

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ  
федеральное государственное образовательное учреждение высшего  
образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Выпускающая кафедра биологии, химии и экологии

Ребушева Анна Владимировна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ КАК СРЕДСТВО  
ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ НА УРОКАХ ХИМИИ В 11 КЛАССЕ**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями)

Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой: профессор, доктор биологических наук, кандидат биологических наук Антипова Е.М.

14.06.2024

(дата, подпись)

Руководитель: к.х.н., доцент кафедры биологии, химии и экологии, Ромашкова Ю.Г.

14.06.2024

(дата, подпись)

Дата защиты

Обучающийся: Ребушева А.В.

14.06.2024

(дата, подпись)

Оценка

(прописью)

Красноярск, 2024

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Психолого-педагогические и методические условия использования логических и графических средств при обучении химии .....	5
1.1. Понятие «структурно-логические схемы» .....	5
1.2. Классификация структурно-логических схем .....	8
1.3. Методические условия использования структурно-логических схем при обучении химии .....	11
Глава 2. Методика использования структурно-логических схем при обучении химии в 11 классе.....	17
2.1. Анализ содержания школьного курса химии 11 класса в аспекте темы исследования.....	17
2.2. Анализ практики обучения химии с использованием структурно-логических схем .....	24
2.3. Методические рекомендации для обучения химии в 11 классе с использованием структурно-логических схем.....	28
Заключение .....	36
Библиографический список .....	38
Приложение .....	41

## Введение

Умение логически мыслить всегда являлось элементом духовной культуры человека, общечеловеческой ценностью, несоизмеримой с материальными благами, но в изобилии их приносящей и создающей, если человек действует, исходя из требований разума. Логика - раздел философии, наука о мышлении, решающая задачу, как получить истинное знание о предмете путём рассуждений, как правильно из одних утверждений выводить другие, чтобы при условии истинности исходных данных получить и истинный результат. Основные законы логики - это определённость, непротиворечивость, последовательность и обоснованность.

Актуальность и эффективность применения структурно-логических схем на уроках неоспорима, потому что в школу приходит уже не первое поколение детей с клиповым мышлением, предпочитающих нетекстовую, наглядно-образную информацию, испытывающих трудности в восприятии длительной линейной последовательности – однородной и моностильной информации. Творчество и познавательная активность невозможны без непреодолимого желания получить истинное знание о предмете путем рассуждений.

По данным социологов и психологов, человек усваивает знания лучше, когда он их воспринимает наглядно – это 90%. И лишь 10% – когда слышит. Восприятие – это отображение в сознании человека предметов и явлений при их непосредственном влиянии на органы ощущений. Итак, если перед глазами ребенка находится сообщение, факт, вывод, они даже и без сознательного внимания откладываются в памяти, чтобы потом, в нужное время, воссоздаться.

Структурно-логические схемы используют для обучающихся с клиповым мышлением, они предпочитают нетекстовую, наглядно-образную информацию, но при этом упорядочивают ее. [17]

Целью выпускной квалификационной работы является разработка методических рекомендаций по формированию знаний с использованием структурно-логических схем в учебно-воспитательном процессе на уроках химии в 11 классе. Для достижения данной цели необходимо:

1. Выявить психолого-педагогические и методические условия использования логических и графических средств обучения.
2. Проанализировать практику обучения химии в 11 класса с использованием структурно-логических схем.
3. Разработать методические рекомендации для использования структурно-логических схем в учебно-воспитательном процессе на уроках химии в 11 классе.

Объектом работы является учебно-воспитательный процесс на уроках химии в 11 классе. Предмет – методические условия использования структурно-логических схем на уроках химии в 11 классе.

Для написания работы использовались такие методы исследования [13] как анализ литературы (для поиска информации), анкетирование (для сбора информации об использовании структурно-логических схем в учебно-воспитательном процессе и рефлексии среди обучающихся по использованию структурно-логических схем в обучении), практическое моделирование (для создания структурно-логических схем).

Апробация использования структурно-логических схем проводилась в городе Железногорск Красноярского края в муниципальном автономном образовательном учреждении «Лицей №102 имени Михаила Фёдоровича Решетнёва».

# Глава 1. Психолого-педагогические и методические условия использования логических и графических средств при обучении химии

## 1.1. Понятие «структурно-логические схемы»

Впервые Я.А. Коменским наглядность была рассмотрена как принцип обучения, в основу которого положен показ предметов, явлений, процессов. Прохоров Б.Б. под наглядностью понимал характеристику научных знаний, связанную с возможностью представления изучаемых объектов и явлений в образной, чувственно воспринимаемой форме. С точки зрения педагога Коджаспировой Г.М., наглядность – это принцип, согласно которому обучение строится на конкретных образцах, непосредственно воспринятых учащимися не только через зрительные, но и моторные, а также тактильные ощущения [2].

В словаре русского языка под средствами наглядности понимаются предметы и приспособления, совокупность которых необходимы для осуществления чего-либо. Грабецкий А.А., утверждает, что в средствах наглядности заложено определенное содержание, которое на определенных этапах обучения может быть раскрыто с различной степенью полноты и глубины [4].

Визуализация – общее название приемов представления числовой информации или физического явления в удобном для зрительного наблюдения и анализа виде [5].

Структурно-логическая схема (СЛС) — графическая модель, отражающая основное содержание объекта или процесса (например, в педагогическом исследовании это отдельные темы или разделы изучаемой дисциплины) [9]. Целью СЛС является не столько визуализация информации, сколько структурирование и графическое представление связей между разделами курса или отдельными темами.

Структурно-логические схемы являются частью методики опережающего обучения, теоретические и практические основы которой разработали такие педагоги-новаторы, народные учителя СССР, как Шаталов Виктор Фёдорович и Лысенкова Софья Николаевна.

Основные требования, которым должны отвечать опорные сигналы:

1. Лаконичность. В опорном сигнале должно быть лишь несколько слов. Чем меньше печатных знаков, тем более притягательны опорные сигналы для обучаемого, тем меньше времени он тратит на самоподготовку, тем быстрее выполняются письменные работы по контрольному воспроизведению сигналов, тем больше высокие оценки за эти работы получают обучаемые, тем охотнее исправляют свои нежелательные оценки.
2. Структурность. В сигнале используются связки, логические блоки, объединённые стрелками, линиями, границами и пр. Обучение с помощью опорных сигналов развивает системность мышления, разделять общее и главное, выделять причинно-следственные связи.
3. Наличие смысловых акцентов. Выделение наиболее важных элементов опорного сигнала рамками, цветом, оригинальным расположением символов и пр. В основе применения современных средств обеспечения наглядности лежат системный и когнитивный подходы. Роль первого из них двоякая.

Во-первых, системное использование наглядных средств и методов обучения позволяет подключать ресурсы левого и правого полушария. С.В. Аранова в качестве результата интеграции рационально-логической и эмоционально-художественной составляющих мышления видит визуально-информационную модель [19]. Под последней она понимает систему взаимосвязанных смысловых элементов, воспроизводящую в наглядной форме существенные свойства учебного или научного текста. На наш взгляд, этот термин можно считать обобщающим для рассматриваемых в статье

структурно-логических схем, интеллект-карт и инфографики. В состав визуально-информационных моделей можно включать:

- текстовые элементы (понятия, определения, пояснения и т.д.);
- связующие графические элементы (стрелки, линии, переходы);
- графические формы (чертежи, схемы, эскизы, графики, технические рисунки, географические карты);
- символично-графические элементы (формулы, пиктограммы, символы, знаки, эмблемы) [9].

Во-вторых, системный подход позволяет описывать различные аспекты того или иного явления. Например, первокурсники вместе с автором на одном из практических занятий выделили научный, политический, технико-технологический, философский, мировоззренческий и образовательный аспекты экологии. В дальнейшем все указанные аспекты вошли в составленные студентами интеллект-карты, структурно-логические схемы и инфографику. Когнитивный подход выступил вторым теоретическим основанием, на котором базировалось применение автором средств обеспечения наглядности при обучении экологии первокурсников Томского государственного архитектурно-строительного университета. Он основан на когнитологии — современной динамично развивающейся области знаний, объект которой — познание и мыслительные операции. Когнитология объединяет достижения информатики, психологии познания, искусственного интеллекта и нейронауки. В основе когнитивного подхода лежат следующие положения:

- 1) развитие мышления — необходимая часть обучения;
- 2) студенты должны стать активными участниками процесса обучения;
- 3) процесс обучения социально обусловлен.

Как следствие, для реализации когнитивного подхода необходимо одновременное использование в учебном процессе активных и наглядных методов обучения. Для анализа автор выбрал структурно-логические схемы, интеллект-карты и инфографику. Одновременная реализация системного и

когнитивного подходов в образовательном процессе технического вуза возможна с помощью дидактических принципов наглядности и доступности. Как отмечает Т.В. Минькович, в логическую структуру методической системы обучения входят цель, преподаватель, обучающиеся, а также содержание, методы, формы и средства обучения [9]. То есть с точки зрения системного подхода наглядные средства обучения — лишь часть методики обучения.

4. Автономность. Каждый из четырех-пяти блоков должен быть самостоятельным, понимаемым в независимости от других блоков опорного сигнала.

5. Ассоциативность и образность. Должны возникать и запоминаться четкие ассоциации на опорный сигнал и его элементы. Смыслы разрабатываемых графических изображений опорных знаков должны легко распознаваться.

