

УДК 372.854

О ПОВЫШЕНИИ ИНТЕРЕСА ШКОЛЬНИКОВ К ИЗУЧЕНИЮ ХИМИИ

Аннотация. В статье поднимается вопрос актуальности химического эксперимента в школе, рассматриваются типы, виды и функции эксперимента для эффективной организации учебного процесса с целью повышения интереса школьников к изучению химии. Приводятся примеры изучения отдельных тем, где эксперимент играет важнейшую роль в самостоятельном овладении школьниками системой научных знаний. Особое внимание уделяется дополнительному образованию детей и педагогов на региональном уровне, приводятся примеры программ и мероприятий для школьников и учителей химии, реализующихся во Владимирском институте развития образования имени Л. И. Новиковой и на базе его структурного подразделения — Центра поддержки одаренных детей «Платформа Владимир».

Ключевые слова: интерес школьников к изучению химии, виды, типы, функции химического эксперимента.



Елена Анатольевна Шабалина,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры естественно-
математического образования,
Владимирский институт развития
образования имени Л. И. Новиковой,
г. Владимир, Россия
E-mail: himikoff@yandex.ru

Интерес школьников к химии, несмотря на ее сложность, остается актуальной педагогической проблемой. Как отмечается в исследованиях И. М. Титовой [6], мотивация учащихся тесно связана с их личностными целями, а химия, играя ключевую роль в медицине, энергетике, фармацевтике и других сферах, открывает широкие перспективы для

Как цитировать статью: Шабалина Е. А. О повышении интереса школьников к изучению химии // Образ действия. 2025. Вып. 3 «Математическое и естественно-научное общее образование (лучшие практики)». С. 134–145.

профессиональной самореализации. Это создает естественную основу для формирования познавательного интереса, который психологи определяют как эмоциональное проявление потребности в знаниях [4].

Особое место в обучении химии занимает эксперимент, сочетающий теорию с практикой и превращающий абстрактные понятия в убеждения. По определению С. И. Ожегова, эксперимент — это научный опыт, а в более широком смысле — наблюдение явления в контролируемых условиях, позволяющее воспроизводить результаты [3]. М. В. Ломоносов подчеркивал, что химию невозможно освоить без практики, а А. Эйнштейн ценил эксперимент выше «тридцати формул» [7].

Эти идеи подтверждаются и современными образовательными стандартами, где эксперимент способствует достижению личностных, метапредметных и предметных результатов. Следует отметить, что в ходе реализации химического эксперимента происходит формирование новых знаний, освоение химических понятий, демонстрация сущности химических явлений, формирование навыков экспериментальной работы и соблюдения правил безопасности работы. В процессе обучения эксперимент выступает и как своеобразный объект изучения, и как метод исследования, и как источник и средство нового знания. Эти особенности характеризуют многоплановость использования эксперимента, его практическую значимость, отражают различные его стороны и функции в учебном процессе: познавательную, воспитывающую, развивающую.

Традиционно принято выделять следующие типы химических экспериментов: демонстрационные, осуществляемые учителем, и ученические, выполняемые школьниками; применение компьютера в эксперименте позволяет проводить виртуальные опыты — «компьютерные эксперименты».

Рассмотрим особенности каждого вида эксперимента.

Демонстрационный эксперимент занимает центральное место в преподавании химии, выполняя роль основного средства наглядности и метода познания. Он позволяет не только иллюстрировать химические явления, но и знакомить учащихся с научными методами, лабораторным оборудованием и правилами безопасности. Как отмечают педагоги, его применение особенно эффективно для формирования начальных экспериментальных навыков, повышения интереса к предмету и освоения сложных или опасных процессов, таких как синтез озона или реакции с участием взрывоопасных смесей. Основные задачи демонстрационного эксперимента:

- образовательная: раскрытие сущности химических явлений;
- практическая: ознакомление учащихся с лабораторным оборудованием (приборами, установками, аппаратами, химической посудой, реактивами, материалами, приспособлениями и др.) и отработка техники безопасности;

– мотивационная: стимуляция естественного познавательного интереса учащихся с помощью зрелищного опыта.

