершите уравнение реакции и проставьте коэффициенты:



б) Составьте уравнение реакции получения MgO . Вычислите массу 0,5 моль оксида магния.

3-я группа

а) Запишите простую формулу оксида вместо вопросительного знака в схеме $\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow ?$ и проставьте коэффициенты уравнения реакции.

б) Сколько моль составит 71 г P_2O_5 ?

4-ая группа

- Составьте уравнения реакций металлов лития и магния с кислородом.
- Сколько моль составит 16 г соединения SO_2 ?

5-ая группа

- Составьте уравнения реакций элементов фосфора (III) и серы (IV) с кислородом.
- Сколько литров объема занимает 32 г серного газа (SO_2) при нормальных условиях?

На ответы по вопросам отводится 7-8 минут, а на их обсуждение 12-14 минут. Обсуждения завершаются оцениванием групп (после обсуждения ответов каждой группы учитель вместе с учащимися дают оценку их деятельности).

Критерии оценивания: описание реакций, относящихся к химическим свойствам кислорода; составление уравнений этих реакций; пояснение понятий «оксид», «реакций окисления» и «реакций горения», сотрудничество в группе, презентация.



Тема 19. Озон. Применение кислорода и круговорот его в природе

Подстандарт: 1.1.1., 2.2.1., 3.2.1., 4.1.2.

Цель:

Учащийся:

– описывает реакции получения озона в природе под действием ультрафиолетовых лучей и в лаборатории из кислорода посредством прибора под названием «озонатор»; записывает уравнения реакций;

– поясняет причины химической активности озона по сравнению с кислородом;

– излагает применение и значение озона;

– показывает области применения кислорода в газообразном и жидком виде, составляет схему круговорота его в природе.

Формы обучения: коллективная, групповая работа

Методы обучения: собеседование, работа по учебнику, поиск ответов на вопросы

Интеграция: Биол. 3.2.2.; Нем. 4.2.1.

Ресурсы: учебник, схемы и рисунки относительно применения и круговорота кислорода в природе, модель молекулы озона

Ход урока:

Получением ответов на нижеприведенные вопросы актуализируются знания по теме урока. Ведется поиск ответов на вопросы:

– Что такое аллотропия? Какова разница в физических свойствах газов кислорода и озона, являющихся аллотропическими видоизменениями элемента кислорода?

– Из каких веществ целесообразнее получать кислород в лаборатории?

После получения ответов даётся краткая информация о существовании в природе озонового газа, его получении в природе и при помощи прибора озонатора, его химической активности. Вместе с учащимися составляются уравнения реакции, отмечаются самые важные области применения озона. Далее всем учащимся поручается изучить текст из учебника (тема15) относительно применения и круговорота озона в природе. На это отводится 7-8 минут. По истечении времени группам на основе вопросов в конце текста даются следующие задания:

1, 3 и 5 группам:

Ответьте на вопросы 1, 3.

2, 4 и 6 группам:

Ответьте на вопросы 2, 4

Группы, готовящие ответы на одинаковые вопросы, рассказывают подалеже друг от друга. На подготовку ответов отводится 10-12 минут. По истечении времени группы вывешивают свои ответы на доске. Ответы просматриваются всем классом вместе с учителем, при необходимости задаются вопросы для пояснения.

Работы групп оцениваются на основе заранее составленной таблицы критериев.

Критерии оценивания: Изложение механизма получения озона и его свойств, информация о применении кислорода и озона, круговорот кислорода в природе, решение задач, сотрудничество в группе, презентация.

В заключении учитель отмечает учащихся, активно или слабо участвовавших на уроке. Учитель объявляет о том, что на следующем уроке будут решаться задачи по уравнениям, а на последующем уроке – ожидается письменная контрольная работа. В этой связи следует повторить слабо усвоенные темы и основные понятия.



Тема 20. Расчеты по химическим уравнениям

Подстандарт: 2.2.1., 2.2.2.

Цель:

Учащийся:

– демонстрирует усвоение алгоритма вычислений по химическим уравнениям;

– решает типы задач по вычислению массы, количества и объема (при н.у.) полученных веществ и вступившего в реакцию другого вещества, если известны масса, количество и объем (при н.у.) одного из вступивших в реакцию веществ;

– решает задачи по вычислению процента выхода полученного продукта, если известны массы вступивших в реакцию веществ и масса или объем полученного вещества.

Формы обучения: парная и групповая работа.

Методы обучения: пояснение, выполнение практических заданий, обсуждение

Интеграция: Мат. – VI класс: 1.3.1.; 2.2.2.

Ресурсы: типы вычислений по химическим уравнениям, алгоритм, учебник, книги задач и тестов.

Ход урока

Вначале создаётся **мотивация**:

– Какие условия должны быть соблюдены при составлении химического уравнения? Ответы выслушиваются и обобщаются следующим образом:

– правильность формул веществ, записанных в левой и правой частях уравнения, проверяется по валентности элементов;

– количество атомов в составе веществ по обеим сторонам уравнения уравнивается посредством коэффициентов. Учитель отмечает, что нельзя получить правильный ответ задачи при неправильном составлении уравнения реакции.

Исследовательский вопрос: Какую последовательность (алгоритм) следует соблюдать при решении задачи по химическому уравнению?

Учитель: – При решении задачи по химическому уравнению работа проводится в следующей последовательности:

1. Составляется уравнение реакции, записываемой в тексте задачи, обращается внимание на правильность формул и коэффициентов.

2. Количество массы или объем вещества (или веществ), данных в условии задачи, записывается над соответствующей формулой вместе с единицей измерения.

3. Под формулами веществ в уравнении записываются их коэффициенты, количество вещества (в моль) и вычисления в указанных в условии единицах измерения.

4. Над продуктом реакции (или вступающим в реакцию другим веществом), по которому требуется произвести расчеты, записываются X и соответствующая единица измерения.

5. Количество, масса или объем требуемого вещества легко вычисляются путем построения математической пропорции.

Беседа об алгоритме вычислений по химическим уравнениям должна проводиться не больше 7-8 минут. После беседы учащимся поручается внимательно прочитать текст темы 16 и изучить образцы задач, относящихся к I, II и III типам задач. На это отводится 16-18 минут. По истечении времени учитель спрашивает: «Какой образец задачи вам непонятен?» При необходимости даются пояснения.

Для закрепления усвоенных знаний и способностей каждой группе поручается решить одну из 1-3-х задач в конце темы. Лидеры групп поясняют свои решения на доске.

Урок заканчивается оцениванием деятельности учащихся.

Критерии оценивания: умение решать типы задач по уравнениям, усвоение алгоритма вычисления, сотрудничество в группе. Учитель объявляет о предстоящей письменной контрольной работе на очередном уроке и поручает повторить все изученное во втором полугодии.



Тема 21. Письменная контрольная работа (Малое Суммативное Оценивание)

Подстандарт: 2.2.1.; 3.1.1., 3.2.1.; 2.2.2.; 4.1.2.

Цель: Определить уровень усвоения учебных материалов, изучаемых в первой половине II полугодия.

Формы обучения: коллективная работа

Методы обучения: письменное тестирование

Ресурсы: варианты тестов, диапроектор

Ход урока:

Бумаги с подготовленными образцами тестов (в 2-х вариантах) вывешиваются на доске или же передаются на экран диапроектором. Объявляются варианты для каждого ряда. Им предлагается вначале внимательно прочитать вопросы и задания своего варианта, если что-то неясно – спросить. В процессе поиска ответов на вопросы никто не должен разговаривать. Каждый должен работать самостоятельно.

Образец теста (в одном варианте)

1. Какая реакция более целесообразна для получения кислорода в лаборатории?

- A) $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{ток}}$ B) $\text{SO}_3 \xrightarrow{t} \text{SO}_2 + \text{O}_2$ C) $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t}$
D) $\text{KMnO}_3 \xrightarrow{t}$ E) $\text{HgO} \xrightarrow{t}$

2. В результате разложения какого вещества образуются два простых вещества: кислород и водород?

- A) H_2O_2 B) H_2O C) HgO D) KNO_3 E) KMnO_4

3. Какой объем кислорода можно получить из 100 м^3 воздуха?

- A) 21 м^3 B) 23 м^3 C) 75 м^3 D) 78 м^3 E) 79 м^3

4. Сколько литров (при н.у.) газа кислорода можно получить в результате полного разложения 316 г перманганата калия? $A_r(\text{K})=39$, $A_r(\text{Mn})=55$, $A_r(\text{O})=16$

- A) 5,6 B) 11,2 C) 22,4 D) 33,6 E) 44,8

5. Сколько граммов кислорода требуется для полного сгорания $44,8 \text{ л}$ водорода?

