

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ХИМИЯ В ШКОЛЕ

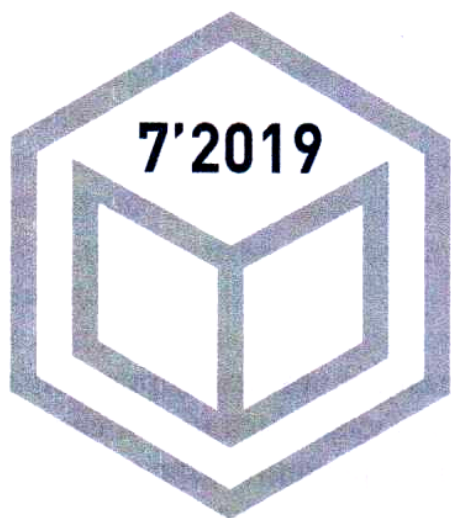
ISSN 0368-5632

7' 2019

Решение расчётных задач
при подготовке к ЕГЭ

Дидактические игры
в практике обучения

Определение подлинности
лекарственных средств



Министерство просвещения Российской Федерации
Российская академия образования
Издательство «Центрхимпресс»

ХИМИЯ В ШКОЛЕ

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЁТСЯ С 1937 ГОДА

- 2 **Гребёнкина Т. С.**
КАК ПОМОЧЬ УЧАЩИМСЯ НАЙТИ СВОЙ ПУТЬ

МЕТОДИКА И ОБМЕН ОПЫТОМ

- 4 **Добротин Д. Ю.**
ФОРМИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ
СИСТЕМ ХИМИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ
- 10 **Исаев Д. С.**
УРОК ПО ТЕМЕ «ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ»
- 17 **Гайфуллина А. З.**
КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ
ЗАДАНИЯ: СТРУКТУРА, ТИПЫ, КОНСТРУИРОВАНИЕ

Готовим учащихся к Единому государственному экзамену

- 21 **Сутягин А. А.**
РЕШЕНИЕ РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧ:
СОСТАВЛЯЕМ МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС
- 25 **Халикова Ф. Д., Ямбушев Ф. Д.,
Дербышева Д. Л., Халаман А. В.**
УЧЕБНАЯ ИГРА КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ
ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
- 28 **Амосова А. Н.**
К МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ
РЕШЕНИЮ РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧ
- 30 **Титов Н. А.**
ИЗ ОПЫТА ПРОВЕДЕНИЯ
ДИДАКТИЧЕСКОЙ ИГРЫ «ВЫБОРЫ»

Профилизация обучения

- 32 **Дронова Н. Ю.**
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБОБЩАЮЩИХ ТАБЛИЦ

Химическое образование за рубежом

- 34 **Курилин С. Л., Курилина Е. С., Дубков С. Г.**
ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ВАРИАНТОВ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

КОНСУЛЬТАЦИЯ

- 39 **Борисевич И. С., Аршанский Е. Я.**
ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ:
КАК ЗАИНТЕРЕСОВАТЬ УЧАЩИХСЯ

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

- 46 **Ларионова В. М., Пустовит С. О.,
Смоленский В. А.**
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ
- 53 **Амелин Д. С., Евсюков А. И.**
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ БОРНЫХ ЛЮМИНОФОРОВ
СО СМЕШАННЫМИ АКТИВАТОРАМИ
- 56 **Опарина С. А., Железнова Т. А.**
ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОДЛИННОСТИ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ
- 62 **Фомичёв В. А., Лобанов А. В.**
ПРОБЛЕМНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПРИ ОЗНАКОМЛЕНИИ
С КОСТНОЙ БИОИНЖЕНЕРИЕЙ
- 66 **Чан Тхи Тхань**
УРОК-ПРАКТИКУМ:
ОСНОВА РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

- 70 **Филинова И. П.**
КВЕСТ-ИГРА «ПАРАД ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ»
- 76 **Шамитова Е. Н., Алексеев М. Ю.,
Смирнова А. П., Степанова У. В.**
ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ
«ВИТАМИНЫ И ЗДОРОВЬЕ»

Урок по теме

«ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ»

Чтобы подготовить и провести современный урок, отвечающий требованиям системно-деятельностного подхода и ФГОС, учителю необходимо уметь грамотно трактовать ключевые понятия, определяющие

контекст современного урока, организовать на уроке деятельность учащихся, ведущую к достижению результатов обучения, а затем проанализировать проведённый урок в соответствии с требованиями к не-

му. Оценку урока следует давать не по формальным признакам, а по «реальному эффекту от него: содержательным он был или бессодержательным, эффективным (с точки зрения достижения цели) или бесполезным, интересным для его участников или скучным, цельным или эклектичным, эмоциональным или сухим, а главное — вызвал ли он ответную реакцию детей, и если вызвал, то какую» [1, 2]. Разделение же уроков на «современные» и «несовременные» очень условно.

