

Лабораторный практикум по методике преподавания химии: практико-ориентированный подход

*В. Э. Огородник, старший преподаватель кафедры химии
Белорусского государственного педагогического университета им. Максима Танка;
Е. Я. Аршанский, профессор кафедры химии Витебского государственного
университета им. П. М. Машерова, профессор, доктор педагогических наук*

Продолжение. Начало в № 1—8 за 2012 г.

ЗАНЯТИЕ № 9

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИХ ПРОТЕКАНИЯ. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ

Цель занятия: выявить особенности формирования и развития представлений школьников о химических реакциях и закономерностях их протекания, познакомиться с особенностями организации самостоятельной работы учащихся на уроках химии.

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

I. Самостоятельная работа учащихся на уроках химии.

1.1. Вопросы для обсуждения.

1. Понятие о самостоятельной работе школьников при обучении химии.
2. Уровни самостоятельной деятельности учащихся.
3. Требования к организации самостоятельной деятельности учащихся на уроках химии. Типы самостоятельной работы.
4. Виды самостоятельной работы школьников на уроках химии.
5. Самостоятельная работа учащихся с учебником химии.

1.2. Тестовые задания для самоконтроля «Самостоятельная работа учащихся на уроках химии».

1. Укажите наиболее полное определение. Самостоятельная работа — это:
 - 1) организованная учителем химии деятельность учащихся, направленная на выполнение лабораторных опытов и практических работ;
 - 2) любая организованная учителем химии активная деятельность учащихся, направленная на выполнение поставленной дидактической цели в специально отведенное для этого время;

3) специально организованная учителем химии деятельность учащихся, в ходе которой осуществляется текущий контроль знаний;

4) деятельность учащихся, направленная на самостоятельное приобретение знаний при работе с учебником химии.

2. Самостоятельная работа может быть:
а) источником знания; б) способом проверки знаний; в) способом совершенствования и закрепления знаний; г) средством формирования умений и навыков:

- 1) а, б, в, г;
- 2) в, г;
- 3) б, в;
- 4) а, б, в.

3. Укажите все возможные формы организации самостоятельной работы учащихся при изучении химии:

- 1) только индивидуальная;
- 2) индивидуальная и фронтальная;
- 3) групповая и фронтальная;
- 4) индивидуальная, групповая и фронтальная.

4. Укажите все этапы урока химии, в ходе которых может быть организована самостоятельная работа учащихся: а) проверка до-

машного задания; б) изучение нового материала; в) закрепление знаний; г) первичный контроль знаний:

- 1) б, в, г;
- 2) а, б, в, г;
- 3) в, г;
- 4) а, в.

5. Укажите все виды самостоятельной работы, используемой при проведении уроков химии: а) работа с книгой; б) выполнение лабораторных работ; в) химический диктант; г) подготовка рефератов; д) домашний эксперимент:

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) а, г, д;
- 3) б, в;
- 4) г, д.

6. Решение типовой химической задачи по алгоритму следует отнести к самостоятельной работе:

- 1) на воспроизведение по образцу;
- 2) реконструктивно-вариативного типа;
- 3) эвристического типа;
- 4) творческого типа.

7. Решение экспериментальной задачи на распознавание веществ является самостоятельной работой:

- 1) на воспроизведение по образцу;
- 2) реконструктивно-вариативного типа;
- 3) эвристического типа;
- 4) творческого типа.

8. Конструирование школьниками самодельного прибора для проведения химической реакции следует отнести к самостоятельной работе:

- 1) на воспроизведение по образцу;
- 2) реконструктивно-вариативного типа;
- 3) эвристического типа;
- 4) творческого типа.

9. Организуя самостоятельную работу семиклассников с учебником химии, прежде всего следует познакомить их с предисловием, которое в структуре учебника относят:

- 1) к пояснительному тексту;
- 2) аппарату организации усвоения;
- 3) аппарату ориентировки;
- 4) дополнительному тексту.