6. Доступность воспроизведения от руки. Обучаемые должны будут по памяти на оценку воспроизводить разобранные на занятии опорные сигналы.

7. Цветовая наглядность. Запоминание материала облегчается за счёт подключения зрительной памяти. Часть сигналов может быть окрашена в яркие цвета. Ещё один полезный приём при составлении опорных сигналов—использование удобно-читаемых аббревиатур [21]

## **1.2. Классификация структурно-логических схем**

Исходные положения, которые являются основаниями при классификации средств обучения были предложены В. В. Краевским. Основным звеном в системе образования он считал содержание. Именно оно является тем ядром, над которым строятся методы и формы организации учебной деятельности и весь процесс обучения, воспитания и развития ребенка. Содержание образования определяет способ усвоения знаний, которые требует взаимосвязи средств обучения.

Содержание образования формируется на 3 уровнях:



1 уровень – урок. Опираясь на предложенную тему и объем материала, педагог сам строит урок, он пытается наиболее полно отразить то содержание образования, которое входит в тему данного урока.

2 уровень – учебный предмет. Содержание учебного предмета формируется исходя из объема часов выделенных на предмет и значимости разделов учебного материала, которые выбраны в качестве изучения.

3 уровень – весь процесс обучения. (На протяжении всех методов обучения в общеобразовательных учреждениях, охватывающие все содержание, т.е. учебные предметы, их количество, количество часов выделенных на каждый из них). [18]

Таблица 1. Уровни содержания образования

Идеальные средства обучения	Материальные средства обучения
1 уровень – на уроке:	
Произведения искусства, другие достижения культуры (живопись, музыка, литература), средства наглядности (чертежи, рисунки, схемы), учебные компьютерные программы по теме урока, системы знаков, формы организации учебной деятельности на уроке.	Отдельные тексты из учебника, задания, упражнения и задачи для решения учащимися тестовых материалов, лабораторное оборудование, ТСО.
2 уровень – учебный предмет:	
Системы условных обозначений различных дисциплин, учебные компьютерные программы охватывающие весь курс обучения предмета, развивающая среда для накопления навыков по данному предмету.	Учебники и учебные пособия, дидактические материалы, методические разработки (рекомендации по предмету).

3 уровень – весь процесс обучения:	
Система обучения, методы обучения, система общешкольных требований.	Кабинеты для обучения, библиотеки, столовые и буфеты, медицинский кабинет, помещение для администрации и педагогов, раздевалки, подсобные помещения.

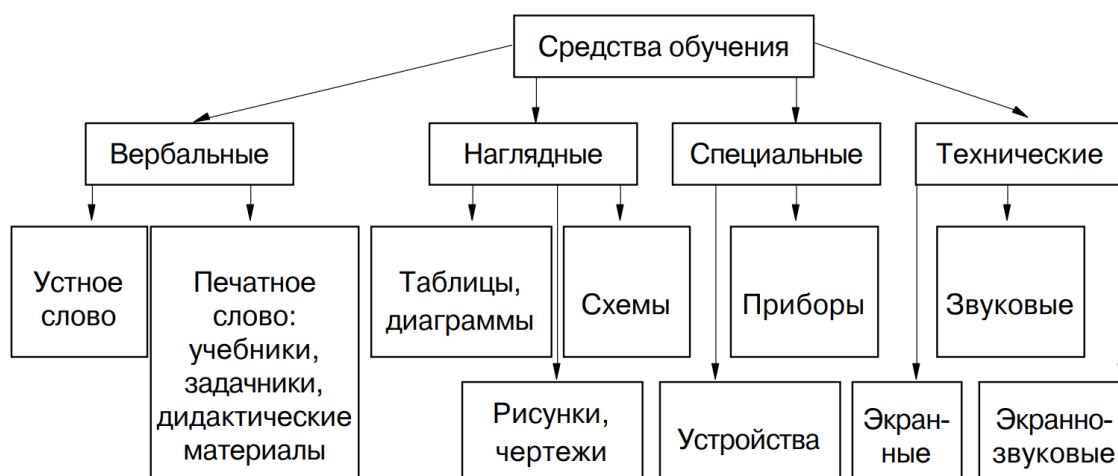


Рис. 1 Классификация средств обучения

И.Л. Дрижун [6] различает три вида наглядности по характеру отражения действительности:

- натуральную (натуральные объекты, вещества, коллекции и т.п.);
- изобразительную (фотографии, рисунки, Д/П, Д/Ф и пр.);
- символическую (схемы, графики, диаграммы, формулы веществ, электронные формулы атомов, схемы строения и пр.).

Иногда иллюстративный материал подразделяется на четыре формы наглядности:

- натуральная – изучаемый объект или его модель;
- изобразительная – плоскостное изображение изучаемого объекта, его точная копия, рисунок, фотография;
- схематическая – изображение основных параметров символами (математические или химические формулы, графики, диаграммы) [10]

### **1.3. Методические условия использования структурно-логических схем при обучении химии**

И.Ю. Соколова [15] отмечает следующие достоинства СЛС:

- сокращение времени на изложение теоретического материала;
- активизация познавательной деятельности студентов;
- систематизация знаний, возможность видеть логические связи между различными темами;
- развитие мышления, в том числе творческого.

Логическое структурирование учебного материала используется в процессе обучения давно и очень активно. По определению А.М. Сохора, под логической структурой понимают систему внутренних связей между понятиями и суждениями, входящими в данный отрезок учебного материала [16]. Профессор Б.В. Пальчевский в статье «Структурно-логические схемы: универсальные дидактические возможности в реальной образовательной практике», обобщая исследования педагогов-практиков, методистов и ученых (Л.И. Анциферов, Т.О. Пучковская, Н.А. Масюкова, В.П. Беспалько, С.В. Лавриненко), фиксирует следующие определения СЛС [9]:

- СЛС – это модель, отражающая основное содержание изучаемого объекта и являющаяся ориентировочной основой действий;
- СЛС – граф, ребра которого представлены в виде векторов, указывающих логическую связь между понятиями и последовательность введения их в образовательный процесс;
- СЛС – средство для выделения главных объектов изучения и их краткой характеристики с использованием символов, а также для отражения связи между элементами;
- СЛС – средство, создающее в воображении учащегося целостную картину изучаемого явления (материала) при помощи наглядно-образной информации;

- СЛС – универсальный инструментарий для активизации всех познавательных способностей обучающихся, к которым относят восприятие, воображение, память, представление, мышление, но, главное, в результате системного подхода к освоению учебного материала происходит повышение интеллектуально-творческого потенциала.

Анализируя предложенные определения, можно выделить, что с помощью логического структурирования учебного содержания в виде СЛС представляется содержание основных тем, разделов учебной дисциплины (предмета), логика курса в целом и методика его изложения, ключевые понятия, фразы, иллюстрации, графики, определения, формулы и др. в их логической взаимосвязи.

Разрабатывая и внедряя СЛС в образовательный процесс, педагог осваивает, накапливает и использует в своей практике множество разнообразных средств, составляющих его педагогический инструментарий. По мнению профессора Б.В. Пальчевского СЛС в образовательной практике могут использоваться со стороны педагога как целый комплекс дидактических средств [9]:

- средство выявления оптимальной структуры и содержания обучения (учебное занятие, тема);
- дидактическое средство по созданию мотивации учебной деятельности обучающихся;
- средство организации и реализации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся;
- средство, обеспечивающее диагностику (контроль) качества учебных достижений обучающихся;
- средство по созданию ориентировочной основы действия обучающихся в структуре образовательного процесса (учебное занятие, тема);
- средство герменевтической работы с информацией (текстами, иллюстрациями, видео и др.);

- средство, обеспечивающее создание условий для формирования функциональной грамотности обучающихся;
- средство, обеспечивающее реализацию в образовательном процессе принципов дидактики;
- средство, обеспечивающее оперативный векторный поиск необходимой информации (к учебному занятию, теме);
- средство, обеспечивающее фокусировку внимания обучающихся на главной информации (учебного занятия, темы);
- «интерлокер» между психолого-педагогической наукой и образовательной практикой и др.

С другой стороны, использование СЛС на учебных занятиях создает целый комплекс условий для развития обучающихся, формирования у них ряда умений [11]:

- выделять более частные и конкретные знания из общих, абстрактных;
- обнаруживать в теоретическом материале генетически исходное существенное, всеобщее отношение, определяющее содержание и структуру объекта данных знаний;
- анализировать предложенную информацию;
- воспроизводить связи между отдельными элементами теоретического материала в особых предметных, графических или буквенных моделях, позволяющих изучать ее свойства «в чистом виде»;
- конкретизировать генетически исходную, всеобщую связь изучаемого объекта в системе частных знаний о нем, удерживаемых вместе с тем в таком единстве, которое обеспечивает мыслительные переходы от частного к всеобщему и обратно;
- переходить от выполнения действий в умственном плане к их выполнению во внешнем плане и обратно.

