

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных  
предметов №8»

Программа обсуждена  
на МО учителей  
естественно-научных  
дисциплин  
протокол № 1 от 27.08.2024

Программа рекомендована  
к работе педагогическим  
советом  
протокол № 7 от 30.08.2024

УТВЕРЖДАЮ:  
директор  
\_\_\_\_\_  
приказ № 86 от 30.08.2024

Рабочая программа  
Химия в быту  
Предпрофильный курс  
для 9 классов  
на 2024 - 2025 учебный год

Составитель:  
Крумина Вера Владимировна,  
учитель химии

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*Единственный путь, ведущий к знаниям - это деятельность...*

*Бернард Шоу*

По результатам многочисленных опросов большая часть выпускников с трудом могут назвать химическую формулу распространенных в природе веществ, ссылаясь на сложность химической науки.

Большинство людей ежедневно сталкиваясь с веществами в повседневной жизни, не задумываются над тем, что неправильное обращение с веществами в быту может привести к необратимым последствиям личного, общественного и глобального масштаба.

Современное химическое образование переживает далеко не лучшие времена: сокращается количество учебных часов на изучение химии, существует проблема экспериментального сопровождения преподавания химии.

Возникает серьезное противоречие: за короткое время, выделяемое на изучение химии в основной школе, невозможно в полной мере овладеть той информацией, которую дают учителя, а учителю – заинтересовать обучающихся своим предметом. А в результате – слабое знание предмета, непонимание сущности химических процессов, боязнь выбора предмета на ГИА и естественного профиля в старшей школе и экологическая безграмотность обучающихся.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. № 1897, создает условия для решения этого противоречия через программы внеурочной деятельности, позволяющие не только расширить и углубить знания по предмету, показать их практическую значимость в повседневной жизни, но и определиться с выбором естественно - научного профиля на старшей ступени общего образования.

В основе данной программы лежит системно - деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения

обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности и обеспечивает:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- учет индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

*Ведущая идея программы:* убеждение в практической значимости химического знания, которое способствует развитию личностных качеств обучающегося: внутренней мотивации учения, интереса к окружающей природе, экологически грамотного обращения с веществами.

**Цель программы:** формирование у обучающихся исследовательских умений и навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни

**Задачи:**

- познакомить с правилами экологически целесообразного образа жизни;
- сформировать мотивацию к изучению химической науки и к учению в целом;
- развить ценностное отношение к труду, знаниям, своему здоровью и экологии;
- научить самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- развить умения находить причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать выводы, осуществлять поиск необходимой информации с использованием ресурсов библиотек и сети интернет;
- сформировать основы экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления;

- развивать экологическое мышление и умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;
- способствовать развитию учебного сотрудничества и совместной деятельности обучающихся с учителем и сверстниками; индивидуальной работе и работе в группах;
- развивать познавательный интерес к химии и исследовательской деятельности.

Содержание программы внеурочной деятельности соответствует целям и задачам проекта основной образовательной программы основного общего образования, которая планируется к реализации в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №8» Ленинск - Кузнецкого городского округа: духовно-нравственному, социальному, личностному и интеллектуальному развитию обучающихся; созданию основы для самостоятельной реализации учебной деятельности, обеспечивающей социальную успешность, развитие творческих способностей, саморазвитие, сохранение и укрепление здоровья.

Данная программа составлена на основе программ курсов предпрофильной подготовки, разработанных на кафедре естественнонаучных дисциплин КРИПКипРО, г. Кемерово, 2004г.

Программа внеурочной деятельности базируется на разделах химии основной школы:

- Основные понятия химии:
  - Чистые вещества и смеси;
  - Методы познания в химии: наблюдение и эксперимент;
  - Описание хода эксперимента и результатов наблюдений;
  - Оборудование школьной химической лаборатории;
  - Приемы безопасной работы с оборудованием и веществами;
  - Состав воздуха;
  - Вода как растворитель;

- Растворение;
- Очистка воды.
- Многообразие химических реакций (Реакции экзотермические и эндотермические).
- Растворы. Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Качественные реакции на катионы и анионы. Решение расчетных задач на приготовление растворов;
- Знакомство с органическими соединениями.

Содержание программы связано с материалом урочной деятельности по химии в 8-9 классах и имеет интегративный характер, опираясь на базовые курсы физики, биологии и математики основной школы. Использование заданий межпредметного характера способствует формированию у обучающихся умений осуществлять перенос знаний из одного предмета в другой, проводить сравнение, устанавливать причинно-следственные связи, синтезировать и обобщать знания, решать различные расчетные задачи.

*Программа внеурочной деятельности по общеинтеллектуальному направлению «Химия в быту» предназначена для обучающихся 8-9 классов основной школы, интересующихся химией и исследовательской деятельностью.*

*Актуальность программы заключается в формировании личности выпускника, способного применять знания на практике, организовывать исследовательскую деятельность и осознанно выполняющего правила здорового и экологически целесообразного образа жизни, безопасного для человека и окружающей его среды.*

Программа обеспечивает методологическую *преемственность* образовательных программ начального общего и основного общего образования. Знания и умения, полученные при организации проектной деятельности младших школьников, являются основой для организации исследовательской деятельности подростков.

Исследовательская и проектная деятельность по химии в основной школе, учитывая возрастные особенности детей, имеет свою специфику. В

основной школе при изучении химии в 8 классе обучающиеся обладают малым запасом предметных знаний, но огромным желанием познания нового, неизведанного. Вот почему исследование веществ, применяемых в быту, особенно актуально для этой возрастной группы. Такие исследования не претендуют на научность, скорее им характерна практическая направленность. Перед началом исследований обучающихся необходимо ознакомить с рекомендациями по проведению исследований (Приложение 1).

#### *Основные виды деятельности школьников*

*Исследовательская деятельность* школьников – это работа, связанная с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом. Исследование имеет целью приобретение обучающимися навыка исследовательской деятельности, освоение исследовательского типа мышления, формирование активной позиции в процессе обучения.

*Проектная деятельность* направлена на решение конкретной проблемы, на достижение оптимальным способом заранее запланированного результата. Проект включает работу по сбору исчерпывающей информации по заданной теме из различных источников, в том числе представление различных точек зрения по этому вопросу, приведение статистических данных, интересных фактов, конструирование приборов, изготовление коллекций различных веществ или смесей, а также проведение исследовательской работы с вынесением конкретных рекомендаций, направленных на решение практических задач.

