

# ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИИ

*Корчак Анастасия Ивановна, учитель химии  
первой квалификационной категории  
Государственного учреждения образования  
«Средняя школа № 1 г. Лиды»*

Модернизация содержания образования на современном этапе предполагает усиление направленности образовательного процесса на развитие способностей мышления, выработку практических навыков. Современный выпускник должен прийти в мир взрослых подготовленным и разносторонне развитым, способным самостоятельно решать многие вопросы, находить оптимальные варианты развития ситуаций, генерировать идеи, предлагать проекты. Всему этому может научить школьника исследовательская деятельность в урочное и внеурочное время. Педагог должен формировать у ребёнка целостную систему универсальных знаний, умений и навыков, а также самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть основу исследовательской компетенции. На протяжении всего курса химии проводятся с учащимися различные элементарные исследования. Возникает проблема, как помочь учащимся самостоятельно осуществлять исследования на уроках. Практика преподавания показывает, что без целенаправленной организации учебной исследовательской деятельности учащихся формирование и развитие соответствующих умений и навыков идет очень медленно.

Химия – одна из наиболее практико-направленных дисциплин. Ее преподавание напрямую связано с процессом формирования исследовательских компетенций, поскольку методы, на которых основывается химическая наука (анализ, эксперимент, моделирование и т.д.), во многом совпадают с основными компонентами исследовательских компетенций.

Организация исследовательской деятельности на уроках является одним из приоритетов современного образования. Введение в практику методов и приемов на основе исследовательской деятельности учащихся способствует формированию их активной и самостоятельной позиции в учении, готовности к саморазвитию, социализации. Исследовательская деятельность – это процесс освоения практического опыта использования знаний, умений и навыков (полученных в рамках урока) на основе развития индивидуальных природных задатков и способностей с целью удовлетворения познавательного интереса в той или иной отрасли науки и практики.

Необходимо разграничить два понятия, которые связаны между собой, «исследовательские компетенции» и «исследовательская компетентность». Исследовательские компетенции – это совокупность личностных новообразований, отражающих развитие всех сфер сознания как условия становления культуры личности, а исследовательская компетентность – это способность личности применять указанную совокупность в исследовательской деятельности.

Для формирования исследовательской компетенции учащихся планирую учебно-исследовательскую деятельность учащихся от простого к сложному, учитывая нарастание самостоятельной поисковой деятельности школьников, выполнение заданий, ведущих от воспроизводящей деятельности к творческой.

Необходимые для исследования умения в первую очередь формируются и отрабатываются на уроке, например, умение задавать вопросы и давать определения понятиям; выделять существенные признаки; анализировать, выделять главное, делать выводы, планировать, наблюдать, проводить эксперимент. Формированию этих умений способствует работа с учебником и дополнительной литературой, демонстрация опытов, выполнение учащимися химического эксперимента.

Химический эксперимент, в котором выделяют лабораторные опыты, практические работы, является одним из способов формирования и развития исследовательских компетенций учащихся. Учащиеся учатся самостоятельно проводить исследования.

Практические работы, которые проводятся на уроках после изучения темы или раздела курса химии, способствуют закреплению полученных знаний и развитию умения применять эти знания, а также формированию и совершенствованию экспериментальных умений и навыков. Учащиеся осуществляют поиск и отбор необходимых источников знаний, осуществляют анализ, сравнение, оценку наблюдаемых процессов, обосновывают свою точку зрения и формулируют выводы, соответствующие (несоответствующие) выдвинутой гипотезе. Они учатся обращаться с реактивами и оборудованием, собирают приборы для проведения опытов, учатся рационально использовать время, соблюдают правила безопасного поведения.

В свою очередь я считаю, что на уроках возможны лишь некоторые элементы исследовательского обучения. Это можно объяснить временными ограничениями урока, «привязанностью» содержания материала урока к учебной программе. Однако первичное представление об исследовательской деятельности учащиеся должны получать именно на уроках: в рамках уроков-исследований или на этапах уроков, направленных на развитие исследовательских действий учащихся.