- A) 16 B) 24 C) 32 D) 44 E) 44,8

6. В составе какого вещества массовой доли кислорода больше?

- A) H_2O_2 B) H_2O C) NaNO_3 D) SO_2 E) CO_2

7. Сколько составит количество вещества кислорода, используемого для полного сгорания 24 г угля (углерода)?

- A) 1 моль B) 2 моль C) 3 моль D) 4 моль E) 5 моль

8. На горение 1 моль какого вещества используется больше всего кислорода?

- A) P B) C C) H_4 D) ZnS E) S

9. Из какого вещества получают кислород в промышленности?

- A) нитрат калия B) окись ртути (II) C) воздух
D) перекись водорода E) перманганат калия

10. Какие простые вещества не соединяются непосредственно с кислородом?

1. Fe 2. Cu 3. Ag 4. Au 5. S 6. Cl 7. P
A) 1,2,5 B) 2,3,4 C) 3,4,6 D) 2,5,7 E) 1,5,7

11. Сколько литров (при н.у.) кислорода используется для полного сгорания 4 моль метана (CH_4)?

- A) 179,2 B) 78,4 C) 44,8 D) 33,6 E) 22,4

12. В результате разложения 360 г чистой воды под действием электрического тока получено 300 г кислорода. Каков процент выхода полученного кислорода?

- A) 80 B) 80,50 C) 85,87 D) 88,88 E) 93,75

Домашнее задание: Еще раз повторите усвоенные во II полугодии материалы, проверьте верность своих ответов на тестовые вопросы.



**Тема 22. Тепловой эффект химических реакций.
Вычисления по термохимическим уравнениям.
Составление термохимических уравнений**

Подстандарт: 1.2.1.; 2.2.1.; 2.2.2.

Цель:

Учащийся:

- объясняет сущность экзотермических и эндотермических реакций, приводит примеры по ним;
- поясняет понятие «термохимическое уравнение» и приводит примеры;
- излагает понятие «энтальпия» и записывает примеры относительно того, как в термодинамическом уравнении тепловой эффект показывается в виде изменения энтальпии;
- производит вычисления по термохимическим уравнениям.

Формы обучения: коллективная и групповая работа

Методы обучения: беседа, пояснение, обсуждение

Интеграция: Ф.: 1.2.1.; Мат.: 1.5.1.; 2.2.2.

Ресурсы: рисунки, плакаты, видеоматериалы

Ход урока:

В целях создания связи с темой нового урока всему классу задаются нижеприведенные вопросы (**мотивация**), ответы учащихся анализируются.

– Какие внешние признаки протекания химических реакций вам известны?

– Какие реакции, протекающие с выделением теплоты, вы знаете

Учащиеся перечисляют внешние признаки химических реакций, сообщая, что в реакциях горения, протекающих с участием кислорода, выделяется теплота.

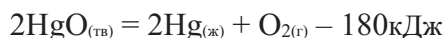
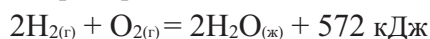
Учитель: – Знаете ли вы реакции, протекающие с поглощением теплоты?

Учащиеся затрудняются ответить на этот вопрос.

Учитель направляет: – Известные вам реакции разложения при получении кислорода протекают с поглощением теплоты. Давайте запишем два простых уравнения реакций, протекающих с выделением и поглощением теплоты. В уравнениях выделение теплоты обозначим + Q, а поглощение теплоты – Q.

На раздумывание даются 2 минуты. По истечении времени 4 учащихся записывают на доске уравнения реакций. Учитель добавляет, что химические реакции, протекающие с выделением теплоты, называют экзотермическими реакциями, а с поглощением теплоты – эндотермическими реакциями. Раскрывается значение терминов, а также отмечается, что количество выделяемой и поглощаемой теплоты в реакциях называется *тепловым эффектом*. Учитель также сообщает, что тепловой эффект химических реакций измеряют на практике прибором под названием калориметр. Для каждой реакции тепловой эффект имеет свою величину, выраженную в килоджоулях кДж.

Например:



Уравнения химических реакций с указанием значения теплового эффекта и агрегатного состояния вступающих в реакцию веществ называют термохимическими уравнениями.

По термохимическим уравнениям также можно проводить определенные вычисления. Здесь задачи в основном бывают двух типов:

1. Составление термохимического уравнения по известным количеству, массе или объему одного из вступающих в реакцию или полученных в результате реакции веществ.

Например: Известно, что при горении 24 г угля (углерода) выделилось 787 кДж теплоты. На основе этого составьте термохимическое уравнение реакции горения угля.



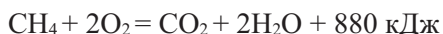
$$2) x = \frac{12 \cdot 787}{24} = 393,5 \text{ кДж}$$



2. Вычисление по известному термохимическому уравнению реакции теплового эффекта на основе массы, количества или объема одного из вступающих в реакцию веществ.

Например:

Вычислите на основе термохимического уравнения реакции горения метана (CH_4)

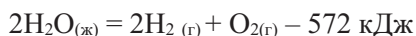


количество выделяемой теплоты при горении а) 32 г; б) 224 л (при н.у.) и в) 0,2 моль метана (CH_4).

При изменении агрегатного состояния вступающих в реакцию веществ меняется и значение теплового эффекта. Например:



Отмечается, что количество теплоты, выделяемой в ходе образования одинакового количества моль сложного вещества, равно количеству теплоты, поглощаемой в ходе его разложения:



Дается краткая информация об изменении энергии системы в химических реакциях при постоянном давлении – энтальпии (ΔH). Отмечается, что изменение энергии системы (**энтальпия**) в **термодинамических уравнениях** указывается противоположным знаком, численно равным тепловому эффекту реакции. Например, термодинамическое уравнение реакции получения воды выражается следующим образом:

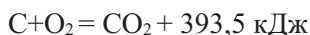


Подобные уравнения называются термодинамическими уравнениями.

Исследовательский вопрос: После пояснений учитель класс делится на группы, и, пользуясь нижеприведенными вопросами, закрепляются усвоенные знания:

1. Какие реакции называют экзотермическими? Составьте два уравнения реакций по ним.
2. Какие реакции называют эндотермическими? Запишите два уравнения реакций по ним.
3. Что такое тепловой эффект и энтальпия реакции? Чем они отличаются друг от друга?
4. Запишите термохимические уравнения реакций разложения и образования оксидов углерода (II). Укажите их тепловой эффект и энтальпию.

5. Сколько теплоты выделится при сгорании 6 г угля? Какой объем (при н.у.) кислорода требуется для этой реакции? Термохимическое уравнение реакции такое:



6. При полном сгорании 44,8 л монооксида углерода (CO) (при н.у.) выделяется 564 кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение реакции.

Каждой группе задается по одному вопросу. На ответы отводится 6-8 минут. Результаты ответов обсуждаются и оцениваются.

Критерии оценивания: пояснение сущности экзотермических и эндотермических реакций, формулирование понятий теплового эффекта и энтальпии, пояснение понятия термохимического уравнения, способности вычислений по термохимическим уравнениям.

Домашнее задание: Решите задачи, содержащиеся в конце тем 17 и 18.



Тема 23. Горение. Рациональное сжигание топлива

Подстандарт: 4.1.2., 4.2.1.

Цель:

Учащийся:

- излагает сущность реакций горения, показывает условия, при которых начинается процесс возгорания;
- поясняет условия прекращения процесса возгорания, показывает методы погашения горения;
- дает определение теплотворной способности вещества, характеризует методы рационального сжигания различного вида топлива;
- излагает причины загрязнения атмосферного воздуха при сжигании топлива и меры борьбы с ним.

Формы обучения: коллективная работа

Методы обучения: самостоятельная работа по тексту учебника

Интеграция: Ф. VI класс: 2.1.4., 2.1.2.; П.-м.: 4.2.1.; Био.: 4.1.1.

Ресурсы: видеоматериалы, карточки

Ход урока:

Всем парам учащихся дается задание прочитать текст темы 19 из учебника («Горение. Рациональное сжигание топлива») и подготовить ответы на вопросы,

записанные на доске. На доске вывешивается бумага большого формата с записанными на ней вопросами и заданиями (*при возможности это показывается на экране*).

1. Какие реакции называют реакциями горения? Составьте уравнения двух реакций горения.

2. Укажите условия начала процесса возгорания и его погашения.

3. Перечислите газообразный, жидкий и твердый виды топлива.

4. Что такое теплотворная способность топлива?

5. Какие меры принимаются для рационального сжигания твердого и жидкого топлива?

6. Каковы преимущества газообразного топлива?

7. Какие продукты горения больше всего загрязняют атмосферный воздух? В какой отрасли промышленности больше всего выбрасываются в атмосферу загрязнителей воздуха?

