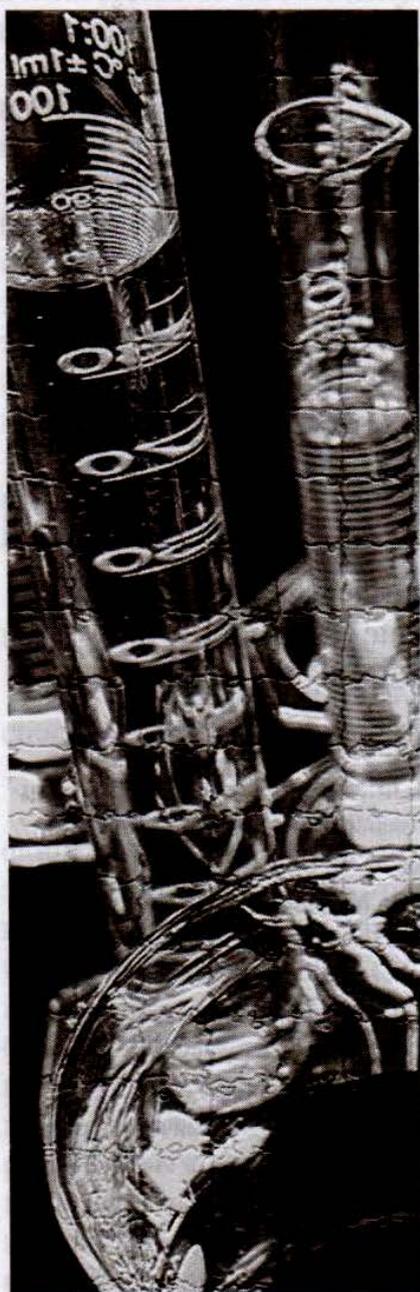


Д. С. Исаев  
СШ № 43, Тверь

Об использовании

# ДОМАШНЕГО ЭКСПЕРИМЕНТА

в 8–11-м классах



**Х**имическое мышление, экспериментальные умения и самостоятельность учащихся можно формировать как в учебное время, так и при выполнении учащимися домашней работы.

Методисты отмечают, что «в домашние задания целесообразно включать элементы исследования, проведение мысленного эксперимента или выполнение эксперимента, который возможен в домашних условиях...». Под домашним экспериментом они понимают «особый вид самостоятельной работы учащихся», который организует и контролирует учитель с целью выявления склонностей учащихся к изучению химии, развития их интереса к науке (профорентация учащихся), совершенствования химического образования в школе, воспитания потребности в самообразовании.

При выполнении домашнего эксперимента учащиеся формируют и далее закрепляют различные экспериментальные умения:

- *организационные* (планирование эксперимента, подбор реактивов и оборудования, подготовка формы отчёта, рациональное использование времени, средств, методов и приёмов);
- *технические* (обращение с реактивами и оборудованием, сборка приборов или установок, выполнение химических операций, соблюдение правил безопасности);
- *интеллектуальные* (уточнение цели эксперимента, выдвижение гипотез, использование имеющихся знаний, описание наблюдаемых явлений, анализ результатов эксперимента, установление причинно-следственных связей, обобщение и выводы).

В меньшей степени использование домашнего эксперимента позволяет формировать измерительные умения, так как в домашних условиях у учащихся, как правило, отсутствуют элементарные измерительные приборы, так же как и весы,

термометр, мерная посуда и т. п. Формировать и закреплять измерительные умения удаётся при проведении на уроках практических работ исследовательского характера, основанных на выполнении количественных опытов и проведении ученических исследований отдельных явлений или объектов на внеклассных занятиях (подробнее см. статьи в журнале «Химия в школе»: 2000, № 9, с. 53–58; 2001, № 2, с. 77–78; 2001, № 9, с. 53–58; 2001, № 10, с. 58–64; 2002, № 1, с. 64–68; 2002, № 3, с. 67–72; 2002, № 10, с. 68–71).

В некоторых случаях при проведении домашнего эксперимента можно формировать и конструкторские умения, но для этого необходимо специальным образом составлять инструкции по его выполнению.