10. Укажите все технологии обучения химии, в основе которых лежит самостоятельная работа учащихся: а) модульное обучение; б) программированное обучение; в) коллектив-

ный способ обучения; г) технология проектного обучения:

- 1) а, г;
- 2) а, б, в, г;
- 3) б, в;
- 4) а, в, г.

1.3. Ситуационные задачи.

1. Наиболее широко в практике обучения химии используется самостоятельная работа учащихся с учебником. Уже с первых уроков химии учителя постепенно знакомят школьников с его структурой и особенностями. Начинаящему учителю химии первоначально необходимо самому проанализировать структуру школьного учебника, выделив в ней основной, дополнительный, пояснительный тексты и внетекстовые компоненты (аппараты ориентировки, организации усвоения и иллюстративные материалы). После этого педагог разрабатывает план ознакомления учащихся со структурой учебника с учётом их возрастных особенностей. Составьте план ознакомления школьников со структурой учебника химии для 7 класса на материале блока первоначальных химических понятий.

2. Организуя самостоятельную работу учащихся с текстом учебника химии, особенно на начальных этапах изучения предмета, важно научить их выделять в тексте главную мысль, правильно составлять план прочитанного текста и пересказывать его. Для этого полезно использовать соответствующие инструкции и памятки. Составьте для школьников следующие памятки: «Как выделить главное в тексте учебника?», «Как работать с химическими терминами?», «Как составить план прочитанного текста?», «Как пересказать текст учебника?».

3. В настоящее время широкое распространение получают так называемые тетради на печатной основе. Их структура соответствует содержанию параграфов в школьном учебнике. Тетради направлены на организацию самостоятельной работы учащихся с учебником, способствуя усвоению ими основных химических понятий. Кроме того, они содержат задания обучающего и контролирующего характера. Проанализируйте рекомендованные к использованию тетради на печатной основе для 10 класса [9; 10] в рамках темы «Химические реакции» и составьте свой фрагмент подобной тетради к уроку по теме «Тепловой эффект химической реакции».

4. Одним из наиболее распространённых видов самостоятельной исследовательской рабо-

ты школьников является написание рефератов. Реферат — это исследовательская работа учащегося, в которой школьник раскрывает сущность исследуемой проблемы, анализирует различные точки зрения, а также приводит собственные взгляды на неё. Создание реферата — это самостоятельная работа учащегося под целенаправленным руководством учителя, поэтому педагогу важно не только предложить тему реферата, но и порекомендовать школьникам необходимую литературу. Предложите тематику рефератов по теме «Химические реакции» (10 класс) и список литературных источников для его подготовки по одной из предложенных тем.

5. В педагогике выделяют четыре основных уровня самостоятельной деятельности учащихся: 1) копирующие действия; 2) репродуктивная деятельность; 3) продуктивная деятельность; 4) самостоятельная деятельность по переносу знаний в новую ситуацию. Хотя эти уровни выделены условно, каждый из них объективно существует. Предложите учащимся задания, которые можно использовать при обобщении знаний по теме «Химическая реакция» (10 класс), в соответствии с каждым из выделенных уровней.

6. В практике преподавания химии накоплен большой опыт использования дидактических карточек, помогающих в организации самостоятельной работы учащихся при обучении решению типовых расчётных задач. Карточки содержат примеры решения типовых расчётных задач по химии, основные формулы, используемые в вычислениях, предупреждения о возможных ошибках при их решении, несколько тренировочных задач с указанием ответа. Составьте дидактическую карточку по теме «Расчёты по термохимическим уравнениям».

7. Самостоятельная работа учащихся лежит в основе выполнения ими практических работ по химии. Организовать деятельность школьников помогает специально разработанная учителем инструкция, в которой должен быть чётко изложен каждый этап выполнения опытов с указанием правил их безопасного проведения, приведены конкретные задания, рисунки используемых приборов, пояснения и т. д. Составьте инструкцию к практической работе по теме «Химические реакции» (10 класс).