8. Какие меры борьбы по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха вы знаете?

На подготовку ответов на вопросы и задания отводится 20 минут. По истечении времени учащимся задаются различные вопросы. Учащиеся, ответившие минимум на 2 вопроса, оцениваются по пятибалльной системе оценивания. Оценки записываются в дневники.

Критерии оценивания: излагает реакцию горения, поясняет условия начала процесса возгорания и его погашения, указывает форму теплотворности, методы рационального сжигания топлива, излагает меры борьбы против загрязнения окружающей среды во время сжигания топлива.

ГЛАВА IV. ВОДОРОД



Тема 24. Водород как химический элемент и простое вещество. Получение водорода

Подстандарт: 2.2.1., 3.1.1., 3.2.1.

Цель:

Учащийся:

- характеризует водород как химический элемент (распространение его в природе в виде элемента, его изотопы, состав атома);
- характеризует водород как простое вещество (молекулярную формулу водородного газа, его физические свойства, открытие);
- показывает условия реакций получения водорода в лаборатории из кислот и воды, записывает уравнения реакций;
- разъясняет сущность понятий кислота, соль, гидроксид, реакция замещения;
- излагает методы собирания водорода в посуду и хранения его в аппарате Киппа;
- описывает важные способы (1, 2, 3) получения водорода в промышленности, показывает условия протекания реакций, составляет уравнения.

Формы обучения: парная, групповая работа.

Методы обучения: проблемно-диалогическое пояснение, обсуждение

Интеграция: Ф. 3.1.1.; 3.2.1.; Био. 1.1.3.

Ресурсы: цинк, соляная кислота HCl, прибор для получения газа, пламя

Ход урока:

Исследовательский вопрос: Каковы порядковый номер и относительная атомная масса элемента водорода?

Ответ на вопрос находится при помощи таблицы периодической системы химических элементов. При изучении кислорода вы узнали, что порядковый номер элемента в численном значении равен заряду ядра его атома. Следовательно сколько же протонов должно быть в атоме водорода? Получив ответ учитель вновь спрашивает: – Какой вывод можно сделать из того, что относительная атомная масса элемента водорода также дана в дробных числах?

Учащиеся отвечают: У водорода тоже имеются изотопы, его относительная атомная масса является средней массой изотопов элемента водорода, существующего в природе.

Учитель отмечает, что в природе существует три изотопа водорода. Это – протий (${}^1_1\text{H}$), дейтерий (${}^2_1\text{H}$) и тритий (${}^3_1\text{H}$). Какой изотоп больше всего рас-

пространен в природе по своей относительной атомной массе? Учащиеся отвечают на вопрос, учитель добавляет: из всех существующих в природе изотопов водорода наибольшее количество имеет протий $\approx 99,89\%$. Массовая доля элемента водорода в земной коре составляет $0,88\%$. А во Вселенной (в космосе) водород в свободном состоянии составляет основную массу Солнца и звезд.

В земной коре (атмосфере, гидросфере и литосфере) водород существует лишь в виде соединений. Как известно, $2/3$ земной поверхности состоит из воды. Какова массовая доля водорода в воде? Вычислите ее и сделайте вывод.

Атомы водорода, соединяясь парами, как и кислород, образуют простое вещество в газообразном состоянии, состоящее из двухатомных молекул. Какова его молярная масса? Водород – самый легкий из всех газов. Зная среднюю молярную массу воздуха, вычислите, во сколько раз водородный газ легче него. Вычисления производятся учащимися, сидящими за одной партой, совместно. Объявляются результаты вычислений.

После вступительной беседы (8-10 минут) задается вопрос: – Как можно получить водород в лаборатории? Демонстрируется опыт по получению H_2 путем воздействия соляной кислоты на цинк.

Полученный водород путем вытеснения воздуха и воды собирается в отдельные цилиндры, пробирки. В ходе опыта учитель обращается к классу с вопросами:

– Какие газы можно собрать в посуду путем вытеснения воды?

– Почему при собирании газа H_2 в пробирку путем вытеснения воздуха сосуд надо держать в опрокинутом виде?

Учащиеся, отвечая на эти вопросы, тем самым усваивают два физических свойства водорода.

Записываются уравнения проводимых реакций. Учитель вновь задает вопрос: – Как эта реакция отличается от реакций разложения и соединения, которые вы записывали при изучении кислорода?

Выясняется сущность реакции замещения и дается определение. Далее внимание учащихся обращается на состав сложных веществ, вступающих в реакцию и образующихся в результате реакции. Дается краткое пояснение: при взаимодействии с металлами атом металла вытесняет водород из остатка этого вещества. Эти сложные вещества называются кислотами. Вещество под названием соляная кислота один атом водорода соединено с одним атомом хлора. В составе кислот может быть один или несколько атомов водорода. Точно также в остатке, к которому присоединен водород, может быть несколько атомов этого элемента. Например, H_2SO_4 – серная кислота. В результате опыта по получению H_2 образуется еще одно сложное вещество – $ZnCl_2$. Сложные вещества, образующиеся в результате соединения металлов с неметаллами, называются солями.

Если бы вместо соляной кислоты HCl мы взяли серную кислоту H_2SO_4 , то формула полученной соли должна была бы записана как $ZnSO_4$. Общая валентность атомной группы SO_4 (кислотного остатка) определяется по количеству атомов, присоединенного к этой группе водорода.

В лаборатории водород также получают путем взаимодействия активных металлов с водой. Записывается уравнение реакции натрия (Na) с водой и разъясняется понятие «гидроксид».

Задается вопрос: – Как же получают в промышленности водород в большом количестве?

При получении веществ в промышленности, в первую очередь, учитывается их экономическая выгодность. Производство вещества считается выгодным в том случае, если сырьё (исходного материала), необходимого для получения вещества, имеется в природе в большом количестве и его добыча обходится дёшево.

Также требуется, чтобы применяемый метод не был сложным и дорогостоящим и чтобы в ходе производства окружающая среда (воздух, вода, почва) сильно не загрязнялась.

С точки зрения вышесказанного в настоящее время считается выгодным получение водорода из природного газа, основным составным компонентом которого является метан, и воды. Рассматриваются представленные в учебнике 1, 2 и 3 методы получения водорода, записываются уравнения их реакций.

Для закрепления полученных знаний группы учащихся могут использовать вопросы и задания, данные в конце темы в учебнике в пунктах 2, 5, 6, 7, 8, 10.

На основе ответов группы оцениваются по критериям (характеристика водорода как химического элемента, характеристика водорода как простого вещества, составление и условия реакций получения водорода, пояснение понятий реакция замещения, кислота, соль и гидроксид, собирание и определение водорода), объявляется их рейтинг (какая группа занимает какое место).



Тема 25. Химические свойства и применение водорода

Подстандарт: 2.2.1.; 3.1.1., 4.4.2.

Цель:

Учащийся:

- излагает условия протекания реакций, относящихся к важным химическим свойствам водорода, записывает уравнения реакций;
- развивает способности по составлению химических уравнений, расширяет свои знания относительно понятия «реакция замещения»;
- излагает важные области применения водорода.

Формы обучения: коллективная, парная, групповая работа

Методы обучения: иллюстративный, изложение, кластер, пояснение демонстрационных опытов, обсуждение

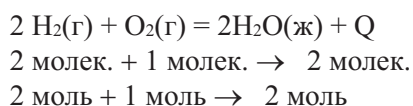
Интеграция: Ф. 3.1.1., 3.1.2.

Ресурсы: прибор для получения газа, пластиковая бутылка, CuO, Fe₂O₃, пробирки, пипетка

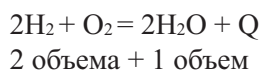
Ход урока:

Практика обучения показывает, что приступать к изучению химических свойств водорода с демонстрации опытов и проведения вместе с учащимися анализа их хода вызывает большой интерес к теме. Для проведения опытов вначале надо провести подготовительную работу, привести в рабочее состояние аппарат Киппа или прибор для получения газа.

В первую очередь проводится опыт по сжиганию водорода. К концу газоотводной трубки подносят небольшую пробирку и, наполнив ее водородом, подносят к огню. Если при этом раздаются взрывоподобный звук или гудение, значит, это смесь газов (H_2 + воздух). Спустя некоторое время вновь проводится проверка. Если водород горит спокойно, значит, это чистый водород. В таком случае водород можно зажигать и у конца газоотводной трубки. Составляется уравнение реакции. Под формулами веществ указывается количество молекул и молей.