Так, после выполнения опыта № 2 (8-й класс) «Разложение пероксида водорода под действием активированного угля» можно предложить учащимся разработать конструкцию прибора прерывного действия, заряженного раствором пероксида водорода и углем (для получения кислорода). После выполнения опыта № 8 (8-й класс) «Приготовление лимонада» учащимся можно предложить разработать, сконструировать и проверить в действии самодельный огнетушитель, заряженный пищевой содой и раствором уксусной кислоты для получения углекислого газа.

Домашний эксперимент способствует формированию понятия о химической реакции, устанавливает связи между свойствами веществ и их применением в быту, на производстве. Основное его преимущество перед экспериментальной работой в классе (лабораторные работы и практические занятия, решение экспериментальных задач) состоит в том, что при выполнении домашнего эксперимента учащиеся не ограничены жёсткими временными рамками и могут работать и оформлять результаты не спеша. Если опыт не удаётся, то его можно не торопясь повторить, что часто затруднительно при выполнении экспериментальной работы в классе.

Роль учителя при организации домашнего эксперимента заключается в том, что он готовит инструкции (письменные или устные)

и проверяет выполнение домашних опытов. Как правило, это проверка письменных отчётов, «вещественных доказательств», полученных при выполнении эксперимента, схематических рисунков. Контролем выполнения домашнего эксперимента может служить и фронтальная беседа. В любом случае контроль должен быть систематическим, достаточно надёжным и не отнимать у учителя много времени. В перерывах между уроками учитель выступает консультантом.

Предложенная ниже система домашнего эксперимента для учащихся 8–11-го классов составлена таким образом, что для выполнения опытов требуются вещества и оборудование, которые имеют дома практически все учащиеся. В противном случае учитель заблаговременно предупреждает их о том, какие реагенты и где можно приобрести.

Особое внимание учитель обращает на *правила безопасности* при выполнении домашнего эксперимента.

1. Строго и точно соблюдать все рекомендации учителя.
2. Никогда не смешивать два реактива просто для того, чтобы посмотреть, что получится.
3. Не использовать для опытов посуду, из которой едят.
4. Хранить реактивы в отдельных склянках или коробках.
5. Не оставлять грязной посуды.
6. Никогда не брать реактивы руками, не наклоняться над склянками, в которых идут реакции, не нюхать вещества с едким запахом.
7. Беречь прежде всего глаза, а также кожу, одежду от попадания химических реагентов.
8. Приступать к работе только после того, как будут продуманы все действия.

В таблице приведён примерный перечень домашних экспериментов для учащихся 8–11-го классов, которые условно можно разбить на две группы. Первая группа опытов (их большая часть) имеет тесную связь с изучаемым на уроках материалом, и их предлагают выполнить или накануне изуче-