Именно в классе во время уроков химии в учебное исследование вовлекаются все учащиеся, происходит формирование первичных исследовательских умений, которые являются обязательной составляющей учебной программы.

Наибольшей эффективностью в формировании исследовательской компетенции учащихся играют методы обучения, которые представляют собой сложное взаимодействие слова, наглядности и практической работы.

Приведу примеры методов и приемов, которые я использую на уроках для формирования исследовательских компетенций.

## 1. Наблюдение

Наблюдение – это один из самых важных методов в естественнонаучных дисциплинах. Данный метод позволяет сформировать умения видеть, подмечать, устанавливать причинно-следственные связи, сравнивать, обобщать.

Выделяют *кратковременное* наблюдение, которое используется на всех демонстрационных опытах, лабораторных опытах и практической работе. Здесь важно научить учащихся правильно указывать аналитический эффект реакции (цвет осадка, его консистенцию, интенсивность выделения газа и др).

Также есть *длительное* наблюдение.

Пример 1. Тема – «Коррозия металлов» - 9 класс

### Задание

Опустите железный гвоздь и медную скрепку в стакан с 50 мл воды. Пронаблюдайте, какие изменения происходят с железным гвоздем и медной скрепкой при контакте с водой в течение 7 дней. Все изменения зафиксируйте в таблице. Сделайте выводы.

	Железный гвоздь	Медная скрепка
День 1		
День 2		
День 3		
День 4		
День 5		
День 6		
День 7		

## 2. Сравнение

Данный прием помогает устанавливать причинно-следственные связи, анализировать, делать выводы.

Пример 2. Тема – «Важнейшие соединения кальция и магния» - 11 класс (повышенный уровень)

### Задание

Магний – элемент IIА группы, который является основой зеленого пигмента хлорофилла. В питательной среде, на которой выращивается растение, отсутствуют ионы магния, вместо них в растворе присутствуют ионы кальция.

- 1) Вызовет ли это какие-либо изменения?
- 2) Сравните последствия прорастания растений в двух питательных средах?

## 3. Гипотеза

Гипотеза – научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления и требующее проверки на опыте и подтверждения фактами. Использование данного метода позволяет развить умения находить связи между фактами, явлениями, процессами.

Пример 3. Тема – «Жиры» - 10 класс

### Задание

Факт – Если знать происхождение пятен, то можно подобрать эффективное средство для их выведения.

Сформулируйте гипотезу о том, как убрать из хлопчатобумажной ткани жирное пятно.

## 4. Виртуальная лаборатория

Виртуальная лаборатория – это программа, позволяющая моделировать на компьютере химические процессы, изменять условия и параметры её проведения. Такая программа создает особые возможности для реализации интерактивного обучения. Виртуальные лаборатории можно классифицировать по степени интерактивности, которая характеризует глубину обучающего взаимодействия учащихся с компьютерной программой.

Выполняя лабораторные опыты и практические работы с использованием виртуальных лабораторий, учащиеся самостоятельно исследуют химические явления и закономерности, на практике убеждаясь в их достоверности. Важным достоинством виртуального учебного эксперимента является то, что учащиеся могут возвращаться к нему много раз, что способствует более прочному и глубокому усвоению материала.

В своей работе я использую лабораторию UNREAL CHEMIST, которую легко можно скачать с Google Play.

Пример 4. Тема – Галогены и их соединения (11 класс (повышенный уровень))

### Задание

Проведите реакцию между 41,5 г иодида калия и 1,7 г нитрата серебра (I). Укажите признак данной реакции. Укажите массу выпавшего осадка.



