

Практико-ориентированные задания на уроке химии: от мотивации к компетентности

Использование практико-ориентированного подхода для формирования
и развития предметных и межпредметных компетенций

Н. С. Савко,

учитель химии высшей категории,
гимназии № 1 им. Ф.Я. Перца г. Пинска

Сложный процесс формирования личности подготовка учащихся к самостоятельной жизни определяет необходимость поиска новых, инновационных подходов к организации учебной деятельности.

Использование практико-ориентированных заданий в обучении химии способствует созданию у учащихся устойчивой мотивации; расширению их кругозора. У учащихся возрастает интерес к изучаемому предмету, они овладевают навыками решения сложных задач и учатся использовать полученные знания в жизни. Практико-ориентированной является задача, направленная на развитие ключевых компетентностей учащихся и выявление химической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе практической деятельности [3, с.43].

Практико-ориентированное обучение строится на следующих принципах:

1. Мотивация учебной работы.
2. Активные формы усвоения знаний.
3. Организация исследовательской работы.
4. Анализ собственного опыта.

5. Расширение возможностей социализации обучения.

Ставя перед собой задачу добиться возникновения у учащихся познавательного интереса и активизации мышления, следует помнить, что существует два взаимосвязанных пути её решения:

- через содержание учебного материала;
- через организацию учебной деятельности учащихся.

Практико-ориентированный подход позволяет решить целый ряд проблем, стоящих перед каждым педагогом, а именно: сформировать у учащихся прочные осознанные знания, необходимые для применения в практической деятельности.

Реализация практико-ориентированных заданий включает алгоритм составления заданий; методы и приёмы использования заданий на разных этапах урока; мониторинг качества знаний учащихся.

Алгоритм составления практико-ориентированных задач.

1. Определить цель задачи, её место на уроке, в теме, в курсе.
2. Определить направленность задачи (профессиональная, межпредметная).
3. Определить виды информации для составления задачи. В учебниках и методической литературе в основном встречается только один вид – текстовый. Остальные виды используются очень редко.
4. Определить степень самостоятельности учащихся в получении и обработке информации.
5. Выбрать структуру задачи.
6. Определить форму ответа на вопрос задачи (однозначный, многовариантный, нестандартный, отсутствие ответа, ответ в виде графика) [1, с. 43–47].

Успешное усвоение знаний, умений и навыков по предмету в целом можно обеспечить, если изучение материала будет выстроено логически: восприятие–осмысление–запоминание–применение–обобщение.

На учебных занятиях я уделяю большое внимание проблемно-поисковым методам обучения при использовании практико-ориентированных заданий. Особенно продуктивен метод дискуссии. Сущность его заключается в поиске истины посредством столкновения различных точек зрения по определённом вопросу.

Проблемное обучение предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, умениями и навыками и развитие мыслительных способностей [4, с.136].

Интересным для учащихся является использование элементов технологии развития критического мышления через чтение и письмо: приём «Фишбоун», «тонкие» и «толстые» вопросы, маркировка текста.

Практико-ориентированные задания можно разделить на 3 группы: теоретические, экспериментально-теоретические, расчётные [3, с.43-46].

Примеры теоретических задач:

1. Почему иногда во время привалов солдатам, совершающим длинный марш-бросок, или рабочим горячих цехов предлагают пить немного подсоленную воду? (Ответ: это делается для быстрого восстановления в организме потерь хлорида натрия).

2. Соль издревле считается у большинства народов на Земле символом постоянства и нерушимой дружбы. Почему? (Ответ: соль – вещество, неподдающееся порче и сохраняющее продукты питания. Поэтому её считают символом постоянства. Некоторые африканские племена до сих пор скрепляют свои договоры посыпанием хлеба солью).

3. Какие свойства соли используют домохозяйки при консервировании тех или иных продуктов питания? (Ответ: применение соли при консервировании основано на антисептических свойствах, то есть на

способности убивать бактерии и микробы, вызывающие гниение веществ растительного и животного происхождения) [6, с.226].

Примеры расчётных задач:

1. Массовая доля азота в белках составляет примерно 16 %. Ежедневно в организме человека распадается 100 г белка. Какая масса аммиака может образоваться при распаде белка в организме за 30 суток? (Ответ: 582,9 г).