Логическое структурирование учебного содержания обладает целым рядом дидактических возможностей [12]:

- визуализация информации (благодаря визуализации при разработке СЛС эффективно реализуется дидактический принцип наглядности);
- организация понимания (как универсальной операции мышления, связанной с усвоением нового содержания, включением его в систему устоявшихся идей и представлений);
- систематизация информации (при разработке СЛС (для конкретного учебного занятия) систематизация информации подразумевает ее интерпретацию, переработку и представление в определенном виде (например, графа), что дает возможность каждому учащемуся адекватно воспринять и понять информацию. В СЛС информация располагается по определенным правилам и имеет вполне заверченный формат, что придает ей логический смысл и значение;
- оценка достижений обучающихся (при разработке СЛС оценке подлежат многие факторы: сложность темы, уровень подготовки обучающихся, количество новых понятий и др.);
- анализ учебной информации (чтобы провести анализ учебной информации необходимо: а) правильно отобрать информацию по заданному учебному материалу; б) определить учебные элементы/понятия; в) правильно провести ее структурно-логический анализ; г) вычленив в содержании отобранного учебного материала учебные элементы/понятия; д) провести их классификацию; е) установить между ними связи или отношения);
- установление взаимосвязей (при разработке СЛС устанавливаются взаимосвязи между категориями, понятиями, структурами и их компонентами, что наглядно представляется в виде стрелок (ребер графа));
- свертывание объемной информации (при построении СЛС могут использоваться графические формы свертывания информации: схема – кластер, иерархическая структура, кольцевая, циклическая, график,

диаграмма (кольцевая, столбчатая), таблица, план (местности), карта и др.) [14];

- отбор информации (устранение избыточной информации с целью выявления и фиксации сущностного и предметно ориентированного субъекта (объекта), авторского поиска: тематически направленного содержания, структуры, характеристик, признаков, свойств и других составляющих СЛС (для учебного занятия));
- интерпретация содержания (лат. *interpretatio* – толкование, объяснение) – истолкование текста с целью понимания его смысла (с использованием понятий);
- осмысление информации (при разработке СЛС осмыслению подвергаются замысел ее представленности, структура, содержание, взаимосвязи и, конечно, представленные в этом разделе СЛС такие процедуры работы с информацией, как понимание, визуализация, интерпретация и др.);
- схематизация (позволяет выделить в объекте главное, обнаружить составляющие его элементы, показать их взаимосвязь, дает толчок к построению концептуальных подходов (В.Б. Исаков));
- фокусирование внимания на главном (зрительный ряд СЛС позволяет сфокусировать внимание учащегося на главных компонентах схемы) [14];
- интеграция информации ((от лат. *integratio* – «восстановление», «восполнение», «соединение») – процесс объединения частей в целое);
- поиск информации (процесс выявления в некотором множестве текстов (иллюстраций) всех тех, которые посвящены указанной теме (предмету), удовлетворяют заранее определенному условию поиска (запросу) или содержат необходимые (соответствующие информационной потребности) факты, сведения, данные (С.В. Кравченко));

- квантование информации (разделение текста на сравнительно короткие части. Помимо членения, текст сокращается, редактируется так, чтобы стать понятным учащимся) и др.

Использование на учебных занятиях СЛС на любой учебной дисциплине (учебном предмете) позволяют педагогу организовать деятельность обучающихся на различных этапах учебного занятия: организовать мотивацию к учебной деятельности, обеспечить устойчивое внимание к учебной деятельности, организовать процессы восприятия и понимания учебной информации, осуществить оперативный контроль и коррекцию учебной деятельности, организовать самостоятельную работу и др.



## Глава 2. Методика использования структурно-логических схем при обучении химии в 11 классе

### 2.1. Анализ содержания школьного курса химии 11 класса в аспекте темы исследования

Перед проведением анализа содержания было проведено анкетирование среди учителей химии, преподающих в 11 классах, города Железногорск и Красноярск.

Анализ анкет показал, что большинство учителей в возрасте старше 50 лет не знакомы с понятием «структурно-логическая схема». Основные виды СЛС, которые используют учителя на уроках это: таблицы, схемы, графики, формулы, рисунки. Учителя применяют СЛС в качестве наглядного материала на уроках открытия нового знания и закреплении изученного материала, а также в качестве письменных заданий на разных этапах урока, но в меньшей степени.

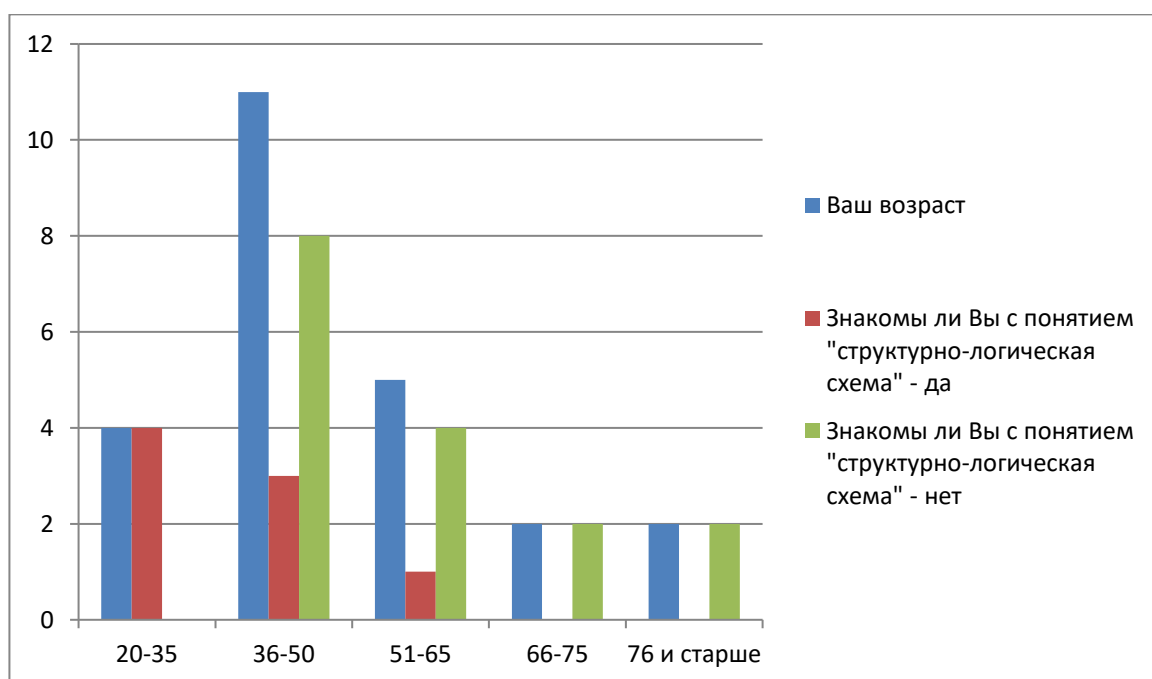


Рис.2 – Результат анкетирования учителей

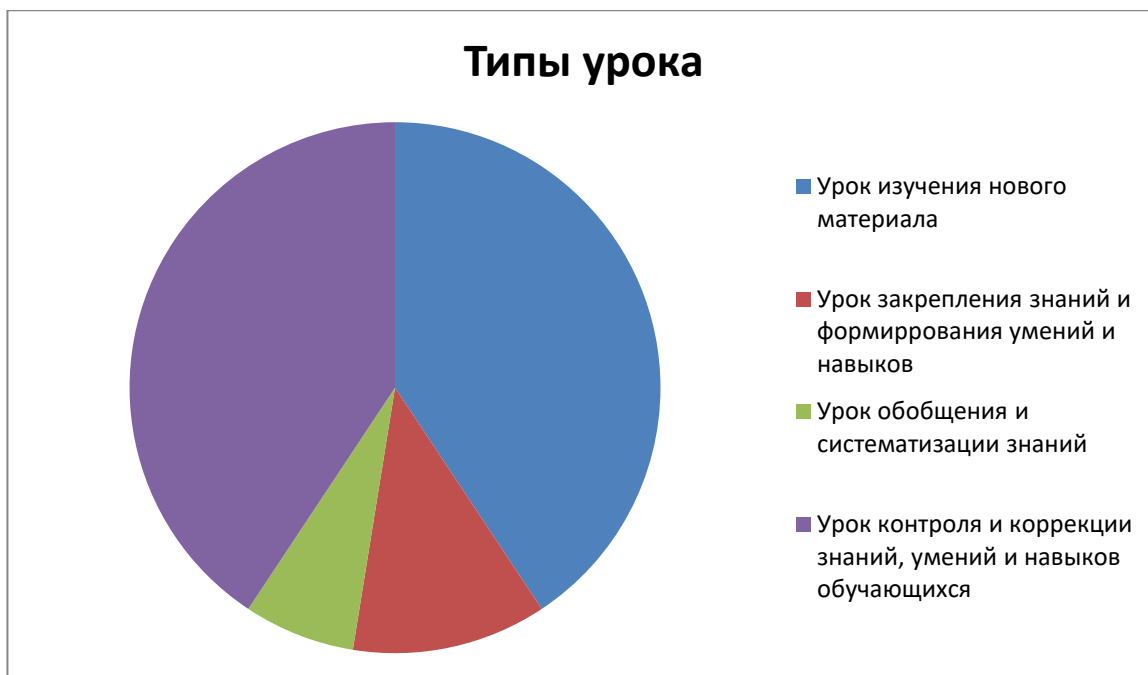


Рис. 3 – Результат анкетирования учителей

Полученные данные доказывают, что структурно-логические схемы используются в педагогическом процессе больше как наглядный материал, чем способ формирования и закрепление знаний во время практической работы.

Для составления методических рекомендаций для обучения химии в 11 классе с использованием структурно-логических схем необходимо проанализировать содержание учебника. Обратимся к учебнику химии О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, С.А. Сладкова «Химия. 11 класс» [3].