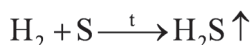
Согласно закону Авогадро одинаковое количество молекул (количество моль) различных газов при одинаковых условиях занимают одинаковый объем. На основе этого записываем:



Это означает, что водород и кислород вступают в реакцию в объемном отношении 2:1 и в таком случае реакция протекает более интенсивно. Если воздействовать на эту смесь огнём или искрой, то раздается взрыв. Вот почему эту смесь из двух объемов водорода и одного объема кислорода $V(H_2) : V(O_2) = 2 : 1$ называют гремучим газом. Для безопасного проведения опыта берут пластическую бутылку (или другую пластическую посуду) и делят её объем на три равные части. Потом наполняют её водой и методом вытеснения воды наполняют две трети объема H_2 и одну треть объема – O_2 . Бутылку горлышком вниз закрепляют на штативе, а штатив – на столе или стене. Поднеся огонь (горящий прутик или спичку) к горлышку бутылки, вначале мы увидим спокойное горение, а затем произойдет взрыв (гудение). Учитель сообщает дополнительную информацию: – При сгорании чистого водорода в кислороде температура повышается до 3000°C . Этим пользуются при резке металлов и сварке. Это называют водородной сваркой. Водородную сварку используют как на суше, так и под водой.

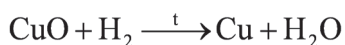
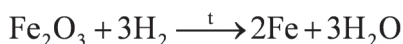
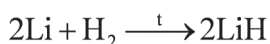
Представляет также интерес реакция газа водорода с серой. Если в пробирку с расплавленной серой добавить газ водорода, то появится запах тухлых яиц. Это запах образовавшегося в результате реакции сульфида водорода –

сероводорода (H₂S). Сероводород – ядовитый газ. Вследствие этого опыт следует проводить или в вытяжном шкафу, или же у открытого огня.



Водород при особых условиях также взаимодействует с другими неметаллами. Составьте уравнения реакций водорода с хлором (Cl₂) и азотом (N₂). При их соединении с водородом хлор бывает одновалентным, а азот – трехвалентным. При разбавлении образовавшегося газа – хлороводорода (HCl) в воде образуется соляная кислота. Соединение NH₃ также находится в газообразном состоянии, это аммиак. Водный раствор аммиака с резким запахом используется в медицине под названием нашатырный спирт.

Водород также вступает в реакцию с оксидами активных, малоактивных и неактивных металлов. В результате образуются твердые вещества – гидриды:



В промышленности реакции водорода с оксидами металлов используются для получения ряда металлов. К какому типу изученных вами реакций относятся реакции замещения водородом металлов из оксидов металлов? Эти реакции являются противоположностью реакций окисления. Такие реакции называются **реакциями восстановления**. В этих реакциях водород, как замещающий элемент, является восстановителем.

Исследовательский вопрос: Почему водород не может вытеснить металл из оксидов активных металлов? Подумайте и ответьте. (*Правильный ответ: активные металлы сами образуют соединения с водородом.*)

Применение водорода связано с его химическими свойствами. Читая нижеприведённую схему, группам учащихся дается такое задание:



Заполните схему, впишите в пустые области применения водорода. (В процессе работы учебник должен быть закрыт.).

– По истечении отведенного времени вы можете раскрыть учебник и сравнить свои записи со схемой № 4, – говорит учитель.

В конце урока учащиеся закрепляют полученные знания, отвечая на вопросы и задания 1–4 из учебника.

Результаты обсуждаются и оцениваются по критериям (составление уравнений реакций, пояснение условий протекания реакций, заполнение схемы по кластеру относительно областей применения водорода). Критерии оценивания определяются в соответствии с поставленными целями.



Тема 26. Письменная контрольная работа. (Малое Суммативное Оценивание)

Подстандарт: 1.2.; 2.2.; 3.1.; 3.2.; 4.1.

Цель: Определить уровень знаний и способностей учащихся относительно теплового эффекта химических реакций, топлива, водорода.

Формы обучения: письменная контрольная работа

Методы обучения: тестирование

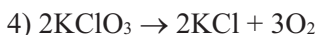
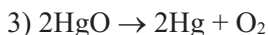
Ресурсы: варианты тестов, видеопроектор, тексты тестов на бумагах большого формата

Ход урока:

Тестовые задания по изученным темам представляются в двух вариантах, записанных на бумагах большого формата, определяются варианты рядов. Учащимся рекомендуется ознакомиться с содержанием тестов и задавать вопросы по неясным вопросам и заданиям. При необходимости, даются дополнительные пояснения.

Образец теста

1. Какие из них экзотермические реакции?



A) 1,2

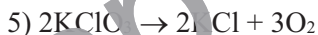
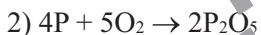
B) 3,4

C) 1,5

D) 2,3

E) 3,4

2. Какие реакции эндотермические?



A) 1,2

B) 3,4

C) 3,5

D) 2,4

E) 1,4

3. Сколько кДж теплоты выделится при сгорании 5,6 л газа водорода при нормальных условиях? Термохимическое уравнение реакции горения водорода такое:



- A) 286 B) 143 C) 71,5 D) 95,3 E) 572

4. В каком пункте определение теплотворной способности топлива выражено правильно?

- A) Количество теплоты, выделяемое при сжигании 1 моль топлива.
 B) Количество теплоты, выделяемое при сжигании 1 г топлива.
 C) Количество теплоты, выделяемое при сжигании 1 тонны топлива.
 D) Количество теплоты, выделяемое при сжигании 1 кг топлива.
 E) Количество теплоты, выделяемое при сжигании 1 м³ топлива.

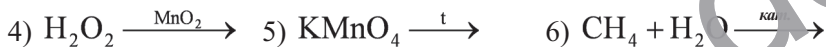
5. На какой стадии превращений $\text{Fe} \xrightarrow{+\text{O}_2, \text{I}} \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{+\text{H}_2, \text{II}} \text{Fe} \xrightarrow{+\text{Cl}_2, \text{III}} \text{FeCl}_2$ происходит реакция замещения?

- A) I B) II C) III D) I, III E) II, III

6. На какой стадии превращений $\text{C} \xrightarrow{+\text{O}_2, \text{I}} \text{CO} \xrightarrow{+\text{C}, \text{II}} \text{CO}_2 \xrightarrow{+\text{O}_2, \text{III}} \text{CO}_2$ происходит реакция соединения?

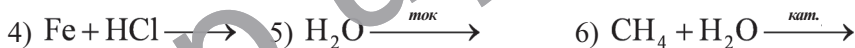
- A) I B) II C) III D) I, II E) I, III

7. По какой схеме реакции не получают водород в лаборатории?



- A) 1,2 B) 3,4 C) 4,5 D) 1,3 E) 1,6

8. По какой схеме реакции получают водород в промышленности?



- A) 1,2 B) 3,4 C) 5,6 D) 1,2,4 E) 3,5,6

9. Какой процесс можно отнести к области применения водорода?

- 1) Сварка металлов
 - 2) Синтез HCl
 - 3) Тушение огня
 - 4) Получение воды
 - 5) Получение аммиака
 - 6) Получение окисей
- A) 1, 2 B) 3, 4 C) 5, 6 D) 1, 2, 5 E) 3, 4, 6

10. Сколько атомов водорода в 3 моль воды?

- A) $6,02 \cdot 10^{23}$ B) $12,04 \cdot 10^{23}$ C) $18,06 \cdot 10^{23}$
D) $24,08 \cdot 10^{23}$ E) $36,12 \cdot 10^{23}$

11. Во сколько раз водород легче газа кислорода?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 12 E) 16

12. В каком соединении массовая доля элемента водорода больше?

- A) CH₄ B) H₂O C) HCl D) H₂S E) CaH₂

Домашнее задание: Повторите основные понятия в темах 17-21, подготовьте ответы на вопросы и задания по каждому из двух вариантов.

ГЛАВА V. ВОДА. РАСТВОРЫ



Тема 27. Вода, ее распространение в природе и очистка. Свойства воды и её применение

Подстандарт: 2.2.1., 3.1.1.; 3.2.1., 4.1.2.

Цель:

Учащийся:

- излагает сущность распространения воды в природе, методов получения питьевой и дистиллированной воды;
- поясняет изучение состава воды методами анализа и синтеза;
- излагает физические свойства воды;
- поясняет важные химические свойства воды, составляет уравнения реакций;
- излагает значение воды, самые важные области её применения, составляет их схему.

Формы обучения: коллективная, групповая работа

Методы обучения: опрос, диалогическое изложение, эвристическая беседа, самостоятельные работы, обсуждение

Интеграция: Ф. 3.1.2., Био. 3.2.2.; П.-м. 4.2.1.

Ресурсы: схема водоочистительной станции, дистиллированная вода, обычная вода, прибор Гофмана, металлы Na и Ca, химические сосуды

Ход урока:

В первую очередь анализируются результаты письменной контрольной работы, выполненной на прошлом уроке (6-7 минут), объявляются оценки учащихся, которые записываются в классном журнале.