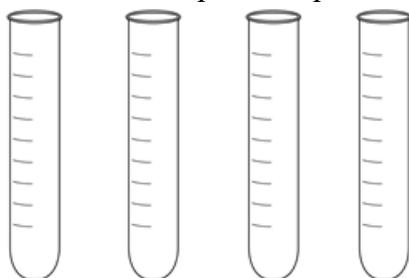
## 5. Экспериментальная задача

Решение экспериментальной задачи предполагает у обучающихся определенных теоретических знаний, а также владение ими соответствующих навыков химического эксперимента. В ходе решения таких задач они продолжают расширять и углублять свои знания по химии, совершенствуя специальные умения в проведении химических опытов, применяя свои знания на практике. Такие задачи выполняют ряд специфических функций: способствуют формированию навыков самоконтроля, рациональных приемов мышления, устраняют формализм знаний, совершенствуют и закрепляют химические понятия о веществах и процессах, организуют проблемное обучение, устанавливаются связь частного с общим, обеспечивают переход от абстрактного к конкретному, помогают достигнуть цели и задач урока. Реализуют не только межпредметные связи, но и воспитывают трудолюбие, целеустремленность, определяют мировоззрение, точку зрения, осуществляют связь обучения с жизнью.

Пример 5. Тема – «Многоатомные спирты» - 10 класс (повышенный уровень)

### Задание

Докажите опытным путем, что выданные вам образцы косметических средств содержат многоатомный спирт глицерин.



Образец №1    Образец №2    Образец №3    Образец №4  
Зубная паста    Жидкое мыло    Стиральный порошок    Средство для мытья посуды

Почему именно глицерин входит в состав косметических средств?

Пример 6. Тема – «Взаимосвязь между классами неорганических соединений» - 8 класс

Очистите химическим способом железный гвоздь от ржавчины, считая, что в состав ржавчины входят оксид железа (III) и гидроксид железа (III).

Что делали?	Что наблюдали?	Уравнение реакции	Выводы

## 6. Ситуационная задача проблемного характера

Использование таких задачи влияет на значительное повышение качества знаний учащихся, уровня активности на уроке на интеграция между предметами различных образовательных областей. Задачи данного типа формируют умения работать с различной информацией, в том числе электронной, и анализировать ее и помогают в профессиональном самоопределении учащихся.

Пример 7. Тема – «Глюкоза: состав, строение, функциональные группы, строение молекулы» - 10 класс (повышенный уровень)

### Задание

Тема урока скрыта от учащихся. Перед детьми ставится задача в течение урока установить химический состав неизвестного вещества, опытным путем определить его функциональные группы, предсказать химические свойства.

Вспомните классы органических соединений, которые содержат кислород. Установите соответствия функциональных групп:

- Гидроксильная группа – спирт;

- Карбонильная группа – альдегид или кетон;
- Карбоксильная группа – кислота.

**1. С помощью каких качественных реакций можно распознать альдегид и многоатомный спирт?**

Проба №1: взаимодействие выданных веществ со свежеприготовленным гидроксидом меди (II).

Проба №2: нагревание продуктов реакции, полученных в пробе №1.

Провести опыты, соблюдая все правила техники безопасности.

		С $\text{Cu}(\text{OH})_2$ без нагр.	С $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагр.	Выводы
Пробирка №1	Многоатомный спирт			
Пробирка №2	Альдегид			
Пробирка №3	?			

*Пример 8. Тема – «Серная кислота» - 9 класс*

**Задание**

Почему разбавленную серную кислоту нельзя перевозить в железных цистернах, а серную кислоту высокой концентрации – можно?

**7. Ситуационная задача демонстрационного характера**

*Пример 9. Тема – «Металлы IA и IIA группы – 11 класс (повышенный уровень)*

**Задание**

Магний в отличие от кальция не реагирует с водой при комнатной температуре. Почему же тогда на банке с магнием есть предостерегающие надписи: «беречь от воды», «огнеопасно»? Можно ли погасить горящий магний песком или углекислым газом?

**8. Ситуационная задача ассоциативного характера**

Данные задачи привлекают внимание учащихся к несущественным на первый взгляд деталям и формирует умение анализировать полученные сведения. Особо привлекают внимание учащихся задачи, построенные по принципу «сложно о простом» и «просто о сложном».