Учебник содержит четыре главы, каждая из которых рассматривает определённую тему. Так в первой главе рассматривается строение веществ, во второй – химические реакции, в третьей – вещества и их свойства, в четвертой – химия и современное общество.

Рассмотрим главы по отдельности и начнём с первой «Строение веществ». В ходе этой главы обучающиеся рассматривают следующие темы:

- Основные сведения о строении атома
- Периодическая система химических элементов и учение о строении атома

- Становление и развитие периодического закона и теории химического строения
- Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки
- Ковалентная химическая связь
- Металлическая химическая связь
- Водородная химическая связь
- Полимеры
- Дисперсные системы

Для изучения данных тем ученикам такие структурно-логические схемы как «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева». Как правило, данная таблица располагается во всех кабинетах химии. Как дополнение, можно использовать готовые плакаты, которые предлагают магазины:

1. Форма электронных облаков и последовательность заполнения подуровней электронами. Данную схему можно использовать при изучении темы «Периодическая система химических элементов и учение о строении атома» для изучения и закрепления понятия «орбиталь».

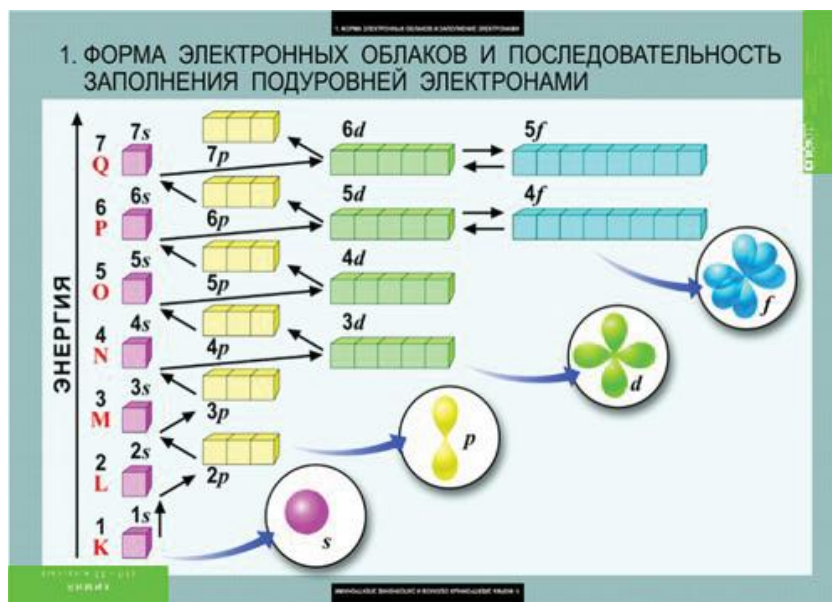


Рис. 4 – Форма электронных облаков и последовательность заполнения подуровней электронами

2. Расположение электронов по орбиталям в атомах первых двадцати элементов. Данную схему также можно использовать при изучении темы «Периодическая система химических элементов и учение о строении атома» для изучения и закрепления понятия «электронная конфигурация» и «электронные семейства».



Рис. 5 – Расположение электронов по орбиталям в атомах первых двадцати элементов

3. Вода – необычное вещество. Данная схема может использоваться при изучении темы «Водородная химическая связь» в качестве демонстрации.

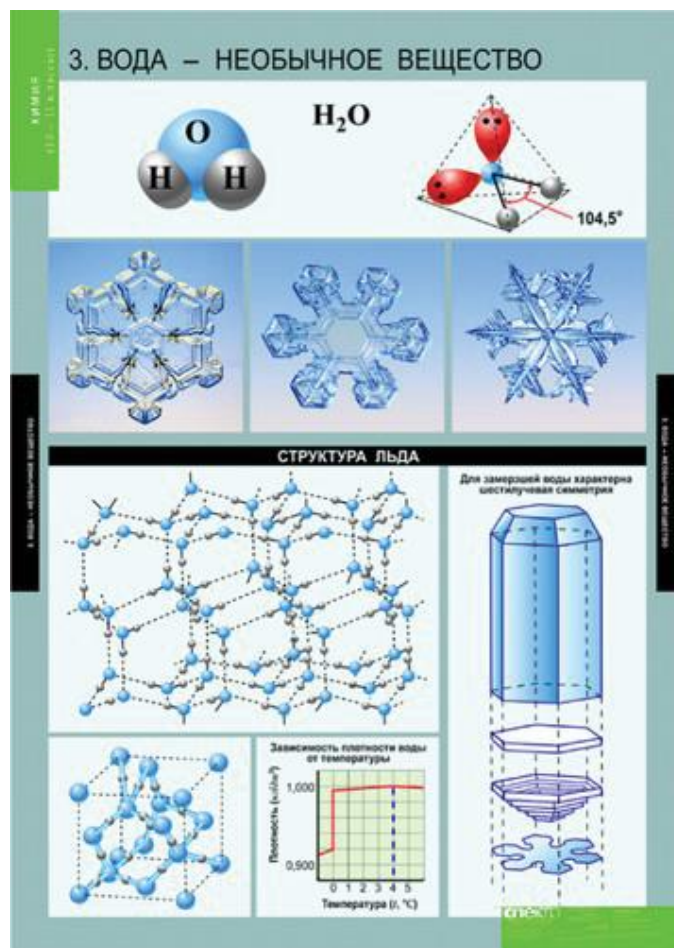


Рис. 6 – Вода – необычное вещество

При изучении второй главы «Химические реакции» проходятся следующие темы:

- Классификация химических реакций
- Скорость химических реакций
- Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения
- Гидролиз
- Окислительно-восстановительные реакции
- Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза

Среди плакатов, которые распространены в школах, схемы с раскрытием этих тем отсутствуют. Среди плакатов, представленных в магазинах встречается вариант плаката «Электрохимические производства»

для демонстрации темы «Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза».

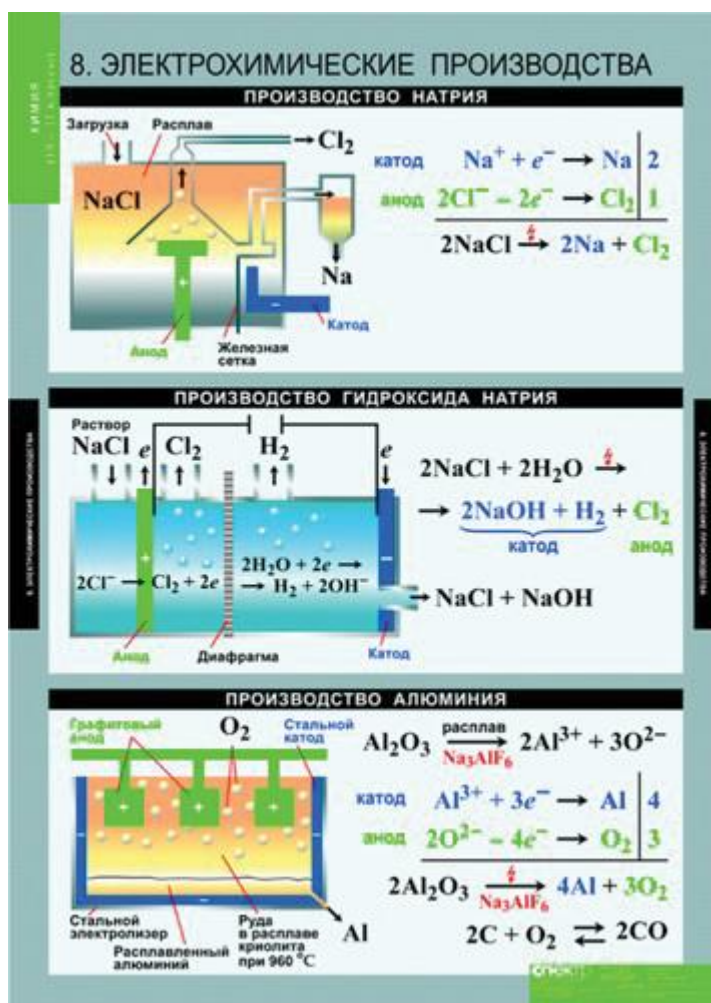


Рис. 7 – Электрохимические производства

В третьей главе «Вещества и их свойства» раскрываются следующие темы:

- Металлы
- Неметаллы
- Неорганические и органические кислоты
- Неорганические и органические основания
- Неорганические и органические амфотерные соединения
- Соли

В учебном процессе для изучения данной главы используются такие схемы как «Ряд активности металлов» и «Изменение окраски индикаторов». В магазинах представлены плакаты «Классификация и свойства оксидов», «Окраска пламени», «Производство серной кислоты».