8. В условиях информатизации школьного химического образования очень перспективной является организация самостоятельной работы учащихся с виртуальными лабораториями, которые позволяют школьникам самостоятельно моделировать на компьютере химический

процесс, изменять условия и параметры его проведения. Проанализируйте виртуальные лабораторные работы, представленные в программе «Наставник», разработанной НПООО «ИНИС-СОФТ», которые вы могли бы использовать при изучении темы «Химические реакции» (10 класс). Опишите методику применения данного электронного средства обучения в сочетании с выполнением учениками реальных лабораторных опытов по указанной теме.

9. Домашний эксперимент является одним из специфических видов самостоятельной работы учащихся по химии. Предлагаемые школьникам домашние химические опыты должны быть безопасны, не требовать специального оборудования и реактивов. В качестве реактивов должны использоваться только те вещества, которые ученик сможет свободно приобрести в аптеке или магазине. Роль учителя химии при организации домашнего эксперимента заключается в подготовке письменных инструкций и проверке его выполнения. Пользуясь рекомендованной литературой [2; 12; 20], составьте инструкции для проведения учащимися 2—3 домашних опытов по теме «Химические реакции» (10 класс).

10. Представьте, что вам необходимо подготовить выступление к заседанию районного методического объединения учителей химии на тему «Виды и организация самостоятельной работы учащихся на уроках химии», сопровождающееся компьютерной презентацией. Подготовьте компьютерную презентацию для подобного выступления, включающую 12—15 слайдов.

II. Методический анализ изучения химических реакций и закономерностей их протекания в школьном курсе химии.

2.1. Вопросы для обсуждения.

1. Цели и задачи изучения химических реакций и закономерностей их протекания в школьном курсе химии.

2. Последовательность изучения (тематическое планирование) темы «Химические реакции» в курсе химии за 10 класс.

3. Развитие системы понятий о химической реакции в школьном курсе неорганической химии.

2.2. Тестовые задания для самоконтроля по теме «Химические реакции».

1. Реакция, протекающая по уравнению $ZnSO_4 = ZnO + SO_3 - Q$, является:

1) эндотермической, разложения;

- 2) экзотермической, разложения;
- 3) эндотермической, соединения;
- 4) экзотермической, соединения.

2. Необратимой является реакция:

- 1) образования этилацетата;
- 2) горения сероводорода;
- 3) синтеза аммиака;
- 4) гидрирования этилена.

3. К окислительно-восстановительным реакциям относятся обе реакции между веществами, формулы которых приведены в ряду:

- 1) Fe_2O_3 и Al ; FeS_2 и O_2 ;
- 2) FeS_2 и O_2 ; CaCO_3 и HCl ;
- 3) CaCO_3 и HCl ; Na_2SO_4 и BaCl_2 ;
- 4) Fe_2O_3 и Al ; Na_2SO_4 и BaCl_2 .

4. На скорость реакции, уравнение которой $\text{Zn}_{(т)} + \text{Cl}_{2(г)} = \text{ZnCl}_{2(т)}$, НЕ влияет:

- 1) температура;
- 2) давление паров хлора;
- 3) степень измельчения цинка;
- 4) масса образца цинка при одинаковой площади поверхности.

5. С наибольшей скоростью при температуре 20°C протекает реакция магния (концентрация всех кислот равна $0,1$ моль/дм³):

- 1) H_3PO_4 ;
- 2) CH_3COOH ;
- 3) HNO_3 ;
- 4) H_2SO_3 .

6. Скорость прямой химической реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + Q$ уменьшается:

- 1) при понижении давления;
- 2) повышении температуры;
- 3) использовании катализатора;
- 4) уменьшении концентрации оксида серы(VI).