В качестве примера урока, основой которого является системно-деятельностный подход, приведём урок химии для учащихся 8 класса по теме «Химические реакции» [3], проведённый в рамках городского этапа Всероссийского конкурса профессионального мастерства «Учитель года России — 2016». Данный урок стал победителем Международного конкурса профессионального мастерства «Любимый урок — 2017» в секции «Химия» (г. Тверь).

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

Тип урока — урок освоения новых знаний и видов учебных действий.

Задачи урока: научить отличать химические явления от физических; указывать признаки и условия химических реакций; составлять схемы химических реакций, используя информацию об исходных веществах, продуктах и условиях проведения реакций (*образовательные*); формировать научное мировоззрение (путём установления межпредметных связей с биологией, физикой), бережное отношение к собственному здоровью, наблюдательность, внимание, пылливость, инициативу, доброжелательность (*воспитательные*); развивать интеллектуальные умения (анализировать, сравнивать, делать выводы), познавательный интерес и творческое химическое мышление, монологическую речь (*задачи развития*).

Опорные понятия, термины: физические и химические явления, массовая доля вещества в растворе.

Новые понятия, термины: схема химической реакции, признаки химических реакций, условия протекания реакций, экзо- и эндотермические реакции, катализатор.

Планируемые результаты

Личностные: сформированность установки на здоровый и безопасный образ жизни, умение оценивать эффективность собственной учебной деятельности на уроке.

Предметные: умения наблюдать эксперимент, характеризовать условия и признаки протекания изучаемых реакций, отличать химические явления от физических.

Метапредметные: готовность слушать собеседника; умения самостоятельно формулировать для себя задачи в соответствии с целью учебной деятельности, определять способы решения задач, средства их достижения; овладение логическими действиями (сравнения, анализа, синтеза, обобщения, индукции и дедукции, аналогии); умения использовать в учебных целях информацию в текстовой форме, применять естественно-научные знания для объяснения сущности природных явлений, процессов окружающей действительности, оценивать результат собственной деятельности.

Ход урока

Вызов

Объясняем особенности построения урока (с использованием рабочего листа) и предлагаем учащимся ответить на вопрос: «Можно ли назвать человека химической фабрикой?» Учащиеся обсуждают возможные варианты ответа в парах, затем выслушиваем аргументированные ответы

школьников (свою точку зрения при этом не высказывая).

Распыляем небольшое количество спрея «ДЫШИ», предлагаем ученикам объяснить происходящее явление и выполнить задания 1–3 в рабочих листах.

1. Вставьте пропущенные слова.

Вспомните, что явления, при которых одни вещества превращаются в другие, отличающиеся от исходных составом, строением и свойствами (например, окисление, горение, гниение, ржавление, брожение и т. д.), называются _____. А _____ называются явления, при которых происходит изменение формы, размеров, фазового состояния, положения вещества в пространстве и т. д. (например, нагревание/охлаждение, испарение/конденсация, плавление/кристаллизация, измельчение, механическое движение и др.).

2. В сезон простуд рекомендуется использовать препараты, обладающие антисептическим и антибактериальным эффектом, например спрей «ДЫШИ» (на основе композиции натуральных эфирных масел). К каким явлениям можно отнести распространение запаха масел по классной комнате?

3. Внимательно рассмотрите рис. 1 и сформулируйте задачи урока.

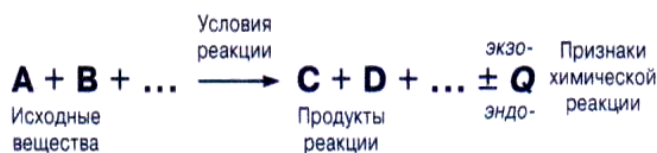


Рис. 1. Схема химической реакции

В химических реакциях разрываются связи между атомными частицами в молекуле или кристалле, образуются новые химические связи между атомами и, соответственно, новые вещества, выделяется или поглощается _____.