*Пример 10. Тема – «Строение алкенов» - 10 класс (повышенный уровень)*

**Задание**

Что общего между морковью, розовым фламинго и углеводородами–алкенами?»

**9. Расчетная задача контекстного характера**

Задачи контекстного типа развивают умения учащихся работать с текстами разных типов, осмысливать и оценивать их, привлекать информацию, которая не содержится в условиях задач, формирует умения выдвигать гипотезы и проверять их.

*Пример 11. Тема – «Металлы В групп» - 11 класс (повышенный уровень)*

**Задание**

Оптимальная интенсивность поступления цинка в организм 15 мг/день, суточная потребность составляет 50 мг/ сутки. Дефицит цинка может развиваться при недостаточном поступлении этого элемента в организм (1 мг/день и менее), а порог токсичности составляет 600 мг/день. В организм человека 99% цинка попадает с пищей. Особенно много цинка содержится в говядине, печени, устрицах (400 мг в 100 г продукта), пшеничных зародышах. Цинк поступает в растения в виде иона Zn. Для лучшего усвоения цинка организмом необходимы витамины А и В. Усвоению цинка препятствуют медь, марганец, железо и кальций. В организме взрослого человека содержится 3 г / 70 кг. Цинк можно обнаружить во всех органах и тканях:

печень	мышцы	кости	ногти	волосы
150 мг в 1 кг	240 мг в 1 кг	170 мг в 1 кг	300 мг в 1 кг	400 мг в 1 кг

Ежедневно около 11 мг цинка выводится из организма, 5% из них выводится с мочой.

В медицине цинкосодержащий препарат сульфат цинка используется для лечения дефицита цинка, болезней кожи, волос, ногтей, цирроза печени и при заживлении ран. Препарат несовместим с карбонатами, фосфатами, сульфитами - осаждение нерастворимых солей цинка; с восстановленным магнием выпадает осадок цинка.

#### Вопросы к тексту:

1. Подсчитайте, сколько миллиграммов цинка поступает в организм:

а) с продуктами питания;

б) с другими источниками поступления (например, с воздухом и т.д.)

2. Сколько моль цинка попадает с пищей в организм человека?

3. Вычислите, в каких процентах находится цинк в органах и тканях человека, и запишите полученный результат в таблицу.

печень	мышцы	кости	ногти	волосы
%	%	%	%	%

4. В каком органе цинк концентрируется в наибольшей степени?

5. Вычислите, сколько граммов устриц необходимо съесть ежедневно для того, чтобы восполнить суточную потребность организма в цинке.

6. Напишите электронную формулу иона цинка.

7. Напишите электронную формулу атома цинка.

8. Укажите число электронов в электронной оболочке атома.

9. Как грамотно принимать цинкосодержащие препараты? Напишите инструкцию по применению таких препаратов. Воспользуйтесь заготовкой такой инструкции.

<b>Инструкция по медицинскому применению препарата сульфата цинка</b>
Показания к применению
Особенности применения препарата сульфата цинка
Условия хранения

## 10. Работа с научной литературой

Данный метод позволяет сформировать такие умения как поиск информации, выборка материала, систематизация материала, выделение в тексте ключевых слов и терминов, конспектировать, делать ссылки и грамотно цитировать, расширяет кругозор.