7. Укажите, равновесие какой из обратимых реакций смещается в сторону образования продуктов реакции при повышении давления:

- 1) $\text{FeO}_{(тв.)} + \text{CO}_{(г)} \rightleftharpoons \text{Fe}_{(тв.)} + \text{CO}_{2(г)} + Q$;
- 2) $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(г)} + Q$;
- 3) $\text{CO}_{2(г)} + \text{H}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$;
- 4) $\text{N}_2\text{O}_{4(тв.)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(г)}$.

8. При одновременном повышении температуры и понижении давления химическое равновесие сместится в сторону образования продуктов:

- 1) $\text{H}_{2(г)} + \text{S}_{(г)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}_{(г)} + Q$;

- 2) $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(г)} + Q$;
- 3) $2\text{NH}_{3(г)} \rightleftharpoons \text{N}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)} - Q$;
- 4) $2\text{HCl}_{(г)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(г)} + \text{Cl}_{2(г)} - Q$.

9. В растворе между хромат- и дихромат-ионами существует равновесие: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$. В сторону образования хромат-ионов равновесие можно сместить:

- 1) добавлением кислоты;
- 2) добавлением щелочи;
- 3) уменьшая концентрацию дихромат-ионов;
- 4) увеличивая концентрацию хромат-ионов.

10. Согласно термохимическому уравнению $\text{ZnS}_{(тв.)} + 2\text{HCl}_{(г)} \rightleftharpoons \text{ZnCl}_{2(т)} + \text{H}_2\text{S}_{(г)} + 139,3\text{кДж}$

при образовании HCl химическим количеством 4 моль в обратной реакции:

- 1) выделяется $139,3$ кДж теплоты;
- 2) поглощается $139,3$ кДж теплоты;
- 3) выделяется $278,6$ кДж теплоты;
- 4) поглощается $278,6$ кДж теплоты.

2.3. Тестовые задания для самоконтроля «Методика изучения химических реакций и закономерностей их протекания в школьном курсе химии».

1. Впервые с окислительно-восстановительными реакциями учащиеся знакомятся при изучении темы:

- 1) «Химические реакции» (7 класс);
- 2) «Химическая связь» (8 класс);
- 3) «Строение атома и систематизация химических элементов» (8 класс);
- 4) «Химические реакции» (10 класс).

2. Сущность химической реакции объясняется как перегруппировка атомов при изучении темы:

- 1) «Химические реакции» (7 класс);
- 2) «Основные химические понятия» (7 класс);
- 3) «Строение атома и систематизация химических элементов» (8 класс);
- 4) «Основные понятия и законы химии» (10 класс).

3. На уровне теории электролитической диссоциации сущность химической реакции рассматривается:

- 1) как процесс разрыва одних химических связей и образование других;
- 2) перегруппировка атомов;
- 3) взаимодействие ионов с водой;
- 4) взаимодействие между ионами.

4. В структуру системы понятий о химической реакции НЕ входит(-ят):

- 1) количественные характеристики;
- 2) понятие о химическом элементе;
- 3) практическое применение;
- 4) классификация.

5. Закономерности возникновения и протекания химических реакций рассматриваются в теме: а) «Химические реакции» (7 класс); б) «Растворы» (8 класс); в) «Химия растворов» (10 класс); г) «Химические реакции» (10 класс); д) «Строение атома и периодический закон» (10 класс):

- 1) а;
- 2) б, в;
- 3) г;
- 4) а, д.

6. Вопросы об энергетике химических реакций в школьном курсе рассматриваются на материале понятий:

- 1) о скорости химической реакции;
- 2) катализе;
- 3) химическом равновесии;
- 4) тепловом эффекте, экзо- и эндотермических реакциях.

7. Количественная сторона химической реакции в теме «Химические реакции» (10 класс) рассматривается при проведении расчётов:

- 1) по уравнениям реакций, протекающих в растворах;
- 2) термохимическим уравнениям;
- 3) химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке;
- 4) определению выхода продукта реакции.