### 5. КЛАССИФИКАЦИЯ И СВОЙСТВА ОКСИДОВ

ПЕРИОД	ГРУППА						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
2	Li <sub>2</sub> O	BeO	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	—	—
3	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>


ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА УБЫВАЮТ  
КИСЛОТНЫЕ СВОЙСТВА ВОЗРАСТАЮТ

■ Основной оксид   
 ■ Амфотерный оксид   
 ■ Кислотный оксид

$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow 2\text{NaOH}$  ОСНОВАНИЕ  
 $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$  КИСЛОТА  
 $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 \Rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$  СОЛЬ

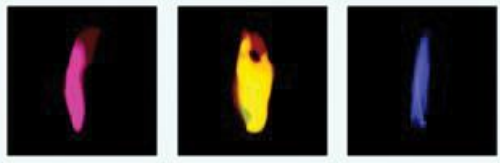
### 6. ОКРАСКА ПЛАМЕНИ

УГЛЕВОДОРОДЫ




CH<sub>4</sub>      C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>      C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ



Li<sup>+</sup>      Na<sup>+</sup>      K<sup>+</sup>

ЩЕЛОЧНО-ЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ



Ca<sup>2+</sup>      Sr<sup>2+</sup>      Ba<sup>2+</sup>

Рис. 8 – Классификация и свойства оксидов      Рис. 9 – Окраска пламени

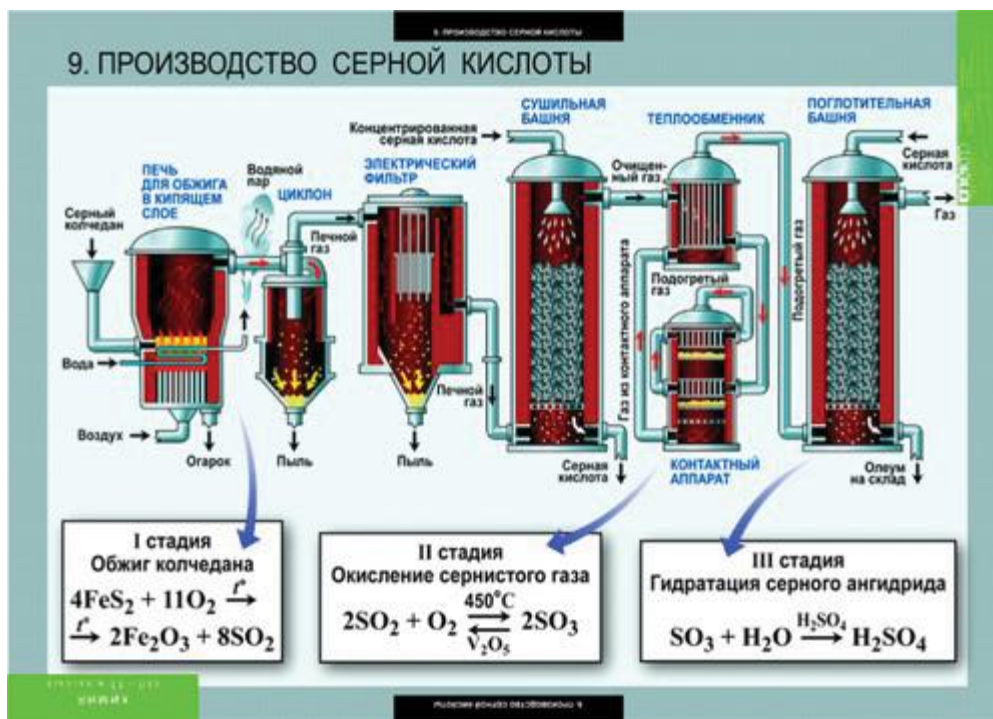


Рис. 10 – Производство серной кислоты

В последней главе «Химия и современное общество» изучаются такие темы как:

- Химическая технология. Производства аммиака и метанола
- Химическая грамотность как компонент общей культуры человека.

В школе плакаты по данным темам отсутствуют. Схемы в магазинах также найдены не были.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что количество плакатов, находящихся в образовательных организациях и предоставляемые магазинами охватывают учебную программу по предмету химии в 11 классе не в полном объёме.

## 2.2. Анализ практики обучения химии с использованием структурно-логических схем

Во время прохождения педагогической практики были проведены уроки химии с использованием структурно-логических схем в образовательном процессе.



Уроки проводились в двух классах. В одном классе при закреплении пройденного материала использовалась технология составления структурно-логических схем (исследуемый), а в другом – классический урок обобщения материала (контрольный). По результатам итогового тестирования было показано, что «исследуемый» класс написал тестирование лучше, чем «контрольный» класс. Результаты тестирования приведены в гистограмме:

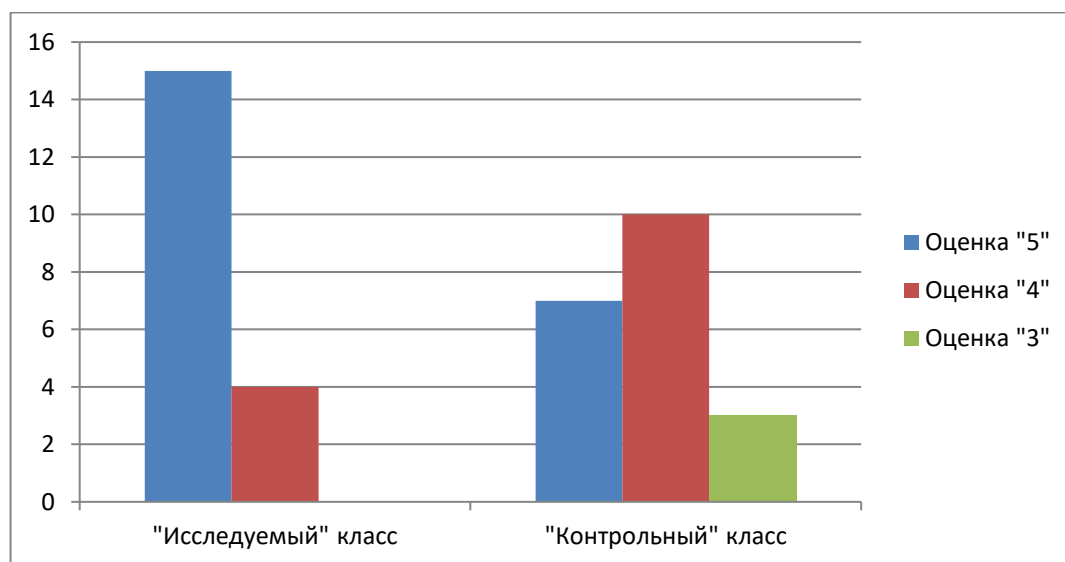


Рис. 11 – Результат тестирования классов

После организационного этапа урока обучающимся была проведена краткая лекция на тему «структурно-логические схемы». На этом этапе ребята познакомились с таким термином как структурно-логическая схема, а также со способами её составления. После теоретической части ученикам были выданы необходимые материалы. Во время создания СЛС проводился контроль и консультация по созданию схем. Большое внимание уделялось не столько эстетическому виду схемы, сколько теоретическому наполнению. По окончании работы были получены следующие результаты (Приложение).

Анализ работ показал, что ребята с лёгкостью выстраивают иерархичные связи, но совсем не уделяют внимания на связи между терминами. Так, например, на данном примере 3 мы видим, что, ученики демонстрируют 3 вида агрегатного состояния и дисперсные системы, но не

указывают то, что объекты могут переходить из одного состояния в другое.

Можно предложить следующую коррекцию схемы:

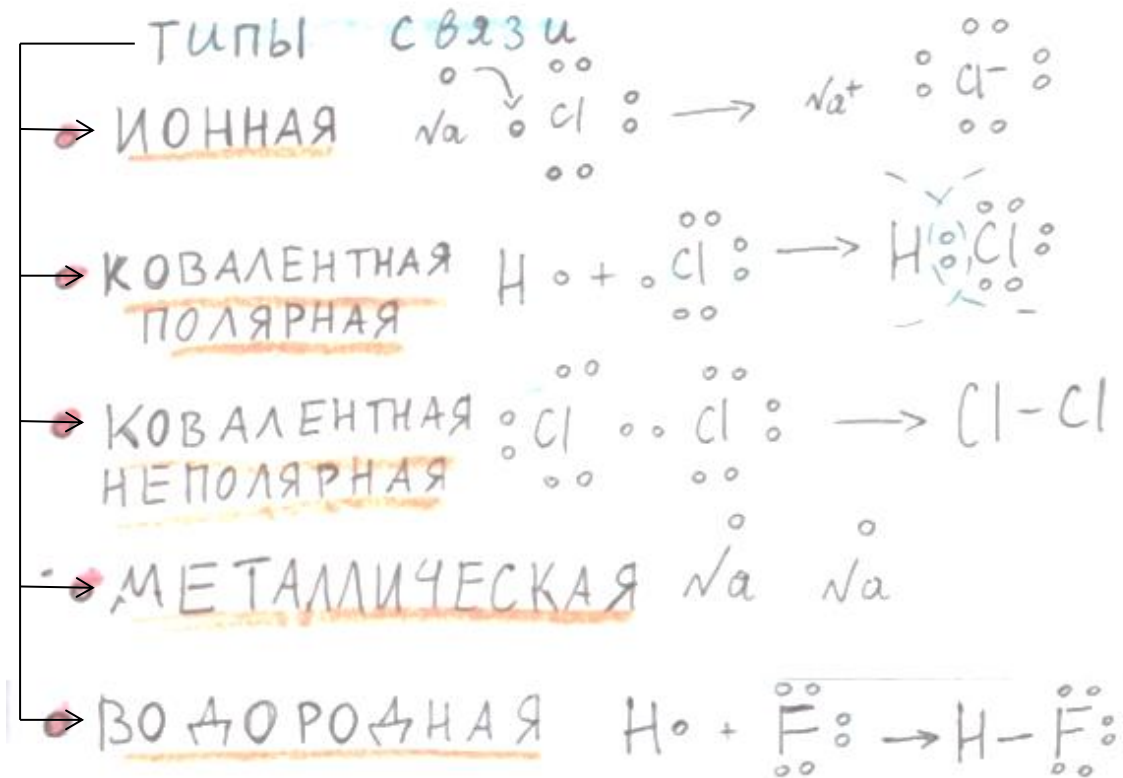


Рис. 12 – Пример исправления работы 1

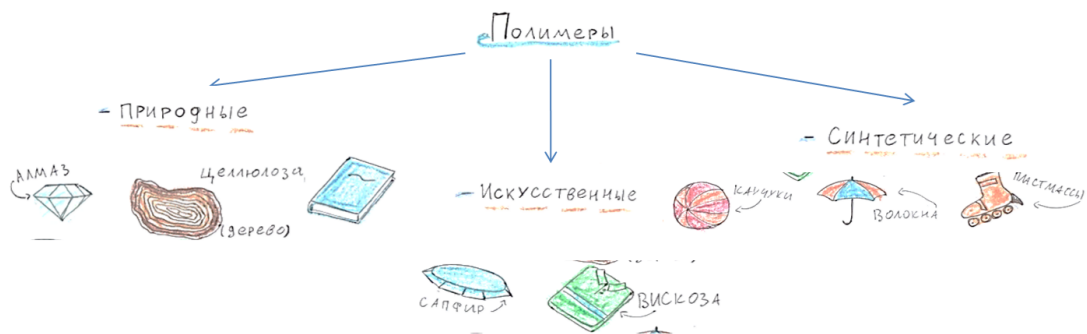


Рис. 13 – Пример исправления работы 2

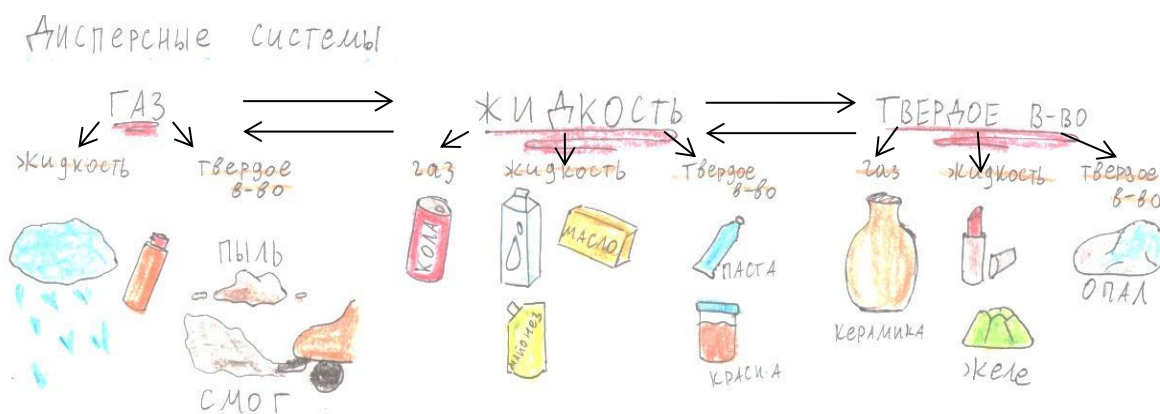


Рис. 14 – Пример исправления работы 3

Таким образом, на последующих уроках мы разобрали достоинства и недостатки каждой схемы, а также предложили способы улучшения продукта.

После проведения урока с использованием структурно-логических схем был проведён опрос среди обучающихся в качестве рефлексии среди обучающихся по использованию структурно-логических схем в обучении. Опрос показал, что ученики положительно оценили использование методики создания структурно-логических схем, а также отметили эффективность применения данной технологии.

### 2.3. Методические рекомендации для обучения химии в 11 классе с использованием структурно-логических схем

Структурно-логические схемы можно использовать на всех типах урока. Прежде чем вводить структурно-логические схемы в учебно-воспитательный процесс, учителю необходимо познакомить учеников с понятием структурно-логическая схема, а также рассказать о принципах её составления.

*А. Урок изучения нового материала.*

1. На уроке изучения нового материала СЛС можно использовать заранее подготовленный напечатанный материал, в качестве индивидуального раздаточного материала для учеников.

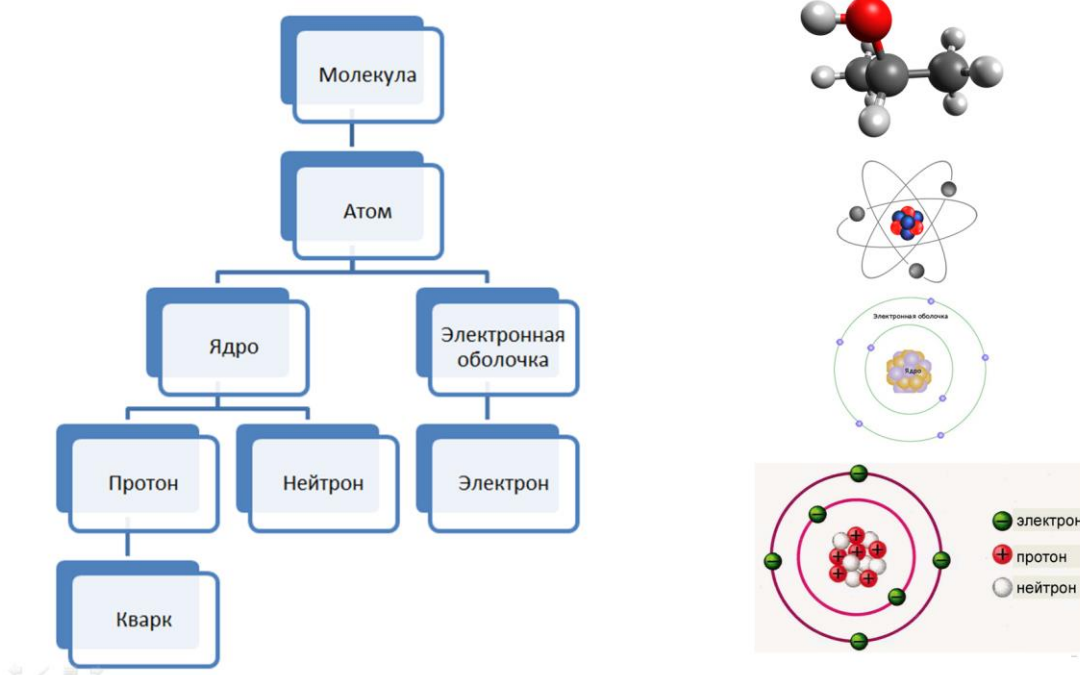


Рис. 15 – Пример индивидуального раздаточного материала для учеников

2. Ещё одним способом использования структурно-логической схемы является подготовка структуры опорного конспекта, в котором будут поля для самостоятельного заполнения учениками. Такие конспекты должны содержать, таблицы, кластеры, а также пустые области для самостоятельного составления схем.

### §1. Основные сведения о строении атома

Дайте определения следующим понятиям:

Атом - \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Массовое число - \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Нуклон - \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Кварк - \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Химический элемент - \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Адрон - \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Установите названия элементов в предложенной схеме.

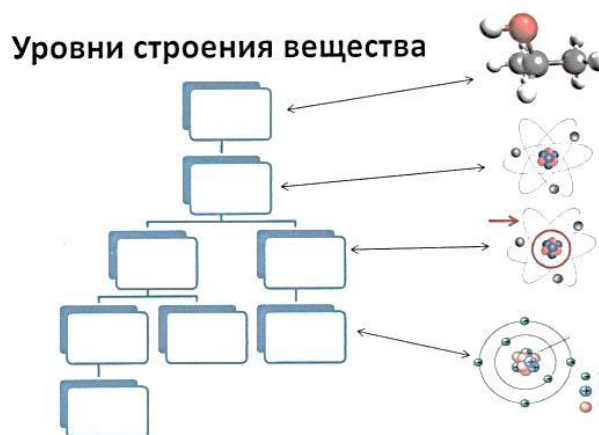


Рис. 16 – Пример незаполненного опорного конспекта

3. Также структурно-логические схемы можно использовать как демонстрационный материал в качестве презентаций или плакатов.
4. Ещё один способ применения структурно-логических схем это домашнее задание. Вариантов домашнего задания может быть несколько: составить схему, заполнить таблицу, составить ментальную карту.

*Б. Урок закрепления знаний и формирования умений и навыков.*

При формировании знаний умений и навыков на уроке химии проводятся лабораторные работы, структура которых также является структурно-логической схемой.

*В. Урок обобщения и систематизации знаний.*

1. На уроке обобщения и систематизации знаний можно использовать структурно-логические схемы как часть интерактивной игры, где обучающимся необходимо заполнить пустые места в таблице, схеме и т.д.
2. Также можно использовать структурно-логические схемы как творческое задание. Оно может быть выполнено как в индивидуальном формате, так и в групповом.

*Г. Урок контроля и коррекции знаний, умений и навыков обучающихся.*

На уроке контроля и коррекции знаний, умений и навыков обучающихся структурно-логические схемы используются в качестве наглядных материалов для повторения изученного материала. Теперь со схемой работают обучающиеся. В ходе урока учитель даёт задания, разработанные для работы со схемой.

Также структурно-логические схемы можно использовать на различных этапах урока, таких как:

1. Этап актуализации знаний.

На данном этапе можно составить систему понятий, которые были изучены на прошедших занятиях, и которые могут пригодиться во время текущего урока.

2. Этап целеполагания.

Данный этап можно визуализировать на доске в виде иерархии постепенного изучения темы урока. Вместе с учителем ученики предполагают и ставят цели, которые они хотят достигнуть в ходе урока.