Выполняя эти задания, учащиеся вспоминают определения физических и химических явлений, характеризуют диффузию как физическое явление (объясняют процессы с точки зрения атомно-молекулярного учения), выдвигают свои предположения о пользе и возможном вреде использования спрея «ДЫШИ» в домашних условиях, условиях школы и пытаются сформулировать задачи урока.

Осмысление новой информации

Предлагаем выполнить задания 4 и 5.

4. Рассмотрите рис. 2 и 3. Определите, на каком из рисунков изображена схема экзотермической (от греч. экзо — наружу) реакции, а на каком — эндотермической (от греч. эндо — внутрь). Подпишите рисунки, сформулируйте правило.



Рис. 2. _____ реакция



Рис. 3. _____ реакция

Как правило, реакции соединения _____, а реакции разложения — _____.

5. Компост — один из видов органических удобрений. Садоводы и огородники активно используют его для подкормки плодовых деревьев и кустарников, овощей. Чем можно объяснить тот факт, что температура в компостной яме выше, чем в окружающей среде?

Демонстрируем видеоролик «Признаки химических реакций» и горение спички, а затем совместно с учащимися разбираем задание 6.

6. А) Внимательно просмотрите предложенный видео- и демонстрационный эксперимент.

Б) Укажите в табл. 1 наблюдаемые признаки химических реакций и приведите примеры химических явлений, происходящих в повседневной жизни, с такими же признаками.

В) Заполните в табл. 1 графу «Условия проведения реакций».

Г) Сухой хлор хранят в железных баллонах. Влажный хлор разрушает стенки баллона. Какую роль играет вода в последнем процессе?

Д) Перечислите условия течения реакций, не указанные в данном задании (используя информацию заключительной части § 26 [3]).

Е) На основе заполненной табл. 1 сделайте вывод.

Сопоставление информации.

Размышление

Сообщаем учащимся, что в организме человека все реакции протекают в мягких

условиях (атмосферное давление, невысокая температура). При этом образуется мало вредных побочных продуктов. Процесс окисления органических веществ кислородом — главный источник энергии, а его основные конечные продукты — углекислый газ CO_2 и вода H_2O . Одним из продуктов, вызывающих разрушение клеточных стенок, является пероксид водорода (перекись водорода) H_2O_2 . Для борьбы с этим нежелательным продуктом жизнедеятельности человека организм имеет фермент под названием «каталаза».

? Как используется пероксид водорода в медицине? (Антисептик и кровоостанавливающее средство.)

Предлагаем учащимся выполнить экспериментальное задание 7.

7. Проведите эксперимент «Взаимодействие пероксида водорода с насыщенным раствором дихромата калия».

Таблица 1

Признаки и условия проведения химических реакций

Номер эксперимента	Исходные вещества		Условия проведения реакции	Что наблюдали (признаки химических реакций)	Свой пример
1	Видеоэксперимент «Признаки химических реакций»	CoSO_4 (роз.)	NaOH (бесцв.)		
		$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ (зел.)	NaOH (бесцв.)		
		CuCl_2 (гол.)	NaOH (бесцв.)		
2		$\text{Co}(\text{OH})_2$ (фиол.)	HNO_3 (бесцв.)		
		$\text{Ni}(\text{OH})_2$ (св.-зел.)	HNO_3 (бесцв.)		
		$\text{Cu}(\text{OH})_2$ (яр.-гол.)	HNO_3 (бесцв.)		
3		FeCl_3 (жёл.-бур.)	NH_4SCN (бесцв.)		
4		KI (бесцв.)	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (бесцв.)		
5		P_2O_5 (бел.)	H_2O (бесцв.) + лакмус (фиол.)		
6		Na_2CO_3 (бесцв.)	HCl (бесцв.)		
7		Mg	O_2		
8		S	O_2		

Другие условия проведения химических реакций:

			Использование катализатора — вещества, которое изменяет скорость химической реакции, но само при этом не расходуется
--	--	--	---

Реактивы и оборудование: электронный термометр, электронные весы, насыщенный раствор дихромата калия $K_2Cr_2O_7$, 3%-ный раствор пероксида водорода H_2O_2 , спиртовка, ареометр, спички, лучина.

