Использование практико-ориентированных задач на уроках химии в классах социально-экономического профиля

Переход к профильному обучению, осуществляющийся за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса позволяет более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения старшеклассников в соответствии с их интересами и намерениями в отношении продолжения образования. Профильное обучение, обеспечивающее углубленное изучение отдельных предметов, создает условия для построения школьниками индивидуальных образовательных траекторий в соответствии с их способностями, индивидуальными склонностями и потребностями.

Статус непрофильной дисциплины обрекает химию в социально-экономических, гуманитарных, физико-математических классах на низкую мотивацию ее изучения у большинства учащихся. Повысить интерес к химии, на наш взгляд, можно усилением прикладного характера содержательной и процессуальной сторон ее обучения (так называемой «химии и жизни»), введением в содержание практико-ориентированных (контекстных и ситуационных) задач.

Цель данной работы – рассмотреть возможности практико-ориентированных задач по химии для повышения интереса к изучению предмета, развития любознательности, формирования творческого отношения к процессу познания, развития личности школьника и овладения основами важнейших химических знаний и методов работы с веществами и химическим оборудованием, развития интеллекта и повышения уровня химической подготовленности, что создает предпосылки к полноценному использованию возможностей химии в сфере экономики, культуры, быта, защиты окружающей среды, для обеспечения безопасности жизнедеятельности современного человека.

Как показывает анализ психолого-педагогической литературы, учащиеся социально-экономического класса обладают рядом психологических особенностей восприятия, памяти, мышления и т.п. В частности, у них преобладает аналитико-синтетическое восприятие, абстрактно-теоретическое мышление, смысловая (словесная) память и произвольное воображение. Как правило, это «левополушарные» дети, поэтому обучение химии учащихся экономических классов должно строиться на «левополушарной» стратегии обучения (3) (Дьякова Е.А., Егорова Г.И., Крутова Т. И.).

Как отмечают эти исследователи, при обучении «левополушарных» детей хорошо зарекомендовал себя аналитический подход. Используются формально-логические методы, выводы из посылок (аксиом), а также индукция, т.е. обобщения на основе большого количества примеров, фактов.

Речь учителя для «левополушарных» детей должна быть логичной, «как доказательство теорем», без излишней эмоциональности, мимики и пантомимики. Темп речи и паузы при любом стиле преподавания должны соответствовать скорости перевода внешней речи учителя во внутреннюю речь учащихся.

Процесс обучения несводим к деятельности только учителя. Как известно, деятельность ученика может быть репродуктивной и продуктивной. Исследования показали, что применять репродуктивные задания целесообразно в том случае, если необходимо обеспечить быстрое и прочное запоминание учащимися информации, формирование умений и навыков. В продуктивных (проблемных, проблемно-поисковых, творческих) заданиях отсутствуют все данные, необходимые для ответа, и ученик должен определить, каких фактов ему не хватает и как он их должен искать. Этот вид заданий эффективен, когда содержание учебной информации направлено на формирование понятий, законов, теорий, когда оно не является принципиально новым, а логически продолжает ранее изученное. В классах экономического профиля число заданий репродуктивного и продуктивного характера было примерно одинаковым, что объясняется как психологическими особенностями учащихся, так и особенностями изучаемого химического содержания.

Исходя из психологических особенностей учащихся социально-экономического класса, можно выделить методические подходы к обучению химии: положительная эмоциональная окраска изучаемого материала, которая может быть достигнута привлечением знаний, уже полученных школьниками на уроках экономики, в контекст обучения химии; использование методических приемов, соответствующих особенностям детей «левополушарного» типа, реализуемых в рамках базовых гуманитарно-ориентированных технологий, которые предполагают организацию активной творческой деятельности учащихся в соответствии с их потребностями и возможностями (В. В. Сериков): технологии задачного подхода, заключающейся в представлении содержания обучения в виде разноуровневых личностно-ориентированных задач; технологии учебного диалога; технологии имитационных игр.