Демонстрационный эксперимент рекомендуется проводить в начале изучения той или иной темы или раздела, таким образом способствуя формированию экспериментальных умений и навыков, повышению интереса к курсу химии, ознакомлению с посудой, веществами, оборудованием. Также основными поводами для его проведения будут сложность в самостоятельном проведении эксперимента учащимися или его опасности.

Проведение демонстрационного эксперимента должно соответствовать определенным требованиям, таким как наглядность, простота, безопасность, надежность, безукоризненность, объяснимость.

1. Наглядность — наличие достаточного количества реактивов и посуды, возможность наблюдения с последних рядов в учебной аудитории, отсутствие лишних деталей на демонстрационном столе. Для усиления могут быть использованы компьютер, проектор, предметный столик, цветные экраны.

2. Простота — в приборах не должно быть сложных, лишних деталей. Следует помнить, что объект изучения — не сам прибор, а химический процесс, происходящий в нем. Поэтому чем проще прибор, тем легче объяснить опыт. А при использовании аппарата Киппа, газометра, прибора Кирюшкина вначале следует объяснить принцип его работы.

3. Безопасность — учитель химии несет ответственность за жизнь и здоровье учащихся. Поэтому все опыты должны проводиться с соблюдением правил техники безопасности. При демонстрации опытов с взрывами необходимо использовать защитный экран, при получении и демонстрации ядовитых газов — принудительную вентиляцию (вытяжку) и т. д.

4. Надежность — неудавшийся опыт может вызвать разочарование у учащихся. Поэтому необходима отработка эксперимента до урока. Это позволит также уточнить время, которое затрачивается на его проведение, и другие немаловажные детали.

5. Безукоризненность техники выполнения опыта. В особенности если опыт проводится впервые, он должен быть заранее хорошо отработан.

6. Объяснимость: перед демонстрацией опыта необходимо объяснить учащимся цель эксперимента, акцентировать внимание на наблюдении, а после проведения опыта сделать выводы.

Демонстрационный эксперимент, отвечающий перечисленным требованиям, становится мощным инструментом обучения. Он не только упрощает усвоение абстрактных понятий, но и формирует у школьников научное мышление, подготавливая их к самостоятельной исследовательской деятельности. Внедрение современных технологий, таких как цифровые симуляции, дополняет традиционные методы, расширяя возможности наглядного образования в химии.

При проведении демонстрационного эксперимента не стоит забывать об определенной методике. Важно вначале поставить цели опыта, чтобы учащиеся понимали, для чего он проводится и что они должны увидеть и понять. Затем необходимо объяснить и описать приборы, при помощи которых проводится опыт. В течение проведения эксперимента учитель наблюдает за своими учащимися, направляет и ориентирует их. В конце необходимо подвести итог эксперимента и выделить результаты, основываясь на поставленной цели.

Бывает, что при проведении урока используется серия демонстрационных опытов. Рассмотрим на примере темы «Кислород», каким образом можно выстроить последовательность серии опытов, чтобы произвести необходимый эффект на учащихся.

При изучении темы «Кислород» учитель демонстрирует учащимся горение в кислороде серы, угля, фосфора и металла (железа, алюминия, магния). Верной будет следующая последовательность демонстраций в зависимости от особенности горения вещества, представленная в таблице 1.

Таблица 1

Последовательность демонстраций горения веществ

№ п/п	Вещество	Особенность
	Уголь	Горит энергичнее в кислороде, чем на воздухе
	Сера	Горение сопровождается появлением большого синего пламени
	Фосфор	Ослепительное горение
	Металл	Горение, похожее на бенгальский огонь

Как мы видим, здесь возникает нарастание эффектного горения вещества, что, несомненно, приводит к интересу и восторгу среди учащихся. Кроме того, мы демонстрируем сначала горение в кислороде веществ, горючих на воздухе (С, S, Р), и только потом горение металла. Также мы наблюдаем первые три процесса — это взаимодействие кислорода с неметаллами, а последняя демонстрация — взаимодействие кислорода с металлами. Таким образом, учитель формирует системность знаний учащихся.

Грамотно организованная серия демонстраций, как в примере с кислородом, сочетает наглядность, эмоциональное вовлечение и дидактическую ценность, превращая сложные теоретические понятия в запоминающиеся практические примеры.