Особая роль в формировании исследовательских умений школьников отводится *химическому эксперименту*. Опыты, проводимые самостоятельно, с возможностью повторения эксперимента для уточнения результатов способствуют развитию у обучающихся умения генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; выдвигать гипотезы, проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; аргументированно излагать свои мысли, представляя химическую информацию в устной и письменной форме. Особое внимание при организации

эксперимента следует уделить изучению и соблюдению техники безопасности (Приложение 2).

*Программа внеурочной деятельности «Химия в быту» рассчитана на 68 часов (в 8-м и 9-м классах по 34 часа) и может быть реализована как в отдельно взятом классе, так и в объединениях обучающихся одной возрастной группы.*

*Срок реализации программы - 2 года.*

*Форма организации – кружок. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий с обучающимися (в расчете - 1 час в неделю).*

*На теоретическую часть отведено 16 часов, на практическую часть - 18 часов, из них 4(5) часа – на выполнение и защиту исследовательского проекта.*

*Методы и приемы деятельности: эвристическая беседа, организация наблюдения при проведении демонстрационного эксперимента, работа под руководством учителя и самостоятельная работа обучающихся по проведению химического эксперимента, интегрированные познавательные задания, проектно-исследовательская деятельность обучающихся, творческие задания, решение различных расчетных задач (в том числе повышенного уровня сложности).*

*Формы контроля за усвоением материала:*

- устный контроль: ответы на вопросы, выступление с сообщением;
- письменный контроль: решение расчетных задач, подготовка письменного сообщения;
- экспериментальный контроль: наблюдение за выполнением химического эксперимента на занятии, составление плана разделения предложенной смеси и его осуществление на практике;
- защита проектов.

Завершается освоение программы представлением результатов своей исследовательской работы (Приложение 3).

На занятиях кружка используются *разные виды контроля*: текущий, промежуточный, итоговый.

Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения за деятельностью обучающихся. На каждом занятии заполняется лист учета достижений обучающихся (Приложение 4).

Наиболее значимые результаты фиксируются учителем письменно и входят в ПОРТФОЛИО ребенка.

Итоговым контролем является «конечный продукт» деятельности - *защита проекта*. Лучшие проекты обучающихся отбираются для участия в научно-практических конференциях различного уровня и во всероссийских конкурсах исследовательских работ на интернет порталах.

Тематика проектов может быть разнообразной и должна соответствовать интересам обучающихся (Приложение 5).

## **Основные принципы программы**

### ***Принцип природосообразности***

Познавательная деятельность обучающихся основывается на научном понимании взаимосвязи естественных и социальных процессов, согласовывается с общими законами природы и человека, воспитывает его согласно полу и возрасту, формирует у него ответственное отношение за развитие самого себя.

### ***Принцип культуросообразности***

Познавательная деятельность обучающихся помогает растущему человеку ориентироваться в тех изменениях, которые постоянно происходят в нем самом, в сфере науки, культуры здоровья, в окружающем его мире.

### ***Принцип коллективности***

Коллективы различного типа дают юному человеку опыт жизни в обществе, опыт взаимодействия с окружающими, могут создавать условия для позитивно направленных самопознания, самоопределения и самореализации в познавательной деятельности.

### ***Принцип диалогичности***

Диалогичность не предполагает равенства между педагогом и обучающимся (в силу возрастных различий, неодинаковости опыта и



ассиметричности социальных ролей), но требует искренности и взаимного понимания, признания и принятия.

### ***Принцип проектности***

Деятельность педагога должна быть ориентирована на подготовку и «выведение» обучающегося в самостоятельное проектное действие, развертываемое в логике замысел – реализация - рефлексия.

### ***Принцип поддержки самоопределения***

Самоопределение в познавательной деятельности - процесс формирования человеком осмысленного и ответственного отношения к окружающей действительности. Приобретение обучающимися опыта самоопределения происходит в процессе исследования, открытого обсуждения результатов наблюдений и эксперимента.

Для реализации программы внеурочной деятельности необходимо **техническое оснащение:**

- школьное лабораторное оборудование кабинета химии;
- набор химических реактивов и наглядных пособий (Приложение 6);
- компьютер и проектор для обработки и представления результатов работы.

Организация экскурсий в медпункт, в столовую школы, в аптеку, в косметический салон и в магазин строительных материалов или приглашение специалистов этих и других учреждений на занятия кружка разнообразят занятия, сделают их более привлекательными и интересными для обучающихся.

**Данная программа может быть освоена и реализована в общеобразовательных школах различного типа.**

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ ВНЕУЧЕБНОЙ (ВНЕУРОЧНОЙ) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В ходе реализации программы «Химия в быту» будет обеспечено достижение обучающимися следующих воспитательных результатов и эффектов трех уровней:

1. Результаты первого уровня (приобретение обучающимся социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни): приобретение обучающимися знаний о правилах здорового и экологически целесообразного образа жизни, безопасного для человека и окружающей среды, о правилах конструктивной групповой работы, о способах поиска, нахождения и обработки информации; о логике и правилах проведения научного исследования.
2. Результаты второго уровня (формирование позитивного отношения обучающегося к базовым ценностям нашего общества и к социальной реальности в целом): развитие ценностных отношений обучающегося к труду, знаниям, своему здоровью и экологии.
3. Результаты третьего уровня (приобретение обучающимся опыта самостоятельного социального действия): приобретение опыта исследовательской деятельности, опыта публичного выступления по проблемным вопросам, опыта совместной деятельности с другими людьми в ходе исследования окружающего их микросоциума.