Отбор содержания химии в социально-экономическом классе должен быть направлен на получение учащимися полноценного образования, постижения основ общечеловеческой культуры с учетом национальных и региональных особенностей и традиций. Одной из основных задач содержания является развитие личности школьника и овладение им основами важнейших химических знаний и методов работы с веществами и химическим оборудованием. Содержание обучения должно способствовать развитию интеллекта и повышению уровня химической подготовленности членов общества, создавать предпосылки к полноценному использованию ими возможностей химии в сфере экономики, культуры, быта, защиты окружающей среды. Большое внимание должно быть уделено прикладной, практической и экологической направленности, предупреждению абстрактного восприятия учебного материала, оживлению химического эксперимента, использованию компьютерной техники.

Сегодня многие исследователи и учителя-практики сходятся на том, что школа должна перенести главный акцент в своей работе с традиционной количественной ориентации на насыщение учащихся знаниями на качественно иное – формирование у них умения работать с этими знаниями, уметь их анализировать, применять, критически осмысливать. Разрешение возникшего противоречия в двух подходах к содержанию обучения возможно, если фундаментальность реализовывать через инвариантное ядро, а «развитие умения размышлять» осуществлять в рамках вариативной составляющей содержания обучения.

Содержание обучения химии не может быть одинаковым в классах разных профилей. Наиболее значительными в рассмотрении особенностей преподавания химии в разных профилях стали исследования белорусского ученого Е. Я. Аршанского (1), в которых автор основное внимание уделяет методической подготовке учителя химии к работе в классах гуманитарного и социально-экономического профиля, затрагивая основные аспекты практической реализации содержания курса химии.

Е.Я.Аршанский (1) указывает, что обсуждение многих химических вопросов в социально-экономических классах следует связывать со школьным курсом экономики. Большие возможности для этого представляет содержание разделов «Современные проблемы и потребности общества», «Стоимость. Затраты. Сырье. Комплексное использование сырья», «Спрос и предложение», «Финансовая политика государства», «Инфляция» и др. Реализация указанных взаимосвязей покажет учащимся социально-экономических классов значимость химической науки на современном этапе, огромный преобразующий потенциал.

Традиционная дидактическая система видит свою глобальную задачу в том, чтобы приобщить обучаемых к обобщенному и систематизированному опыту человечества. Из этого вытекает утверждение ведущей роли теоретических знаний в содержании обучения, ориентация на усвоение основ наук. Естественно, это ведет к интеллектуализму, отрыву теории от практики, к тому, что педагогическая традиция замещает практику знаковой системой - учебной информацией. Учащиеся усваивают через массив учебной информации то, что наработано другими, получено в результате общественно-исторической практики человечества, они берут готовое из кладовой социального опыта. В этом случае обучаемому навязывают цели усвоения кем-то добытых знаний, и учебная информация теряет для него личностный смысл.

Социальный опыт передается специальными средствами - текстами, знаковыми системами. Эти знаковые системы "замещают" реальную действительность для конкретного человека, как бы вырезают его из собственного пространственно-временного контекста.

В психолого-педагогической литературе используются понятия «ситуационная задача», «контекстная задача», «практико-ориентированная задача», «задача с практическим содержанием». Принципиального различия в этих понятиях мы не обнаружили. В частности, авторами (2) дается следующее определение контекстной задачи: «Контекстная задача - это мотивационная задача, в условии которой описана конкретная жизненная *ситуация* (выделено нами); требованием задачи является анализ, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действия в ней, а результатом ее решения - встреча с учебной проблемой и осознание ее личностной значимости».

Для того,  чтобы контекстная задача была принята учениками и обеспечила их включение в деятельность, она должна опираться на реально имеющийся у учащихся жизненный опыт, представления, знания (в том числе житейские, донаучные; отличаться принципиальной неопределенностью и открытостью, т.к. не имеет эталона «правильности», напротив, предполагает множество (нередко - бесконечное множество) вариантов ответов и решений; быть нестандартной, оригинальной, иногда даже парадоксальна по содержанию. Эта ее особенность обеспечивает мощный эффект новизны, вызывает интерес, интригует.

Сравним с понятием «ситуационная задача». Под ситуационной задачей исследователи (8) понимают методический прием, включающий совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компонентов содержания школьного образования.

Ситуационные задачи ориентированы на формирование наиболее универсальных способов работы с информацией, которые опираются на таксономию, разработанную Б. Блумом. Решение ситуационных задач включает несколько последовательных этапов: целевой, актуализации, проблемный, выбора средств, теоретический, результативный, генерализации.