8. Укажите, при изучении какой темы может быть использовано тестовое задание: «Химические реакции классифицируют в зависимости: 1) от изменения степени окисления атомов; 2) природы реагирующих веществ; 3) концентрации реагирующих веществ; 4) все ответы верны:

- 1) «Химические реакции» (10 класс);
- 2) «Химическая связь и строение вещества» (10 класс);
- 3) «Химические реакции» (7 класс);
- 4) «Химическая связь» (8 класс).

9. При изучении темы «Химические реакции» учебной программой предусмотрен новый тип расчётных задач:

- 1) расчёты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке;
- 2) определение выхода продукта реакции;
- 3) расчёты по термохимическим уравнениям;
- 4) вычисления по уравнениям реакций, протекающих в растворах.

10. При изучении темы «Химические реакции» в 10 классе учебной программой по химии предусмотрен демонстрационный опыт:

- 1) действие уксусной и серной кислот на цинк (железо);
- 2) реакции ионного обмена, протекающие с образованием малодиссоциирующего вещества, газа или осадка;
- 3) реакции соединения, разложения, замещения;
- 4) исследование влияния температуры и концентрации кислоты на скорость взаимодействия цинка (железа) и соляной кислоты.

2.4. Задачи для самостоятельного решения.

1. Скорость реакции $A + B = C$, протекающей при постоянном объёме, равна $0,05$ моль/(дм³ · с), а начальная концентрация вещества A составляет $1,5$ моль/дм³. Укажите молярную концентрацию (моль/дм³) вещества A через 10 с после начала реакции.

2. Через некоторое время после начала реакции, уравнение которой $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$, молярные концентрации веществ стали равны: $c(SO_2) = 1$ моль/дм³, $c(O_2) = 2$ моль/дм³, $c(SO_3) = 2$ моль/дм³. Укажите исходные концентрации (моль/дм³) SO_2 и O_2 .

3. В замкнутой системе, содержащей газообразные вещества A и B химическими количествами 1 и 2 моль соответственно, протекает химическая реакция, уравнение которой $A + B = C$. Во сколько раз увеличится скорость прямой химической реакции, если дополнительно ввести в систему вещество A химическим количеством $0,5$ моль и вещество B химическим количеством 2 моль?

4. Про две химические реакции известно следующее. Температурный коэффициент первой реакции равен 2 , а второй — 4 . При температуре 100 °С скорости обеих реакций одинаковы. Укажите значение температуры (°С), при которой скорость первой реакции будет в восемь раз больше скорости второй.

5. В водном растворе установилось равновесие: $3A + 2B \rightleftharpoons C$. Исходная концентрация вещества A равна $3,5$ моль/дм³, а вещества

C — 0 моль/дм³. Определите равновесную концентрацию (моль/дм³) вещества A , если равновесная концентрация вещества C равна 0,5 моль/дм³.

6. Образец железа при 20 °С растворяется в серной кислоте за 15 мин, а при 30 °С — за 6 мин. За какое время данный образец растворится в серной кислоте при 40 °С?

7. Взаимодействие SO_3 с H_2O протекает по термохимическому уравнению: $SO_{3(ж)} + H_{2O(ж)} = H_2SO_{4(p-p)} + 130$ кДж. Оксид серы(IV) растворили в воде объёмом 50 см³, при этом выделилось 1,95 кДж теплоты. Рассчитайте массовую долю H_2SO_4 в полученном растворе.

2.5. Ситуационные задачи.

1. Начинаящему учителю химии важно знать, как происходит формирование и развитие основных химических понятий на протяжении изучения всего курса химии. Проанализируйте учебную программу, учебные пособия по химии и составьте план развития системы понятий о химической реакции на материале школьного курса неорганической химии (7—10 классы), заполнив следующую таблицу:

Тема школьного курса	Ведущая теоретическая концепция	Понятия о химической реакции

2. Формирование системы понятий о химической реакции осуществляется на протяжении изучения всего школьного курса химии. В 10 классе в теме «Химические реакции» знания учащихся о химической реакции обобщаются и обогащаются качественно новыми характеристиками. Составьте два варианта проверочной работы тестового типа, позволяющей выявить исходный уровень знаний учащихся о химической реакции.