А) Ответьте на пять вопросов. **Как:**

- экспериментально определить, что данная реакция экзотермическая?
- определить массу выделившегося газа?
- доказать, что выделяющийся в ходе реакции газ — кислород?
- определить плотность раствора пероксида водорода?
- определить точную концентрацию пероксида водорода в растворе, используя справочные значения (табл. 2)?

Таблица 2

Плотности и массовые доли растворов пероксида водорода

ρ (р-ра H_2O_2), г/мл	$w(H_2O_2)$, %
1,0022	1
1,0058	2
1,0131	4
1,0204	6
1,0277	8

Б) Внимательно следите за протекающим экспериментом и фиксируйте необходимые данные.

В) На основе имеющейся информации составьте схему изученной химической реакции (укажите исходные вещества, продукты, условия и признаки реакции).

Для проведения реакции необходимо 6–8 мин. В это время организуем текущий контроль знаний по теме «Физические и химические явления» (задание 8). Учащиеся выполняют его на отдельных листах.

8. Определите, какие явления представлены в видеоролике. В ответе используйте

следующие обозначения: физическое (Ф) или химическое (Х). Дайте обоснованный ответ.

Выполнив это задание, учащиеся проводят взаимопроверку работ, выставляют отметки.

Критерии оценивания:

- «5» — без ошибок или одна ошибка;
- «4» — две-три ошибки;
- «3» — четыре или пять ошибок;
- «2» — шесть и более ошибок.

Затем школьники возвращаются к заданию 7, совместно с учителем решают задачу теоретически на основе известных экспериментальных данных.

Решение экспериментальной задачи при необходимости оформляем на доске, совместно с учащимися составляем схему химической реакции разложения пероксида водорода в присутствии дихромата калия.

Рефлексия

Предлагаем и комментируем **домашнее задание**. Для всех учащихся: прочитать записи в рабочем листе, §26, ответить на вопросы (устно). Для любознательных по выбору: подготовить презентацию (или сообщение), выполнить творческое задание и домашний эксперимент [4].

1. Подготовьте краткое сообщение (или презентацию) на тему «Человек — химическая фабрика?!».

2. **Творческое задание.** Химия давно вышла за пределы лабораторий и прочно поселилась у нас дома. Вооружитесь видеокамерой (мобильным устройством, имеющим возможность видеосъемки) и снимите репортаж с условным названием «Химия моей кухни» (название может быть и другим). К снятому материалу подготовьте химический комментарий в духе телевизионной пере-

дачи (например, «Пусть говорят», «Сам себе режиссёр» или др.). Следите за тем, чтобы в комментарии не было ошибок.

3. Домашний эксперимент «Каталитические реакции». Для изучения действия катализаторов на протекание некоторых химических реакций необходимы: 1) кусковой сахар и пепел от сигарет; 2) пероксид водорода (перекись водорода 3 или 6%) и активированный уголь (продаются в аптеке). Выполните один из опытов и составьте отчёт по следующему плану:

1. Название эксперимента.
2. Дата проведения.
3. Цель работы.
4. Оборудование и материалы.
5. Порядок выполнения работы.
6. Рисунок.
7. Вывод.

Опыт 1. Сахар $C_{12}H_{22}O_{11}$ в обычных условиях не горит, только плавится. Проверьте это утверждение экспериментально: поднесите к куску сахара зажжённую спичку. Затем на кусок сахара насыпьте немного табачного пепла и снова поднесите спичку (соблюдайте правила безопасности — опыт проводите на фарфоровой тарелочке или блюде), наблюдайте происходящие изменения. Составьте схему химической реакции, учитывая, что продукты горения сахара — углекислый газ и вода.

Опыт 2. В банку налейте небольшое количество раствора пероксида водорода (слоем высотой 1–2 см), затем высыпьте 3–4 таблетки предварительно растёртого активированного угля (вместо угля можно использовать свеженатёртые морковь или картофель). Наблюдайте за происходящими изменениями. По воспламенению тлеющей лучинки докажите наличие в банке кислорода. Составьте схему химической реакции разложения пероксида водорода, учитывая, что одним из продуктов реакции является кислород.

После этого предлагаем учащимся сформулировать краткие итоги урока и заполнить анкету.