### Домашний эксперимент по химии в 8–11-м классах

Раздел программы	№ опыта	Название опыта	Дидактическая цель опыта	Необходимое оборудование и материалы (место приобретения: 1 – аптека; 2 – продовольственный магазин; 3 – хозяйственный магазин; 4 – школа или самостоятельно изготовленные)	Литература, где описаны примерные методики выполнения ДЭ
	2	3	4	5	6
<b>Домашний эксперимент в 8-м классе</b>					
Первоначальные химические понятия	1	Диффузия	Повторение материала 7-го класса по теме «Диффузия»	Перманганат калия $KMnO_4$ (1), сахар (2), стеклянные банки или стаканы, вода, медный купорос $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (3), силикатный клей $Na_2SiO_3$ (3), питьевая сода $NaHCO_3$ (2), 5%-ный раствор уксусной кислоты $CH_3COOH$ (2), вода, блюдце	1, с. 29–30; 5, с. 32–33; 8, с. 165
	Чистые вещества и смеси	2	Перегонка воды (получение дистиллированной воды)	Закрепление знаний и умений по перегонке воды	Чайник, газовая или электрическая плита, тарелка, стакан или банка, полотенце или тряпка, смоченная в холодной воде
Вещества и их превращения	3	Получение крахмала	Закрепление знаний по теме «Разделение смесей веществ»	Крахмал (2), спиртовой раствор йода (1), картофель (2), кастрюля, вода, сито, клеёнка	12, с. 60–61
	4	Горение сахара Разложение пероксида водорода	Ознакомление с каталитическими реакциями	Сахар-рафинад (2), пепел от сигарет, тарелка, спички (3) Раствор пероксида водорода $H_2O_2$ (1), активированный уголь (1), стакан	10, с. 299–300 10, с. 403
Основные классы неорганических веществ	5	Выращивание кристаллов	Приобретение навыков по выращиванию кристаллов	Вода, банки или стаканы, кусочек картона, карандаш, сахар-песок (2), медный купорос $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (3) или любая другая соль, имеющаяся в наличии (3), шерстяные нитки, газовая или электрическая плита, небольшая кастрюлька или ковш, которые не используются под пищевые продукты	1, с. 32–33; 5, с. 47–48; 8, с. 123–126; 10, с. 394; 12, с. 33
	6	«Отпечатки пальцев»	Закрепление материала по темам «Адсорбция» и «Растворы»	Бумага, иодная настойка (1), блюдце, кисточка Тальк (1), активированный уголь (1), кисточка	11, с. 151 8, с. 132
	7	Изготовление индикаторов	Закрепление знаний по теме «Индикаторы», обучение способам приготовления растворов индикаторов и индикаторной бумаги	Фенолфталеин (пурген, 1), этанол $C_2H_5OH$ (1), лимонная кислота (2), питьевая сода $NaHCO_3$ (2), вода, мел (3, 4), настой или варенье из черники, смородины и других окрашенных ягод, листьев, цветков, промокательная бумага	8, с. 21–23; 9, с. 98; 12, с. 15
	8	Обнаружение щелочных и кислотных свойств растворов, применяемых в быту	Обнаружение щелочных и кислотных свойств растворов, применяемых в быту	Небольшие флаконы (1) или баночки из-под детского питания (2), индикаторная бумага (4), растворы веществ (мыла (3), питьевой соды $NaHCO_3$ (2), поваренной соли $NaCl$ (2), уксусной кислоты $CH_3COOH$ (2) и др.), вода	5, с. 42–43
	9	Обнаружение карбонатов в составе золы, яичной скорлупы и мела	Закрепление знаний о кислотах и солях	5%-ный раствор уксусной кислоты $CH_3COOH$ (2), яичная скорлупа (2), зола, мел (4), блюдце или маленькие флаконы	5, с. 51; 12, с. 21
		Приготовление лимонада	Лимонная кислота (2), варенье, стакан для пищевого продукта, кипячёная вода, питьевая сода $NaHCO_3$ (2)		12, с. 35–36