2. В суточный рацион человека должно входить 100-120г белка. Содержание белка в мясе составляет 18–20%, в рыбе 18%, в сыре 34 %. Какая масса мяса требуется человеку в течение месяца, года? Сделайте подобный расчёт на рыбу и на сыр. (Ответ: в сутки: 600 г мяса, 667 г рыбы, 353 г сыра; в месяц: 18 кг мяса, 20 кг рыбы, 10,6 кг сыра; в год: 219 кг мяса, 243 кг рыбы, 129 кг сыра.)

3. Массовая доля минеральных солей в костях человека составляет 20–22% от общей массы костей, а массовая доля костей составляет 18–20% от массы тела человека. На долю гидрофосфата кальция в костях приходится 85%. Определите массы гидрофосфата кальция и элемента кальция, содержащиеся в костях человека, если его масса составляет 80 кг. (Ответ: 2,6 кг) [1, с.83].

Примеры экспериментально-теоретических заданий:

1. При приготовлении ваших любимых булочек мама производит процесс гашения пищевой соды уксусом. При этом мама использует 2 г соды. Определите массу раствора уксусной кислоты, необходимого для полного гашения соды. Проведите опыт, опишите наблюдаемые явления, предложите уравнение реакции. (Ответ: 13,3 г).

2. Перед посадкой в грунт луковицы тюльпанов в течение суток выдерживают в 1% растворе марганцовки. Это способствует удалению с их поверхности возбудителей заболеваний. Приготовьте 250 г такого раствора. (Ответ: 2,5 г марганцовки и 247,5 г воды).

3. С давних времён известно: чтобы кожа лица и рук была нежной и гладкой, принято делать соленые ванночки. Приготовьте раствор поваренной соли массой 300 г с массовой долей соли 5%. (Ответ: 15 г соли NaCl и 285 г воды).

Их использование на учебных занятиях зависит от многих факторов: уровня подготовки учащихся, заинтересованности в предмете, осознания значимости информации. Использование практико-ориентированных заданий приводит к усвоению полученной информации, так как возникает ассоциация с конкретными действиями и событиями. Особенности этих заданий (необычная формулировка, связь с жизнью, межпредметные связи) вызывают интерес учащихся, способствуют развитию их познавательной активности.

Очень хорошей базой для использования практико-ориентированных задач является межпредметная. Это способствует более глубокому и осмысленному усвоению программного материала, учащиеся приобретают и совершенствуют практические умения выявлять причинно-следственные связи между явлениями, процессами. При этом создаются благоприятные условия для осмысленного понимания фактов, теорий, законов, конкретизации и углубления ранее приобретённых знаний по химии, физике, биологии, условия для логического завершения процесса формирования знаний.

Для того чтобы вникнуть в суть проблемы, можно использовать «тонкие» и «толстые» вопросы. Известно, что учащиеся, которые задаются вопросами или задают их, по-настоящему думают и стремятся к знаниям [2, с. 65–66]. На этапе обобщения знаний на учебных занятиях можно применить приём «Противоречивые факты».

Предлагаемая система работы позволяет формировать у учащихся, умениями анализировать получаемую информацию, самостоятельно работать с литературой; ориентироваться в современном информационном пространстве. Новизна данного подхода к обучению заключается в органической сочетаемости практико-ориентированных заданий с элементами технологии

проблемного обучения и технологии развития критического мышления через чтение и письмо. Преимущество при организации такой работы заключается в том, что реализуется личностно-ориентированный подход к обучению. Учащиеся вовлекаются в активную мыслительную деятельность, формируется осознанный подход к изучению учебного предмета.

Литература

1. Ерыгин, Д. П. Методика решения задач по химии: учебное пособие для студентов педагогических институтов / Д.П.Ерыгин, Е.А. Шишкин. – М.: Просвещение, 1989.
2. Заир-Бек, С. И. Развитие критического мышления на уроке / С. И. Заир-Бек. – М.: Просвещение, 2004.
3. Кендиван, О. Д. Практико-ориентированные задания в обучении химии / О.Д.Кендиван // Химия в школе. – 2009. – №8. – С. 43–47 с.
4. Коньшева, А. В. Английский язык. Современные методы обучения / А. В. Коньшева. – Минск: ТетраСистемс, 2007. – 136 с.
5. Мычко, Д. И. Исследовательский метод обучения: история и практика / Д.И. Мычко, Ж.А. Цобкало // Хімія: праблемы выкладання. – 2001. – № 2 . – С. 37–72 с.
6. Тарасов, А. К. Ботаника, зоология, химия. Книга для учащихся и учителей / А.К. Тарасов. – Смоленск: Русич, 1999. – 226 с.