Из предметов по природоведению и повседневной жизни учащиеся имеют достаточно информации о воде. Они обладают определенными знаниями о распространении воды в природе, ее физических свойствах. Вот почему учитель приступает к уроку с актуализации и расширения имеющихся знаний учащихся. С этой целью в течение 3-5 минут проводится фронтальный опрос, далее задается проблемный вопрос:

– Почему вода так широко распространена в природе?

Для решения проблемы также задается наводящий вопрос: – Можно ли увязывать широкое распространение воды в природе с её физическими свойствами и агрегатными состояниями?

Выслушиваются ответы учащихся, после этого учитель озвучивает своё заключительное слово. В процессе опроса также особо отмечается роль воды в

производстве промышленной и сельскохозяйственной продукции, в жизни и развитии живых организмов.

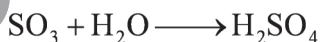
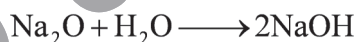
До изложения процессов превращения природной воды (озерной и речной воды) в питьевую и дистиллированную (чистую) воду учитель спрашивает у учащихся, в каких целях осуществляются эти процессы, а также где применяют питьевую и дистиллированную воду. Учащимися припоминаются методы выделения веществ из однородных и неоднородных смесей. При возможности демонстрируется начальная часть опытов по отстаиванию, процеживанию (фильтрованию), дистилляции мутной воды. Перечисляется последовательность получения питьевой воды для городов и поселков. На фронтальный опрос и изложение механизма очистки воды отводится 10-12 минут.

Исследовательский вопрос: Как можно подтвердить качественный и количественный состав воды?

Качественный состав воды известен учащимся. Для изучения количественного состава воды учитель отмечает: – Путем измерения объемов водорода и кислорода, выходящих из трубок известного вам по предыдущим занятиям прибора Гофмана, и вычисления на основе этих объемов массовых отношений этих элементов, было установлено, что в воде $m(\text{H}) : m(\text{O}) = 1 : 8$. Т.е. при образовании воды 1 г водорода соединяется с 8 г кислорода. Эти массовые отношения также подтверждают молекулярную формулу воды – H_2O . Такое изучение состава воды называют **методом анализа**. Можно сделать и наоборот. Т.е., проведя реакцию между двумя объемами водорода и одним объемом кислорода, подтвердить получение воды в соответствии с формулой H_2O . Изучение состава вещества таким путем называется **методом синтеза**. Далее вместе с учащимися дается общее определение методам анализа и синтеза.

Очередной вопрос: – Какие химические свойства воды мы изучали на предыдущих уроках? Вспомните реакции получения кислорода и водорода (направление). Учащиеся записывают уравнения реакций разложения воды под действием электрического тока и взаимодействия с активными металлами.

Учитель отмечает, что в обычных условиях вода взаимодействует с активными металлами (Li, Na, K, Ca, Ba), кислотными соединениями малореактивных металлов (окисями), кислотными соединениями некоторых неметаллов (CO_2 , SO_2 , SO_3 , P_2O_5 и др.) и некоторыми солями (CuSO_4 и др.). Вам уже известно, что при вступлении воды в реакцию с активными металлами кроме газа H_2 также образуются другие гидроксиды металлов (гидроксидная группа OH имеет валентность – 1). При вступлении воды в реакцию с окисями активных металлов также образуются гидроксиды. При вступлении воды в реакцию с окисями неметаллов образуется соответствующая кислота. Например:



После 8-10-минутного краткого изложения организуются группы. Каждой группе дается по одному заданию. Эти задания, вопросы могут быть наподобие нижеприведенных (учащимся поручается до их выполнения внимательно прочитать учебник):

1. а) Определите металлы, вступающие в реакцию с водой в обычных условиях, и запишите уравнения этих реакций:

1) K 2) Zn 3) Fe 4) Ca 5) Ag 6) Pb

б) Укажите области применения воды.

2. а) С какими окисями вода вступает в реакцию? Составьте уравнения этих реакций:

1) CuO 2) ZnO 3) Fe₂O₃ 4) CaO 5) Na₂O 6) PbO

б) Отметьте кратко физические свойства воды.

3. Запишите формулу соединений, образованных в результате реакции нижеприведенных металлов с кислородом и отметьте, какие из них взаимодействуют с водой. Составьте уравнения возможных реакций.

1) Na 2) K 3) Cu 4) Ca 5) Zn 6) Al

4. Какой объем (при н.у.) займет водород, полученный при вступлении воды в реакцию с 14 г металла лития? Вычислите количество вещества водорода в этом объеме.

5. Вычислите количество моль и объемы (при н.у.) водорода и кислорода при полном разложении 54 г воды.

6. Сколько граммов металла Na и миллилитров воды необходимо брать для получения 20г гидроксида натрия (NaOH)? (Плотность воды составляет 1 г/мл)

Представители групп представляют свои работы. Результаты работ оцениваются.

Критерии оценивания: пояснение механизма получения дистиллированной и питьевой воды, пояснение изучения состава воды методами анализа и синтеза, составление уравнений реакции относительно химических свойств воды, изложение значения и областей применения воды.



Тема 28. Значение природной воды. Охрана водных бассейнов от загрязнения

Подстандарт: 4.2.1.

Цель:

Учащийся:

- излагает значение природной воды;
- описывает и обосновывает вредное воздействие загрязненных природных вод на всех живых существ на Земле, на отрасли производства, сельское хозяйство;
- излагает источники наибольшего загрязнения гидросферы, роль деятельности человека в этом загрязнении;
- излагает сущность мер борьбы против загрязнения природных вод, методы обезвреживания сточных вод.

Формы обучения: индивидуальная, групповая работа

Методы обучения: работа по учебнику, опрос, обсуждение

Интеграция: П.-м. 1.2.1.; Био. 4.2.1.; Гео. 2.1.5., 2.1.6 (VI класс)

Ресурсы: текст учебника, видеопроектор, бумага большого формата с вопросами.

Ход урока

Группам учащихся поручается внимательно изучить текст 23-ей темы и подготовить ответы на следующие вопросы.

Исследовательские вопросы:

1. Как происходит круговорот воды в природе? Что мы знаем о значении круговорота воды?
2. Каким образом люди загрязняют природные воды (реки, озера и моря) (антропогенное воздействие)?
3. По каким признакам можно определить загрязнение природных вод? Что такое анаэробные микробы, к увеличению каких веществ приводит их размножение в воде?
4. Как загрязнение природных вод влияет на людей, животных и растения, какими осложнениями это чревато?
5. Какие предварительные меры должны быть приняты для предупреждения загрязнения гидросферы? Какие методы борьбы применяются для уменьшения загрязнения?

Каждая группа готовит ответ на один вопрос. На подготовку ответа отводится 16-18 минут. По истечении времени представители групп проводят презентацию. Все учащиеся внимательно слушают презентацию, при необходимости вносятся дополнения, задаются вопросы. Таким образом, тема полностью усваивается. При неточных ответах на тот или иной вопрос учитель вносит свои поправки и дополнения.

В соответствии с поставленными целями определяются критерии оценивания (изложение значения природной воды, показ отрицательных последствий загрязнения природных вод, источников загрязнения гидросферы, мер борьбы против загрязнения воды), которые отражаются в таблице критериев. Оценки по критериям обобщаются и выводится итоговая формативная оценка. На основе этих оценок группы занимают определенные места, определяется их рейтинг.



Тема 29. Растворимость. Растворы

Подстандарт: 1.2.2., 1.3.2.

Цель:

Учащийся:

- поясняет сущность растворимости;
- различает понятия раствор, насыщенный и ненасыщенный растворы, концентрированный и разбавленный растворы, взвеси, эмульсия, суспензия, приводит примеры по ним;
- поясняет суть коэффициента растворимости, записывает его математическую формулу, решает образцы задач с его использованием.

Формы обучения: коллективная, групповая работа

Методы обучения: беседа, проблемно-диалогическое изложение, обсуждение

Интеграция: Ф. VI класс: 2.1.4.; Мат. 1.2.1., 1.2.5

Ресурсы: вещества BaSO_4 , CaCO_3 , AgCl , NaNO_3 , Na_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaSO_4 , вода, стаканы, стеклянные палочки

Ход урока:

Урок начинается с актуализации знаний по смесям (**мотивация**):

– Какие существуют виды смесей? Чем отличаются однородные смеси от неоднородных смесей?

– Приведите примеры встречаемых в природе и в быту однородных смесей.

Далее проводится вступительная беседа и дается краткое толкование: – наверное, вы уже знаете, что однородные смеси также называют растворами. А как же называется процесс образования этих растворов? Выслушиваются ответы учащихся, в результате делается заключение: это понятие называется «процессом растворимости».