Ученический эксперимент занимает центральное место в системе практико-ориентированного обучения химии, выполняя триединую функцию: образовательную, развивающую и воспитательную. Как показывает педагогическая практика, именно через самостоятельную экспериментальную деятельность у школьников формируются не только предметные знания,

но и метапредметные компетенции — умение анализировать, планировать деятельность, работать в команде и соблюдать технику безопасности. Рассмотрим основные формы ученического эксперимента, их дидактические особенности и методические приемы эффективной организации.

Лабораторные опыты — это простейшая форма эксперимента, выполняемая учащимися под непосредственным руководством учителя. Их основными характеристиками являются: кратковременность, единичный характер (изучение одного конкретного явления), четкая дидактическая направленность — изучение нового материала.

Различают индивидуальные, групповые и коллективные формы организации лабораторных опытов. Главной задачей учителя является правильная организация деятельности учащихся. Важно заранее просчитать время опыта, тщательно подготовить необходимое оборудование и реактивы. Реактивы должны быть подписаны или пронумерованы. Во время выполнения опытов учителю необходимо руководить действиями учащихся. После выполнения работы нужно организовать обсуждение результатов и оформить их в соответствии с требованиями.

Главным ограничением лабораторных опытов является невозможность формирования полноценных экспериментальных умений, что требует перехода к более сложным формам работы.

Лабораторные работы, в отличие от опытов, представляют собой серию взаимосвязанных экспериментов, направленных на исследование различных аспектов химических объектов и процессов. Они выполняются учащимися под руководством учителя с использованием специального оборудования и приборов. По времени они могут занимать от 5–10 до 40–45 минут (лабораторный урок).

Практические работы представляют собой форму экспериментальной учебной деятельности, которая предполагает большую самостоятельность школьников и способствует углублению их знаний и навыков. Обычно они проводятся после прохождения темы и служат для закрепления материала, систематизации изученного, а также развития экспериментальных умений.

Можно выделить два типа практических работ: проводимые по инструкции и экспериментальные задачи. Инструкция представляет собой ориентировочную основу деятельности учащихся. Так, на начальном этапе изучения химии даются более подробные инструкции с детальным описанием выполняемых операций. По мере выполнения практических работ и усвоения экспериментальных умений они становятся более свернутыми. В свою очередь, экспериментальные задачи не содержат инструкций, в них есть только условия. Разрабатывать план решения задачи и осуществлять его учащийся должен самостоятельно.

Перед началом любой практической работы учитель знакомит учащихся с правилами безопасной работы в кабинете химии, обращает внимание

на выполнение сложных операций. При выполнении первых практических работ учитель приводит примерную форму отчета, помогает учащимся сделать выводы.

Обучение решению экспериментальных задач осуществляется поэтапно. Сначала весь класс разбирает задачу теоретически: анализирует условие, определяет ключевые вопросы, предлагает возможные опыты. Затем один из учеников у доски объясняет решение, подтверждая его экспериментально. После этого учащиеся самостоятельно выполняют аналогичные задания на своих рабочих местах. Опытные педагоги постепенно включают экспериментальные задачи в учебный процесс. Например, во время практической работы «Получение кислорода и изучение его свойств» учитель может предложить более сильным ученикам задание: «Определите, какие из данных веществ (AgNO_3 , Na_2SO_4 , KMnO_4) пригодны для получения кислорода?»

Практическое занятие — сложный вид занятия, так как учителю нужно вести наблюдение за всем классом, корректировать действия учащихся. При оценивании такого вида деятельности могут помочь листы учета: например, лист учета деятельности учащихся при выполнении практической работы «Получение гидроксида меди (II) и изучение его свойств», представленный ниже.

Таблица 2

Лист учета деятельности учащихся

Содержание операции	Оценка выполнения операции			
	Ученик 1	Ученик 2	Ученик 3	Ученик 4
Взять склянку с раствором сульфата меди (II) так, чтобы этикетка была под ладонью				
Налить в пробирку 2 мл раствора сульфата меди (II)				
Снять каплю раствора с горлышка склянки				
К раствору сульфата меди (II) добавить 2 мл раствора щелочи				
Записать наблюдаемые явления				
..... и т. д.				
Чистота рабочего места				
Соблюдение правил техники безопасности				

За каждое верное и самостоятельное действие учащийся может получить 1 балл, за ошибку и вмешательство учителя — 0 баллов.