Контекстные и ситуационные задачи включают информацию «из жизни» и направлены на выявление знаний учащихся об окружающем мире, на установление новых логических связей, расширение представлений о взаимосвязях человека, поэтому могут быть названы «практико-ориентированными».

О. Д. –С. Кендиван (6) сформулировал определение понятия «практико-ориентированная химическая задача», отражающее особенности ее содержания: «Практико-ориентированной является задача, направленная на развитие ключевых компетентностей учащегося и выявление химической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе практической деятельности».

Структура ситуационной задачи такова: она имеет интересное название, описание двух-трех ситуаций, которые выступают мотивационной формой для деятельности учащихся и заданий, которые учащиеся должны выполнить. Для ситуационной задачи необходимо брать темы, которые привлекают внимание школьников. Ситуационная задача должна быть актуальной. Задача должна быть настоящим живым примером, который вызовет неподдельный интерес учащихся.

Хорошо составленная ситуационная задача вызывает чувство сопереживания с главными действующими лицами. Важно, чтобы в задаче была представлена реальная ситуация, которая стимулирует проявление разнообразных эмоций (сочувствие, удивление, радость, гнев и т.д.).

В текст ситуационной задачи необходимо включать цитаты из различных источников, чтобы создать полноценную, реалистичную картину.

Создавая ситуационные задачи, необходимо учитывать возрастные особенности учащихся. Проблема, которая лежит в основе ситуационной задачи, должна быть понятна ученику. Наиболее эффективно использовать систему взаимосвязанных ситуационных задач.

Рассмотрим пример такой задачи, предложенной учителем химии Лобановой А.Л. (5).

***«Пища для мозга».*** Сахароза относится к числу наиболее распространенных дисахаридов. Она имеет чрезвычайно важное значение в жизни человека. Известный советский ученый П.М. Жуковский чрезвычайно высоко оценил роль сахаров в развитии человеческой цивилизации: «В развитии человеческой культуры на земле сахару принадлежит огромная роль, конечно, не непосредственное, а через его физиологическое действие на весь организм человека. Начиная с раннего детства и до старости мы испытываем глубокую потребность в сахаре. Там, где надо приложить много физической и умственной энергии, где необходимо сохранять хорошую память, сахар незаменим». Во всем мире сахарозу получают, как правило, из сахарного тростника или сахарной свеклы. Древние Бенгалия явилась родиной сахарного тростника.

В России первоначально сахар продавали в аптеках. В России первые свекловичные сахаропроизводящие предприятия появились в 1801-02 годах.

В начале 20 века в течение года человек съедал 2 кг сахара, сейчас – 40 кг.

1. Прочитайте внимательно текст параграфа о сахарозе. Составьте список растений, содержащих сахарозу.

2. Обрисуйте в общих чертах способ извлечения сахарозы из свеклы или других растений. Составьте схему, которая показывает процесс получения сахара.

3. Проведите эксперимент, доказывающий состав и строение сахарозы:

а) реакция с гидроксидом меди (II) без нагревания и при нагревании.

б) реакция с «известковым молоком».

4. Проанализируйте особенности строения сахарозы и составьте перечень основных свойств сахарозы с точки зрения связи свойств со строением как представителя дисахаридов. Предложите план эксперимента, позволяющий отличить сахарозу от других углеводов.

5. На основе дополнительной информации оцените значимость сахарозы для современного человека.

6. Выскажите критические суждения по поводу названия диетологами сахара «белой смертью», согласитесь или опровергните. Составьте в виде рекламы рекомендации правильного использования человеком сахара.

Приведем примеры ситуационных задач по органической химии, которые могут быть использованы в классах социально-экономического профиля. Задания включают вопросы, сформулированные на основе таксономии Б. Блума, т. е. в соответствии с категориями диагностируемых учебных целей: знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценка.

***1.«Непохожие родственники».*** Знаменитый шведский химик Карл Шееле всю жизнь оставался аптекарем. Однажды, приготовляя мазь, он нагрел оливковое масло со свинцовым глетом (оксидом свинца). Мазь оказалась сладковатой на вкус. Шееле повторил опыт и выделил слегка желтоватую вязкую жидкость. Она действительно была сладкой. Ученый так и назвал ее – масляный сахар. Новое вещество получило имя от греческого *глюкос* – сладкий. Так был получен глицерин.