Приложение

Конспект урока по теме «Оксиды углерода» (9 класс).

Цель урока: ознакомление со строением, физическими и химическими свойствами, получением и применением оксидов углерода.

Задачи:

- создать условия для формирования знаний о строении, физических и химических свойствах, применении оксида углерода (II), оксида углерода (IV);
- способствовать дальнейшему формированию умения составлять уравнения химических реакций, характеризующие химические свойства оксидов;
- продолжить формирование умения планировать свою работу при организации учебной деятельности; сравнивать, обобщать, давать теоретические обоснования, работать с материалом учебника, составлять схемы, анализировать результаты своей работы.

Тип урока: комбинированный.

Оборудование и реактивы: модели молекул оксидов углерода, образцы минералов и горных пород, соляная кислота, раствор известковой воды, индикаторы, прибор для получения и собирания газов.

Ход урока

I. Организационный момент.

II. Проверка домашнего задания.

Учащимся предлагается выполнение теста из 10 вопросов по домашнему параграфу.

Тест

1. Укажите число электронов на внешнем электронном слое у атома углерода:

А) 8; Б) 6; В) 4; Г) 2.

2. Укажите число простых веществ из приведённых: фуллерен, графит, озон, алмаз, карбин, которые построены из атомов углерода:

А) 5; Б) 4; В) 3; Г) 2.

3. Кристаллическая решётка у алмаза:

А) молекулярная; Б) атомная;

Б) ионная; Г) металлическая.

4. Можно ли утверждать, что сорбционные свойства угля широко применяются на химическом производстве для обесцвечивания и очистке сахарного сиропа и питьевой соды?

A) да; Б) нет.

5. В каком соединении углерод проявляет высшую степень окисления:

A) метан; Б) CO; B) CO₂; Г) CaC₂.

6. Углерод может проявлять только окислительные свойства:

A) да; B) нет.

7. Углерод является окислителем в реакции:

A) $Ca + 2C = CaC_2$;

Б) $CO_2 + BaO = BaCO_3$;

В) $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$;

Г) $H_2O + C = CO + H_2$.

8. Для изготовления противогозов используют:

A) алмаз; В) карбин;

Б) графит; Г) уголь.

9. Можно ли утверждать, что при горении алмаза и графита образуется одно и то же вещество:

A) да; Б) нет.

10. Бинарные соединения металлов с углеродом называются:

A) карбидами; В) силикатами;

Б) карбонатами; Г) нитридами.

Учащиеся осуществляют взаимопроверку. Ответы предложены на доске.

III. Изучение нового материала.

Чтобы узнать тему урока, необходимо угадать, о каких веществах идёт речь. (Вопросы предложены в виде занимательных фактов.)

А знакомо ли вам понятие «карбокситерапия»? В терапевтических целях используют газообразное вещество. По этой причине подобную методику называют «газовыми уколами». Эта методика используется для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, повышения эластичности кожи. Повышение содержания этого газа в крови говорит о некачественной функции крови. *(Карбокситерапия (Carboxy CO2) – что это такое? karameljka.ru)*

- О каком веществе идёт речь? Самое удивительное, что оно используется в твёрдом виде в пищевой промышленности для хранения и перевозки продуктов: рыбы, мяса, мороженого. *(Ответ: углекислый газ).*

2. Пламя этого газа имеет сине-фиолетовый цвет. Его можно наблюдать при горении спички. Нижняя часть спички светящаяся – это цвет за счёт раскалённых частиц углерода (продукта неполного сгорания древесины). Верхняя часть пламени сине-фиолетовая.

Этот оксид очень ядовит. Образуется при неполном горении топлива, он может привести к сильному отравлению и даже смерти. *(Ответ: угарный газ).*

Учитель знакомит учащихся с темой урока. Совместно обсуждается цель урока.