Опыт использования данной методики на начальном этапе изучения химии показал ее высокую результативность.

Экспериментальный практикум — вид самостоятельной работы учащихся, проводимой в основном в старших классах. Экспериментальный практикум обычно организуется при завершении изучения крупных разделов курса и имеет преимущественно повторительно-обобщающий характер. Такой практикум способствует формированию обобщенных знаний и умений.

Домашний эксперимент — это опыты, выполняемые учащимися в домашних условиях и способствующие удовлетворению познавательных интересов и потребностей учащихся, а также развитию опыта их творческой деятельности. С целью профессиональной подготовки к образовательной практике молодые учителя должны целенаправленно осваивать технику и методику школьного химического эксперимента. Особенности домашнего химического эксперимента являются:

- возможность выполнять учащимся химические эксперименты не только в школе, но и дома;
- использование доступных и безопасных материалов (для домашнего эксперимента отбираются опыты, не требующие сложных приборов и дорогих реактивов);
- начальная консультация учителя, но при этом самостоятельность при выполнении (но в присутствии взрослых);
- обучение в составлении письменного подробного отчета о ходе и результатах домашнего химического эксперимента;
- использование домашнего эксперимента в рамках проектной деятельности учащихся;
- системность обучения.

Химический эксперимент в школьном обучении представляет собой многофункциональный инструмент, выполняющий несколько ключевых дидактических задач. Как показывает практика, его системное применение значительно повышает эффективность усвоения материала и формирует научное мышление учащихся.

Эвристическая функция химического эксперимента проявляется в освоении новых:

а) фактов. Например, реакция взаимодействия газообразного водорода с оксидом меди (II). Наблюдая данную демонстрацию, учащиеся устанавливают, что водород при определенных условиях может реагировать с оксидами металлов, восстанавливая металл до простого вещества;

б) понятий. Например, при изучении темы «Кислород» учитель демонстрирует способ получения кислорода из пероксида водорода. Для ускорения процесса разложения пероксида водорода в пробирку вводится диоксид марганца. После завершения реакции учитель дает определение катализатора;

в) закономерностей. Например, выявление зависимостей и закономерностей проявляется при изучении темы «Закономерности протекания химических реакций». Демонстрационный эксперимент позволяет выявить

зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, поверхности соприкосновения реагирующих веществ и т. д.

Корректирующая функция заключается в устранении затруднений при усвоении теории и исправлении ошибочных представлений учащихся. Например, учащиеся ошибочно считают, что при взаимодействии растворов хлороводорода и серной кислоты с медью выделяется водород. Для исправления таких ошибок полезно продемонстрировать следующий опыт. В пробирки с соляной кислотой и раствором серной кислоты добавляют кусочки меди. Учащиеся наблюдают, что при обычных условиях и при нагревании водород не выделяется.

Корректировка процесса приобретения экспериментальных умений происходит через демонстрацию последствий неправильного выполнения операций. Например, как проводить разбавление концентрированной серной кислоты водой. Для этого в высокий химический стакан наливают концентрированную серную кислоту. Стакан закрывают листом фильтровальной бумаги и через отверстие в бумаге приливают пипеткой горячую воду. При соприкосновении воды с кислотой происходит образование паров и разбрызгивание раствора. При медленном добавлении серной кислоты в воду и перемешивании раствора растворение протекает спокойно.

Обобщающая функция химического эксперимента позволяет выработать предпосылки для построения различных типов эмпирических обобщений. С помощью серии опытов можно сделать вывод, например, о принадлежности различных классов веществ к электролитам.

Исследовательская функция химического эксперимента наиболее ярко проявляется в проблемном обучении. Рассмотрим этот вопрос более подробно.