В 1847 году итальянский химик Асканьо Собреро, действуя на глицерин азотной кислотой, получил тяжелую маслянистую жидкость, обладающую крайне неприятным свойством – мгновенно взрываться от трения или удара. Это был тринитрат глицерина, или тринитроглицерин (7). Герои приключенческого романа «Таинственный остров»(1874) Жюля Верна использует нитроглицерин для подрыва гранитной скалы. Автор подробно описывает процесс получения нитроглицерина из природных веществ, обнаруженных на острове (хотя Жюль Верн намеренно опустил один из важных этапов синтеза). Писатель характеризует это вещество следующим образом: это был нитроглицерин — ужасное вещество, обладающее в десять раз большей взрывчатой силой, чем порох, и причинившее уже так много несчастий.

Правда, с тех пор как нитроглицерин научились превращать в динамит, смешивая его с каким-нибудь пористым веществом, например, глиной или сахаром, способным удержать опасную жидкость, им можно пользоваться с меньшим риском. Но, в то время, когда колонисты действовали на острове Линкольна, динамит ещё не был известен.

1.*Знание.* Напишите формулу глицерина и тринитроглицерина.   
2.*Понимание*. Напишите уравнение реакции получения из глицерина тринитроглицерина?   
3.*Применение.* Рассчитайте массу глицерина, необходимого для получения 10 г тринитроглицерина.  
4.*Анализ*. Объясните, каков состав соединений, обладающих сладким вкусом?

5.*Синтез.* Какие еще соединения может образовывать глицерин? 6.*Оценка.* Назовите сферы жизни человека, где можно использовать глицерин, учитывая, что это вещество сладкое, маслянистое.

2) ***«Слезы млечного дерева».*** Во время второго путешествия Х.Колумба (1493—1496 гг.) участники экспедиции увидели на о.Гаити игру туземцев в мяч. Это были необыкновенные мячи: от удара они высоко подпрыгивали. Так европейцы познакомились с «эластичной смолой» - *каучуком.* Местные жители обмазывали млечным соком лодки и корзины, чтобы те не пропускали воду, пропитывали одежду.

Лишь через 200 лет французская экспедиция в своем отчете описала каучуконосное дерево *гевейю.* Путешественники, возвратившиеся в Европу, рассказали много любопытного о белой вязкой жидкости, вытекающей при надрезе дерева, постепенно затвердевающей и принимающей на воздухе темный цвет.

Так, знаменитый английский химик Д.Пристли обнаружил, что каучук хорошо стирает написанное карандашом. Шотландец Ч.Мак–Интош заметил, что ткань, пропитанная раствором каучука и масла и высушенная, становится непромокаемой. Мак-Интош организовал производство непромокаемой ткани и наладил пошив из нее дождевых плащей – «макинтошей».

В 19 веке сначала в Англии, а в 1832г. в Петербурге началось производство каучуковых галош. Но… эти полезные изделия обладали неприятными свойствами: на морозе становились твердыми и ломкими, а в жару плавились. Над задачей устранения этих свойств химики ломали голову долгие годы.

Оказалось, что добавка серы значительно улучшала свойства каучука, а новое вещество названо резиной (от лат.*resina – смола*). После этих открытий потребность в каучуке резко возросла. Без резины стало невозможно развитие автомобильной промышленности. Тяжелый и изнурительный труд индейцев каучеро – сборщиков каучука описаны в романе колумбийского писателя Х.Риверы «Пучина» (7).

1. *Знание.* Прочитайте текст параграфа о природном каучуке, приведите формулу природного каучука.

2. *Понимание*. Дайте определение процессу «улучшения» свойств природного каучука.

3. *Применение.*  Докажите, что каучук является высокомолекулярным соединением, то есть состоит из обычных, хотя и гигантских молекул, атомы в которых связаны ковалентными связями.

4. *Анализ*. Напишите формулу вещества, являющегося мономером а) природного, б) бутадиенового, в) стирольного каучука.

5. *Синтез*. Прочитайте в параграфе о методе С.В.Лебедева. Напишите соответствующее уравнение реакции.

6. *Оценка.* Оцените значимость открытия синтетического каучука для современной жизни. Найдите информацию из различных источников об объемах промышленного производства каучука.