1	2	3	4	5	6
	10	«Чернила для тайнописи» (выжигание по бумаге)	Закрепление знаний по термолузу нитратов (селитр) и растворов кислот	Калийная $KNO_3$ или аммонийная $NH_4NO_3$ селитра (3), лимонная кислота (2), бумага (3), стакан с водой, кисточка или стальное перо (3), карандаш, уголь	1, с. 59–60; 5, с. 71–72; 8, с. 130–132; 12, с. 17
<b>ИТОГО</b>	10				
<b>Домашний эксперимент в 9-м классе</b>					
Гидролиз солей	1	Гидролиз солей. Влияние температуры на гидролиз	Закрепление знаний по теме «Гидролиз солей»	Флаконы или маленькие банки из-под детского питания (2), поваренная соль $NaCl$ (2), силикатный клей $Na_2SiO_3$ (3), питьевая сода $NaHCO_3$ (2), мыло (3), стакан с тёплой и горячей водой, индикаторная бумага или раствор индикатора (4)	5, с. 63, 80–81
Электролиз растворов	2	Электролиз раствора хлорида натрия без и с использованием пористой перегородки	Ознакомление с использованием электролиза раствора для получения новых веществ	Батарейка от карманного фонаря на 3,5–4,5 В (3), провода для подключения (3), картофель (2), гвозди (3), раствор хлорида натрия $NaCl$ (2), индикаторная бумага или раствор индикатора (4), яичная скорлупа (2), стакан	5, с. 64–66
Химия элементов	3	Огнезащитные свойства силиката натрия	Ознакомление с использованием огнезащитных свойств силиката натрия (канцелярского клея)	Силикатный клей $Na_2SiO_3$ (3), спички (3), кусочек ткани, древесные лучинки и т. п.	12, с. 36
	4	Определение жёсткости воды мыльным раствором	Закрепление знания по теме «Жёсткость воды»	Холодная и горячая водопроводная вода, кипячёная вода, мыло (3), флаконы или баночки от питания (2)	1, с. 81; 12, с. 29–30
	5	Удаление накипи и ржавчины	Приобретение умений по удалению накипи и ржавчины	5%-ный раствор уксусной кислоты $CH_3COOH$ (2), вода, чайник или кастрюля (с накипью), белая тряпка, испачканная ржавчиной, уротропин (1)	5, с. 51–52
	6	Травление металлов	Закрепление знаний по теме «Взаимодействие металлов с галогенами»	Железная, медная, цинковая или алюминиевая пластинка, парафиновая свеча или лак для ногтей (3), жидкость для снятия лака (3), иодная настойка (1)	1, с. 40; 8, с. 20; 12, с. 42
	7	Коррозия металлов и её предупреждение	Изучение влияния некоторых факторов на скорость коррозии металлов, способов защиты металлических поверхностей от коррозии	Гвозди (3), медная проволока (3), алюминиевая фольга (3) или алюминиевая крышка от аптечных флаконов (1), кнопки или скрепки (3), вода, банка, флаконы или баночки из-под детского питания (2), поваренная соль $NaCl$ (2), питьевая сода $NaHCO_3$ (2), иодная настойка (1), раствор аммиака (нашатырный спирт, 1), 5%-ный раствор уксусной кислоты $CH_3COOH$ (2), батарейка от карманного фонаря на 3,5–4,5 В (3), соединительные провода (3), лак для ногтей (3)	1, с. 75–76; 5, с. 85–87; 12, с. 46–47, 52–53
	8	Изучение адсорбционных свойств некоторых веществ	Закрепление знаний по теме «Адсорбция»	Активированный уголь (1), глина, кукурузные палочки (2), хлеб (2), раствор перманганата калия $KMnO_4$ (1), сок свёклы (2), одеколон, туалетная вода или дезодорант с распылителем (3), стакан, кусок картона	5, с. 75; 8, с. 30–32
	9	Осуществление цепочки превращений $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4$	Закрепление знаний по теме «Химия элементов VA подгруппы»	Стеклянная банка на 1 л, гвозди (3), боковые наклейки спичечной коробки (3), индикаторная бумага или раствор индикатора (4), спички (3), кусок картона	5, с. 50

