

КОНТЕКСТНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

В.В. Бохан, учитель

**МБУ «Средняя общеобразовательная школа № 25»
(Россия, г. Абакан)**

DOI: 10.24411/2500-1000-2020-10928

Аннотация. В представленной статье рассматриваются контекстные задачи на уроках химии как способ формирования химических компетенций. Раскрывается содержание понятия «Химическая компетенция», «контекстная задача», обосновывается значение подобного типа заданий. Приводятся примеры контекстных задач, которые можно использовать для выявления и оценивания сформированности метапредметных результатов при изучении конкретных тем школьного курса неорганической и органической химии.

Ключевые слова: химические компетенции, контекстная задача, принципы разработки контекстных задач, контекстная задача – сказка, контекстная задача – приключения, контекстная задача – письмо.

Исходя из данных международного исследования оценки образовательных достижений PISA (Programmt for International Student Assesment) было выявлено, что у большинства российских школьников вызвали затруднения задачи компетентностного типа при выполнении которых требовалось применение своих теоретических знаний на практике. Поэтому в современных условиях модернизации школьного образования особенную значимость преобрели идеи компетентностного подхода в обучении, которые нашли отражение в концепции Федерального государственного общеобразовательного стандарта. В нем подчеркивается, что «приоритетом общества и системы образования является способность вступающих в жизнь молодых людей самостоятельно решать встающие перед ними новые, еще неизвестные задачи, то результат образования «измеряется» опытом решения таких задач». Как видно из данного документа, основной задачей является формирование у учащихся компетенций, уровень овладения которыми будет свидетельствовать о их готовности к обучению, а также дальнейшему самоопределению. Под химическими компетенциями подразумевают химически грамотное обращение с веществами, материалами и процессами, безопасное для собственной жизни и окружающей среды. Для форми-

рования химических компетенций, умения выполнять задания компетентностного типа, в последнее время, широкую практику получили, так называемые, контекстные (ситуационные, ситуативные, сюжетные) задачи по химии.

Контекстная задача – это задача мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, коррелирующая с имеющимся социокультурным опытом учащихся (известное, данное); требованием (неизвестным) задачи является анализ, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действия в ней, а результатом решения задачи является встреча с учебной проблемой и осознание её личностной значимости» [1]. К контекстным относят задачи, содержание которых отражает ситуации, которые часто встречаются в реальной бытовой, производственной, общественной жизни [2].

Сегодня предлагаются задания, направленные, по мнению их авторов, на широкий спектр метапредметных умений. Вся их новизна заключается в том, что в текст включаются исторические или практикоориентированные сведения, которые лишь увеличивают объём задания: «Какую массу и какое количество молекул кислорода человек введёт внутрь в составе водного раствора «марганцовки», содержащего

0,25 моль $KMnO_4$, при оказании помощи в случае пищевого отравления, если из каждой молекулы перманганата калия образуется один атом кислорода?» [3]. Задания, которые включены в некоторые учебники действующего федерального перечня, однотипны («Найдите в Интернете информацию...», «Сделайте сообщение на тему...» и т.п.) и направлены на применение одного – двух умений.

Н.А. Заграничная предлагает использовать следующую структуру комплексного задания: адаптированный текст научного содержания сопровождается двумя вариантами заданий. Каждый вариант содержит несколько небольших заданий, направленных на решение различных проблем на основании использования приведённой в тексте информации. При этом каждое из заданий требует применения различных умений, но в комплексе они включают все планируемые виды деятельности, подлежащие освоению в курсе химии. Комплексные задания Н.А. Заграничной по своей сути являются последовательностью взаимосвязанных контекстных заданий, основанных на одном и том же исходном тексте. Конструирование контекстных заданий М.М. Шалашова на основе анализа международного опыта выделяет следующие принципы разработки контекстных заданий: «Задание имеет личную значимость для ученика, поскольку рассматривает проблемы, которые могут возникать в обыденной жизни или связаны с будущей профессиональной деятельностью. Ситуация, описанная в задании, должна обеспечивать возможность комплексной проверки уровня подготовленности учащегося. Контекст задачи не должен содержать подсказки, направленной на решение поставленной проблемы. Задача может иметь несколько вариантов решения, из которых хотя бы один не отвечает условиям заданной ситуации» [4]. Вместе с тем задание должно нести школьникам такую информацию, которая дополняла бы и развивала информацию других источников, используемых в обучении, т.е. была ей комплементарна. Такую информацию можно найти в разных видах