Учитель: – На этом уроке мы более подробно будем изучать понятия «растворимость» и «раствор».

Распределение частиц одного или нескольких веществ между частицами другого вещества называют процессом растворения. Вещества, частицы которых распределены, называют **растворенными веществами**, а среду их распространения – **растворителями**.

Каким процессом является процесс распространения частиц одного вещества между частицами другого вещества – физическим или химическим? Учащимся известно, что диффузия – это физический процесс. Может ли во время растворения произойти химический процесс? Какие признаки протекания химических процессов (реакций) мы знаем? После получения ответов проводится следующий опыт: в два химических стакана до 1/4 их объема наливается вода. В один из них добавляется 4-5 г кристаллов гидроксида натрия и размешивается, а в другой стакан – помешивая, тонкой струйкой вливается 3-4 мл концентрированной серной кислоты. Учащиеся притрагиваются руками к каждому из стаканов, чувствуя, как они нагреваются. Учитель спрашивает: – Как можно объяснить нагревание стаканов, выделение теплоты? Он объясняет: выделение теплоты при растворении веществ (NaOH , H_2SO_4) в воде объясняется химическим взаимодействием их частиц с молекулами воды. С более подробным объяснением этого явления мы ознакомимся в старших классах (поскольку учащиеся ещё не знакомы с понятиями о химических связях, то следует ограничиться вышесказанным).

Исследовательские вопросы: Все ли вещества хорошо растворяются в воде подобно сахару и поваренной соли? Какие виды растворов могут быть в зависимости от количества растворённого вещества? Для поиска ответов на вопросы учащиеся проводят исследование. С этой целью группам учащихся из 4-5 человек раздаются стаканы, наполненные водой до 1/3 их объема, стеклянные палочки, соединения в твердом виде NaNO_3 , Na_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCO_3 (или мел), BaSO_4 и чайные ложки. Каждой группе раздается стакан с водой и стеклянной палочкой внутри, одна чайная ложка и одно химическое соединение. Им предлагается взять из каждого вещества на кончике ложки, всыпать в стакан и размешать. В тот стакан, в котором вещество растворилось, предлагается еще раз добавить этого вещества в том же количестве и размешать. Если вещество больше не растворяется, процесс прекращается и отмечается, сколько раз было добавлено в стакан на кончике ложки данного вещества. Далее представители каждой группы сообщают всему классу о проведенном опыте и его результатах.

Учащиеся приходят к общему заключению: натриевая селитра (NaNO_3) и сода (Na_2CO_3) хорошо растворяются в воде, известь ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) мало растворяется в воде (её переход в раствор можно проверить индикатором), а мел (CaCO_3) и сульфат бария (BaSO_4) практически не растворяются в воде.

Разбирается следующий вопрос: при добавлении в воду нескольких ложек соды и селитры они не растворяются и при перемешивании.

Учитель делает заключение: если добавить в воду 1-2 раза на кончике ложки соды и селитры, то полученный раствор пока будет **ненасыщенным**, а если при увеличении их количества в этих стаканах остаются нерастворимые вещества, которые не растворяются даже при перемешивании, то полученный раствор (оставшийся сверху) называется **насыщенным раствором**. Оба этих раствора – концентрированные растворы. Раствор извести можно назвать разбавленным и насыщенным раствором.

Способность веществ растворяться выражают коэффициентом растворимости. Масса вещества в граммах, растворимого при определенной температуре в 1 л (или 1000 мл) воды, называется его коэффициентом растворимости.

Его выражают следующим образом:
$$K_p = \frac{m(\text{вещество})}{m(H_2O)} \cdot 1000$$

Поскольку плотность воды составляет 1 г/мл, то при выражении её в объеме можно записывать как массу воды.

По степени растворимости вещества делят на 3 группы:

1. Вещества, коэффициент растворимости K_p которых больше 10 г/л – хорошо растворимые вещества: все соли Na и K и др.

2. Вещества, K_p которых равен 0,1–0,001 г/л – малорастворимые вещества: $Ca(OH)_2$, $CaSO_2$ и др.

3. Вещества, K_p которых меньше 0,01 г/л – практически нерастворимые вещества ($BaSO_4$, $CaCO_3$, $AgCl$ и др.)

На растворимость веществ влияют температура и давление. Растворимость большинства твердых веществ в воде прямо пропорциональна температуре, а растворимость газов в воде – обратно пропорциональна.

Повышение давления повышает и степень растворимости газов в воде. Т.е. газы хорошо растворяются в холодной воде и при высоком давлении.

Учащиеся из текста учебника получают информацию о взвесах.

После этих сведений закрепляются знания и способности учащихся. Группы решают задачи в конце темы 24 по составленному учителем коэффициенту растворимости.

Типы задач относительно коэффициента растворимости:

1. Вычислите коэффициент растворимости KJ при температуре $40^\circ C$, если известно, что в 130 г насыщенного раствора содержится 80 г иодида калия (KI) при той же температуре.

2. Коэффициент растворимости соли нитрата калия (KNO_3) при $60^\circ C$ – 200 г/л, а при $0^\circ C$ – 30 г/л. Сколько граммов соли выделится из раствора, если охладить горячий раствор до $0^\circ C$?

3. При полном выпаривании воды из 326 г насыщенного раствора KNO_3 , полученного при $40^\circ C$, выделится 126 г сухой соли. Каков коэффициент растворимости KNO_3 при $40^\circ C$?

Каждой группе даются по два вопроса – задания. Ответы обсуждаются и оцениваются.

Критерии оценивания группы: пояснение сущности растворимости; уровень изложения основных понятий о растворах и взвесах; уровень пояснения коэффициента растворимости; способности решения задач по коэффициенту растворимости; сотрудничество в группе.



Тема 30. Выражение концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация раствора

Подстандарт: 1.3.2., 3.1.1.

Цель:

Учащийся:

- поясняет понятие концентрации раствора;
- излагает выражение концентрации раствора массовой долей растворенного вещества;
- решает образцы основных типов задач по выражению концентрации раствора массовой долей растворенного вещества.

Формы обучения: коллективная, групповая работа

Методы обучения: диалогическое изложение, мозговая атака, обсуждение

Интеграция: Мат. V класс: 1.2.1., 1.2.5., 1.3.1., Ф. 2.1.4.

Ресурсы: учебник, дидактические материалы (различные типы задач)

Ход урока:

Урок начинается с пояснений учителя.

Концентрация растворов может выражаться различными методами. Одним из широко применяемых на практике методов является выражение концентрации ненасыщенных растворов массовой долей растворенного вещества. Для разъяснения этого выражения в интересной форме классу дается такая задача (**мотивация**):

Даются два раствора. В одном из них полностью растворен: а) 50 г сахара в 250 г воды, а в другом: б) 10 г сахара в 50 г воды.

Исследовательский вопрос: Как можно определить, какой раствор более сладкий, не пробуя на вкус?

Суждения учащихся обсуждаются, они приходят к общему выводу о том, что необходимо вычислить, какое количество (сколько граммов) сахара растворено в общей массе обоих растворов.

Учитель: С массовой долей вы уже знакомы и на уроках математики, и при вычислениях по химическим формулам. Вычисление удельной массы по отношению к общей массе вещества называется **массовой долей**. В задачах, связанных с концентрацией растворов, мы будем вычислять, сколько граммов растворенного вещества содержится в общей массе раствора. Это и есть **массовая доля растворенного вещества**. При вычислениях будут использованы следующие формулы:

$$\omega = \frac{m_x}{m_M} \quad (1)$$

$$\omega\% = \frac{m_x}{m_p} \cdot 100 \quad (2)$$

Здесь ω и $\omega\%$ – массовая доля растворенного вещества, m_x – масса растворенного вещества, m_p – масса раствора.

$$m_p = m_x + m_{\text{воды}}$$

Если в условии задачи даётся не масса, а объем раствора, то должна быть известна и плотность раствора. В таком случае:

$$\omega\% = \frac{m_x}{V \cdot \rho} \cdot 100$$

На практике также используются выражения «процентный раствор», «процентная концентрация раствора». Например, говорят 10 %-ный раствор или процентная концентрация раствора 10%. Это означает, что в 100 г такого раствора содержится 10 г растворенного вещества. Зная это, массовую долю вещества можно вычислить не математической формулой, а гораздо легче и быстрее составлением математической пропорции.

Рассмотрим решение задачи обоими методами: В 45 г воды растворено 5 г сахара. Вычислите в процентах массовую долю сахара в растворе.