Класс делится на 3 группы: «СО», «1-СО₂», «2 - СО₂».

Группы получают задания: с помощью текста учебника заполнить кластеры (на ватмане). После заполнения кластера каждая группа представляет результат своей работы по плану:

- название вещества;
- физические свойства;
- тип химической связи в молекуле, тип химической связи и кристаллической решётки;
- химические свойства;
- применение.

Группа «2 - СО₂» работает с кластером:

- получение в лаборатории;

- получение в промышленности;
- качественная реакция на углекислый газ.

При выступлении учащиеся демонстрируют опыт.

IV. Закрепление материала

1. Используя изученную информацию, предложите по изученному материалу 5 «тонких» и 5 «толстых»

Примеры «тонких вопросов»:

- ✓ Согласны ли вы, что углекислый газ солеобразующий? (Да)
- ✓ Может ли угарный газ реагировать с известковой водой? (Нет)
- ✓ Верно ли, что углерод образует два оксида? (Да)
- ✓ Согласны ли вы, что углекислый газ взаимодействует с основными оксидами и с основаниями? (Да)
- ✓ Можно ли утверждать, что угарный газ образует «сухой лёд»? (Нет)

Примеры «толстых» вопросов:

- ✓ Почему используют известковую воду для обнаружения углекислого газа? (Ответ: при пропускании углекислого газа через раствор известковой воды раствор мутнеет и выпадает осадок карбоната кальция).
- ✓ Объясните, почему раствор углекислого газа в воде окрашивает лакмус в красный цвет. (Ответ: углекислый газ является кислотным оксидом, он незначительно растворяется в воде, образуя при этом слабую угольную кислоту, которая и меняет цвет индикатора).
- ✓ Объясните, почему углекислый газ тяжелее воздуха. (Ответ: средняя молярная масса воздуха 29 г/моль, а у CO_2 – 44 г/моль).
- ✓ Предположите, что происходит с CO_2 при охлаждении или при повышенном давлении. (Ответ: при охлаждении или при повышенном давлении углекислый газ затвердевает, образуя белое кристаллическое вещество, напоминающее снег).

✓ Объясните, почему CO_2 – один из распространённых оксидов в воздухе.

✓ (Ответ: углекислый газ образуется при дыхании живых организмов и при гниении.

2. Дополнительная задача. Какой объём углекислого газа (н.у.) заполнит помещение кухни, если Саша в отсутствие родителей решил прокалить на газе 700 г толчённого мела, в котором 2% примесей? Так он решил проверить правдивость утверждения учителя химии о необходимости постоянного проветривания помещения, где проводится такой опыт. Что произойдёт, если Саша не откроет форточку? (Ответ. $V(\text{CO}_2) = 153,7$ л – такой объём CO_2 скопится на кухне. Если Саша не откроет форточку, то он может задохнуться (Н. Г. Пахомова «Занимательные задачи по химии». Журнал «Химия», №1, 2007, him.1sept.ru.)

V. Рефлексия.

Используется приём продолжения фразы:

1. Я не понял, почему...
2. Я хотел бы уточнить...
3. Я доволен что познакомился с ...

Домашнее задание: параграф 3, с.147 задания 3, 6, 7.

Дополнительное (по желанию). Одним из составных компонентов Соса-Сола является углекислый газ. Приведите факты, которые доказывают отрицательное влияние этого газа на желудочно-кишечный тракт человека (Ответ: продукты, содержащие CO_2 в свободном состоянии (газировка), во многих странах запрещены к продаже. Наибольший вред они наносят организму при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, в том числе хронических, так как при приеме в пищу таких продуктов происходит раздражение слизистой желудка. Они стимулируют выработку ферментов и повышают кислотность желудочного сока, что приводит к обострению

воспалительных процессов, образованию или углублению язвочек. (Влияние CO_2 на организм человека. morewomen.ru).

Примеры практико-ориентированных заданий

по теме «Соли»

1. Почему иногда во время привалов солдатам, совершающим длинный марш-бросок, или рабочим горячих цехов предлагают пить немного подсоленную воду?