### **Личностные универсальные учебные действия**

У выпускника будут сформированы:

- ответственное отношение к учению;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию,
- готовность к осознанному выбору и построению дальнейшей образовательной траектории на основе устойчивых познавательных интересов и формирования уважительного отношения к труду;

- целостное мировоззрение, соответствующее уровню развития науки и общественной практики;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению и мировоззрению;
- готовность вести диалог и достигать взаимопонимания;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- ценность здорового и безопасного образа жизни;
- основы экологической культуры и развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- самостоятельно ставить цели своего обучения; ставить и формулировать для себя познавательные задачи;
- развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- самостоятельно планировать пути достижения своих целей;
- выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- корректировать свои действия в соответствии с ситуацией;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи и возможности ее решения;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений;
- осуществлять осознанный выбор в учебной и познавательной деятельности.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- определять понятия;
- создавать обобщения;
- устанавливать аналогии,
- классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить логические рассуждения, умозаключения;
- делать выводы;
- применять и преобразовывать знаки и символы, схемы и модели для решения познавательных и учебных задач;
- владеть навыками смыслового чтения;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего – речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, владеть монологической контекстной речью и диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ;
- работать индивидуально и в группе;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- находить общее решение;
- разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов партнеров;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение и позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии.

### **Предметные результаты**

должны обеспечить:

- осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания;
- овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;
- формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять зависимость применения веществ от их свойств;
- приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
- формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем.

# ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

1 год обучения (8 класс)

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
I. Введение (3ч)				
1.	Вводное занятие	1	1	-
2.	Знакомство с кабинетом химии и изучение техники безопасности	1	-	1
3.	Знакомство с лабораторным оборудованием	1	-	1
II. Приготовление растворов в химической лаборатории и быту (4ч)				
1.	Роль растворов в жизни человека	1	1	-
2.	Виды растворов	1	1	-
3.	Вычисление массы воды и вещества, необходимых для приготовления растворов в быту	1	-	1
4.	Приготовление раствора с заданным значением массовой доли растворенного вещества	1	-	1
III. Химия на окошке (5ч)				
1.	Комнатные растения: разнообразие видов	1	1	-
2.	Уход за растениями: полив, рыхление и	1	1	-

	подкормка удобрениями			
3.	Определение рН почвенного раствора	1	-	1
4.	Приготовление раствора минерального удобрения	1	-	1
5.	Химические средства защиты и роста растений	1	1	-
IV. Химия на кухне (8ч)				
1.	Уникальное вещество- вода	2	1	1
2.	Продукты питания Продуктовая этикетка и пищевые добавки	1	1	-
3.	Расчет суточного рациона питания	1	-	1
4.	Технология приготовления пищи	1	1	-
5.	Консерванты. Приготовление 9% раствора уксусной кислоты из 70% раствора эссенции	1	-	1
6.	Витамины. Определение витамина С в цитрусовых	1	-	1
7.	Как правильно соблюдать диету? Здоровое питание	1	1	-
V. Химия лекарств (5ч)				
1.	Домашняя аптечка	1	-	1

2.	Правила приема лекарственных средств	1	1	-
3.	Первая помощь при отравлениях, травмах и ожогах	1	-	1
4.	Фитолечение. Лекарственные растения на грядке	1	1	-
5.	О лекарствах и ядах	1	1	-
VI. Уроки Мойдодыра (5ч)				
1.	О мыле	1	1	-
2.	О зубной эмали и зубной пасте. Гигиена полости рта	2	1	1
3.	Средства по уходу за волосами и телом	2	1	1
VII. Работа над исследовательским проектом (4 ч)				
	всего	34ч	16ч	18ч



2 год обучения (9 класс)

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
I. Введение (3ч)				
1.	Понятие об исследовательской деятельности	1	1	-
2.	Алгоритм исследования	1	1	-
3.	Как составить отчет исследовательской деятельности	1	1	-
II. Смеси и способы их разделения (14ч)				
1.	Чистые вещества и смеси веществ. Виды смесей	1	1	-
2.	Отстаивание, фильтрование и возгонка	2	1	1
3.	Выпаривание. Перегонка	2	1	1
4.	Кристаллизация. Высаливание	2	1	1
5.	Экстракция	2	1	1
6.	Адсорбция и десорбция	2	1	1
7.	Хроматография	2	1	1
8.	Разделение пигментов, извлеченных из зеленых листьев растений	1	-	1
III. Сегодня у нас стирка (3ч)				
1.	Определение жесткости воды и ее устранение	1	-	1
2.	Синтетические моющие	1	1	-

	средства, отбеливатели и антисептики.			
3.	Химчистка на дому	1	-	1
IV. Косметика и химия (4ч)				
1.	Понятие о косметике. Носители запаха	1	1	-
2.	Крема и их разнообразие	1	1	-
3.	Определение типа кожи лица и подбор линии ухода	1	-	1
4.	Волшебные превращения причесок	1	-	1
V. Ремонт в квартире (3ч)				
1.	Виды строительных материалов	1	1	-
2.	Краски: многообразие и состав	1	1	-
3.	Приготовление красок	1	-	1
VI. Химия и окружающая среда (2ч)				
1.	Опасные вещества и факторы в быту.	1	1	-
2.	Как улучшить экологическую обстановку в доме?	1	-	1
VII. Работа над исследовательским проектом (5ч)				
	всего	34ч	16	18

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1 год обучения (8 класс)**

#### **I. Введение (3ч)**

Вводное занятие. Цели и назначение кружка. Знакомство с учащимися и обсуждение плана работы кружка. Значимость химических знаний в повседневной жизни человека. Методы изучения окружающего мира. Основной метод исследования – химический эксперимент. Проникновение химии во все области жизни человека.

Знакомство с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности. Правила безопасной работы в кабинете химии, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты.

Знакомство с лабораторным оборудованием. Знакомство с раздаточным оборудованием для практических и лабораторных работ. Основные навыки работы с химическими реактивами и лабораторным оборудованием, использование по назначению.

#### **II. Приготовление растворов в химической лаборатории и быту (4ч)**

Роль растворов в жизни человека. Ознакомление учащихся с процессом растворения веществ.

Виды растворов. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Приготовление растворов и использование их в жизни. Понятия: массовая доля растворенного вещества, масса раствора, масса растворенного вещества.

##### *Практические занятия*

1. Вычисление массы воды и массы вещества, необходимых для приготовления растворов в быту.
2. Приготовление раствора поваренной соли с заданным значением массовой доли растворенного вещества.

#### **III. Химия на окошке (5ч)**

Комнатные растения: разнообразие видов.

Уход за растениями: полив, рыхление и подкормка удобрениями.

Химические средства защиты и роста растений. Меры предосторожности в работе.