При изучении химии в школе проблемный эксперимент занимает особое место как эффективный инструмент развития исследовательского мышления школьников. Его сущность заключается в создании ситуаций, требующих от учащихся выдвижения гипотез, их проверки и формулирования выводов на основе собственных наблюдений. Такой подход коренным образом отличается от традиционного репродуктивного обучения, где эксперименты проводятся по готовым алгоритмам без элемента открытия. Исторически этот метод восходит к классическим научным исследованиям, где любое открытие начиналось с постановки проблемы и выдвижения гипотезы. В учебном процессе проблемный эксперимент позволяет воспроизвести эту логику научного познания в миниатюре, делая учащихся не пассивными наблюдателями, а активными участниками исследовательского процесса.

Одним из ярких примеров эффективности проблемного эксперимента является изучение взаимодействия металлов с азотной кислотой. Как по-

казывает практика, учащиеся часто ошибочно предполагают выделение водорода в этой реакции по аналогии с реакциями металлов с соляной или серной кислотой. Создание проблемной ситуации через демонстрацию неожиданного результата — прекращение выделения водорода при добавлении азотной кислоты к реакции цинка с соляной кислотой — вызывает у школьников естественное удивление и желание разобраться в причинах наблюдаемого явления. Этот методический прием, разработанный Ю. В. Суриным [5], демонстрирует, как через умело поставленный эксперимент можно не только развеять распространенные заблуждения, но и сформировать глубокое понимание окислительно-восстановительных процессов. Учащиеся, наблюдая необычный эффект, самостоятельно выдвигают гипотезу о восстановлении азотной кислоты выделяющимся водородом, что приводит их к правильному уравнению реакции и пониманию истинных продуктов взаимодействия металлов с азотной кислотой.

Педагогическая ценность проблемного эксперимента заключается в его многогранном воздействии на познавательную сферу учащихся. Вот его особенности:

- развитие критического мышления через мотивацию школьников подвергать сомнению поверхностные аналогии и искать глубинные причины наблюдаемых явлений;
- формирование навыков научного мышления: от выдвижения гипотез до их экспериментальной проверки и формулирования выводов;
- способствование более прочному усвоению материала, так как знания, добытые самостоятельно через преодоление познавательных противоречий, запоминаются лучше, чем полученные в готовом виде.

Особенно важно, что проблемный эксперимент позволяет показать химию как развивающуюся науку, где многие открытия были сделаны благодаря аналогичному методу проб и ошибок, выдвижению и проверке гипотез.

Методика организации проблемного эксперимента требует от учителя тщательной подготовки. Ключевым моментом является выбор такой экспериментальной ситуации, которая, с одной стороны, будет достаточно неожиданной и противоречивой, чтобы вызвать познавательный интерес, а с другой — доступной для понимания учащихся на их уровне подготовки. Важно правильно дозировать сложность проблемы: она должна быть достаточно сложной, чтобы стимулировать мышление, но при этом понятной, чтобы не вызвать разочарования при неудаче. Учитель выступает в роли направляющего наставника, который помогает формулировать вопросы, но не дает готовых ответов. Особое внимание уделяется этапу обсуждения результатов, где учащиеся учатся аргументировать свою точку зрения, находить доказательства и признавать ошибки.

Особую актуальность проблемный эксперимент приобретает в контексте проектной и исследовательской деятельности учащихся. Многие успеш-

ные ученические проекты по химии рождаются именно из небольших проблемных экспериментов, когда неожиданный результат обычного опыта становится отправной точкой для более глубокого исследования. Такая преемственность от учебного эксперимента к научно-исследовательской работе способствует ранней профессионализации и помогает выявлять учащихся, склонных к научной деятельности.

В помощь учителю для проведения виртуальных экспериментов разработаны следующие интернет-платформы: «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов», «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов», «Единое содержание общего образования».

Для формирования устойчивого интереса школьников к изучению химии Владимирский институт развития образования имени Л. И. Новиковой проводит ряд мероприятий для обучающихся, в которых участвует более 1500 учеников каждый год:

1. Дистанционные программы по химии «Академия+» на базе ЦПОД «Платформа Владимир»:

- «Сложные вопросы школьного курса химии»;
- «Химия в задачах и уравнениях»;
- «Вещества и их свойства»;
- «Решение задач по химии».