1	2	3	4	5	6
	10	Обнаружение крахмала в пищевых продуктах. Удаление пятен йода с ткани	Определение продуктов питания, содержащих крахмал; закрепление знаний о свойствах йода	Иодная настойка (1), белая ткань, стакан с водой, пипетка (1), различные пищевые продукты (2)	5, с. 52–53; 10, с. 399–400
<b>ИТОГО</b>	<b>10</b>				
<b>Домашний эксперимент по химии в 10-м классе</b>					
Химия полимеров. Химия алкенов	1	Физико-технические свойства полиэтилена	Закрепление знаний о полимерах, выработка практических умений по их обработке	Кусочек стекла, полиэтиленовая плёнка (2, 3), бумага с рисунком или надписью, газетная бумага, утюг	5, с. 95
Химия солей карбоновых кислот	2	Получение свечи из мыла	Закрепление знаний по теме «Химия карбоновых кислот и солей»	Хозяйственное мыло (3), консервная банка или кастрюлька, вода, водяная баня, 5%-ный раствор уксусной кислоты $\text{CH}_3\text{COOH}$ (2), ложка, толстая витая нить (3)	8, с. 37–39
Химия сложных эфиров	3	Опыты с жирами	Закрепление знаний по теме «Химия жиров»	Жиры (сливочное масло, маргарин, растительное масло и др.) (2), вода, бензин или керосин (3), ацетон (3), спиртовой раствор йода (1)	12, с. 58–59
Химия дисахаридов	4	Извлечение и очистка свеколочного сахара	Закрепление знаний о способах получения углеводов	Свёкла (2), кастрюля, вода, газовая или электрическая плита, тёрка, две банки, пластмассовая воронка (3), вата (1), активированный уголь, речной песок	5, с. 103
Химия биологически активных веществ	5	Действие фермента каталазы на раствор пероксида водорода Действие птиалина на гидролиз крахмала	Закрепление знаний по теме «Каталитическая деятельность ферментов»	Две баночки или два флакончика (1), сырой и варёный картофель (2), раствор пероксида водорода (1)	5, с. 112; 8, с. 151–153
<b>ИТОГО</b>	<b>5</b>			Слона человека, крахмал (2), спиртовой раствор йода (1)	5, с. 113; 8, с. 151–153
<b>Домашний эксперимент по химии в 11-м классе</b>					
Осмотическое давление	1	Осмоз	Закрепление знаний по теме «Осмотическое давление»	Лимон (2), картофель (2), поваренная соль (2), вода, баночка	8, с. 68–69
Химия и промышленность	2	Экстракция	Ознакомление учащихся с распространённым промышленным процессом — экстракцией	Бензин (3), семена подсолнечника (2) или ядра орехов (2), баночки или флакончики (1), фильтровальная бумага, спирт, свежие зелёные листья	8, с. 23–24
	3	Хроматография на бумаге	Закрепление умений учащихся проводить бумажную хроматографию	Органические растворители (ацетон (3), спирт (1) и др.), зелёные листья, фломастеры или маркеры (3), высокий узкий сосуд (бутылка или банка из прозрачного стекла с широким горлом), фильтровальная бумага, стекло, крахмал (2)	8, с. 155; 12, с. 16–17
Химия в быту	4	Химчистка	Формирование умения удалять некоторые виды пятен	Бензин (3), керосин (3), мыло (3), стиральный порошок (3), этиловый спирт (1), мел (4), горячая вода, раствор пероксида водорода $\text{H}_2\text{O}_2$ (1)	8, с. 32–34
	5	Получение из простокваши казеинового клея	Ознакомление с методом получения казеинового клея	Молоко (2), бензин (3), нашатырный спирт (1), вода	8, с. 54–55
<b>ИТОГО</b>	<b>5</b>				

ния материала, или после рассмотрения новой темы. Вторую группу составляют опыты, имеющие прикладное значение. Наконец, для учащихся, интересующихся предметом, учитель может давать задания индивидуально, разработать специальный элективный курс или рекомендовать им соответствующую литературу.

Всего предполагается за курс химии провести 30 опытов (по десять в 8-м и 9-м классах и по пять в 10-м и 11-м классах). В общей сложности домашний эксперимент составит в 8–9-м классах менее 10% от всех остальных видов домашних заданий по химии, а в 10–11-м классах — менее 5%. ■

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Алексинский В. Н.** Занимательные опыты по химии: Книга для учителя. — М.: Просвещение, 1995.

2. **Балаев И. И.** Домашние опыты для учащихся VII–VIII классов // Химия в школе. — 1969. — № 3. — С. 73–75.

3. **Балаев И. И.** Домашние опыты по химии для учащихся IX–X классов // Химия в школе. — 1971. — № 3. — С. 71–75.

4. **Балаев И. И.** Домашний эксперимент и наблюдения по химии учащихся старших классов // Химия в школе. — 1966. — № 6. — С. 62–66.

5. **Балаев И. И.** Домашний эксперимент по химии: Пособие для учителей. Из опыта работы. — М.: Просвещение, 1977.

6. **Вивюрский В. Я.** О дифференцированном подходе к формированию экспериментальных умений // Химия в школе. — 1984. — № 2. — С. 52.

7. **Иванова Р. Г., Иодко А. Г.** Система самостоятельных работ учащихся при изучении неорганической химии: Книга для учителя. — М.: Просвещение, 1988. — С. 144–145.

8. **Ольгин О.** Опыты без взрывов. — М.: Химия, 1995.

9. **Сомин Л. Е.** Увлекательная химия: Пособие для учителей. Из опыта работы. — М.: Просвещение, 1978.

10. **Стёпин Б. Д.** Занимательные задания и эффективные опыты по химии / Б. Д. Стёпин, Л. Ю. Аликберова. — М.: Дрофа, 2002.

11. Учителю химии о внеклассной работе: из опыта работы учителей. — М.: Просвещение, 1978.

12. **Штремплер Г. И.** Химия на досуге. Домашняя химическая лаборатория: Книга для учащихся. — М.: Просвещение, 1996.