3. В педагогической практике описан вариант химического уравнения, составленного школьником при изучении химии металлов: $Al + Cu = Au + Cl$. Очевидно, что у учащегося не до конца сформировано даже первоначальное представление о сущности химической реакции. Как бы вы объяснили ученику его ошибку с учётом представлений о сущности химической реакции на уровне теории строения вещества и теории электролитической диссоциации?

4. Понятие о тепловом эффекте химической реакции формируется с опорой на знания учащихся об экзо- и эндотермических реакциях.

Развитие у школьников знаний об энергетической стороне химических реакций осуществляется на основании понятия о внутренней энергии веществ и её изменении, которое известно им из курса физики. Учащимся необходимо разъяснить, что при экзотермической реакции происходит выделение энергии, при этом внутренняя энергия уменьшается, а в эндотермических реакциях она увеличивается. Чтобы подвести школьников к такому выводу, опытные учителя изображают процесс изменения внутренней энергии веществ, участвующих в реакции, в виде схемы. Составьте такую схему на примере конкретной реакции, сопроводив её соответствующими комментариями учителя.

5. Учебной программой по химии в 10 классе в теме «Химические реакции» вводится новый тип расчётных задач — расчёты по термохимическим уравнениям. Подберите пять задач различного уровня сложности, которые можно предложить учащимся по мере освоения ими данного типа задач. Составьте алгоритм решения расчётных задач указанного типа.

6. На уроке по теме «Скорость химических реакций» рассматриваются закономерности, с помощью которых можно управлять химической реакцией, создавая условия, влияющие на скорость её протекания. При этом широко используется демонстрационный и ученический эксперименты, способствующие пониманию и усвоению учебного материала. Важно, чтобы его изучение строилось в следующей логике: название опыта → примеры реакций → признаки реакций → выводы об условиях, влияющих на скорость химической реакции. Полезно, чтобы свои наблюдения и выводы учащиеся оформляли в виде таблицы. Приведите вариант такой таблицы и заполните её.

7. Учебной программой по химии предусмотрены демонстрационный опыт «Зависимость скорости химических реакций от площади соприкосновения реагирующих веществ» и лабораторный опыт «Исследование влияния температуры и концентрации кислоты на скорость взаимодействия цинка (железа) и соляной кислоты». При этом полезно предложить учащимся экспериментальные задачи, на основании которых они смогут выявить влияние температуры, концентрации и площади соприкосновения реагирующих веществ на скорость химической реакции на примере разных реакций. В этом случае полученные результаты и выводы будут для школьников более убедительными. Составьте примеры таких экспериментальных задач.

8. Рассматривая каталитические реакции, полезно установить межпредметные связи между химией и биологией на примере взаимосвязей понятий «Катализатор» и «Фермент». Практически это можно осуществить при проведении опыта «Каталитическое и некаталитическое разложение пероксида водорода». Используя рекомендуемую литературу [1], опишите технику и методику проведения указанного межпредметного опыта. Особое внимание уделите его теоретическому комментарию.

9. При рассмотрении вопросов, связанных с химическим равновесием и условиями его смещения, необходимо использовать учебный химический эксперимент. В противном случае у школьников будут формироваться формальные знания, не подкреплённые наглядными фактами. При изучении этого вопроса традиционно проводится опыт, демонстрирующий смещение химического равновесия при изменении концентрации веществ на примере обратимой реакции между хлоридом железа(III) и роданидом калия, который, к сожалению, не предусмотрен действующей учебной программой по химии. Опишите технику и методику демонстраирования указанного опыта.