2. Программы «Интеллектуальная школа» на базе ЦПОД «Платформа Владимир»:

- «Знакомство с миром неорганических веществ (введение в химию)»;
- «Практикум по общей химии» для 9–11-х классов;
- «Практикум по химии для десятиклассников»;
- «Практикум по химии для одиннадцатиклассников».

3. Полуфинал НПКШ «Вектор познания» на базе ЦПОД «Платформа Владимир».

4. Интенсивные программы в каникулярный период на базе ЦПОД «Платформа Владимир»:

- «Решение задач высокого уровня сложности» для 9–11-х классов;
- «Олимпиадная химия в теории и практике»;
- «Химические приключения: путешествие в мир реакций и задач».

5. Областная заочная викторина «Химический многогранник» для учащихся 9-го класса с международным участием на базе ЦПОД «Платформа Владимир».

6. «Фестиваль одной химической задачи» на базе ЦПОД «Платформа Владимир».

7. Академические субботы с приглашением известных химиков России.

8. Региональный этап Межрегионального химического турнира на базе ЦПОД «Платформа Владимир».

Также оказывается необходимая методическая помощь педагогам:

1. Конкурс «Решение задач по химии высокого уровня сложности».
2. Конкурс «Современный урок».
3. Курсы повышения квалификации для учителей химии региона.

Курсовая подготовка в рамках повышения квалификации учителей химии направлена на повышение профессиональной компетентности педагогов в области преподавания химии и воспитания.

Следует отметить вопросы, обсуждаемые в ходе курсовой подготовки и направленные на повышение интереса школьников к изучению предмета:

- Реализация ФГОС и ФП.
- Современные образовательные технологии. Использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ): мультимедийных презентаций, интерактивных досок. С их помощью дети наглядно могут увидеть многие химические процессы, которые трудно или невозможно повторить на уроке в школе. Проектная деятельность: метод проектов развивает творческое мышление у учащихся, вырабатывает определенные навыки работы с информацией и применения средств ИКТ. Технология модерации: использование активных методов повышает интерес к предмету.
- Создание благоприятной эмоциональной атмосферы на занятиях. Ученикам должно быть комфортно и приятно находиться на уроке.
- Связь химии с реальной жизнью. Необходимо сделать акцент на актуальности изучения темы. Ученик должен понимать, чем в дальнейшем ему пригодятся полученные знания.
- Нестандартные домашние работы. Например, изготовление моделей молекул, нахождение интересных фактов применения веществ в быту, проведение опытов в домашних условиях.
- Внеклассные мероприятия. На них можно создавать типичные жизненные ситуации, в ходе которых ученики должны выбрать правильную линию поведения, оптимальное решение проблемы.
- Участие в конкурсах с практической направленностью. Например, когда необходимо не просто создать некий продукт, но и суметь описать происходящие процессы. Также для повышения интереса школьников к химии можно использовать игровые проекты, которые позволяют трансформировать сложный материал в увлекательное занятие.

Таким образом, повышение интереса школьников к изучению одного из сложных школьных предметов является следствием организации на уроках и во внеурочной деятельности системной и последовательной работы, основанной прежде всего на экспериментальной деятельности обучающихся, а также специальной подготовки педагогов.

Список литературы

1. Беспалов П. И. Химический эксперимент в современной школе // Химия: электрон. журн. 2006. № 22 [Электронный ресурс]. URL: <https://him.1sept.ru/article.php?ID=200602202> (дата обращения: 01.06.2025).
2. Злотников Э. Г. Совершенствование содержания и методов обучения химии в средней школе. Л.: ЛГПИ им. А. И. Герцена, 1990. 136 с.
3. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка. М.: Мир и Образование, 2025. 1376 с.
4. Петровский А. В. Общая психология. М.: Просвещение, 1976. 479 с.
5. Сурин Ю. В. Методика проведения проблемных опытов по химии. Развивающий эксперимент. М.: Школа-Пресс, 1998.
6. Титова И. М. Обучение химии. Психолого-методический подход. М.: КАРО, 2002. 208 с.
7. Эйнштейн / Ред. П. Парсонс, пер. с англ. З. Мамедьярова, Е. Фоменко, предисл. Дж. Гриббина. М.: РИПОЛ классик, 2015. 160 с.