3. Этап рефлексии.

Ученики вместе с учителем вновь обращаются к составленной иерархии целей и анализируют, какие цели они смогли достичь, какие – нет, и для достижения каких целей потребовалось больше всего усилий.

Для эффективного применения структурно-логических схем на уроке химии можно использовать следующие методические приемы:

### **«Шпаргалка»**

В процессе подготовки к уроку отрабатывается умение "свернуть и развернуть информацию" при определенных ограничениях. Учащийся может отвечать на вопросы, если дома он подготовил шпаргалку по следующим требованиям:

- 1) Шпаргалки оформлены в формате А4.
- 2) Шпаргалка состоит из отдельных слов, условных знаков, схематичных рисунков, стрелок и других единиц информации.
- 3) На листе должно быть не более 10 слов и единиц информации, включая условные знаки, стрелки или линии.

На уроке лучшие "шпаргалки" размещаются на доске. В завершении изучения темы проводятся подведения итогов.

### **«Мультимедийная презентация»**

Мультимедийные презентации – это презентации, в которых используются компьютерные технологии. Мультимедиа способствует повышению мотивации, развитию коммуникативных навыков, приобретению умений и накоплению фактических знаний, а также развитию информационной грамотности. Облегчение процесса восприятия и запоминания информации с помощью ярких образов является основой современной презентации.

### **«Своя опора»**

Ученики сами создают конспекты для нового материала.

Этот прием уместен, когда учитель сам использует такие конспекты и учит ими пользоваться своих учеников. В качестве более слабого варианта

этой техники можно также рекомендовать составление подробного плана ответа (как на экзамене).

Этот прием отлично подходит, если у учеников есть время хотя бы частично объяснить друг другу свой конспект.

#### **«Глухие интеллект – карты»**

Раздайте ученикам распечатанные копии интеллект-карты, в которых есть пропуски. Ученики заполняют карту. Этот прием эффективен, если при объяснении нового материала учитель показывает полностью заполненную карту.

#### **«Работа с иллюстративным материалом»**

В большинстве случаев использование иллюстративного материала проходит в два этапа. На первом этапе обучающиеся создают образ того, что изображено, и запоминают его. На втором этапе деятельность обучающихся направлена на усвоение связей между понятиями и использование знаний в аналогичных или новых ситуациях. Самый простой и эффективный способ обучения с помощью изображений – это работа над конкретными заданиями.

#### **«Кластер»**

Кластер – фиксация системного понятия с взаимосвязями.

#### **«Интеллект-карты»**

Интеллект-карты отражают процесс ассоциативного мышления. Карты отражают связи (семантические, ассоциативные, причинно-следственные и т. д.) между понятиями, частями и компонентами проблемы или предметной области, над которой мы размышляем. Интеллект-карты эффективны для развития памяти, создания ассоциаций, мозгового штурма, составления общей картины, отображения взаимосвязей и планирования. Интеллект-карты облегчают понимание, запоминание и работу со сложными структурами и объемами информации. Правила создания карты ума следующие:

- Используйте цветные карандаши или маркеры для создания карты.



- Основные идеи, проблемы и слова должны располагаться в центре.
- Можно использовать рисунки или фотографии.
- Каждое ответвление имеет свой цвет.
- Главная ветвь соединяется с центральной идеей, вторая, третья и т. д. ветви соединяются с главной ветвью.
- Ветви изогнуты.
- Над каждой строкой пишется только одно ключевое слово "ветвь".
- Для лучшего запоминания и усвоения следует использовать картинки, изображения и ассоциации для каждого слова.
- Разбросанные ветви можно очертить, чтобы не перепутать их с соседними.

Интеллект-карты можно создавать с помощью специальных программ. Полезно сочетать ментальные карты с таблицей ЗУХ (знаю, учу, хочу знать). Если ученики будут составлять свои карты, необходимо соблюдать следующие условия: тексты, с которыми они работают, должны быть небольшими, так как это задание занимает много времени.

#### **«Силовой анализ»**

Метод, который можно использовать для анализа конкретных ситуаций, проблем или событий. При анализе наиболее удобно заполнять следующую таблицу:

Таблица 2. Силовой анализ

Сегодняшняя ситуация	Желательная ситуация
Противодействующие факторы	Действия по уничтожению или ослаблению
Поддерживающие силы и факторы (на что можно опереться)	Действия по усилению

### «Моделирование или схематизация»

Обучающиеся моделируют или представляют свое понимание и действия в виде рисунков или схем.

### «Таблица ЗУХ»

Фиксируются знания и незнания о понятиях (могут быть расположены вертикально или горизонтально).

Таблица 3. ЗУХ

Понятие	Знал	Узнал	Хочу узнать
---------	------	-------	-------------

### «Синквейн»

«Синквейн» в переводе с французского означает «пять»; стихотворение состоящее из пяти строк.

Строка 1: одно ключевое слово, определяющее содержание;

Строка 2: два прилагательных, характеризующих ключевое слово;

Строка 3: три глагола, обозначающие действие концепта;

Строка 4: короткое предложение, отражающее отношение автора к концепту;

Строка 5: резюме: одна эмоция или ассоциация, которую автор выражает в связи с темой синквейна.

Написание «синквейна» - индивидуальное задание, но сначала его должен выполнить весь класс вместе. Также можно включить синквейн в домашнее задание. В этом случае учитель оценивает, правильно ли ученики поняли смысл изученного.

### «Фишбоун»

Описание: голова — вопрос темы, верхние кости — основные понятия темы, нижние кости — суть понятии, хвост – ответ на вопрос. Запись должна быть краткой, представлять собой ключевые слова или фразы, отражающие суть.

Таким образом, применяя различные комбинации методик можно спроектировать совершенно уникальные уроки, с применением структурно-

логических схем, тем самым повысив разнообразие методических приёмов, используемых в учебно-воспитательном процессе.

## Заключение

Структурно-логическая схема — это графическая модель, отражающая основное содержание объекта или процесса, содержащая логическую связь между понятиями и создающая в воображении обучающихся целостную картину изучаемого явления. Данный метод является универсальным инструментом для активизации всех познавательных способностей обучающихся, а также повышения их интеллектуально-творческого потенциала.

Для эффективного использования логических и графических средств обучения в образовательном процессе необходимо учитывать специфику предмета, особенности возрастной группы школьников, тип и вид урока, а также цели, которые ставятся перед обучающимися на уроке. Использование структурно-логических схем на учебных занятиях позволяет педагогу обеспечить мотивацию к учебной деятельности, организовать процессы поиска, отбора, анализа и систематизации информации, создать условия для формирования функциональной грамотности, осуществить оперативный контроль и коррекцию учебной деятельности, а также организовать самостоятельную работу обучающихся.

Анализ практики обучения химии с применением структурно-логических схем позволил выявить сильные и слабые стороны данного метода. Положительные результаты, такие как улучшение понимания материала, активизация познавательной деятельности обучающихся и повышение интереса к предмету, подтверждают эффективность данного подхода. Это можно проследить по улучшению среднего балла школьников. В классе, в котором применялся метод структурно-логических схем, средний балл увеличился на 0,2. К сложностям при использовании данного метода можно отнести необходимость последовательного введения умений работать со структурно-логическими схемами, а также трудо- и времязатратность метода.

Разработанные методические рекомендации содержат советы по эффективному использованию структурно-логических схем на различных этапах и типах урока. Так, на этапе изучения нового материала для формирования знаний лучше всего подходят готовые структурно-логические схемы, которые имеются в учебном заведении или предоставляют магазины, либо схемы, изготовленные учителем. На этапе закрепления знаний и формирования умений и навыков можно использовать дидактические материалы в виде заготовок или шаблонов для заполнения. Например, такие методические приемы как «глухая интеллект-карта», «кластер», «фишбоун», «силовой анализ», «таблица ЗУХ» и др. На уроках обобщения и систематизации знаний, а также на уроках контроля и коррекции знаний создание структурно-логических схем можно использовать в качестве самостоятельной работы или индивидуального задания. Для этого подойдут такие методические приемы как «шпаргалка», «моделирование и схематизация», «своя опора», создание классической «интеллект-карты».

В целом, использование логических и графических средств обучения с применением структурно-логических схем в учебном процессе по химии в 11 классе не только способствует более глубокому усвоению материала, но и развитию критического и логического мышления, а также творческого потенциала обучающихся.

## Библиографический список

1. Аранова С. В. К методологии визуализации учебной информации. Интеграция художественного и логического [Электронный ресурс] // Вестник Адыгейского государственного университета. 2011. № 2. URL: [http://vestnik.adygnet.ru/files/2011.2/1197/aranova2011\\_2.pdf](http://vestnik.adygnet.ru/files/2011.2/1197/aranova2011_2.pdf) (Дата обращения: 13.11.2023)
2. Борисов, И.Н. Методика преподавания химии в средней школе М.: Учпедгиз, 1956. 462 с.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. 11 класс. 2-е изд. М.: Просвещение, 2020. 127 с.
4. Грабецкий А.А., Зазнобина Л.С. Использование средств обучения на уроках химии: учеб. пособие М.: Просвещение, 1988. 160 с.
5. Григорьева Н.В. Инфографика как способ визуализации учебной информации // Алгоритмы высшей школы. № 3 (3). 2019. С. 151-156.
6. Дрижун И.Л. технические средства обучения М.: высш.шк. 1989. 174 с.
7. Комлева М.В. Структурно-логические схемы как средство достижения обучающимися образовательных результатов. URL: [http://razdolje-school.narod.ru/2021/Method/komleva\\_mv\\_moj\\_innovac-ped-opyt\\_metodich-razrabotk.pdf](http://razdolje-school.narod.ru/2021/Method/komleva_mv_moj_innovac-ped-opyt_metodich-razrabotk.pdf) (дата обращения: 08.11.2023).
8. Лысенкова С. Н. Методом опережающего обучения: книга для учителя: из опыта работы. М.: Просвещение, 1988. 192 с.
9. Минькович Т. В. Формализованное представление методов обучения // Педагогика. 2010 № 1. С. 47–54.
10. Молибог А.Г. Использование ТСО в учебном процессе // Материалы Всесоюзного семинара-совещания зав. кафедрами технологии и комплексной механизации разработки торфяных месторождений. БПИ. Минск, 1980.