3. ***«Кровь» земли*** – нефть использовалась четыре тысячи лет до н.э. древними шумерами. Они знали, что нефть горит и прозвали ее «светящейся водой»; нефтяной битум они использовали как вяжущий материал для скрепления кирпичей с песком, глиной и гравием. Нефть использовали как средство против кожных заболеваний, для бальзамирования трупов.

Как возникла нефть? Д.И.Менделеев выдвинул гипотезу о неорганическом происхождении нефти. В «Основах химии» он подробно описывал схему образования нефти из карбидов железа (7).

Согласно второй гипотезе нефть возникла при разложении органических веществ. Мельчайшие организмы, погибая, осаждались на дно водоемов. Под давлением лежащих выше слоев и без доступа воздуха эти остатки претерпевали изменения и превращались в вещества, составляющие нефть.

1.  *Знание.* Прочитайте текст параграфа. Опишите состав и физические свойства нефти.

2. *Понимание*. Назовите физические способы переработки нефти. Опишите данный процесс.

3. *Применение.* Охарактеризуйте химические способы переработки нефти. Напишите соответствующие уравнения реакций.

4. *Анализ*. Опишите свойства фракций первичной переработки нефти. Опишите свойства бензина, полученного при термическом и при каталитическом крекинге.

5. *Синтез*. Предложите способы улучшения характеристик бензина. Дайте определение процесса риформинга.

6. *Оценка.* Используя различные источники информации, найдите цифры объема добычи нефти. Подготовьте сообщение о нефтяном загрязнении окружающей среды.

Смещение акцентов в работе школьного учителя с традиционного «насыщения учащихся» знаниями на развитие умения размышлять, анализировать и прогнозировать можно осуществить в рамках вариативной составляющей образовательного процесса, в частности, использования комплекса практико-ориентированных (контекстных и ситуационных) задач по химии.

Практико-ориентированные задачи активизируют познавательную деятельность школьников, задействуют эмоциональную сферу, жизненный опыт, способствуют включению учащихся в познавательный процесс.

Структура практико-ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценку и многократно примененная на уроках, вооружает учащихся алгоритмом решения проблемных задач, возникающих в реальной жизни.

Практико-ориентированные задачи (в противоположность искусственным, надуманным) должны лежать в основе исследовательской и проектной деятельности учащихся.

Методическая «копилка» учителя, работающего в профильном классе, должна содержать систему практико-ориентированных задач, нацеленных на формирование у учащихся целостной реальной картины мира и места химических знаний в ней.

|  |
| --- |
| Использованная литература: |

1. Аршанский Е.Я*.* Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля. М.: Вентана-Граф, 2002.- 176 с.

2. Блинова Е. Что такое контекстная задача? <http://ps.1september.ru/view_article.php?ID=201001815>

# 3. Дьякова Е.А., Егорова Г.И., Крутова Т. И. Использование художественной литературы на уроках химии <http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/3c0a65625a3bc78b4c53a89521306c27_.html>

4. Ермаков Д.С., Жарикова Е.А., Ленина О.Ф. Задачи с практическим содержанием на начальном этапе изучения химии//Химия в школе.-2006, №5.- С.27-32.

5. Лобанова Л.И. Ситуационные задачи на уроках химии как пример формировании ключевых компетентностей учащихся/ [rudocs.exdat.com](http://rudocs.exdat.com/)›[docs2/index-579437.html](http://rudocs.exdat.com/docs2/index-579437.html)

# 6. Кендиван О. Д.-С. Практико-ориентированные задания в обучении химии.// Химия в школе. – 2009. – №8 – с.43-47.

7. Конарев Б.Н. Любознательным о химии. Органическая химия. – М.,1982.

8.Павленко У.К. Ситуационные задачи как форма интерактивного изучения <http://www.science-education.ru/pdf/2012/2/457.pdf>

9. Ябурова Е.А. Задачи с практическим содержанием как средство реализации практико-ориентированного обучения физике. Автореферат дис.канд.пед.наук.- Екатеринбург, 2006. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/zadachi-s-prakticheskim-soderzhaniem-kak-sredstvo-realizatsii-praktiko-orientirovannogo-obuc#ixzz2anakH6If>