дискретных текстов, но наибольший интерес представляют тексты учебников и учебных пособий, оригинальные работы учёных-естествоиспытателей XVIII–XIX веков, поскольку, во-первых, язык этих текстов хотя и незначительно, но всё-таки отличается от современного русского языка и, во-вторых, в этих текстах встречаются устаревшие или неверные научные представления. Вот соответствующий пример. В учебнике В.Я. Курбатова «Начала химии» (1927 г.) приводится следующее описание опыта: ««Натрий при нагревании плавится, корочка окиси сбегает с его поверхности, и в этот момент чашечку нужно опустить в банку с кислородом. Там натрий ярко горит. На дно банки необходимо налить заранее немного воды, иначе если кусочек натрия упадёт, то банка лопнет». По описанию сделайте рисунок опыта. Что произойдёт, если кусочек натрия упадёт на дно банки, в которую налили воду?» [5]. Этот пример комплементарен школьному курсу химии. Данные тексты не повторяют, а дополняют информацию современного школьного учебника химии, предлагая учащимся по-новому взглянуть на уже известные им факты.

Использование готовых текстов в целях обучения предмету (в том числе и целях проверки) в аспекте достижения метапредметных результатов освоения учебной программы оказывается творческим актом и для учителя, и для ученика, поскольку оно требует создания новых текстов и, следовательно, приводит к образованию новых смыслов. Представления текстов заданий на основе вымышленных ситуаций могут быть в разных жанрах, например, письмо, приключения ученика, сказка, страшная история и др. Примером письма престарелым родственникам может служить следующее задание. «Вы только что получили письмо от вашей тётки, которая живёт за тысячи километров от вас. Так сложилась её жизнь, что ей не удалось получить среднего образования, но, тем не менее, она живо интересуется многими проблемами. Она почему-то считает, что, так как вы изучаете химию,

вы сможете ответить на любой её вопрос. Вот концовка её письма: «В прошлый четверг, когда мы с твоим дядюшкой, как всегда по вечерам, сидели в саду, я подумала об одной вещи, которая до сих пор не даём мне покоя. Мне бы очень хотелось знать ... (впишите сюда любой из вопросов, которые приведены после письма). Я очень надеюсь на твою помощь, ведь, к сожалению, я не получила такого образования, как ты, да и годы уже не те. Когда будешь писать ответ, постарайся объяснить всё так, чтобы мы с твоим дядюшкой смогли разобраться. Передавай всем привет. Любящие тебя...»

Теперь вы должны выбрать вопрос из списка... Ваше задание – написать ответное письмо, в котором должен быть дан ответ на выбранный вами вопрос в подробной и доступной форме так, чтобы он был понятен людям, не имеющим специального химического образования. Вы должны также сделать, по крайней мере, две ссылки на источники, в которых содержались бы или прямой ответ на заданный вопрос, или некоторая необходимая информация. Ваши школьные учебники и «эксперты» (т.е. учителя химии) не могут быть использованы как источники этой информации. Письмо не должно быть больше двух страниц» [6].

Вопрос, который так волнует тётю, желательнее связать с сообщениями СМИ: о чём недавно говорили по телевидению, писали в газетах или журналах и т.п. Учтывая, что некоторые темы постоянно повторяются, можно предложить такой список: Говорят, что увеличение числа автомобилей приводит к выжиганию кислорода. Неужели все мы задохнёмся? Чтобы не болели зубы, может, стоит совсем отказаться от сахара? Уже год, как мы не держим корову, а удобрения применять страшно, ведь в газетах пишут, что нитраты ядовиты. Что ты нам посоветуешь? Вариантов письма можно придумать бесконечно много: любознательными могут оказаться любые родственники, друзья, знакомые. Например, если «тётя» окажется достаточно молодой и модной женщиной,

её, возможно, будет волновать такой вопрос: «Купила себе лак для волос в аэрозольной упаковке, а пользоваться боюсь – вдруг в доме появится озоновая дыра, и мы все умрём». Вымышленным автором письма может оказаться «троюродный брат» – начинающий автолюбитель. В этом случае в письме будет естественным вопрос: «Если я куплю 92-й бензин, то сколько времени надо его кипятить, чтобы получить 95-й?»