Условие задачи:

$m(\text{сах.}) = 5 \text{ г}$
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 45 \text{ г}$
 $m(\text{раст.}) = ?$
 $m(\text{сах.}) = ?$

Решение:

- 1) $m_p = 5 \text{ г} + 45 \text{ г} = 50 \text{ г}$
- 2) Вычисление формулой:

$$\omega\%(\text{сах.}) = \frac{5}{50} \cdot 100 = 10\%$$

- 3) Вычисление составлением пропорции:

$$\begin{array}{l|l} 50 \text{ г} - 5 \text{ г} & \\ 100 \text{ г} - x & \end{array} \quad \left| \quad x = \frac{5 \cdot 100}{50} = 10\% \right.$$

При вычислении целесообразно использование обоих методов. Поскольку вычисления составлением пропорций проводятся на основе умозаключений, они дольше сохраняются в памяти. Этот метод также развивает мышление.

После краткого изложения (12–14 мин.) группы знакомятся с правилами решения типов задач 1–6 в учебнике (15–16 мин.) После ознакомления группам поручается решение подобного типа задач. Каждой группе дается по 2 задачи. Эти задачи могут быть выбраны из заданий 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12 в конце темы 26. При нехватке времени на обсуждение собираются презентации и на очередном уроке всем классом разбираются решения задач, заданных в качестве домашнего задания. Результаты обсуждений оцениваются. В качестве основного критерия здесь берется умение решать различного типа задачи по массовой доле растворенного вещества. В конце урока результаты обучения групп и учащихся оцениваются по следующим критериям: изложение понятий «концентрация раствора», «массовая доля растворенного вещества», умение решать основные типы задач, сотрудничество в группе.



Тема 31. Практическое занятие 3. Приготовление раствора требуемой концентрации

Подстандарт: 1.3.2., 1.3.1.

Цель:

Учащийся:

- производит теоретические вычисления для приготовления процентного раствора требуемой концентрации;
- взвешивает на весах вещество вычисленного количества, измеряет мензуркой (измерительный цилиндр) воду требуемого объема и растворяет вещество в воде;
- приводит в порядок рабочее место;
- готовит отчет о проводимом опыте.

Формы обучения: групповая, парная работа

Методы обучения: практическая работа – приготовление раствора

Интеграция. Ф. 2.1.4.; Мат. – V класс: 1.2.1., 1.3.1.

Ресурсы: NaCl, KCl, KNO₃, ZnSO₄, CuSO₄, весы, вода, химические сосуды

Ход урока:

Для приготовления раствора требуемой концентрации парам учащихся (при ограниченных возможностях химического кабинета – группам) раздаются вещество, вода, технические весы и измерительная посуда, необходимые материалы (для проведения опыта их можно заранее расставить на столе). Количество приготовляемых растворов для пар учащихся устанавливается по 25–30 г, а для групп – 250–300 г. Наряду с количеством раствора также указывается и его процент.

Например: Приготовьте 250 г 20%-ной поваренной соли (NaCl) или: приготовьте 40 г 10%-го KCl.

Для того, чтобы вызвать у учащихся интерес к приготовлению раствора, они привлекаются к приготовлению значимых в жизни, на практике растворов. С этой целью может быть предложено приготовление следующих растворов:

1. Для того, чтобы комнатные растения росли быстрее, им дают удобрение – 0,2% азотистого калия. Для использования приготовьте 300 г 0,2% раствора KNO_3 .

2. 0,9% -ный раствор NaCl в медицине используется как физиологический раствор. Сколько соли должно быть растворено в дистиллированной воде для приготовления 250 г 0,9%-го раствора?

3. Приготовьте 150 г 0,2%-го раствора сульфата цинка ($ZnSO_4$) для глазных капель, используемых при лечении глазных болезней.

4. Пользуясь медным купоросом ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$), приготовьте раствор сульфата меди (II) ($CuSO_4$) с массовой долей 0,1 (10%) (этот раствор используется для защиты растений от вредителей).

В конце занятий учащимся поручается подготовить презентацию по проделанной работе. Готовые презентации собираются для оценивания, отсутствующие могут продолжить эту работу дома.

Критерии оценивания: Решение задач путем теоретических вычислений, умение взвешивать на весах и растворять вещество в воде, составление отчета по итогам практической работы, сотрудничество.

Домашнее задание: Повторите материалы, изученные во II полугодии, подготовьтесь к предстоящей письменной контрольной работе на очередном занятии.



Тема 32. Полугодовая письменная контрольная работа (Большое Суммативное оценивание)

Подстандарт: 1.3.; 2.2., 3.1., 4.1., 4.2., 4.3.

Цель: Определить уровень усвоения учащимися учебных материалов, изученных во II полугодии.

Формы обучения: коллективная, индивидуальная работа

Методы обучения: письменное тестирование

Ресурсы: варианты тестов, видеопроектор и вопросы-задания, записанные на бумаге большого формата

Ход урока:

Представляются тестовые задания, ответы заданий даются в индивидуальном порядке.

Образец теста

1. Где больше всего распространен кислород в свободном состоянии?

- A) в почве B) в воздухе C) в космосе
D) в воде E) в растениях

2. Какая из схем относится к получению водорода в лаборатории путем реакции замещения?

- A) $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$
B) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + \text{H}_2$
C) $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
D) $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$
E) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2$

3. Во сколько раз озон тяжелее кислорода?

- A) 2 B) 2,5 C) 1,5 D) 3 E) 3,5

4. Какое сложное вещество получается в результате взаимодействия активного металла с водой?

- A) окись B) кислота C) соль
D) основание E) спирт

5. Из какого вещества получают кислород в промышленности?

- A) из воздуха B) из воды C) из пероксида водорода
D) из перманганата калия E) из хлората калия

6. Кто впервые открыл кислород?

- A) Пристли B) Дальтон C) Ломоносов
D) Шееле E) Лавуазье

7. Каким газом обезвреживается питьевая вода, подаваемая в города и другие населенные пункты?

- 1) O_2 2) O_3 3) N_2 4) H_2 5) Cl_2 6) CH_4
A) 1,3 B) 2,5 C) 4,6 D) 1,4 E) 3,6

8. Какой раствор называют насыщенным раствором?

- A) в котором много растворенного вещества
B) в котором много воды

С) в котором дополнительное количество растворимого вещества при определенной температуре растворяется

Д) в котором дополнительное количество растворимого вещества при определенной температуре не растворяется

Е) внутри которого растворено несколько веществ

9. Какова плотность газа кислорода при нормальных условиях?

А) 1,23 В) 1,43 С) 1,96 Д) 2,15 Е) 2,50

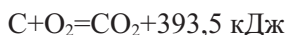
10. Какова массовая доля водорода в метане?

А) 0,025 В) 0,25 С) 0,11 Д) 0,05 Е) 0,125

11. Сколько граммов соли и сколько миллилитров воды берется для приготовления 200 г раствора нитрата натрия с массовой долей 45%?

А) 45;155 В) 55;145 С) 35;165
Д) 90;110 Е) 60;140

12. Сколько килоджоулей (кДж) теплоты выделяется при полном сгорании 2,5 моль угля (углерода)? Термохимическое уравнение реакции следующее:



А) 983,75 В) 967,5 С) 951,25 Д) 787,00 Е) 118,05

13. Кто впервые открыл водород?

А) Ломоносов В) Шееле С) Лавуазье
Д) Кавендиш Е) Пруст

14. Где больше всего распространен водород в свободном состоянии?

А) в воздухе В) в космосе С) в природной воде
Д) в почве Е) в растениях

15. Укажите схему реакции замещения.

А) $H_2O \rightarrow H_2 + O_2$ В) $Mg + O_2 \rightarrow MgO$
С) $FeO + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2O$ Д) $K + H_2O \rightarrow KOH + H_2$
Е) $CH_4 + H_2O \rightarrow CO + H_2$

16. Какое сложное вещество образуется при вступлении в реакцию металла с кислотой?

А) окись В) кислота С) основание Д) соль Е) гидроксид

17. Во сколько раз газ водорода легче газа кислорода?

А) 4 В) 8 С) 12 Д) 14 Е) 16

18. Из какого вещества получают водород в промышленности?

- A) из воздуха B) из метана C) из соляной кислоты
D) из пероксида водорода E) из гидроксида натрия

19. Какое из них суспензия?

- A) смесь глины с водой
B) смесь бензина с водой
C) смесь сахара с водой
D) смесь растительного масла с водой
E) смесь нефти с водой

20. Укажите плотность (г/л) газа водорода при нормальных условиях.

- A) 0,05 B) 0,09 C) 0,19 D) 1,01 E) 1,09

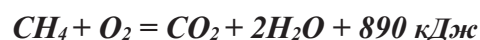
21. Какой процент концентрации будет у раствора, полученного при растворении 10 г вещества гидроксида натрия (NaOH) в 240 мл воды?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

22. Сколько процентов составит массовая доля водорода в пероксиде водорода?