*Пример 12. Тема – « Синтетические полиамидные волокна: капрон, нейлон» - 10 класс (повышенный уровень)*

#### Задание

Прочитайте следующую статью и ответьте на вопросы:

#### **Новый катализатор расщепляет рыболовные сети всего за несколько минут без вредных побочных продуктов**

*Химики разработали новый катализатор, который избирательно расщепляет нейлон-6 (Капрон), используемый в рыболовных сетях, — всего за несколько минут без образования вредных побочных продуктов. И что самое приятное — процесс не требует токсичных растворителей, дорогостоящих материалов или экстремальных физико-химических условий, что делает его идеальным для крупномасштабного применения. Несмотря на значительное воздействие на окружающую среду, мировое производство пластика продолжает расти. В настоящее время ежегодное мировое производство оценивается в 450 миллионов тонн, а к 2045 году оно должно удвоиться. Среди наиболее широко используемых — нейлоны (или полиамиды), производство которых составляет более*

8,9 миллиона тонн в год. Эта категория пластика отличается высокой прочностью и, соответственно, большим сроком службы, что препятствует его биологическому разложению. Попадая в окружающую среду, они могут сохраняться в течение тысяч лет, угрожая морской жизни. Нейлоны — полимеры, наиболее часто встречающиеся в желудках морских животных. Нейлон-6 — компонент большинства рыболовных сетей — составляет 10 % от общего загрязнения океанов пластиком и почти 46 % пластикового континента у берегов Тихого океана. Такое масштабное присутствие объясняется тем, что рыболовные сети теряют свои качества уже через несколько лет использования. Когда они слишком сильно намокают, их становится так трудно сматывать, что многие рыбаки просто бросают их - не говоря уже о том, что новые сети стоят невероятно дешево. Они часто оказываются на пляжах или на дне океана. По оценкам, ежегодно в океанах выбрасывается 600 000 тонн рыболовных сетей, которые попадают в желудки морских животных. Они также могут стать ловушкой для морских животных и повредить коралловые рифы. Современные методы утилизации отходов нейлона-6 в основном предполагают их захоронение на полигонах. Это связано с тем, что разложение нейлона-6 путем сжигания приводит к выбросу токсичных загрязняющих веществ (таких, как оксиды азота), оказывающих различное негативное воздействие на здоровье человека (преждевременная смертность и проблемы с дыханием), а также к выбросам парниковых газов (включая углекислый газ). И хотя для его разложения пытались использовать различные химические катализаторы, эти процессы часто требуют экстремальных условий (высокие температуры до 350 °С, испарение под высоким давлением и т.д.) и токсичных растворителей. Это требует больших энергетических затрат и способствует дальнейшему загрязнению окружающей среды. Катализатор, представленный в новом исследовании, опубликованном в журнале *Chem*, призван преодолеть эти трудности. Он представляет собой металлоцен, состоящий из ионов иттрия и лантанидов, которые недороги и распространены на Земле. При молярной концентрации всего 0,04% катализатор позволяет деполимеризовать нейлон-6 при температуре 220 °С без использования растворителей.

Катализатор также обладает высокой селективностью, разлагая только полимеры нейлона-6, не повреждая окружающие материалы. Это означает, что промышленные предприятия могут использовать его для обработки больших объемов несортированных отходов и сэкономить значительные средства на их утилизации.

Подход Маркса и его команды представляет собой инновационную альтернативу, восполняющую пробелы в существующих технологиях переработки и направленную на пластик, который особенно трудно разлагается. Он уже заинтересовал ряд потенциальных промышленных партнеров и в конечном итоге может помочь решить часть глобальной проблемы загрязнения пластиком.

**Источник:** *New-Science.ru* <https://new-science.ru/novyj-katalizator-rasshheplyaet-rybolovnye-seti-vsego-za-neskolko-minut-bez-vrednyh-pobochnyh-produktov/>

Вопросы:

- 1) Напишите схему получения нейлона-6;
- 2) Какое второе название у нейлона-6;
- 3) К каким типам волокон оно относится?
- 4) Где находит применение нейлон-6;
- 5) На основе чего ученые создали катализатор для расщепления нейлона-6;
- 6) При расщеплении каких веществ может применяться данный катализатор?

## 11. Это интересно...

Данный метод позволяет расширить кругозор учащихся, вызвать интерес к предмету – химия, узнать новое в науке не только в мире, но и в Республике Беларусь.