Задание можно усложнить, добавив в текст письма слова: «Мы с ним (с ней) поспорили. Он (она) говорит, что..., потому что... А я утверждаю, что..., так как...» В этом случае школьникам придётся уже не только искать информацию в разных источниках, адаптировать её к уровню химической подготовки адресата, но и оценивать разные точки зрения, анализировать приведённые аргументы и приводить свои.

В пособии для учащихся «Тетрадь для учебной работы по химии» находим множество заданий, в которых главным действующим лицом является Один Ученик: «Один Ученик решил "похимичить". В его распоряжении оказались раствор соляной кислоты, раствор гидроксида кальция, карбонат кальция, оксид меди(II), оксид кальция. Ученику удалось провести пять реакций. Потом он вспомнил, что человек выдыхает, и провёл ещё одну реакцию. Напишите уравнения этих реакций, укажите при каких условиях их проводил Один Ученик и что он при этом видел. Если у Вас будет желание, то можете нарисовать то, что он делал» [7].

Вымышленная ситуация может быть представлена в жанре сказки, как, например, в двух связанных одним «героем» заданиях. «52. Однажды Пентан пошёл в сауну попариться. Сауна, конечно, была химическая, поэтому там было довольно жарко, около 100 градусов. В сауне работал банщиком Хлорид Алюминия, которые за долгие годы пребывания в жаре так высох, что его прозвали Безводным. Увидел он Пентана и набросился на него. И стал его крутить-ломать, приговаривая: «Какой скелет у

тебя весь скрюченный. Ничего, сейчас выпрямим!». И так он старался скелет Пентановый выпрямить, что от усердия оторвал метильную группу и атом водорода. Стал на место прилаживать, да всё перепутал: вместо метильной группы водород прилепил, а метильную группу на место водорода пристроил. Глянул на себя Пентан и заплакал горючими слезами: был Пентан, а стал... В этой сказке 10 строк. Попробуйте сократить её до одной строки. 76. В задании 52 (с. 31) мы расстались с Пентаном в тот момент, когда он превратился в Изопентан. На этом его приключения не закончились. Вышел Изопентан из сауны и грустный пошёл домой. В тёмном переулке на него напал самый страшный грабитель – Никель. «Жизнь или водород?» – рявкнул он. Изопентан долго не думал, расстался с двумя атомами водорода и... потерял сознание. Очнулся он уже в больнице, где рядом с ним было много таких же углеводородов, ограбленных Никелем. Все они плакали и ругали грабителя: никто из них не хотел иметь в своём имени суффикс -ен. Врач прописал им успокоительное – «Водород-с-Платиной». Но медсестра по ошибке дала им другое лекарство – «Al(C3H7)3». И тут произошло такое... Что же произошло дальше? Что могло бы произойти, если бы медсестра правильно выполнила назначение врача? Ответ дайте в переводе с русского языка на химический» [8]. В жанре страшных историй могут быть описаны как реальные, так и совершенно фантастические ситуации. «Страшная история о том, как химическая реакция не захотела идти и как был нарушен один из законов математики Два ученика – Коля и Толя получали гидроксид хрома(III) из хлорида хрома(III). Коля налил в пробирку раствор гидроксида калия и добавил раствор хлорида хрома(III). Он очень удивился, увидев абсолютно прозрачный раствор без малейших признаков осадка. Толя поступил иначе. Он налил в пробирку раствор соли и добавлял к ней по каплям раствор щёлочи. И хотя Коля убеждал его, что всё равно ничего не получится (ведь от перемены мест