- A) 6 B) 5,9 C) 4,5 D) 16 E) 3,5

23. Сколько килоджоулей (кДж) теплоты выделится при сгорании 2,5 моль метана (CH₄)? Термохимическое уравнение реакции такое:



- A) 4450 B) 2225 C) 1780 D) 9340 E) 4005

24. Что больше всего загрязняет воздух в больших городах?

- A) автотранспорт B) железнодорожные поезда C) бытовые отходы
D) пешеходы E) самолеты

25. При выпаривании 50 г насыщенного раствора калийной селитры (KNO₃), полученного при 30°C, было получено 15,5 г сухой соли. Вычислите коэффициент растворимости этой соли при 30°C.

- A) 633 B) 456 C) 709 D) 506 E) 449,3

Примечание: При подготовке средств (тестов) малого и большого оценивания, вопросы и задания должны быть 4-х уровней (20% должно относиться к 1-ому уровню, 30% – ко 2-ому уровню, 30% – к третьему уровню, 20% – к 4-ому уровню).

Оценки учащихся за полугодие выводятся при помощи следующей формулы:

$$\Pi = \frac{MCO_1 + MCO_2 + \dots + MCO_n}{n} \cdot \frac{40}{100} + BCO \cdot \frac{60}{100}$$

Здесь Π – оценка учащегося, вычисленная за полугодие; $MCO_1 + MCO_2 + \dots + MCO_n$ – оценки, полученные учащимся в ходе малых суммативных оцениваний; n – количество малых суммативных оцениваний за полугодие; BCO – оценки, полученные учащимся при Большом Суммативном Оценивании.

Как видно, при выведении оценки за полугодие суммируются итоги 40% малых суммативных оцениваний и 60% проводимого в конце полугодия Большого Суммативного Оценивания.

Здесь Π_1 – показывает оценки за I полугодие, Π_2 – за II полугодие.

Π_1	Π_2	Годовые	Π_1	Π_2	Годовые	Π_1	Π_2	Годовые	Π_1	Π_2	Годовые
2	2	2	3	2	2	4	2	3	5	2	3
2	3	3	3	3	3	4	3	3	5	3	4
2	4	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4
2	5	4	3	5	4	4	5	5	5	5	5

Оценивание итогов тестирования определяется по тому, сколько процентов составляет общее количество правильных ответов от максимального балла.

0 – 40% – «2»

41 – 60% – «3»

61 – 80% – «4»

81 – 100% – «5»

Баллы за правильные ответы проставляются по степени (уровню) трудности вопросов и заданий:

1-ый уровень – 2-3 балла

2-ой уровень – 4-5 баллов

3-ий уровень – 6-8 баллов

4-ый уровень – 9-10 баллов

Использованная литература

1. **Abbasov M.M.** Kimyadan abituriyentlər üçün vəsait. I hissə. TQDK, 2013, 418 səh.
2. **Əliyev A.H.** VIII sinifdə kimyanın tədrisi (müəllimlər üçün metodik vəsait. Bakı, «Qamma Servis», 2004, 136 səh.
3. **Əliyev A.H.** Yeni pedaqoji texnologiyalar və kimyanın tədrisində onlardan istifadənin metodikası (Monoqrafiya). Bakı, «Mütərcim» nəşr, 2009, 240 səh.
4. **Əliyev R.Y.** Kimya tədrisinin ümumi metodikası. Bakı, 1991.
5. Test tapşırıqları. Kimya (ümumtəhsil məktəblərinin 8-ci sinif üçün dərs vəsaiti). Bakı, TQDK-Abituriyent, 2003, 150 səh.
6. **Veysova Z.** Fəal-interaktiv təlim. Bakı, UNESCO, 2000, 187 səh.
7. **Əliyev A.H.** Yeni pedaqoji texnologiyalar və kimyanın tədrisində onlardan istifadənin metodikası (Monoqrafiya). Bakı, «Mütərcim» nəşr, 2009, 240 səh.
8. <http://kimya.imtahan.net/>
9. <http://derslik.az/site/>
10. <http://www.chemistry.az/>
11. <http://portal.edu.az/index.php?r=eresource/view&id=3&mid=&lang=az>
12. www.hemi.nsu.ru/
13. www.xumuk.ru/
14. <http://hemi.wallst.ru/>
15. <http://www.chemistrylecturenotes.com/>
16. <http://chemistry.about.com/od/chemistryforkids/>
17. <http://www.middleschoolchemistry.com/>
18. www.middleschoolchemistry.com/download/
19. <http://www.ossmat.com/index.php/konu-anlatm/videolu-kimya-dersleri.html>
20. <http://www.derslevi.net/dersevi-onlme-dersleri/internet-uzerinden-kimya-dersleri.html>

СОДЕРЖАНИЕ

Вступление	3
1. О содержании предметного куррикулума по «Химии»	4
2. Стратегии обучения предметного куррикулума по «Химии»	6
3. Рекомендации по оцениванию деятельности и достижений учащихся в процессе обучения.....	11
4. Образец годового планирования учебных материалов	14
5. Методика преподавания учебных тем	18
Тема 1. Что изучает химия (Вступление).....	18

ГЛАВА I. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

Тема 2. Вещества. Свойства веществ. Методы выделения веществ из смеси	19
Тема 3. Практическое занятие 1.....	21
Тема 4. Состав и строение веществ. Молекулы и атомы	22
Тема 5. Химический элемент. Изотопы	24
Тема 6. Относительная атомная масса химических элементов	24
Тема 7. Контрольная письменная работа. (Малое Суммативное Оценивание).....	26
Тема 8. Классификация веществ	28
Тема 9. Химические формулы. Закон постоянства состава веществ. Валентность ...	29
Тема 10. Относительная молекулярная масса. Вычисления по химическим формулам.....	31
Тема 11. Количество вещества. Молярная масса	33
Тема 12. Закон Авогадро. Молярный объём газов	33

ГЛАВА II. ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ. ХИМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ

Тема 13. Химические реакции. Химические уравнения	38
Тема 14. Закон сохранения массы веществ в химических реакциях	40
Тема 15. Письменная контрольная работа (Большое Суммативное Оценивание).....	42

ГЛАВА III. КИСЛОРОД. ВОЗДУХ. ГОРЕНИЕ

Тема 16. Кислород как химический элемент и простое вещество	47
Тема 17. Получение кислорода. Практическое занятие 2	49
Тема 18. Химические свойства кислорода.....	51
Тема 19. Озон. Применение кислорода и круговорот его в природе	53
Тема 20. Расчеты по химическим уравнениям	55
Тема 21. Письменная контрольная работа. (Малое Суммативное Оценивание)	56
Тема 22. Тепловой эффект химических реакций. Вычисления по термохимическим уравнениям. Составление термохимических уравнений.....	58
Тема 23. Горение. Рациональное сжигание топлива.....	61

ГЛАВА IV. ВОДОРОД

Тема 24. Водород как химический элемент и простое вещество. Получение водорода	63
Тема 25. Химические свойства и применение водорода	65
Тема 26. Письменная контрольная работа. (Малое Суммативное Оценивание)	68

ГЛАВА V. ВОДА. РАСТВОРЫ

Тема 27. Вода, ее распространение в природе и очистка. Свойства воды и её применение	71
Тема 28. Значение природной воды. Охрана водных бассейнов от загрязнения	74
Тема 29. Растворимость. Растворы	75
Тема 30. Выражение концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация раствора	78
Тема 31. Практическое занятие 3. Приготовление раствора требуемой концентрации	80
Тема 32. Полугодовая письменная контрольная работа. (Большое Суммативное Оценивание)	81

*Mütəllim Məhərrəm oğlu Abbasov
Akif Hübət oğlu Əliyev*

KİMYA

7-ci sinif

(Müəllim üçün metodik vəsait)

Rus dilində

Bakı, «Aspoliqraf», 2014.

Издательский редактор **Эльшада Азизова**
Художественный и технический редактор **Абдулла Алекперов**
Компьютерные дизайнеры **Саадат Гилузаде, Павин Мамедов**
Корректор **Улькер Шахмурдова**

Подписано к печати 22.08.2014. Формат бумаги 70x100^{1/16}.
Печать офсетная. Бумага офсетная. Школьная гарнитура.
Физ. печ. л. 5,5. Уч.-метод. л. 5,8. Заказ 97.
Тираж 400. Бесплатно.

Издательско-полиграфическое
предприятие ООО «Aspoliqraf LTD»
Баку, AZ-1052, ул. Ф.Хойского, 121^B
e-mail: as_poliqraf@box.az