2. Известно, что в мире добывается примерно 100 миллионов тонн поваренной соли в год. На пищевые нужды расходуется около одной четвёртой части этого количества. Куда идёт остальная соль?

3. Соль издревле считается у большинства народов на Земле символом постоянства и нерушимой дружбы. Почему?

4. Какие свойства соли используют домохозяйки при консервировании тех или иных продуктов питания?

5. Когда нужно солить гороховый суп – перед варкой или на заключительной стадии? Поясните свой ответ.

6. Какие растворы называются физиологическими и где их применяют?

7. Сухая с виду поваренная соль (особенно крупная) трещит и «разбрызгивается», если её бросить на горячую сковородку. Объясните этот факт.

8. Екатерина II любила поражать иностранных гостей, приказывая подавать к столу пахучую розово-фиолетовую соль. Иностранцы дивились и ели экзотическую соль. Предположите, почему соль имела такой цвет? Была ли полезна такая соль?

9. В состав стиральных порошков входит одно из важнейших фосфорных соединений – триполифосфат натрия $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$. Рассчитайте массовую долю натрия в данной соли.

10. Горькая соль используется в медицине для снятия стресса, нормализации работы желудка. Какое суммарное число атомов входит в состав пяти формульных единиц этой соли?

Примеры практико-ориентированных заданий по темам «Неметаллы», «Металлы»

1. Массовая доля неорганических веществ, входящих в состав костей человека, составляет 22%, из них 0.3% приходится на долю фторида кальция. Определите массу фтора в костях человека с массой 70 кг, если массовая доля костей от массы тела составляет 20 %.

2. Хлор используется для обеззараживания воды. Рассчитайте, какая масса хлора потребуется для хлорирования 500 г воды, если при хлорировании расходуется 0.002 мг хлора на 1 л воды. Напишите уравнение реакции взаимодействия хлора с водой и объясните химико-биологическую сущность процесса хлорирования.

3. Раствор хлорида кальция применяется в медицине в качестве кровоостанавливающего средства. Определите массу катионов кальция, поступающих в организм при приёме внутрь столовой ложки раствора (15 мл), содержащего 5 г $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

4. Масса йода на каждые 100 г массы крови человека составляет 0.013 мг, масса крови человека составляет 8% от массы тела. Какая масса йода содержится в крови человека, если масса его тела 70 кг.

5. Массовая доля азота в белках составляет примерно 16 %. Ежедневно в организме человека распадается 100 г белка. Какая масса аммиака может образоваться при распаде белка в организме за 30 суток?

6. Допустимая концентрация азотной кислоты в сточных водах составляет 30-35 мг/л. Определите массовую долю азотной кислоты в сточных водах массой 75 т.

7. В суточный рацион человека должно входить 100-120 г белка. Содержание белка в мясе составляет 18-20%, в рыбе 18%, в сыре 34%. Какая масса мяса требуется человеку в течение месяца, года? Сделайте подобный расчёт на рыбу и на сыр.

8. В сутки человек употребляет до 500 г углеводов. При окислении 1 г углеводов образуется 0.56 г воды. Сколько эндогенной воды образуется при окислении 800 г углеводов? [1, с. 77]

9. Для подкормки комнатных растений можно использовать 0.2% раствор нитрата натрия. Укажите, сколько по массе нужно взять соли, чтобы приготовить 500 г раствора?

10. Для лечения малокровия (пониженного содержания гемоглобина в крови) издавна применяли препараты железа, в т.ч. сульфат железа (II), а иногда восстановленное железо в порошке. Известен и старинный народный рецепт средства от малокровия – «железное» яблоко: в яблоко втыкают несколько гвоздей и выдерживают сутки. Затем гвозди вынимают, а яблоко съедают. Как вы можете объяснить эффективность «железного» яблока с точки зрения химии?

11. Почему продукты в закрытой консервной банке можно хранить в течение двух лет, а из открытой необходимо срочно переложить для хранения в другую посуду?

12. Массовая доля минеральных солей в костях человека составляет 20–22% от общей массы костей, а массовая доля костей составляет 18–20% от массы тела человека. На долю гидрофосфата кальция в костях приходится 85%. Определите массы гидрофосфата кальция и элемента кальция, содержащиеся в костях человека, если его масса составляет 80 кг.