10. Календарно-тематическим планированием после изучения темы «Химические реакции» проведение тематической контрольной работы не предусмотрено. Однако учителю важно выявить уровень усвоения данной темы учащимися. Составьте два варианта проверочной работы в текстовой и тестовой формах, выстроив задания с учётом пяти уровней сложности.

2.6. Химический эксперимент при изучении химических реакций и закономерностей их протекания в школьном курсе неорганической химии.

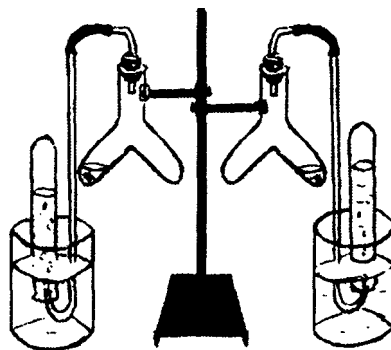
1. Экзо- и эндотермические реакции.

В два стакана наливают одинаковый объём воды и определяют её температуру с помощью термометра. После этого в один стакан добавляют несколько ложек гидроксида калия, а в другой — роданид аммония и перемешивают. При растворении в воде гидроксида калия температура увеличивается (экзотермический процесс), а при растворении в воде роданида аммония температура падает (эндотермический процесс).

2. Зависимость скорости реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ.

В две пробирки помещают равные по массе порции цинка в виде порошка и гранул. При-

ливают к ним равные объёмы соляной кислоты (1:1). По интенсивности выделения пузырьков водорода сделайте вывод о скорости взаимодействия гранул цинка и порошка цинка с соляной кислотой. Для проведения опыта можно использовать прибор, представленный на рисунке. Его также можно применять при проведении опытов 4 и 6.



3. Каталитическое и некаталитическое разложение пероксида водорода.

В три пробирки наливают раствор пероксида водорода объёмом 2 см^3 . В две из них одновременно добавляют по небольшой щепотке оксида марганца(IV) и оксида меди(II) соответственно, а в третью пробирку ничего не добавляют. Наблюдают разложение пероксида водорода. Сделайте вывод о влиянии указанных веществ на скорость указанной реакции.

4. Действие уксусной и серной кислот на цинк (железо).

В две пробирки помещают равные по массе порции цинка (железа). В одну из них добавляют раствор уксусной кислоты, а во вторую — раствор серной кислоты. По интенсивности выделения пузырьков водорода сделайте вывод о скорости взаимодействия цинка (железа) с растворами уксусной и серной кислот.

5. Влияние температуры на скорость взаимодействия цинка (железа) и соляной кислоты.

В две пробирки помещают равные по массе порции цинка (железа) и добавляют соляную кислоту. Одну пробирку нагревают. По интенсивности выделения пузырьков водорода сделайте вывод о скорости взаимодействия цинка (железа) с соляной кислотой без нагревания и при нагревании.

6. Влияние концентрации кислоты на скорость взаимодействия цинка (железа) и соляной кислоты.

В две пробирки помещают равные по массе порции цинка (железа). В одну добавляют со-

ляную кислоту (1:1), а во вторую — соляную кислоту (1:2). По интенсивности выделения пузырьков водорода сделайте вывод о скорости взаимодействия цинка с кислотой разной концентрации.

7. Окислительно-восстановительные реакции.

В пробирку наливают разбавленный до розового цвета раствор перманганата калия, добавляют несколько капель разбавленной серной кислоты и малыми порциями приливают раствор пероксида водорода. Наблюдают обесцвечивание раствора и выделение газа.

III. Подготовить доклады.

1. Обобщение и систематизация знаний учащихся о химической реакции.

2. Групповые формы самостоятельной работы школьников на уроках химии.

3. Творческие задания для самостоятельной работы учащихся по химии.

IV. Индивидуальное задание.

Разработать конспекты урока для 10 класса по теме «Факторы, влияющие на скорость химической реакции» (с демонстрацией химических опытов).