#### *Практические занятия*

1. Определение рН почвенного раствора.
2. Приготовление раствора минерального удобрения.

### **IV. Химия на кухне (8ч)**

Уникальное вещество-вода. Строение молекулы воды, ее аномальные свойства. Вода-растворитель. Вода-основа живого. Содержание воды в живых организмах. Круговорот воды в природе. Глобальный гидрологический цикл воды. Проблема очистки сточных вод. Экономия водных ресурсов. Современные способы исследования водопроводной воды.

Продукты питания. Продуктовая этикетка. Пищевые добавки и их значение. Нитраты в пицци человека. Возможные загрязнители пицци. Влияние на организм человека белков, жиров и углеводов. Технология приготовления пицци. Правила варки мяса, овощей, консервирования и хранения пищевых продуктов. Витамины. Как правильно подобрать и принимать витамины. Диета: за и против. Здоровое питание.

Технология приготовления пицци. Варка, тушение, жарка продуктов.

Консерванты. Роль консервантов в хранении продуктов питания.

Витамины. Витамины А, В, С, Д, Е; их биологическое значение для организма человека.

Как правильно соблюдать диету. Здоровое питание.

#### *Практические занятия*

1. Расчет суточного рациона питания.
2. Очистка воды в домашних условиях.
3. Приготовление 9% раствора уксусной кислоты из 70% раствора эссенции.
4. Определение витамина С в цитрусовых.

## **V. Химия лекарств (5ч)**

Домашняя аптечка. Перечень веществ и их назначение. Хранение лекарственных препаратов в домашних условиях.

Правила приема лекарственных средств.

Фитолечение. Лекарственные растения на грядке.

О лекарствах и ядах.

### *Практические занятия*

1. Комплектование домашней аптечки.
2. Первая помощь при отравлениях, травмах и ожогах.

## **VI. Уроки Мойдодыра (5ч)**

О мыле. Состав, строение, свойства, история мыловарения. Определение рН среды водного раствора различных видов мыла.

О зубной эмали и зубной пасте. Гигиена полости рта. Зубная паста как средство по уходу за зубами. Основные действующие вещества. Значение соединений фтора для укрепления эмали. Химический состав и свойства волос и кожи человека.

Средства по уходу за волосами, их виды и назначение. Шампуни, бальзамы, маски для волос и их предназначение.

### *Практическое занятие*

Сравнительный анализ состава различных видов зубных паст.

### *Лабораторный опыт*

Определение рН среды водного раствора различных видов мыла и гелей для душа.

## **VII. Работа над исследовательским проектом (4 ч)**

Требования к защите проекта. Выбор темы исследования. Формулировка цели и задач исследования. Выдвижение гипотезы. Обзор информационных источников. Постановка эксперимента. Выводы и заключение. Оформление отчета. Публичное выступление и защита исследовательской работы (проекта).

## 2 год обучения (9 класс)

### I. Введение (3ч)

Понятие об исследовательской деятельности. Объект и субъект исследования. Виды и критерии научно-исследовательской деятельности. Формы исследовательской работы.

Алгоритм исследований: выявление и обнаружение проблемы; формирование темы научного исследования; определение исходных теоретических положений; систематизация знаний, получение экспериментальных результатов; оформление и защита отчета.

Как составить отчет исследовательской деятельности. Структурные элементы отчета: титульный лист; содержание; введение (актуальность выбранной темы, аппарат исследования, первоначальная гипотеза, предполагаемые этапы и методы исследования, ожидаемый результат); основная часть (теория, эксперимент, результаты, обсуждения результатов); заключение (выводы, рекомендации); список литературы; приложения (таблицы, схемы, графики, рисунки, фотографии). Требования к оформлению отчета и публичному выступлению.

### II. Смеси и способы их разделения (14ч)

**Чистые вещества и смеси. Виды смесей.** Понятия «чистое вещество», «смесь». Смеси и индивидуальные вещества. Однородные и неоднородные смеси.

**Отстаивание. Фильтрование. Возгонка.** Принципы разделения смесей и очистки веществ. Отстаивание, фильтрование как методы очистки воды от нерастворимых частиц. Применение коагулянтов для увеличения скорости оседания частиц, взвешенных в воде. Возгонка как метод разделения твердых смесей.

#### *Лабораторные опыты*

1. Распознавание смесей и индивидуальных веществ.
2. Очистка воды отстаиванием и фильтрованием.
3. Разделение смеси кристаллических хлорида натрия и йода возгонкой.

**Выпаривание. Перегонка.** Однородные и неоднородные смеси. Растворы как однородные смеси. Выделение растворенного вещества из раствора выпариванием. Очистка воды перегонкой. Дистиллированная вода. Концентрированные и разбавленные растворы. Массовая доля растворенного вещества. Приготовление раствора из навески. Растворение как физико-химический процесс. Гидраты. Кристаллогидраты. Кристаллизация солей при постепенном испарении воды из раствора.

*Лабораторные опыты*

1. Разделение смеси кристаллического хлорида натрия и угольного порошка.
2. Приготовление раствора хлорида аммония из навески. Расчет массовой доли хлорида аммония в растворе.
3. Выращивание кристаллов хлорида аммония на стеклянной пластинке.

**Кристаллизация. Высаливание.** Растворимость. Кривые растворимости. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Кристаллизация соли при охлаждении насыщенного раствора. Кристаллизация соли при добавлении различных высаливающих агентов. Концентрирование растворов методом высаливания.

*Лабораторные опыты*

1. Высаливание хлорида натрия из раствора.
2. Кристаллизация нитрата калия из насыщенного раствора.

**Экстракция.** Выбор растворителя для проведения экстракции. Экстракция веществ из твердых смесей. Экстракция веществ из растворов. Разделение несмешивающихся жидкостей с помощью делительной воронки. Применение экстракции.

*Лабораторные опыты*

1. Экстракция пигментов из корнеплодов моркови и свеклы.
2. Разделение смеси кристаллических хлорида кобальта (II) и хлорида натрия методом экстракции.
3. Экстракция йода из спиртового раствора йода. Разделение несмешивающихся жидкостей.

**Адсорбция и десорбция.** Примеры адсорбции из повседневной жизни. Адсорбенты. Адсорбция веществ из газообразной среды. Адсорбция веществ из раствора. Избирательность адсорбции. Обратимость адсорбции. Десорбция. Применение адсорбции и десорбции.