слагаемых сумма не меняется), в пробирке появился осадок гидроксида хрома(III). Пришла Оля и добавила в пробирку Коля немного соляной кислоты: в пробирке появился такой же осадок, как и Толя. Тут уж удивились и Коля, и Толя: всем восьмиклассникам известно, что кислота с собственной солью не может образовать осадок. Пришлось Оле объяснять друзьям, в чём тут дело. А чтобы было понятнее, она даже написала уравнения реакций. Попробуйте и Вы написать уравнения реакций, которые провели Коля, Толя и Оля. Почему в данном случае от «перемены мест слагаемых сумма» изменилась?» [7]. «Страшная история В душный пасмурный день, когда относительная влажность воздуха составляла 95%, неизвестные террористы подожгли большую кучу серы, которую кто-то предусмотрительно оставил на пустыре около химического завода в городе N. Удушающий газ расплзлся по окрестностям, продукты горения серы соединялись с водяными парами. Ситуация стала крайне опасной... Составьте уравнения химических реакций, вызванных действиями террористов, и напишите продолжение страшной истории (желательно с хорошим концом)» [7]. Можно использовать и расчётные задачи: «Одна из причин кислотных дождей – взаимодействие оксида серы(VI) с водой, с образованием серной кислоты: $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ SO_3 образуется при окислении SO_2 – побочного продукта производства многих металлов и сжигания серосодержащего топлива. Один из методов утилизации SO_2 — его окисление в SO_3 и последующее пропускание SO_3 над твёрдым измельчённым CaO : $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ $SO_3 + CaO = CaSO_4$ Продукт последней реакции используют как составную часть удобрений. Представьте себе, что вы разрабатываете эту проблему как официальный эксперт-химик металлоперерабатывающей компании. 1. Вычислите максимальное количество сульфата кальция (в моль), которое может быть получено в закрытом контейнере из 0,25 моль оксида серы(VI). 2. Напишите письмо управляющему заводом, в котором

подробно объясните ваши вычисления, укажите, какие условия и почему вы бы изменил, чтобы увеличить практический выход сульфата кальция» [10].

Сегодня обществу нужны инициативные и самостоятельные специалисты, способные постоянно совершенствовать свою личность и деятельность. В классическом обучении задания лишены того жизненного

контекста, который придает социальную значимость и личностный смысл процессу познания, исследования, поиска, знания не ведут автоматически к пониманию смысла жизни. С помощью контекстных задач выявляются не только предметные знания и умения, но и их системность, и функциональность, самостоятельность и креативность мышления, другие личностные характеристики.

Библиографический список

1. Драницына Г.В. Контекстные задачи по химии как средство повышения учебной мотивации. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openclass.ru/node/456351>
2. Мясникова О.М. Использование контекстных задач при оценивании метапредметных результатов // Пермский педагогический журнал. – 2014. – № 5. – С. 110-113.
3. Андреева Л.С. Контекстные задачи на уроках химии. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/kontekstnie-zadachi-na-urokah-himii-2248044.html>
4. Шалашова М.М. Новое в оценивании образовательных достижений учащихся на основе компетентностного подхода: Монография. – Арзамас: АГПИ, 2009. – 173 с.
5. Журин А.А. Химия. Задачник. 8 класс :учеб. пособие для учащихся общеобразоват. организаций. – М.: Просвещение, 2018. – 64 с.
6. Журин А.А. Интегрированное медиаобразование в средней школе. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 405 с.
7. Зазнобина Л.С. Тетрадь для учебной работы по химии: 8 кл. средней общеобразовательной школы / Л.С. Зазнобина, А.А. Журин; под ред. проф. Е.Е. Минченкова. – М.: Школа-Пресс, 1998. – 192 с.
8. Баккер С. Подходы к организации экзаменов в средних школах Голландии // Химия в школе. – 1995. – № 1. – С. 52-54.
9. Журин А.А. Теория химического строения. Углеводороды: Учеб. пособие / А.А. Журин, Л.С. Левина. – М.: Изд-во гимназии «Открытый мир», 1995. – 64 с.
10. Баккер С. Подходы к организации экзаменов в средних школах Голландии // Химия в школе. – 1995. – № 1. – С. 52-54.

CONTEXTUAL TASKS AS A METHOD FOR FORMING CHEMICAL COMPETENCES

V.V. Bohan, Teacher
State school №25
(Russia, Abakan)

Abstract. *This article deal with contextual tasks in chemistry lessons as a way to form chemical competences. It provides a definition of «chemical competence», «contextual tasks». The value of this type of task is justified. Examples of contextual tasks that can be used to identify and assess the formation of meta-object results in studying of specific topics in the school curriculum of inorganic and organic chemistry are given.*

Keywords: *chemical competence, contextual tasks, principles for the design of contextual tasks, contextual task – fairy-tail, contextual task – adventure, contextual task – letter.*