11. Осипова С.И., Орешкова С.П. Возможности СЛС в учебном процессе // Современные проблемы науки и образования. №6 (3) 2007 С. 24–29.
12. Пальчевский, Б.В. Структурно-логические схемы: универсальные дидактические возможности в реальной образовательной практике. Вестник МГИРО № 1(49), 2022 С. 85–91.
13. Рузавин Г.И. Методология научного познания. М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2012.
14. Свириденко, М.И. Использование структурно-логических схем в учебном процессе [Электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/statuya-ispolzovanie-strukturno-logicheskikh-schem-na-uroka-5485482.html?ysclid=lp0v9setbm334716574> (Дата обращения: 12.11.2023)
15. Соколова И. Ю. Структурно-логические схемы – дидактическое основание информационных технологий, электронных учебников и комплексов [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=7920> (Дата обращения: 13.11.2023).
16. Сохор, А.М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа. М.: Высшая школа, 1974 176 с.
17. Структурно-логические схемы как эффективный способ формирования современной образовательной среды // [Электронный ресурс] Мультиурок URL: <https://multiurok.ru/files/strukturno-logichieskiie-skhemy-kak-effektivnyi.html?ysclid=lx4cte1k89886453036> (дата обращения: 24.05.2024)
18. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Вадеевская и др.; Под ред. С. Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. М: Издательский центр «Академия», 2000. С. 154

19. Филичев С.А. Современные средства обеспечения наглядности в образовательном процессе технического вуза // Профессиональное образование в России и за рубежом. №2 (30). 2018 С. 180-185.
20. Шаталов В. Ф. Эксперимент продолжается. Донецк: Сталкер, 1998. 396 с.
21. Шаталов, В.Ф. Психологические контакты / В.Ф. Шаталов. 1-е изд. М.: Новая школа, 1992. 76 с.

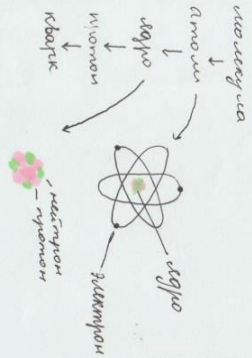


Приложение  
к выпускной квалификационной работе



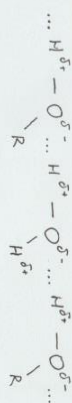
# Строение веществ

## Строение атома



пространство вокруг атомного ядра, в котором находятся электроны, образуют электронную оболочку.

## Водородная химическая связь

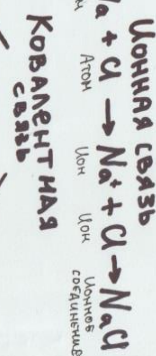


## Дисперсные системы

Дисперсионная среда	Дисперсная фаза	Название дисперсной системы
Газ	Твёрдое	Аэрозоль
Жидкость	Газ	Пена
	Жидкость	Эмульсия
Твёрдое	Газ	Золь
	Жидкость	Твёрдая пена
	Жидкость	Гель
	Твёрдое	Твёрдый золь

## Металлическая химическая связь

Связь в металлах образуется между свободными электронами и положительно заряженными ионами металлов. Вещество кристаллизуется.



## Полярная связь

Связь между атомами, образующими молекулу, в которой электроны смещены к более электроотрицательному атому.

## Неполярная связь

Связь между атомами, образующими молекулу, в которой электроны распределены поровну.

## Полимеры

- природные
- синтетические
- целлюлоза
  - крахмал
  - каучук



**ПСХЭ**

$C$   
углерод  
название

6 - атомный номер ( $p^+$ )  
12,011 - относительная атомная масса  
 $2s^2 2p^2$   
эл. конфигурация внешнего слоя

**АТОМ** - СЛОЖНАЯ ЕДИНИЦА, СОСТОЯЩАЯ ИЗ ЯДРА И ЭЛЕКТРОННОЙ ОБОЛОЧКИ.

Синтакс. Е.  
Минина. И.  
Григорьев. К.  
Доржиевские. П.

**Виды связи**

**ИОННАЯ** -  
связь, образованная за счет электростатического притяжения между катионами и анионами, в которые превращаются атомы или группы атомов в результате отдачи и присоединения электронов

**КОВАЛЕНТНАЯ** -  
связь между атомами за счет образования общих электронных пар

- ПОЛЯРНАЯ - ковалентная связь между двумя атомами с разной электроотрицательностью
- НЕПОЛЯРНАЯ - ковалентная связь между атомами одного элемента

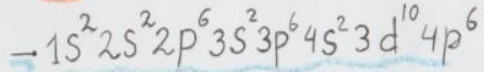
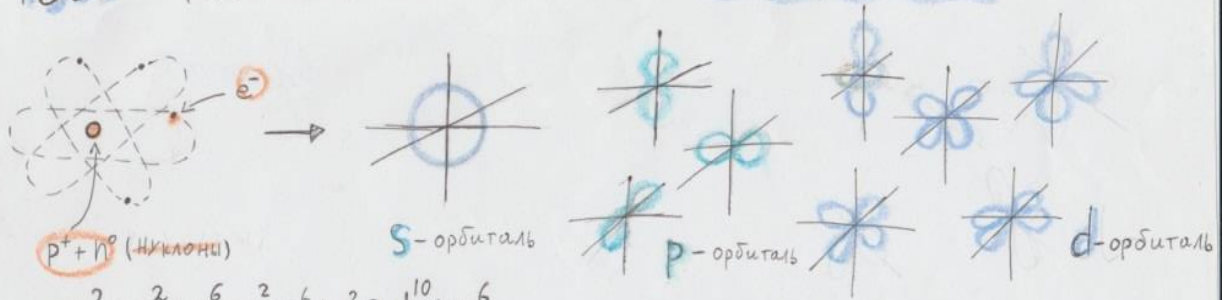
**МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ** -  
связь в металлах и сплавах между ион-атомами, осуществляемая совокупностью валентных электронов

**ВОДОРОДНАЯ** -  
связь между атомом водорода, связанным ковалентной связью с электроотрицательным атомом одной молекулы и атомом фтора, кислорода, атома другой молекулы, или металлом непереходных электронных пар.

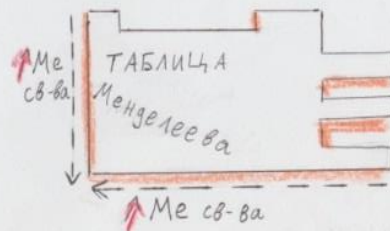
**ПОЛИМЕРЫ** -  
- ВЕЩЕСТВА, МОЛЕКУЛЫ КОТОРЫХ СОСТОЯТ ИЗ ПОВТОРЯЮЩИХСЯ СТРУКТУРНЫХ ЗВЕНЬЕВ, СОЕДИНЕННЫХ МЕЖДУ СОБОЙ ХИМИЧЕСКИМИ СВЯЗЯМИ.

Иллюстрация полимерной цепи:  $-Si-O-Si-O-Si-$  (Кремний-кислородная цепочка оксида кремния)

1869 - Д. И. Менделеев сформулировал периодический закон

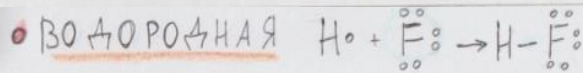


- ТИПЫ СВЯЗИ
- ИОННАЯ  $Na \cdot + \cdot Cl \rightarrow Na^+ \cdot Cl^-$
  - КОВАЛЕНТНАЯ ПОЛЯРНАЯ  $H \cdot + \cdot Cl \rightarrow H \cdot \overset{\ominus}{Cl} \cdot$
  - КОВАЛЕНТНАЯ НЕПОЛЯРНАЯ  $\cdot Cl \cdot + \cdot Cl \cdot \rightarrow Cl-Cl$
  - МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ  $Na \quad Na$



Электроотрицательность - способность атомов химических элементов оттягивать к себе общие электронные пары в ковалентной связи.

# ГЛАВА I



## Строение веществ

### Полимеры

- Природные: Алмаз, Целлюлоза (дерево)
- Искусственные: Сапфир, Вискоза
- Синтетические: Каучуки, Волокна, Пластмасса

### Дисперсные системы

<u>ГАЗ</u>		<u>ЖИДКОСТЬ</u>			<u>ТВЕРДОЕ В-ВО</u>		
жидкость	твердое в-во	газ	жидкость	твердое в-во	газ	жидкость	твердое в-во
	ПЫЛЬ СМОГ		НАСЛО МЯКО	ПАСТА КРАСКА	КЕРАМИКА	ЖЕЛЕ	ОПАЛ