*Лабораторные опыты*

1. Адсорбция катионов свинца активированным углем.
2. Адсорбция и десорбция йода.

**Хроматография.** Хроматография как метод разделения однородных смесей. Сорбенты. Хроматограмма. Молярная концентрация эквивалентов. Способы выполнения хроматографии: колоночная, тонкослойная (на закрепленном и незакрепленном слое сорбента), бумажная. Восходящая и круговая хроматография. Хроматографическое разделение неокрашенных ионов. Проявление хроматограммы. Возможности хроматографии по идентификации и количественному определению разделяемых компонентов из раствора.

*Лабораторные опыты*

1. Изготовление хроматографической колонки.
2. Разделение смеси катионов в хроматографической колонке.
3. Разделение смеси катионов на скорлупе куриного яйца.
4. Разделение смеси анионов на модифицированной бумаге и их идентификация.

**Разделение пигментов, извлеченных из зеленых листьев растений.**

Экстракция пигментов из зеленого листа растения. Различные способы хроматографического разделения пигментов, извлеченных из зеленого листа растения.

*Лабораторные опыты*

1. Получение спиртовой вытяжки пигментов зеленого листа.
2. Разделение пигментов зеленого листа методом круговой бумажной хроматографии.

### **III. Сегодня у нас стирка (3ч)**

Определение жесткости воды и способы ее устранения. Виды жесткости воды: временная и постоянная. Способы устранения жесткости разного вида.



Синтетические моющие средства, отбеливатели и антисептики. Основные компоненты СМС, их роль при стирке изделий из различных видов тканей. Что означают ярлыки на изделиях.

Химчистка на дому. Средства для химчистки. Удаление пятен.

#### *Лабораторные опыты*

1. Определение жесткости водопроводной воды и ее устранение.
2. Удаление маслянистого пятна с изделия.

### **IV. Косметика и химия (4ч)**

Понятие о косметике. Носители запаха. История появления и развития косметики. Состав и многообразие пахучих веществ. Экстракция пахучих веществ из лепестков цветов.

Крема и их разнообразие. Кожа, ее строение и типы кожи. Виды кремов, образующих линии ухода за кожей лица, рук и тела. Зависимость применения крема от возраста, состояния организма, времени суток и внешних факторов. Основные функции кремов (увлажнение, питание, защита) и приемы их нанесения.

Волшебные превращения причесок. Химия волос и кожи. Типы волос. Способы окрашивания волос. Виды красителей (натуральные и синтетические). Применение муссов, гелей и лаков для укладки прически.

#### *Практические занятия*

1. Определение типа кожи лица и подбор линии ухода.
2. Уход за кожей рук.

### **V. Ремонт в квартире (3ч)**

Виды строительных материалов (натуральные и синтетические). Средства для склеивания различных материалов. Косметический ремонт стен и потолков.

Краски: многообразие и состав. Виды красок для отделки стен и потолков. Меры безопасности при работе с ними.

#### *Практическое занятие*

Приготовление красок

## **VI. Химия и окружающая среда (2ч)**

Опасные вещества и факторы в быту. Взаимосвязь химии и экологии. Десять наиболее опасных веществ: металлы, летучие органические соединения, формальдегид, пестициды, угарный газ, пыль, асбест, бактерии, радиация, дефицит солнечного света.

Как улучшить экологическую обстановку в доме? Проектируем экологически благополучный дом. Свет, тепло, натуральные строительные материалы, текстиль, здоровое питание и психологический комфорт.

## **VII. Работа над исследовательским проектом (5ч)**

Требования к защите проекта. Выбор темы исследования. Формулировка цели и задач исследования. Выдвижение гипотезы. Обзор информационных источников. Постановка эксперимента. Выводы и заключение. Оформление отчета. Публичное выступление и защита исследовательской работы (проекта).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ,

### ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРОГРАММЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Текст] / М – во образования и науки Рос. Федерации // Стандарты второго поколения. – М. : Просвещение, 2011. – 48 с.
2. Горский, В. А. Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование [Текст] / В. А. Горский, А. А.Тимофеев, Д. В. Смирнов // Стандарты второго поколения. – М. : Просвещение, 2010. - С.15.
3. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя [Текст] / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. - М. : Просвещение, 2011. – 223 с.
4. Гузеев, В. В. «Метод проектов» как частный случай интегративной технологии обучения [Текст] / В. В. Гузеев // Директор школы. – 1995. - № 6. – С. 16
5. Пахомова, Н. Ю. Учебные проекты: его возможности [Текст] / Н. Ю. Пахомова // Учитель. – 2000. - № 4.— С. 52 – 55
6. Пильникова, Н. Н. Экспериментируем, разделяя смеси: программа, методические рекомендации, учебное пособие для учащихся, разработки занятий [Текст] / Н. Н. Пильникова – Челябинск : ИП Мясников И. В., 2012. – 85 с.
7. Поливанова, К. Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя [Текст] / К. Н.Поливанова. – М. : Просвещение, 2008. – 45 с.
8. Предпрофильная подготовка. Образовательная область «Естествознание» [Текст] : учебно-методическое пособие /авт.-сост.: А. Г. Бурдакова, Т.Ю. Церина, И. И. Колмакова и др; под научной ред. Е. Л. Рудневой; под общей ред.: А. А. Мжельской, А. В. Матвеевой, Е. П. Могутто. – Кемерово : Изд-во КРИПКиПРО, 2004. – 138с.

## ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Алексинский, В. И. Занимательные опыты по химии. – М. : Просвещение, 1980. – 117 с.
2. Зайцев, А. Н. О безопасных пищевых добавках и «зловещих» символах «Е» [Текст] / А. Н. Зайцев // Экология и жизнь. – 1999. - №4. – С. 80 – 82.
3. Книга о лице и теле. Практическое руководство по уходу за внешностью. – М. : Панорама, 1992. – 256 с.
4. Куделин, Б. К. Хроматограмма на выеденном яйце [Текст] / Б. К. Куделин // Химия и Жизнь. – 1981. – № 11. – С. 70–71.
5. Кузьменок, Н. М. Экология на уроках химии. – Минск : Красико - принт, 1996. – 205 с.
6. Орлик, Ю. Г. Химический калейдоскоп. – Минск : Народная асвета, 1988. – 112 с.
7. Пичугина, Г. В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни. – М. : Аркти, 1999. - 136 с.
8. Прозоровский, В. Б. Домашняя аптечка. – М. : Медицина, 1989. – 160 с.
9. Рабинович, А. М. Лекарственные растения на приусадебном участке. – М. : Росагор-промиздат, 1989. – 101 с.
10. Стейтэм, Б. Полный справочник вредных, полезных и нейтральных веществ, которые содержатся в пище, косметике и лекарствах. - М. : Издательская группа «АСТ», 2008. – 319 с.
11. Третьяков, Ю. Д. Химия и современность [Текст]: пособие для учителя./ Ю. Д. Третьяков и др. - М. : Просвещение, 1985. – 223 с.
12. Федоров, Л. Ю. О ядах, противоядиях, лекарствах и ученых. - М. : Знание, 1983. – 89 с.
13. Юдин, А. М. Химия в быту. / А. М. Юдин, В. Н. Сучков. М. : Химия, 1981. – 208 с.
14. Юдин, А. М. Химия для вас. / А. М. Юдин, В. Н. Сучков. М. : Химия, 2001. – 192 с.
15. Шульгин, Г. Б. Химия для всех. М. : Знание, 1987. – 121 с.

## ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Армстронг, Д. У. Живая вода. – М. : Кокон, 1990. – 60 с.
2. Батурицкая, Н. В. Удивительные опыты с растениями: кн. для учащихся [Текст] / Н. В. Батурицкая, Т. Д. Фенчук. – Мн. : Народная асвета, 1991. – 208 с.
3. Воробьев, Р. И. Питание : мифы и реальность. – М. : Грэгори, 1997.-
4. Гроссе, Э. Химия для любознательных: основы химии и занимательные опыты [Текст] / Э. Гроссе, Х. Вайсмантиель; пер. с нем. – 3-е изд., стереотип. – Л. : Химия, 1987. – 392 с.
5. Комзалова, Т. А. Химия в быту. - Смоленск: Русич, 1996, - 560 с.
6. Кукушкин, Ю. Н. Химия вокруг нас. – М. : Высшая школа, 1992. – 191 с.
7. Леенсон, И. А. Занимательная химия. – М. : РОСМЭН, 1999. – 104 с.
8. Лидин, Р. А. Химия: справочник для старшеклассников и поступающих в вузы [Текст] / Р. А. Лидин, Л. Ю. Аликберова. – М. : АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. – 512 с.
9. Степанин, Б.Д. Занимательные задания и эффективные опыты по химии [Текст] / Б. Д. Степанин, Л. Ю. Аликберова. – М. : Дрофа, 2002. - 432 с.
10. Харлампович, Г. Д. Многоликая химия: кн. для учащихся [Текст] / Г.Д. Харлампович, А. С.Семенов, В. А.Попов. – М. : Просвещение, 1992. – 160 с.
11. Химия справочные материалы: кн. для учащихся [Текст] / Ю. Д. Третьяков, Н. Н. Олейников, Я. А. Кеслер и др.; под ред. Ю. Д. Третьякова. – 3-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1994. – 287 с.
12. Энциклопедический словарь юного химика для среднего и старшего возраста. М. : Педагогика, 1990. С. 37,79.
13. Яковишин, Л. А. Занимательные опыты по химии: в школе и дома [Текст] / Л. А. Яковишин. – Севастополь : Библекс, 2005. – 116 с.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ИССЛЕДОВАНИЯ**

1. Поставьте цель работы.
2. Продумайте, что вам понадобится, подготовьте необходимые реактивы и оборудование.
3. Продумайте последовательность действий и безопасность проведения опыта.
4. Повторите ТБ при проведении химического эксперимента.
5. При проведении работы тщательно фиксируйте все наблюдения в тетради.
6. Запишите, что вам удалось выяснить.
7. Проанализируйте результаты работы.
8. Сделайте вывод, достигнута ли цель исследования.
9. Запишите, что еще хотелось бы узнать.

## **ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

1. Прежде чем приступить к выполнению эксперимента, следует по инструкции изучить и уяснить порядок выполнения предстоящей работы.
2. Следует соблюдать все указания учителя по безопасному обращению с реактивами и оборудованием.
3. Приступать к проведению эксперимента можно только с разрешения учителя.
4. Во время работы следует соблюдать чистоту и порядок на рабочем месте.
5. Учащиеся, имеющие длинные волосы, не должны оставлять их в распушенном виде, чтобы исключить возможность их соприкосновения с лабораторным оборудованием, реактивами и тем более – с открытым огнем.
6. При выполнении эксперимента нужно следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук, так как многие из них вызывают раздражение кожи и слизистых оболочек.
7. Никакие вещества в лаборатории нельзя пробовать на вкус. Нюхать вещества можно, лишь осторожно направляя на себя их пары или газы легким движением руки, а не наклоняясь к сосуду и не вдыхая полной грудью.
8. Растворы следует наливать из склянок так, чтобы при наклоне этикетка оказывалась сверху («этикетку – в ладонь»). Каплю, оставшуюся на горлышке, снимают краем той посуды, куда наливается жидкость.
9. Твердые сыпучие реактивы разрешается брать из склянок только с помощью шпателей или пробирок.
10. Запрещается выносить из кабинета и вносить в него любые вещества без разрешения учителя.
11. При нагревании пробирки отверстие пробирки следует направлять в сторону от себя и других обучающихся. В течение всего процесса нагревания запрещается наклоняться над сосудами и заглядывать в них. Недопустимо нагревать сосуды выше уровня жидкости.
12. Запрещается оставлять без присмотра нагревательные приборы.

13. Обо всех разливах жидкостей, а также о рассыпанных твердых реактивах нужно сообщить учителю и действовать далее по его указаниям.
14. Уборка рабочих мест по окончании опытов производится в соответствии с указаниями учителя.