Пример 13. Тема – «Природные источники углеводов» - 10 класс

Ученые из Института химии новых материалов Академии наук создали текстиль, который можно применять против нефтяных пятен. Конечно, Беларусь нельзя назвать нефтяной державой, но загрязнение водоемов этим продуктом у нас происходит довольно часто. Бороться с проблемой предлагают с помощью волокон текстильного производства. «На их основе разработан экологически безвредный абсорбент, который обладает повышенной нефтеемкостью, удерживающими характеристиками, плавучестью и способностью регенерации нефтепродукта.

Пример 14. Тема – «Полисахариды» - 10 класс

Ученые создали безвредный упаковочный материал для продуктов и товаров. Недавно специалисты БГУ придумали раствор «Хитозан», легко распыляющийся на продукты и образующий на них пленку. Это вещество - натуральный нетоксичный биополимер, который абсолютно безопасен для человека. Кроме того, он обладает бактерицидными свойствами. На данный момент у белорусской разработки нет зарубежных аналогов.

Пример 15. Тема – «Серная кислота» - 9 класс

Почему человек плачет, когда чистит или шинкует лук? Оказывается, в луковичке содержится особое вещество – лакриматор. Он выделяется при разрезании, попадает на конъюнктиву глаз и быстро растворяется в слезной жидкости. В результате такой химической реакции получается серная кислота, которая раздражает слизистую оболочку.

## **12. Миф или реальность?**

Пример 16. Тема – Жиры – 10 класс

**Задание:**

Докажите или опровергните следующие факты:

1. Получение мыла основано на реакции омыления — гидролиза сложных эфиров жирных кислот (то есть жиров) с щелочами. В результате реакции в варочных котлах образуется однородная вязкая жидкость, густеющая при охлаждении — мыльный клей, состоящий из мыла и глицерина.
2. В 1930-х годах на американском радио появились многосерийные программы с незатейливыми слезоточивыми сюжетами. Их спонсорами выступали производители мыла и других моющих средств, так как основной аудиторией этих программ были домохозяйки. Поэтому за радио-, а впоследствии и телесериалами закрепилось выражение «мыльная опера».
3. Маргарин получают из жмыха, оставшегося после первого отжима, экстрагируя жиры при помощи растворителей. Это обычно продукты переработки нефти, гексан, гептан, петролейный эфир. Однако, из-за этого масло теряет значительную часть полезных веществ, например, каротинов, и может содержать следы растворителей.
4. Твёрдые жиры являются неплохими консервантами. В прежние века сало и смалец использовали для смазывания оружия или чтобы консервировать мясные продукты. Этот способ можно применить и сейчас, поместив, например, домашнюю тушенку в глиняный горшочек и залив сверху растопленным животным жиром

## **13. Домашний эксперимент**

Развивает интерес к предмету, формирование самостоятельности в познании, целенаправленное развитие положительной мотивации, расширение кругозора

Пример 17. Тема – «Белки» - 11 класс

Учащимся предлагается дома провести опыт «Денатурация белка».

**Задание:** исследуйте факторы, влияющие на денатурацию белка.

**Оборудование и реактивы:** белок куриного яйца, свинины, рыбы, др.). молоко (содержит молочный белок казеин), уксус или лимонная кислота, емкость для нагревания(сковорода, кастрюля), средство для устранения засоров «Крот», сильный раствор поваренной соли, спиртовая настойка (можно приобрести в аптеке настойку календулы или прополиса), стеклянные стаканчики или блюдца.

### Методика выполнения эксперимента.

Для проведения эксперимента подготовьте емкости (небольшие стеклянные стаканчики или блюдца), поместите в них образцы белков – молоко, белок куриного яйца, кусочки сырого мяса, рыбы. Подготовьте столько образцов, сколько факторов денатурации будет испытано с учетом одного контрольного.