Содержание анкеты

- На уроке я работал(а): активно; недостаточно активно.
- Своей работой на уроке я: доволен/довольна; не доволен/не довольна.
- Урок мне показался: коротким; длинным.
- За урок я: не устал(а); устал(а).
- Моё настроение: стало лучше; стало хуже; не изменилось.
- Материал урока мне был: понятен; не понятен; полезен; бесполезен; интересен; скучен.
- Домашнее задание мне кажется: лёгким; трудным; интересным; неинтересным.

КРАТКИЙ АНАЛИЗ УРОКА

Данный урок второй (после урока по теме «Физические явления в химии») в изучении темы 5 «Изменения, происходящие с веществами» [3]. За ним следует урок изучения нового материала по теме «Уравнения химических реакций».

Основная педагогическая идея урока — развитие познавательного интереса школьников к химии (путём установления связи учебного предмета с жизнью, широкого использования химического эксперимента и учебно-познавательных заданий). Основная методическая идея — использование различных видов химического эксперимента.

Данный урок является комбинированным. По дидактической цели — это урок освоения новых знаний и видов учебных действий. По способу организации — урок с включением проблемного эксперимента. По характеру содержания — урок межпредметной интеграции (биология, физика, математика), связи с жизнью.

В структуре урока можно выделить:

- вводную часть (провокационный (удивляющий) вопрос учителя; актуализация имеющихся знаний учащихся о физических и химических явлениях; формулирование задач урока);

- основную часть (работа с учебно-познавательными заданиями — определение теплового эффекта реакции, вывод правила определения теплового эффекта реакции в зависимости от типа реакции; заполнение табл. 1 «Признаки и условия проведения химических реакций»; выполнение проблемного эксперимента; текущий контроль по теме «Физические и химические явления» (на основе видеоэксперимента); взаимопроверка работ, анализ допущенных ошибок);

- заключительную часть (формулировка выводов; домашнее задание; рефлексия).

На предыдущих уроках школьники накопились с понятиями: *физические и химические явления* (на данном уроке совершенствовали свои умения в использовании знаний о физических и химических явлениях в новой ситуации; содержание материала предложенных учебно-познавательных заданий направлено на связь учебного предмета «Химия» с жизнью); *массовая доля вещества в растворе* (на данном уроке применяли имеющиеся знания при построении графика зависимости плотности раствора пероксида водорода от массовой доли растворённого вещества).

Воспитательные возможности урока реализуются при организации работы в парах, установлении связи с практикой, с жизнью; *развивающие возможности* — при использовании различных видов химического экс-

перимента (видео- и демонстрационный эксперимент, в том числе проблемный, и при желании учащихся — домашний); причём видеоэксперимент использовался как средство контроля знаний учащихся по теме.

На уроке использованы разнообразные учебно-познавательные задания (в том числе химический эксперимент) как организационно-управленческое средство и созданы условия для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов.

В анкетах 22 из 24 учащихся (92%) отметили, что материал урока оказался им понятен, интересен и полезен, учебное занятие показалось коротким, поэтому обучающиеся не успели устать, а настроение школьников стало лучше. Лишь двое восьмиклассников уточнили, что их настроение на уроке не изменилось, а своей работой на занятии они остались недовольны. Анализ результатов текущего контроля показал, что 100% обучающихся успешно справились с выполнением задания (качество знаний при этом составило 87,5%). ■

ЛИТЕРАТУРА

1. **Кочережко С. С.** Современный урок: мифы и реальность // Учительская газета. — 2017. — №7 (от 14 февраля).
2. **Маркина И. В.** Современный урок химии. Технологии, приёмы, разработки учебных занятий. — Ярославль: Академия развития, 2008.
3. **Габриелян О. С.** Химия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. — М.: Дрофа, 2005.
4. **Исаев Д. С.** Учебная книга по химии: пособие для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений. — Тверь: Издательство «СФК-офис», 2015.

Ключевые слова: технологическая карта урока, самоанализ урока, познавательный интерес к химии, физические и химические явления, признаки и условия протекания реакций, экзо- и эндотермические реакции, массовая доля вещества в растворе, катализатор, химический эксперимент.

Key words: technological map of a lesson, introspection of a lesson, cognitive interest to chemistry, physical and chemical phenomena, characteristics and conditions of a reaction, exothermic and endothermic reactions, mass fraction of substances in solution, catalyzer, chemical experiment.