## **ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ПРОЕКТА**

1. На выступление отводится 5-7 минут.
2. К выступлению нужно подготовить доклад (объем его должен быть не больше двух листов – иначе выступление затянется).
3. В докладе нужно отразить цель и задачи работы, что предполагалось получить и что получилось на самом деле.
4. Кратко расскажите, какие действия вы проделали для получения указанного результата.
5. Обязательно нужно представить результаты работы – для этого вам понадобятся фотографии опытов или видеосъемка некоторых интересных моментов.
6. Фотографии или видеосюжет вы можете разместить на слайдах презентации, которая будет сопровождать ваше выступление.
7. В заключение своего выступления поделитесь вашими дальнейшими планами.
8. Проговорите доклад заранее несколько раз: говорить нужно достаточно громко и внятно.
9. Будьте готовы ответить на вопросы.

Желаем успехов!



**ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ПРОЕКТНЫХ РАБОТ**

1. «Очищаем воду» (сконструировать прибор для очистки воды и продемонстрировать его работу).
2. «Получение крахмала из различного природного сырья» (продемонстрировать возможность получения крахмала в лабораторных условиях).
3. «Самоцветы из раствора» (вырастить кристаллы различных солей; создать коллекцию кристаллов).
4. «Получение масла из семян подсолнечника» (продемонстрировать возможность получения масла в лабораторных условиях).
5. «Цветочная парфюмерия» (продемонстрировать коллекцию ароматов, полученных из различного растительного сырья).
6. «Получение индикаторов из растений» (продемонстрировать коллекцию полученных индикаторов и возможность их применения).
7. «Получение акварельных красок из растительных пигментов» (продемонстрировать полученные краски и нарисованные ими рисунки).
8. «Исследование зависимости аромата кофе от условий приготовления напитка» (выяснить, от каких условий зависит интенсивность и характер кофейного аромата, дать рекомендации по приготовлению кофе).
9. «Химчистка на дому» (апробировать различные способы пятновыведения, предложить рекомендации по эффективному выведению пятен с одежды).
10. «Хроматографическое разделение красителей черного фломастера» (представить хроматограммы с красителями, составляющими черный цвет фломастеров различных фирм-изготовителей).
11. «Хроматографическое разделение пигментов, извлеченных из листьев различных комнатных растений» (представить коллекцию хроматограмм, выявить закономерности по содержанию определенных пигментов в листьях разных растений).

## **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ КАБИНЕТА**

### **Оборудование**

#### **Посуда**

Воронки делительные (25 мл)

Воронки простые конусообразные

Колбы конические (100 мл)

Колбы мерные

Колбы плоскодонные

Пробирки (П1-14) и (ПШ-10)

Стаканы высокие тонкостенные (50 мл, 250 мл)

Ступки с пестиками

Цилиндры измерительные с носиком, 25 мл и 100 мл

Чаши выпарительные

Чаши кристаллизационные

#### **Принадлежности для опытов**

Бинт нестерильный

Вата хлопчатобумажная

Держатели для пробирок

Палочки стеклянные

Пипетки глазные (с зауженным носиком)

Пипетки мерные (1 мл)

Спички

Стеклянные пластинки (предметные стекла)

Трубки стеклянные (диаметр 6-8 мм)

Фильтры

Фильтровальная бумага

Шпатели

Штативы для пробирок

Штативы лабораторные с набором держателей

Спиртовки лабораторные

Универсальный индикатор

## **Химические реактивы и материалы**

### **Реактивы**

Алюминия оксид

Аммония хлорид

Бензол или гексан

Гидрокарбонат натрия

Железа (III) хлорид

Йод кристаллический

Калия гексацианоферрат (II)

Калия иодид

Калия нитрат

Калия тиоцианат

Кобальта (II) хлорид

Крахмал

Магния хлорид

Меди (II) гидрокарбонат

Меди (II) сульфат

Натрия хлорид

Свинца нитрат

Сера

Спирт этиловый

### **Материалы**

Каолин

Мел

Песок

Спирт этиловый (горючее для спиртовок)/сухое горючее

Спиртовой раствор йода (5 %)

Уголь активированный

### Конспект занятия по теме: ЭКСТРАКЦИЯ

**Цель:** Сформировать представление об экстракции как способе разделения смеси жидких или твердых веществ с помощью избирательных растворителей.

При приготовлении первых блюд, соусов и напитков происходит переход питательных веществ, содержащихся в пищевых продуктах, в раствор. В результате этих процессов мы получаем вкусные бульоны, компоты, ароматные чай и кофе. Данные процессы по своей сути являются экстракцией. В ходе эксперимента учащиеся попытаются экстрагировать (то есть извлечь) растительные пигменты из корнеплодов моркови и свеклы.

**Лабораторный опыт 1.** «Экстракция пигментов из корнеплодов моркови и свеклы».

**Цель:** выяснить, какими растворителями можно извлечь пигменты из корнеплодов моркови и свеклы.

**Оборудование и реактивы:** вода, стаканы (2 шт.), скальпель или нож (2 шт.), пинцет (2 шт.), салфетки бумажные, сырая очищенная морковь, сырая очищенная свекла, стеклянные палочки (2 шт.), пипетки (4 шт.), фильтровальная бумага, пробирки с резиновыми пробками (2 шт.), бензол, цилиндр (25 мл).

В два стакана школьники наливают по 10 мл воды (жидкость отмеривают цилиндром). В первый стакан помещают тонкий ломтик сырой моркови, а во второй стакан - тонкий ломтик сырой свеклы (эти овощи могут быть нарезаны заранее). Содержимое стаканов перемешивают стеклянными палочками. Во втором стакане жидкость приобретает красный цвет. Это пигмент свеклы частично перешел в раствор. Через 3-4 минуты пипеткой нужно взять несколько капель жидкости из первого стакана и нанести их в центр кружка фильтровальной бумаги. На другой кружок фильтровальной бумаги нанести жидкость из второго стакана. После испарения воды из второго стакана на фильтровальной бумаге останется розовое пятно, а при испарении воды из

первого стакана окрашенного пятна не наблюдается. Это свидетельствует о том, что пигмент, содержащийся в моркови, не растворился в воде.