Предлагается проверить следующие факторы денатурации:

- 1) действие кислот (в домашних условиях можно воспользоваться концентрированным раствором лимонной кислоты, уксусом или уксусной эссенцией);
- 2) действие щелочей;
- 3) действие растворителей (в домашних условиях подойдет спиртовая настойка прополиса, ромашки, календулы или др., которую можно приобрести в аптеке, можно также в качестве органического растворителя использовать жидкость для снятия лака);
- 4) действие концентрированных растворов солей, например поваренной соли, – высаливание (для этого растворите 2-3 чайные ложки поваренной соли в 1/2 стакана воды, перемешайте, дайте отстояться, для опыта воспользуетесь отстоявшейся жидкостью);
- 5) действие повышения температуры – подготовьте сковороду или кастрюлю, в которой можно нагреть образцы.

Проведите с каждым исследуемым образцом белка опыты по воздействию перечисленных факторов денатурации. Результаты наблюдений занесите в таблицу (см. таблицу 1).

Результаты эксперимента и выводы.

По итогам наблюдений сделайте вывод о признаках денатурации белков.

Ответьте на вопросы:

Какова причина появления плёнки на поверхности кипяченого молока?

#### Воздействие различных факторов денатурации на белки

	Уксус кислота	Лимонная кислота	Средство «Крот»	Спиртовая настойка	Жидкость для снятия лака	Поваренная соль	Действие температуры
Молоко							
Белок куриного яйца							
Мясо курицы							
Мясо рыбы							

- Почему необходимо избегать контакта и длительного воздействия с органическими растворителями, кислотами, различными средствами бытовой химии;
- Почему спирт или спиртовые настойки используют в качестве бактерицидных средств?

### 14. Инфографика

Данный метод способствует осознанному умению решать поставленные задачи, повышает уровень читательской грамотности, эффективности обучения, способствует повышению и поддержанию интереса к предмету, а также развитию различных форм мыслительной деятельности.

Пример 18. Тема – «Растворимость веществ в воде» - 8 класс

**Задание**

1. О веществе А известно следующее:

- Это соль, которая связана с пятью молекулами воды;
- Применяется в сельском хозяйстве как фунгицид;
- В состав вещества входят ионы металла, которые придают раствору голубой цвет.

А) Составьте формулу вещества А.

Б) Постройте график изменения растворимости вещества А в воде от температуры, используя данные таблицы.

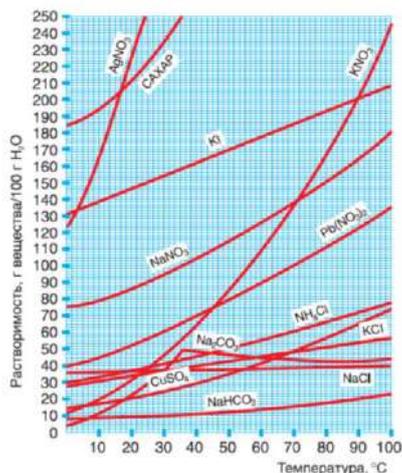
Формула вещества	Название вещества	Растворимость (в г на 100 г воды)				
		20 °С	40 °С	60 °С	80 °С	100 °С
		17,5	28,5	40,0	55,0	75,4

В) Какую массу кристаллов вещества А можно получить, если 100 г его насыщенного раствора, приготовленного при 80 °С охладить до 40 °С.

Пример 18. Тема – «Растворимость веществ в воде» - 8 класс

**Задание**

Пользуясь графиком, приведенным на рисунке 1, определите массу сахара, который можно растворить в воде массой 200 г при температуре 10 °С. Какую массу поваренной соли можно растворить в воде такой же массы при данных условиях?



В своей работе я использую как уроки-исследования, так и уроки с элементами исследовательской деятельности. На таких уроках ставлю две цели: обучение предмету (дидактическая цель) и обучение исследовательской деятельности (педагогическая цель).