Рекомендуемая литература

1. Аршанский, Е. Я. Методические подходы к интеграции обучения химии и биологии (для классов естественно-научного профиля) / Е. Я. Аршанский // Открытая школа. — 2005. — № 1. — С. 61—68.
2. Балаев, И. И. Домашний эксперимент по химии. Пособие для учителя. Из опыта работы / И. И. Балаев. — М. : Просвещение, 1977. — 126 с.
3. Буліна, С. Г. Урок па тэме «Аксіленне і аднаўленне як працэсы далучэння і аддачы электронаў». 9 клас / С. Г. Буліна // Хімія: праблемы выкладання. — 2006. — № 10. — С. 54—58.
4. Грученко, Г. И. К формированию понятия средней скорости химической реакции / Г. И. Грученко // Химия в школе. — 2003. — № 4. — С. 20—21.
5. Мартыненко, Б. В. Химическое равновесие: опыт преподавания темы / Б. В. Мартыненко, М. В. Михалёва, Л. А. Егошина // Химия в школе. — 2005. — № 8. — С. 32—39.
6. Медведева, Ю. Н. Скорость и механизмы химических реакций / Ю. Н. Медведева // Химия в школе. — 2010. — № 6. — С. 57—63; № 7. — С. 44—50.
7. Монич, Т. П. Изучение химической кинетики с позиций системного подхода / Т. П. Монич // Химия в школе. — 2003. — № 4. — С. 15—19.
8. Мясинник, Т. Н. Химия. 10 класс. Рабочая тетрадь / Т. Н. Мясинник, Н. В. Манкевич, И. И. Борушко. — Минск : Аверсэв, 2010. — 144 с.
9. Мясинник, Т. Н. Химия. 10 класс. Сборник самостоятельных работ : пособие для учащихся общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Т. Н. Мясинник, И. И. Борушко. — Минск : Сэр-Вит, 2011. — 92 с.
10. Мычко, Д. И. Как быстро расставить коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций / Д. И. Мычко // Хімія: праблемы выкладання. — 2009. — № 11. — С. 33—38.
11. Ольгин, О. Опыты без взрывов / О. Ольгин. — М. : Химия, 1995. — 176 с.
12. Пидкасистый, П. И. Педагогика: учебник для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / под ред. П. И. Пидкасистого. — М. : Педагогическое общество России, 2002. — 608 с.
13. Попков, В. А. К изучению химического равновесия / В. А. Попков, А. В. Бабков // Химия в школе. — 2009. — № 9. — С. 49—55.
14. Турлакова, Е. В. О катализе и катализаторах в школьном курсе химии / Е. В. Турлакова // Химия в школе. — 2003. — № 4. — С. 22—24.
15. Филимонова, О. М. Урок по теме «Классификация химических реакций» / О. М. Филимонова // Хімія: праблемы выкладання. — 2008. — № 8. — С. 47—49.
16. Фомич, М. А. Коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях органических соединений. Метод кислородного эквивалента / М. А. Фомич // Хімія: праблемы выкладання. — 2010. — № 11. — С. 28—33.
17. Чернобельская, Г. М. Организация самостоятельной работы семиклассников / Г. М. Чернобельская, А. М. Стихова // Химия в школе. — 2000. — № 7. — С. 32—37.
18. Шилина, Л. Я. Как мы изучаем химическое равновесие / Л. Я. Шилина // Химия в школе. — 2007. — № 10. — С. 39—41.
19. Штремплер, Г. И. Домашняя химическая лаборатория. Книга для учащихся / Г. И. Штремплер. — М. : Просвещение, 1996. — 94 с.
20. Шурип, И. Н. Организация самостоятельной работы различных уровней сложности («Основные химические понятия», 8 класс) / И. Н. Шурип, В. Н. Матусевич // Хімія: праблемы выкладання. — 2001. — № 5. — С. 115—126.