В первую пробирку помещают три маленьких кусочка сырой моркови (размером 0,5 x 0,5 см), во вторую пробирку – три таких же по величине кусочка сырой свеклы. Приливают в каждую пробирку по 1 мл бензола (склянка с бензолом находится под тягой, разливают бензол в пробирки только учитель!) Пробирки закрывают резиновыми пробками и взбалтывают их содержимое. Через некоторое время будет заметно оранжевое окрашивание жидкости в пробирке с кусочками моркови. В пробирке со свеклой изменений не произойдет. Используя пипетку, следует нанести на кружки фильтровальной бумаги по 3-4 капли жидкости из каждой пробирки. (При работе с бензолом в кабинете должна быть включена принудительная вентиляция!) После испарения бензола из первой пробирки на фильтровальной бумаге останется оранжевое пятно, а при испарении бензола из второй пробирки окрашенного пятна не будет. Это свидетельствует о том, что пигмент, содержащийся в свекле, не растворился в бензоле.

В свекле и моркови содержатся разные пигменты. Основной пигмент моркови – каротин – практически не растворим в воде и хорошо растворим в неполярных растворителях (таковым является бензол). Поэтому каротин не получилось извлечь водой. Красный пигмент свеклы – бетаин – хорошо растворим в воде и плохо растворим в бензоле. Поэтому бетаин удалось экстрагировать водой.

Таким образом, чтобы провести экстракцию, нужно знать свойства извлекаемых веществ для оптимального выбора подходящего растворителя.

Экстракция (от лат. *extraho* – извлекаю) – метод разделения смеси жидких или твердых веществ с помощью избирательных растворителей (экстрагентов), основанный на различной растворимости в них компонентов смеси.

Например, хлорид натрия и хлорид кобальта (II) существенно отличаются по растворимости в этиловом спирте (табл. 3). Данное свойство можно использовать для разделения смеси этих солей.

**Лабораторный опыт 2.** «Разделение смеси кристаллических хлорида кобальта (II) и хлорида натрия методом экстракции».

*Цель:* экстрагировать вещество из твердой смеси солей.

*Оборудование и реактивы:* стакан (50 мл) (2 шт.), этиловый спирт (95 %), градуированная пробирка, стеклянная палочка, фильтр, воронка, лабораторный штатив с кольцом, склянки для сбора кристалликов хлорида натрия и спиртового раствора хлорида кобальта.

К выданной в стакане смеси кристаллов хлорида кобальта (II) и хлорида натрия учащиеся приливают 3-4 мл этилового спирта и перемешивают стеклянной палочкой. Жидкость приобретает синий цвет – этот цвет ей придают ионы кобальта ( $\text{Co}^{+2}$ ), окруженные молекулами спирта. На дне стакана будут находиться кристаллы хлорида натрия. Эти кристаллики отделяют фильтрованием и собирают в отдельную емкость. Спиртовой раствор хлорида кобальта (II) сливают в отдельную склянку.

Учитель сообщает школьникам, что дома у них будет возможность продумать способ отделения этилового спирта от растворенного в нем хлорида кобальта (II).

**Лабораторный опыт 3.** «Экстракция йода из спиртового раствора йода. Разделение несмешивающихся жидкостей».

*Цель:* экстрагировать йод из жидкой смеси и отделить полученный экстракт.

*Оборудование и реактивы:* спиртовой раствор йода 5 %-ный (из аптечки), вода, нерафинированное растительное масло, делительная воронка, лабораторный штатив с лапкой, цилиндр (25 мл), коническая колба (100 мл), стакан (50 мл).

В делительную воронку с закрытым краном школьники наливают 2-3 капли спиртового раствора йода и добавляют 10 мл воды (для отмеривания воды используют мерный цилиндр). К полученному раствору йода приливают 1-2 мл растительного масла. Закрывают делительную воронку пробкой и, одной рукой придерживая пробку, а другой – кран, плавными движениями многократно переворачивают ее вверх и вниз в течение нескольких минут.

Сначала может показаться, что смесь стала однородной – образуется эмульсия, но она неустойчива. Со временем капли масла начинают подниматься



вверх. При этом масло приобретает более темный оттенок. Это свидетельствует о том, что йод переходит в масляный слой по той причине, что йод в масле растворим лучше, чем в спирте и воде.

По окончании экстракции делительную воронку закрепляют в лапке штатива вертикально и дают постоять в течение некоторого времени, пока не произойдет полное расслоение жидкостей. Верхний слой жидкости приобретает коричневый оттенок, а нижний слой практически обесцвечивается. Таким образом, произошла экстракция йода растительным маслом.

После того как между жидкостями установится резкая граница, открывают пробку воронки, а затем, осторожно поворачивая кран, дают стечь нижнему слою жидкости в колбу. Когда верхний слой жидкости заполнит воронку вплоть до крана, его закрывают и выливают оставшуюся в воронке жидкость через горло в стакан.

Таким образом, с помощью делительной воронки можно произвести разделение двух несмешивающихся жидкостей. Целесообразно заострить внимание школьников на том, что при проведении данного опыта они использовали знакомый им метод отстаивания. Отстаивание сопровождалось расслоением жидкостей. То есть метод отстаивания применим к тем смесям, которые содержат компоненты, отличающиеся по плотности (плотность масла меньше плотности водно-спиртовой смеси).

В конце занятия учитель обобщает полученные школьниками знания об экстракции. Процесс экстракции включает три последовательные стадии:

- 1) смешение исходной смеси веществ с экстрагентом;
- 2) механическое разделение двух образующихся фаз;
- 3) удаление экстрагента из обеих фаз и его регенерацию с целью повторного использования.

Достоинствами экстракции являются низкие рабочие температуры, возможность разделения смесей, состоящих из близкокипящих компонентов, простота аппаратуры.

Недостатком этого метода разделения смесей в ряде случаев является трудность полного удаления экстрагента из экстрагируемых веществ. Тем не менее экстракция ароматических веществ является *ведущим методом в парфюмерном деле*, несмотря на существование большого количества синтетически производимых ароматов.

Экстракция лежит также *в основе химчистки*. Например, жирные пятна, попавшие на ткань, можно вывести, экстрагировав их бензином или скипидаром. Ваткой, смоченной растворителем, протирают пятно несколько раз, и жир переходит в раствор. Чтобы на ткани не осталось ореола, ее протирают раствором стирального порошка.

Для демонстрации практической значимости химических знаний можно процитировать следующие строки:

*Чтоб быстро вывести пятно,*

*Узнай, чем вызвано оно.*

*Постигнув тайны вещества, поймите,*

*Легко найдете пятновыводитель!*

**Домашнее задание:** подготовить сообщение об экстракции ароматических веществ из цветковых растений.