Например,

- уроки по выбору темы или метода исследования (изучение темы «Вода». 7 класс);
- уроки по выработке умения формулировать цель исследования (изучение темы «Многоатомные спирты». 10 класс);
- уроки с проведением эксперимента (изучение темы «рН». 11 класс);
- работа с источниками информации (задания на систематизацию учебного материала);
- заслушивание сообщений, защита рефератов (изучение темы «Получение и применение карбоновых кислот»).

На уроках-исследованиях использую разнообразные формы обучения учащихся: индивидуальную, парную, групповую, коллективную.

Урок-исследование провожу по следующим этапам:

- актуализация знаний;

- мотивация;
  - создание проблемной ситуации;
  - постановка проблемы исследования;
  - определение темы исследования;
  - формулирование цели исследования;
  - выдвижение гипотезы;
    - проверка гипотезы (проведение эксперимента, лабораторной работы, чтение литературы, размышление, просмотр фрагментов учебных фильмов и т.д.);
  - интерпретация полученных данных;
    - вывод по результатам исследовательской работы;
- применение новых знаний в учебной деятельности;
- подведение итогов урока;
  - домашнее задание

Такой подход позволяет подготовить учащихся к решению экспериментальных задач количественной направленности. Как правило, это задачи, в которых необходимо синтезировать какое-либо вещество и изучить определённый набор его свойств. Такие задачи также не редкость в экспериментальных этапах олимпиад, заданиях ЦЭ и ЦТ.

Индивидуальная исследовательская деятельность может быть рассмотрена как высший уровень организации исследовательской деятельности учащихся. Как правило, индивидуальная исследовательская деятельность реализуется в виде проектных или проектно-исследовательских работ.

Такая деятельность способствует развитию не только исследовательских навыков, но и навыков обработки экспериментальных данных, навыков подготовки отчёта о проделанной работе. Часто учащиеся представляют результаты своих исследований на ученических конференциях, что укрепляет в них отсутствие страха при выступлении на публике и ответах на вопросы аудитории. Индивидуальная исследовательская деятельность удачна тем, что объединяет в себе теоретико-информационный, экспериментально-исследовательский, экспериментально-прикладной и творческий аспекты, способствуя развитию исследовательского поведения учащегося.

Таким образом, организуя на уроке учебно-исследовательскую деятельность учащихся, я реализую цель изучения химии — формирование у учащихся современного научного мировоззрения, необходимого для понимания явлений и процессов, происходящих в природе. После целенаправленного обучения увеличилось количество учащихся с продвинутым и творческим уровнем развития исследовательской компетенции.

В период с 2016 по 2023 г. отмечается результативное участие в конкурсах учащихся исследовательского характера. За 7 лет работы в рамках научно-исследовательской деятельности я работала с 9 учениками и нами были написаны 6 работ. Результаты наших исследований были представлены на различных конкурсах районного, областного, а также республиканского уровня. Мы результативно участвовали на таких конкурсах как «Хрустальная альфа», «Конкурс биолого-экологических работ», «Техноинтеллект», «Таланты 21 века», «100 идей для Беларуси». За время работы нашими учащимися были получены 20 дипломов районного, 17 дипломов областного уровня, а также 3 республиканского. Также один учащийся за результативное участие в республиканских конкурсах исследовательского характера стал стипендиатом фонда Президента Республики Беларусь.

Опыт моей педагогической деятельности показывает, что:

- последовательная и целенаправленная работа по организации исследовательской деятельности позволяет повысить уровень сформированности исследовательской компетенции учащихся при обучении химии;
- исследовательская деятельность учащихся помогает понять сущность химических процессов, протекающих в природе.

Данные методы и приемы обучения могут быть использованы при подготовке учащихся к олимпиадам, выполнении работ учащихся исследовательского характера, что способствует прочности знаний, развитию творческих способностей.

Учащийся сам должен прийти к желанию искать, пробовать, ошибаться. И только тот, кто готов отстаивать своё право творить, способен на настоящее творчество, и одна из моих задач – мотивировать учащихся на это творчество, помочь им сделать свои маленькие открытия.